

**Використання методу колового тренування в умовах тренажерного залу в навчально-тренувальному процесі волейболістів 14-15 років**Собко І. М.<sup>1</sup>, Коваленко С. В.<sup>2</sup>, Циганкова К. В.<sup>1</sup><sup>1</sup>Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди<sup>2</sup>Національний юридичний університет імені Ярослава Мудрого

**Анотація. Мета:** розробити програму колового тренування для юних волейболістів в умовах тренажерного залу та експериментально обґрунтувати методику її застосування в навчально-тренувальному процесі. **Учасники:** в експерименті взяли участь волейболісти 2006 р.н., 2007 р.н. (чоловіки) Комунального закладу «Харківський фаховий коледж спортивного профілю» Харківської обласної ради (n=28). Дослідження проводилися з серпня 2021 по лютий 2022 року. Усі учасники та їх батьки дали згоду про участь у експерименті. До та після експерименту учасники пройшли тестування фізичної підготовленості. **Методи:** теоретичний аналіз та узагальнення літературних джерел; методи математичної статистики; тестування фізичної підготовленості (човниковий біг 4x9 м, згинання розгинання рук в упорі лежачі за 30 с, нахил тулуба вперед з положення сидячи, стрибки зі скакалкою за 1 хв., метання набивного м'яча 1 кг, проба Ромберга, піднімання тулуба в сід за 30 с, стрибок в довжину з місця, стрибок в висоту з місця, викрут з гімнастичною палицею). **Результати:** розроблені та впроваджені та в тренувальний процес волейболістів 14-15 років комплекси вправ, які використовувались методом колового тренування в умовах тренажерного залу. Вправи в комплексах направлені на роботу м'язів плечового поясу, на роботу м'язів ніг з чергуванням на м'язи живота та м'язи спини. Надано черговість виконання вправ по станціям, дозування навантаження в підготовчому та змагальному періодах. Виявлено, в кінці дослідження в експериментальній групі достовірно покращилися показники семи тестів, в контрольній групі трьох тестів. Установлено достовірне підвищення показників тестування силових та швидкісно-силових здібностей ( $p < 0,05$ ;  $p < 0,01$ ), в експериментальній групі дані показники достовірно вищі порівняно зі спортсменами контрольної групи в кінці експерименту. **Висновки:** встановлено позитивні зміни показників фізичної підготовленості юних волейболістів, як контрольної так і експериментальної групи в результаті проведення експерименту.

**Ключові слова:** волейбол; фізична підготовленість; тренажери; колове тренування.

**Вступ.** У волейболі фізична підготовленість спортсменів є одним з найважливіших складових успішності не тільки окремого гравця, а й усієї команди (Dehaghani, et al., 2017; Gadre et al., 2019; Aka, & Altundag, 2020). Тому перед тренерами, як юнацьких так і професійних волейбольних команд, кожного разу постає проблема знаходження найбільш раціональних і ефективних методів підвищення рівня фізичної підготовки. Зараз у сучасному спорті винайдено дуже багато різних ефективних методик і методів, зокрема і метод колового

тренування (Ровний, & Пасько, 2018). Цей метод з кожним роком набуває популярності і виходить на новий рівень. Саме доступність і зрозумілість методу колових тренувань дає можливість його використання не тільки для підготовки професійних команд де є хороше фінансування, а й простим початківцям, де бюджет на закупки найновішого обладнання відсутній. Метод колового тренування полягає у виконанні вправ, які впливають на різні групи м'язів та функціональні систему по принципу безперервної чи інтервальної роботи. У коло включаються, як правило, кілька вправ або станцій, які спортсмени проходять один або кілька разів.

Аналіз досліджень і публікацій показує, що фахівці в галузі волейболу активно використовують метод колового тренування для розвитку фізичних якостей спортсменів (Єрмаков, et al., 2016; Ковцун, 2022). Автори розробили комплекси вправ для розвитку спеціальної координації рухів волейболістів, які виконувались методом колового тренування. Описують тренажери та тренажерні пристрої, які використовуються для розвитку та удосконалення технічної та фізичної підготовленості волейболістів.

Також вчені досліджують різні сторони підготовленості волейболістів різної кваліфікації. Так, Вербіцький, Пітин, Каратник, (2022) відмічають важливість удосконалення технічної підготовки волейболістів на етапі початкової підготовки та пропонують використання інтерактивних методів навчання. Горчанюк, Шевченко, Кривець (2015) розробили методику розвитку швидко-силових здібностей волейболістів. Автори Гринченко, Коваленко, Воронов, (2019) досліджують застосування авторської програми з фізичної підготовки, яку застосовують на навчально-тренувальним зборі. Дане дослідження показує, що циклове планування тренувальних занять по днях дозволяє виконувати велику тренувальну роботу за рахунок доцільного чергування фізичного навантаження та відпочинку. Собко із співавторами (2018) впровадили засоби фітнесу аеробної спрямованості для відновлення фізичної працездатності юних волейболістів на етапі спеціалізованої базової підготовки. Но, Lin, et al. (2016) розробили систему спритності у волейболі.

Виходячи з цього, нам здалося актуальним провести дослідження, в якому будуть задіяні волейболісти 14-15 років, які в цьому віці підключаються до тренувань з кваліфікованими спортсменами. Саме цей період тренера залучають юних спортсменів для занять у тренажерному залі.

Таким чином *метою нашого дослідження* є розробка програми колового тренування для юних волейболістів в умовах тренажерного залу

та експериментальне обґрунтування методики її застосування в навчально-тренувальному процесі.

**Зв'язок дослідження з науковими програмами, планами, темами.** Дослідження проведено згідно науково-дослідній роботі за темою кафедри олімпійського і професійного спорту, спортивних ігор та туризму Харківського національного педагогічного університету імені Г.С. Сковороди на 2021-2026 р.р.: «Розробка і обґрунтування технологій зміцнення здоров'я і гармонійного розвитку людей різних вікових і соціальних груп» (№ держреєстрації: 0121U110053).

#### **Матеріал і методи дослідження.**

*Учасниками* дослідження є волейболісти 2006 р.н., 2007 р.н. (чоловіки) Комунального закладу «Харківський фаховий коледж спортивного профілю» Харківської обласної ради (n=28). Усі учасники та їх батьки дали згоду про участь у експерименті.

#### *Організація дослідження.*

Для оцінки фізичної підготовленості волейболістів застосовували наступні контрольні вправи:

1. Човниковий біг 4X9 м виконувався із зупинкою та торканням лінії. Фіксувався час виконання (с).
2. Згинання розгинання рук в упорі лежачі за 30 с (кількість разів).
3. Нахил тулуба вперед з положення сидячи (см).
4. Стрибки зі скакалкою за 1 хвилину (кількість разів).
5. Піднімання тулуба в сід за 30 с (кількість разів).
6. Метання набивного м'яча 1 кг (м). Спортсмен стояв на помітці, по сигналу відбувалося метання м'яча у повітрі в довжину. Фіксувався відрізок, де був перший дотик м'яча до майданчика. Надавалося три спроби, брався найліпший результат.
7. Проба Ромберга (с). Спортсмен ставив ліву ногу вперед правої ноги, заплющував очі та витягував руки уперед долонями донизу. Фіксувався час нерухомої стійки спортсмена в даному положенні.

8. Викрут з гімнастичною палицею (кількість разів). Спортсмен прямими руками бере гімнастичну палицю перед собою, потім перекидає її назад над головою за спиною, не згинаючи рук. Фіксувалася кількість викрутів, яку зможе зробити спортсмен не згинаючи руки.

9. Стрибок в довжину з місця (см). Стрибок у довжину з місця був з відповідного маркеру, з правильною технікою виконання. Фіксувався відрізок стрибка по п'ятам спортсмена. Надавалося три спроби, брався найліпший результат

10. Стрибок у висоту з місця (см). Вимірювався зріст з піднятою рукою, після виконання стрибка з фіксацією дотику в найвищій точці. Обчислювалася різниця між даними величинами.

*Статистичний аналіз.* Цифровий матеріал був оброблений з використанням традиційних методів математичної статистики за допомогою програм Microsoft Excel, SPSS. Цифровий матеріал, отриманий під час виконання досліджень, був оброблений за допомогою методів математичної статистики. За кожним показником визначали середнє арифметичне значення, середнє квадратичне відхилення  $S$ , помилка репрезентативності  $m$ , оцінку ймовірності розбіжностей між параметрами вихідного та кінцевого результатів за  $t$ -критерієм Стьюдента з відповідним рівнем ймовірності ( $p$ ) Перевірка вибірки на нормальність розподілу проводилася за допомогою одно вибіркового критерію Колмогорова-Смирнова.

Дослідження проводилося з серпня 2021 по лютий 2022 року. Підготовчий період тривав з початку серпня по середину жовтня, після розпочався змагальний період (спортсмени брали участь у чемпіонаті України, І ліга 2021-2022р.), який тривав до кінця експерименту.

Контрольна група виконувала стандартні вправи для розвитку та вдосконалення всіх фізичних якостей. Вправи, спрямовані на розвиток сили: згинання та розгинання рук у висі на високій перекладині; згинання та розгинання рук на пальцях в упорі лежачи;

відштовхування від опори руками і ногами з положення в упорі лежачи; переміщення в упорі сидячи, перебираючи руками, ногами; переміщення на руках з упору лежачи (без допомоги ніг). Вправи, спрямовані на розвиток стрибучості: підскоки, стрибки на одній, обох ногах на місці, стрибки на одній нозі, стрибки з місця і з розбігу, застрибування на тумбу; вистрибування з обтяженням: стрибки з підтягуванням колін до грудей. Вправи, спрямовані для розвитку швидкості пересування: прискорення на відрізках 3-6-9 м у різних напрямках. Вправи, спрямовані на розвиток гнучкості: рухи розтягування, які виконуються з партнером, з гумовим еспандером; пасивні рухи з використанням власної сили; рухи, що виконуються на снарядах, де обтяженням є вага власного тіла. Вправи, спрямовані на розвиток координаційних здібностей: різні види перекидів, стрибки на координаційній драбині, падіння в сторону (з упору присівши) з ковзанням на боці, кидки в сторони з шкереберть через плече, кидки з шкереберть вперед.

Експериментальна група працювала в тренажерному залі на базі Національного юридичного університету імені Ярослава Мудрого, який оснащений стандартними тренажерами. В підготовчому періоді тренувальні заняття в залі проходили в понеділок, середу та п'ятницю, у змагальному – в понеділок та середу. Було розроблено 2 комплекси вправ. Вправи в першому комплексі направлені на роботу м'язів плечового поясу з чергуванням на м'язи живота та м'язів спини, вправи в другому комплексі направлені на роботу м'язів ніг з чергуванням на роботу м'язів живота, спини та рук. В підготовчий період спортсмени виконували 2 кола по 2 підходи. В змагальний період спортсмени виконували 1 коло по 3 підходи. Вправи виконуються в порядку послідовного проходження станцій, які розташовані в тренажерному залі

Комплекс №1

1. Жим в положенні лежачи (рис.1.1). В.п. лежачи на лаві, утримання штанги хватом трохи ширше плечей, очі на рівні грифу, ноги трохи розставлені, п'ятки торкаються підлоги, на вдих опустити, на видих підняти штангу (підг. період – 8-10 раз, вага 50 кг, змаг. період – 6-8 раз, вага 40 кг).

2. Гіперекстензія (рис.1.2). В.п. ноги зафіксовані в тренажері, в руках гантелі, виконання опускання та підйому тулуба, тримаючи гантелі трохи вище голови, на одній лінії з тулубом (підг. період – 8-12 раз, вага 2-3 кг, змаг. період – 5-10 раз вага 2-3 кг).

3. Біцепс (рис. 1.3.). В.п. сидячи на тренажері для біцепсу, хват знизу, згинання руки у ліктьовому суглобі до утворення прямого кута, після чого розгинання руки до в.п. Під час виконання вправи слідкувати за тим, щоби лікті були на опорній дошці, не намагатися зробити вправу занадто швидко (підг. період – 8-12

раз, вага 2-3 кг, змаг. період – 5-10 раз, вага 2-3 кг).

4. Трицепс (рис. 1.4.). Взяти ручку тренажеру хватом зверху, ноги на ширині плечей, одна трохи попереду для утримання рівноваги, лікті тримати близько до тулуба. Тягнути тренажер вниз до повного випрямлення рук у середньому темпі (підг. період – 8-10 раз, вага 25 кг, змаг. період – 8-10 раз, вага 20 кг).

5. Батерфляй (рис. 1.5.). Перед початком вправи відрегулювати тренажер під спортсмена. У в.п. тулуб і голова щільно прижаті до спинки тренажера, плечі паралельно, а передпліччя - перпендикулярно по відношенню до підлоги, руки зігнуті у ліктьовому і плечовому суглобах під кутом 90°, ноги широко розставлені для збереження рівноваги. Плавно звести руки, затримати на 1-2 секунди перед собою й виконати плавне розведення рук (підг. період – 10-15 раз, вага 50 кг, змаг. період – 10-12 раз, вага 40 кг).



**Рис.1. Ілюстрація вправ комплексу №1**

6. Піднімання тулуба з обтяженням (рис.2.6). В.п. лежачи на тренажері, ноги зафіксовані, виконати скручування тулуба вперед, тримаючи гантель на груді (підг. період – 12-15 раз, вага 5-7 кг, змаг. період – 8-10 раз, вага 5-7 кг).

7. Жим гантелей вгору в положенні сидячи (рис.2.7). В.п. сидячи на лаві, щільно прижати спину до спинки, ноги широко розставлені. Гантелі в обох руках, підняти над плечами, долоні розгорнуті вперед, на видиху опустити руки, розводячи по сторонам (підг. період – 8-10 раз, вага 2x8 кг, змаг. період – 8-10 раз вага 2x8 кг).

8. Підіймання прямих ніг (рис. 2.8.). В.п. тримаючись на зігнутих руках на тренажері, виконати підіймання прямих ніг вперед, спина рівна, ноги в колінних

суглобах не згинати (підг. період – 10-15 раз, змаг. період – 8-10 раз).

9. Пуловер (рис. 2.9.). В.п. лежачи на спині на лаві в руках диск на рівні голови, виведення рук вгору-назад тримаючи диск кут 90° у ліктьовому суглобі (підг. період – 8-10 раз, вага 15 кг, змаг. період – 8-10 раз, вага 10 кг).

10. Піднімання ніг (рис. 2.10.). Лежачи на животі на тренажері, підіймати й опускати прямі ноги в середньому темпі (підг. період – 10-15 раз, змаг. період – 8-10 раз).

11. Розводка на блочній рамці (рис. 3.11.). В.п. ноги ширше плечей, на одній лінії, руки тримають ручки тренажеру, нахилитись вперед (близько 45°), утримувати таке положення протягом виконання вправи. На видиху звести руки

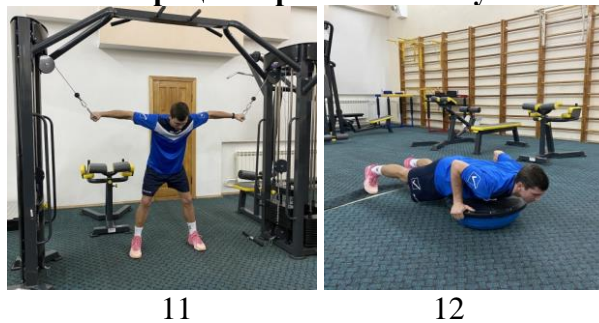


перед собою, на вдиху розвести руки у в.п. Виконувати у повільному темпі, затримуючи на декілька секунд перед собою (підг. період – 8-10 раз, вага 30 кг, змаг. період – 8-10 раз, вага 20 кг).

12. Згинання та розгинання рук в упорі лежачи на баланс-платформі (рис. 3.12.).



**Рис.2. Ілюстрація вправ комплексу №1**



**Рис.3. Ілюстрація вправ комплексу №1**

#### Комплекс №2

1. Присідання зі штангою (рис.4.1). В.п. ноги на ширині плечей, штанга лежить на плечах, лопатки зібрані, лікті спрямовані вниз, руками притримуючи штангу, на вдих зігнути ноги до положення присіду, на видих випрямити ноги до в.п.. При виконанні вправи неможна дуже сильно нахилитися вперед, потрібно утримувати природній нахил (підг. період – 8-10 раз, вага 50 кг, змаг. період – 6-8 раз, вага 40 кг).

2. Тяга до грудей в положенні сидячи до грудей (рис.4.2). В.п. руки тримають ручку тренажеру широким хватом зверху, на видиху підтягнути ручку тренажеру до верхньої частини грудей, на видиху у в.п (підг. період – 8-10 раз, вага 30-40 кг, змаг. період – 8-10 раз вага 25-30 кг).

3. Жим ногами на тренажері (рис. 4.3.). В.п. сидячи на тренажері ноги на ширині плечей, згинання та розгинання ніг у колінному суглобі тримаючи платформу з обтяженням (підг. період – 10-12 раз, вага

В.п. упор лежачи, руками утримуючись за край баланс-платформи, виконати згинання та розгинання рук, утримуючи баланс. Не прогинатися в попереку, тіло повинно утворювати пряму лінію (підг. період – 10-20 раз, змаг. період – 10-15 раз).

60-70 кг, змаг. період – 8-10 раз, вага 60-70 кг).

4. Тяга за спину в положенні сидячи (рис. 4.4.). В.п. руки тримають ручку тренажеру широким хватом зверху, на видиху підтягнути ручку тренажеру до верхньої частини спини, на видиху у в.п (підг. період – 8-10 раз, вага 30-40 кг, змаг. період – 8-10 раз вага 25-30 кг).

5. Вихід на одну ногу зі штангою (рис. 4.5.). В.п. тримаючи штангу на спині, одна нога на лаві (кут колінного суглобу 90°) на видиху, випрямити ногу, і поставити другу ногу на лаву (підг. період – 6-8 раз, вага 25-30 кг, змаг. період – 4-6 раз, вага 25-30 кг).

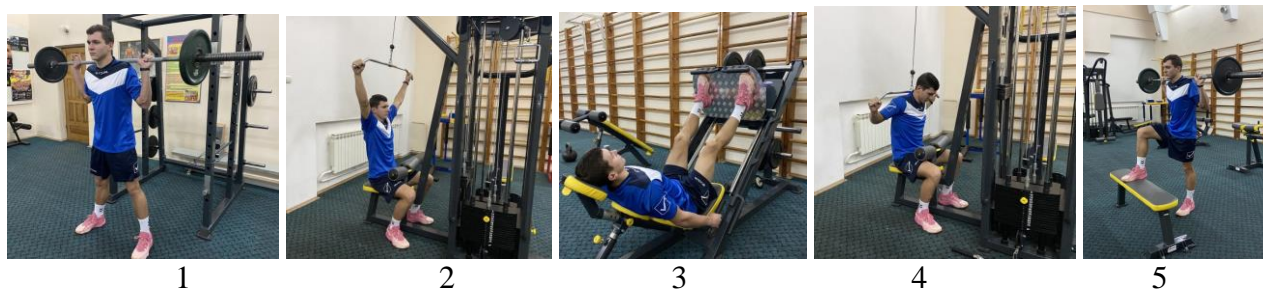
6. Тяга в положенні сидячи (рис.5.6). В.п. сидячи на лаві тренажера, злегка зігнувши ноги в колінному суглобі й упершись стопами у спеціальні опори. Руками взятися за ручку тренажеру. На видиху потягнути ручку на себе, на видиху у в.п.) (підг. період – 8-10 раз, вага 35-40 кг, змаг. період – 8-10 раз, вага 25-30 кг).

7. Вихід на одну ногу зі штангою (рис.5.7). В.п. тримаючи штангу на спині, одна нога на лаві (кут колінного суглобу 90°) на видиху, випрямити ногу, і поставити другу ногу на лаву., на вдиху в.п. (підг. період – 6-8 раз, вага 25-30 кг, змаг. період – 4-6 раз вага 25-30 кг).

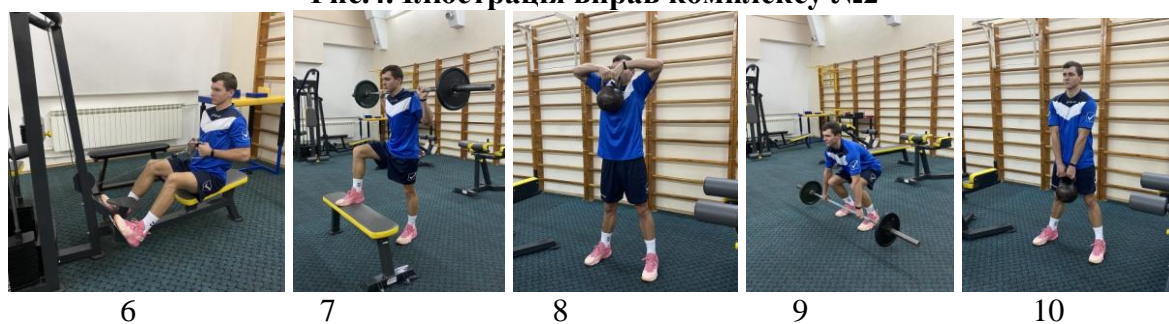
8. Тяга гирі до грудей в положенні стоячи (рис. 5.8.). В.п. ноги трохи ширше плечей, на видиху підняти гирю до рівня грудей, лікті напрямлені в сторони, на вдиху опустити (підг. період – 6-8 раз, вага 24 кг, змаг. період – 4-6 раз, вага 24 кг).

9. Станова тяга (рис. 5.9.). В.п. присід, відвести таз назад, взятися за гриф на ширині плечей, вага тіла розподілена по всій стопі, виконати ривком підймання штанги, випрямляючи ноги, руки прямі (підг. період – 8-10 раз, вага 50-60 кг, змаг. період – 6-8 раз вага 50-60 кг).

10. Напівприсяд з гирею (рис. 5.10.). В.п. ноги ширше плечей, гирю тримати попереду двома руками, на вдиху зробити напівприсяд, на видиху в.п. (підг. період – 8-10 раз, вага 24 кг, змаг. період – 6-8 раз, вага 24 кг).



**Рис.4. Ілюстрація вправ комплексу №2**



**Рис.5. Ілюстрація вправ комплексу №2**

**Результати дослідження та їх обговорення.** За даними табл 1. в експериментальній групі по всім показникам тестування  $p > 0,05$ , що свідчить, що немає достовірної різниці досліджуваних від нормального розподілу, і тому можливо використовувати статистичні дані для розрахунків в даних групах.

В контрольній групі також немає достовірної різниці досліджуваних від нормального розподілу (табл. 2).

На початку експерименту контрольна і експериментальна групи достовірно не відрізнялися одна від одної за всіма показниками тестування. Після проведення даного експерименту в контрольній групі достовірно покращилися показники трьох тестів:

«Згинання-розгинання рук в упорі лежачи за 30 с, к-ть разів», «Викрут з гімнастичною палицею, кількість разів та «Стрибки зі скакалкою за 1 хв, кількість разів» ( $p < 0,05$ ) (табл. 3). Покращення показників силових, координаційних якостей та гнучкості в контрольній групі наприкінці експерименту показує, що використані вправи ефективно впливають на дані здібності спортсменів.

В експериментальній групі достовірно покращилися показники семи тестів «Згинання-розгинання рук в упорі лежачи за 30 с, к-ть разів», «Стрибок в довжину з місця, см», «Стрибок у висоту з місця, см», «Стрибки зі скакалкою за 1 хв, кількість разів», «Проба Ромберга», «Човниковий біг 4X9 м» та «Метання набивного м'яча 1 кг, м» ( $p < 0,05$ ;  $p < 0,001$ )

(табл. 4). Це свідчить, що даний метод спортсменів експериментальної групи позитивно впливає на всі фізичні якості

Таблиця 1

**Результати з перевірки гіпотези на нормальність розподілу за одно вибіркоким критерієм Колмогорова-Смирнова експериментальної (n=14) групи до проведення експерименту**

Тести*		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Нормальні параметри a,b	$\bar{x}$	19,29	181,14	24,79	34,93	11,15	83,36	34,14	2,00	11,21	10,06
	S	2,02	2,44	1,89	1,54	0,24	2,10	2,14	0,68	1,31	0,21
Різниця екстремумів	Модуль	0,27	0,18	0,20	0,27	0,20	0,28	0,19	0,29	0,28	0,25
	Позитивні	0,27	0,11	0,17	0,27	0,13	0,24	0,13	0,29	0,28	0,13
	Негативні	-0,19	-0,18	-0,20	-0,16	-0,20	-0,28	-0,19	-0,29	-0,18	-0,25
Статистика		1,01	0,66	0,73	1,00	0,77	1,06	0,70	1,07	1,04	0,94
Асимпт. знч. (двостороння)		<b>0,26</b>	<b>0,77</b>	<b>0,66</b>	<b>0,27</b>	<b>0,60</b>	<b>0,21</b>	<b>0,71</b>	<b>0,20</b>	<b>0,23</b>	<b>0,35</b>
Знч. Монте-Карло											
Знч.		0.212 <sup>c</sup>	0.705 <sup>c</sup>	0.583 <sup>c</sup>	0.226 <sup>c</sup>	0.527 <sup>c</sup>	0.171 <sup>c</sup>	0.638 <sup>c</sup>	0.165 <sup>c</sup>	0.183 <sup>c</sup>	0.291 <sup>c</sup>
Нижня межа		0,20	0,69	0,57	0,21	0,51	0,16	0,63	0,16	0,17	0,28
Верхня межа		0,22	0,72	0,60	0,24	0,54	0,18	0,65	0,17	0,19	0,30

\* - опис всіх 10 тестів надано в розділі «Матеріал і методи дослідження»

a. Порівняння із нормальним розподілом.

b. Оцінюється за даними.

c. Заснований на вибірових таблицях 10000 із початковим ядром 303130861.

Таблиця 2

**Результати з перевірки гіпотези на нормальність розподілу за одно вибіркоким критерієм Колмогорова-Смирнова контрольної (n=14) групи до проведення експерименту**

Тести*		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Нормальні параметри a,b	$\bar{x}$	19,57	180,07	23,64	34,79	10,98	84,64	34,14	2,14	11,29	10,18
	S	1,65	2,81	1,65	1,85	0,13	2,59	2,11	0,77	1,54	0,14
Різниця екстремумів	Модуль	0,25	0,13	0,16	0,19	0,35	0,20	0,19	0,22	0,18	0,15
	Позитивні	0,25	0,11	0,13	0,11	0,17	0,09	0,12	0,22	0,18	0,15
	Негативні	-0,15	-0,13	-0,16	-0,19	-0,35	-0,20	-0,19	-0,22	-0,13	-0,15
Статистика		1,01	0,95	0,50	0,59	0,72	1,32	0,74	0,70	0,84	0,67
Асимпт. знч. (двостороння)		<b>0,26</b>	<b>0,32</b>	<b>0,97</b>	<b>0,88</b>	<b>0,68</b>	<b>0,06</b>	<b>0,64</b>	<b>0,71</b>	<b>0,48</b>	<b>0,76</b>
Знч. Монте-Карло											
Знч.		0.267 <sup>c</sup>	0.939 <sup>c</sup>	0.828 <sup>c</sup>	0.603 <sup>c</sup>	0.043 <sup>c</sup>	0.571 <sup>c</sup>	0.634 <sup>c</sup>	0.410 <sup>c</sup>	0.695	0.843 <sup>c</sup>
Нижня межа		0,26	0,93	0,82	0,59	0,04	0,56	0,62	0,40	0,68	0,83
Верхня межа		0,28	0,94	0,84	0,62	0,05	0,58	0,65	0,42	0,71	0,85

\* - опис всіх 10 тестів надано в розділі «Матеріал і методи дослідження»

a. Порівняння із нормальним розподілом.

b. Оцінюється за даними.

c. Заснований на вибірових таблицях 10000 із початковим ядром 20000000.

Таблиця 3

**Показники тестування фізичної підготовленості волейболістів контрольної групи до і після експерименту (n=14)**

Назва тестування	Група	Статичні показники				
		$\bar{x}$	S	m	t	p
Згинання-розгинання рук в упорі лежачи за 30 с, к-ть разів	K <sub>1</sub>	19,57	1,65	0,44	2,02	<b>0,054</b>
	K <sub>2</sub>	20,71	1,33	0,35		
Стрибок в довжину з місця, см	K <sub>1</sub>	180,07	2,81	0,75	0,76	0,457
	K <sub>2</sub>	180,86	2,68	0,72		
Піднімання тулуба в сід за 30 с, кількість разів	K <sub>1</sub>	23,64	1,65	0,44	1,64	0,114
	K <sub>2</sub>	24,71	1,82	0,49		
Стрибок у висоту з місця, см	K <sub>1</sub>	36,14	2,35	0,63	0,23	0,824
	K <sub>2</sub>	35,93	2,59	0,69		
Метання набивного м'яча 1 кг, м	K <sub>1</sub>	11,25	0,27	0,07	0,85	0,398
	K <sub>2</sub>	11,18	0,16	0,04		
Стрибки зі скакалкою за 1 хв, кількість разів	K <sub>1</sub>	84,64	2,59	0,69	3,22	<b>0,003</b>
	K <sub>2</sub>	88,14	3,13	0,84		
Проба Ромберга, с	K <sub>1</sub>	34,14	2,11	0,56	1,54	0,137
	K <sub>2</sub>	35,29	1,82	0,49		
Викрут з гімнастичною палицею, кількість разів	K <sub>1</sub>	2,14	0,77	0,21	2,91	<b>0,008</b>
	K <sub>2</sub>	3,14	1,03	0,27		
Човниковий біг 4X9 м, с	K <sub>1</sub>	11,29	1,54	0,41	0,98	0,336
	K <sub>2</sub>	11,79	1,12	0,30		
Нахил тулуба вперед з положення сидячи, см	K <sub>1</sub>	10,18	0,14	0,04	1,74	0,091
	K <sub>2</sub>	10,07	0,19	0,02		

\* K<sub>1</sub> – контрольна група до експерименту; K<sub>2</sub> – контрольна група після експерименту

Таблиця 4

**Показники тестування фізичної підготовленості волейболістів експериментальної групи до і після експерименту (n=14)**

Назва тестування	Група	Статичні показники				
		$\bar{x}$	S	m	t	p
Згинання-розгинання рук в упорі лежачи за 30 с, к-ть разів	E <sub>1</sub>	19,29	2,02	0,54	5,34	<b>0,001</b>
	E <sub>2</sub>	23,93	2,56	0,68		
Стрибок в довжину з місця, см	E <sub>1</sub>	181,14	2,44	0,65	2,36	<b>0,026</b>
	E <sub>2</sub>	183,21	2,19	0,59		
Піднімання тулуба в сід за 30 с, кількість разів	E <sub>1</sub>	24,79	1,89	0,50	1,84	0,077
	E <sub>2</sub>	26,07	1,82	0,49		
Стрибок у висоту з місця, см	E <sub>1</sub>	34,93	1,54	0,41	2,26	<b>0,032</b>
	E <sub>2</sub>	36,36	1,78	0,48		
Метання набивного м'яча 1 кг, м	E <sub>1</sub>	11,15	0,24	0,07	3,62	<b>0,001</b>
	E <sub>2</sub>	11,46	0,21	0,06		
Стрибки зі скакалкою за 1 хв, кількість разів	E <sub>1</sub>	83,36	2,10	0,56	4,10	<b>0,001</b>
	E <sub>2</sub>	86,64	2,13	0,57		
Проба Ромберга, с	E <sub>1</sub>	34,14	2,14	0,57	2,09	<b>0,046</b>
	E <sub>2</sub>	35,71	1,82	0,49		
Викрут з гімнастичною палицею, кількість разів	E <sub>1</sub>	2,00	0,68	0,18	0,32	0,131
	E <sub>2</sub>	2,21	0,80	0,21		
Човниковий біг 4X9 м, с	E <sub>1</sub>	11,21	1,31	0,35	2,15	<b>0,041</b>
	E <sub>2</sub>	12,36	1,50	0,40		
Нахил тулуба вперед з положення сидячи, см	E <sub>1</sub>	10,06	0,21	0,06	1,52	0,142
	E <sub>2</sub>	9,95	0,16	0,04		

\* E<sub>1</sub> – експериментальна група до експерименту; E<sub>2</sub> – експериментальна група після експерименту.

Після проведення експерименту було виявлено достовірні відмінності між контрольною та експериментальною

групами за результатами тестів «Згинання-розгинання рук в упорі лежачи за 30 с» (p<0,05), «Стрибок в довжину з місця»



( $p < 0,01$ ), в експериментальній групі дані показники достовірно вищі порівняно зі

спортсменами контрольної групи (табл. 5).

Таблиця 5

**Порівняння показників тестування фізичної підготовленості волейболістів контрольної (n=14) та експериментальної (n=14) груп після експерименту**

Назва тестування	Група	Статистичні показники				
		$\bar{x}$	S	m	t	p
Згинання-розгинання рук в упорі лежачи за 30 с, к-ть разів	K <sub>2</sub>	20,71	1,33	0,35	4.17	<b>0,003</b>
	E <sub>2</sub>	23,93	2,56	0,68		
Стрибок в довжину з місця, см	K <sub>2</sub>	180,86	2,68	0,72	2.54	<b>0,017</b>
	E <sub>2</sub>	183,21	2,19	0,59		
Піднімання тулуба в сід за 30 с, кількість разів	K <sub>2</sub>	24,71	1,82	0,49	1.97	0,059
	E <sub>2</sub>	26,07	1,82	0,49		
Стрибок у висоту з місця, см	K <sub>2</sub>	36,14	2,35	0,63	0.27	0,788
	E <sub>2</sub>	36,36	1,78	0,48		
Метання набивного м'яча 1 кг, м	K <sub>2</sub>	11,25	0,27	0,07	2,35	<b>0,023</b>
	E <sub>2</sub>	11,46	0,21	0,06		
Стрибки зі скакалкою за 1 хв, кількість разів	K <sub>2</sub>	88,14	3,13	0,84	1,48	0,151
	E <sub>2</sub>	86,64	2,13	0,57		
Проба Ромберга, с	K <sub>2</sub>	35,29	1,82	0,49	0.624	0,538
	E <sub>2</sub>	35,71	1,82	0,49		
Викрут з гімнастичною палицею, кількість разів	K <sub>2</sub>	3,14	1,03	0,27	0.205	0,839
	E <sub>2</sub>	2,21	0,80	0,21		
Човниковий біг 4X9 м, с	K <sub>2</sub>	11,79	1,12	0,30	1.142	0,264
	E <sub>2</sub>	12,36	1,50	0,40		
Нахил тулуба вперед з положення сидячи, см	K <sub>2</sub>	10,07	1,09	0,02	2.460	<b>0,021</b>
	E <sub>2</sub>	9,95	1,16	0,04		

\* K – контрольна група після експерименту; E – експериментальна група після експерименту

Таким чином, для ефективного й раціонального використання різноманітних вправ в підготовці волейболістів, необхідно їх правильним чином підібрати та згрупувати, черговість виконання вправ в методі колового тренування має велике значення (Katic, et al., 2006; Peiro, et al 2016). Для спортсменів даного віку не можна давати навантаження на якусь одну групу м'язів, це може привести до травмування, адже йде активне зростання організму підлітків, м'язи і зв'язки до кінця не сформовані (Grgantov, et al., 2013; Kozina, et al. 2018; 2019). Тому комплекси вправ склалися так, щоб на різних станціях залучались до роботи різні групи м'язів, з урахуванням що одну групу м'язів йде вплив двома-трьома різними вправами. В той же час, коли основні групи м'язів отримують навантаження, які модифікується на кожній станції, інша група м'язів відпочиває. В розроблених комплексах було підібрано вправи направлені на роботу м'язів верхніх та нижніх кінцівок з

чергуванням на роботу м'язів живота, спини.

Аналізуючи результати впливу застосованого методу, встановлені позитивні зміни показників фізичної підготовленості юних волейболістів, як контрольної так і експериментальної групи. Обраний метод колового тренування дозволив досягти високої моторної щільності тренувального заняття. Також виконання даних вправ допоможуть юним спортсменам прискорити й полегшити навчання та удосконалення технічних елементів волейболу.

**Висновки.** Розроблено та впроваджено в тренувальний процес волейболістів 14-15 років комплекси вправ, які виконувалися методом колового тренування в умовах тренажерного залу, на роботу м'язів верхніх та нижніх кінцівок з чергуванням на роботу м'язів живота та спини. Виявлено, достовірне підвищення показників тестування силових та швидко-силових здібностей ( $p < 0,05$ ;

$p < 0,01$ ), в експериментальній групі дані показники достовірно вищі порівняно зі спортсменами контрольної групи в кінці експерименту.

**Перспективи подальших досліджень** полягають у розробці комплексів вправ для колового тренування в тренувальному процесі кваліфікованих волейболістів.

**Конфлікт інтересів.** Автори відзначають, що не існує ніякого конфлікту інтересів.

**Джерела фінансування.** Ця стаття не отримала фінансової підтримки від державної, громадської або комерційної організації.

### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- Вербіцький, С., Пітин, М., & Каратник, І. (2022). Перспективи удосконалення технічної підготовки волейболістів на етапі початкової підготовки за допомогою застосування інтерактивних методів навчання. *Спортивні ігри*, 3(25), 4-16. doi: 10.15391/si.2022-3.01
- Горчанюк, Ю.А., Шевченко, О.О., Кривець Ю.І. (2015). Значення швидкісно-силових здібностей у підготовці волейболістів. *Спортивні ігри*, 11, 21-24.
- Гринченко, І., Коваленко, С., & Воронов, Ю. (2019). Вплив авторської програми навчально-тренувального збору з фізичної підготовки на фізичну і функціональну підготовленість кваліфікованих волейболістів. *Спортивні ігри*, 4(14), 13-23. doi: 10.15391/si.2019-4.02
- Єрмаков, С.С., Носко, М.О., Маслов, В.М., & Гришко, Л.Г. (2016). Застосування тренажерів при технічній та фізичній підготовці волейболістів. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Педагогічні науки. Фізичне виховання та спорт*, 139 (1), 66-69.
- Ковцун, В. (2022). Використання методу колового тренування для розвитку координаційних здібностей волейболісток на етапі спеціалізованої. *Молода спортивна наука України*, 1, 15-16.
- Ровний, А., & Пасько, В. (2018). Совершенствование системы подготовки регбистов 16-18 лет средствами интервальной гипоксической тренировки. *Спортивні ігри*, 0(1), 35-43. Отримано з <http://www.sportscience.org/index.php/game/article/view/711/749>
- Собко, І., Улаєва, Л., Козіна, Ж., Гринченко, І., Глушко, К.. (2018). Восстановление физической работоспособности юных волейболистов на этапе специализированной базовой подготовки с помощью применения средств фитнеса аэробной направленности. *Здоровье, спорт, реабилитация*, 4(3), 120-134. doi:<http://dx.doi.org/10.34142/zenodo.1468290>
- Aka, H., & Altundag, E. (2020). The Relationship between Knee Muscles Isokinetic Strength and Dynamic Balance Performance in Volleyball Players. *International Journal of Applied Exercise Physiology*, 9(9), 157-161.
- Dehaghani, M. R., Sanatkaran, A., & Bahari, S. M. (2017). The effect of cognitive behavioral intervention on irrational beliefs professional volleyball adolescent boys. *International Journal of Ecosystems and Ecology Science-Ijees*, 7(4), 755-762.
- Gadre, H.V., Lele, D.C., Deo, M., & Mathur, C. (2019). Effect of Dynamic Balance Training on Agility in Adolescent Volleyball Players. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 13(11), YM01-YM04.
- Grgantov, Z., Milic, M., & Katic, R. (2013). Identification of Explosive Power Factors as Predictors of Player Quality in Young Female Volleyball Players. *Collegium Antropologicum*, 37, 61-68.
- Ho, C.S., Lin, K.C., Chen, K.C., Chiu, P.K., & Chen, H.J. (2016). System design and application for evaluation of blocking agility in volleyball. *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers Part P-Journal of Sports Engineering and Technology*, 230(3), 195-202.
- Katic, R., Grgantov, Z., & Jurko, D. (2006). Motor structures in female volleyball players aged 14-17 according to technique quality and performance. *Collegium Antropologicum*, 30(1), 103-

112.

- Kozina, Zh., Goloborodko, Ya., Boichuk, Yu. et al. (2018). The influence of a special technique for developing coordination abilities on the level of technical preparedness and development of psycho-physiological functions of young volleyball players 14-16 years of age. *Journal of Physical Education and Sport*, 18(3), 214, 1445–1454. DOI:10.7752/jpes.2018.03214
- Kozina, Z., Sobko, I., Ulaeva, L., Safronov, D., Boichuk, Y., Polianskyi, A., & Protsevskiy, V. (2019). The impact of fitness aerobics on the special performance and recovery processes of boys and girls 16-17 years old engaged in volleyball. *International journal of applied exercise physiology*, 8(1), 98-113. DOI:10.30472/ijaep.v8i1.306
- Peiro, M. I. S., Parra, M., Leon, J., Fradua, L., Benitez, J. M., & Urena, A. (2016). Relationship between middle hitter and setter's position and its influence on the attack zone in elite men's volleyball. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 16(2), 523-538. doi.org/10.1080/24748668.2016.11868906

Стаття надійшла до редакції: 15.08.2022

Опубліковано: 01.11.2022

**Abstract.** *Sobko I.M., Kovalenko S.V., Tsyhankova K.V. Using the method of circuit training in the gym in the training process of volleyball players of 14-15 years old. Purpose: to develop a program of circuit training for young volleyball players in the gym and experimentally substantiate the methodology of its application in the training process. Participants: Volleyball players born in 2006 and 2007 took part in the experiment (men) of the Municipal Institution "Kharkiv Professional College of Sports Profile" of the Kharkiv Regional Council (n=28). The studies were carried out from August 2021 to February 2022. All participants and their parents agreed to participate in the experiment. Before and after the experiment, the participants were tested for physical fitness. Methods. theoretical analysis and generalization of literary sources; methods of mathematical statistics; physical fitness testing (shuttle run 4x9 m, push-up for 30 s, torso forward tilt from a sitting position, jumping rope for 1 min., throwing a stuffed ball 1 kg, Romberg test, lifting the body 30 s, length from a place, high jump from a place, trick with a gymnastic stick). Results: complexes of exercises were developed and introduced into the training process of volleyball players aged 14-15, which were used by the method of circular training in a gym. Exercises in the complexes are aimed at the work of the muscles of the shoulder girdle, at the work of the muscles of the legs with alternating abdominal muscles and back muscles. The sequence of performing exercises by stations, the dosage of the load in the preparatory and competitive periods are given. It was revealed that at the end of the study in the experimental group, the performance of seven tests significantly improved, in the control group of three tests. A significant increase in the indicators of testing strength and speed-strength qualities ( $p < 0.05$ ;  $p < 0.01$ ) was established, in the experimental group these indicators are higher compared to the athletes of the control group at the end of the experiment. Conclusions: positive changes in the indicators of physical fitness of young volleyball players, both in the control and experimental groups, were established as a result of the experiment*

**Key words:** volleyball; physical fitness; simulators; circuit training.

#### References:

- Verbitskyi, S., Pityn, M., & Karatnyk, I. (2022). Perspektyvy udoskonalennia tekhnichnoi pidhotovky voleibolistiv na etapi pochatkovoї pidhotovky za dopomohoiu zastosuvannia interaktyvnykh metodiv navchannia. [Prospects of improvement of technical preparation of volleyball players at the stage of initial training with using interactive methods of study] *Sportyvni ihry* [Sports games], no 3(25), 4-16. doi: 10.15391/si.2022-3.01 [in Ukrainian].

- Horchaniuk, Yu. A., Shevchenko, O. O., Kryvets Yu. I. (2015). Znachennia shvydkisno-sylovykh zdibnostei u pidhotovtsi voleibolistiv. [The value of speed and strength abilities in the training of volleyball players]. *Sportyvni ihry* [Sports games], no 11, 21-24 [in Ukrainian].
- Hrynchenko, I., Kovalenko, S., & Voronov, Yu. (2019). Vplyv avtorskoï prohramy navchalno-trenavalnoho zboru z fizychnoi pidhotovky na fizychnu i funktsionalnu pidhotovlenist kvalifikovanykh voleibolistiv. [The influence of the author's program of the educational and training session on physical training on the physical and functional fitness of qualified volleyball players]. *Sportyvni ihry* [Sports games], no 4(14), 13-23. doi: 10.15391/si.2019-4.02 [in Ukrainian].
- Yermakov, S.S., Nosko, M.O., Maslov, V.M., & Hryshko, L.H. (2016). Zastosuvannia trenazheriv pry tekhnichnii ta fizychnii pidhotovtsi voleibolistiv. [Application of simulators in technical and physical training of volleyball players]. *Visnyk Chernihivskoho natsionalnoho pedahohichnoho universytetu. Pedahohichni nauky. Fizyчне vykhovannia ta sport* [Bulletin of Chernihiv National Pedagogical University. Pedagogical sciences. Physical education and sports], no 139 (1), 66-69 [in Ukrainian].
- Kovtsun, V. (2022). Vykorystannia metodu kolovoho trenuvannia dlia rozvytku koordynatsiinykh zdibnostei voleibolistok na etapi spetsializovanoi. [Using the circular training method to develop the coordination abilities of volleyball players at the specialized stage]. *Moloda sportyvna nauka Ukrainy* [Young sports science of Ukraine], no 1, 15-16 [in Ukrainian].
- Rovnyi, A., & Pasko, V. (2018). Sovershenstvovanye systemy podhotovky rehbystov 16-18 let sredstvamy yntervalnoi hypoksycheskoi trenyrovky. [Improving the system of training rugby players aged 16-18 by means of interval hypoxic training]. *Sportyvni ihry* [Sports games], no 1, 35-43. Otrymano z <http://www.sportsscience.org/index.php/game/article/view/711/749> [in Russian].
- Sobko, I., Ulaieva, L., Kozina, Zh., Hrynchenko, I., Hlushko, K.. (2018). Vosstanovlenye fizycheskoi rabotosposobnosti yunyykh voleibolistov na etape spetsyalyzovannoi bazovoi podhotovky s pomoshchiu pryumeneniya sredstv fytnesa aerobnoi napravlennosti. [Restoration of physical performance of young volleyball players at the stage of specialized basic training using aerobic fitness means]. *Zdorove, sport, reabylytatsiya* [Health, Sports, Rehabilitation], no 4(3), 120-134. doi:<http://dx.doi.org/10.34142/zenodo.1468290> [in Russian].
- Aka, H., & Altundag, E. (2020). The Relationship between Knee Muscles Isokinetic Strength and Dynamic Balance Performance in Volleyball Players. *International Journal of Applied Exercise Physiology*, no 9(9), 157-161.
- Dehaghani, M. R., Sanatkaran, A., & Bahari, S. M. (2017). The effect of cognitive behavioral intervention on irrational beliefs professional volleyball adolescent boys. *International Journal of Ecosystems and Ecology Science-Ijees*, no 7(4), 755-762.
- Gadre, H. V., Lele, D. C., Deo, M., & Mathur, C. (2019). Effect of Dynamic Balance Training on Agility in Adolescent Volleyball Players. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, no 13(11), YM01-YM04.
- Grgantov, Z., Milic, M., & Katic, R. (2013). Identification of Explosive Power Factors as Predictors of Player Quality in Young Female Volleyball Players. *Collegium Antropologicum*, no 37, 61-68.
- Ho, C. S., Lin, K. C., Chen, K. C., Chiu, P. K., & Chen, H. J. (2016). System design and application for evaluation of blocking agility in volleyball. *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers Part P-Journal of Sports Engineering and Technology*, no 230(3), 195-202.
- Katic, R., Grgantov, Z., & Jurko, D. (2006). Motor structures in female volleyball players aged 14-17 according to technique quality and performance. *Collegium Antropologicum*, no 30(1), 103-112.
- Kozina, Zh., Goloborodko, Ya., Boichuk, Yu. et al. (2018). The influence of a special technique for developing coordination abilities on the level of technical preparedness and development of



- psycho-physiological functions of young volleyball players 14-16 years of age. *Journal of Physical Education and Sport*, no 18(3), 214, 1445–1454. DOI:10.7752/jpes.2018.03214
- Kozina, Z., Sobko, I., Ulaeva, L., Safronov, D., Boichuk, Y., Polianskyi, A., & Protsevskiy, V. (2019). The impact of fitness aerobics on the special performance and recovery processes of boys and girls 16-17 years old engaged in volleyball. *International journal of applied exercise physiology*, no 8(1), 98-113. DOI:10.30472/ijaep.v8i1.306
- Peiro, M. I. S., Parra, M., Leon, J., Fradua, L., Benitez, J. M., & Urena, A. (2016). Relationship between middle hitter and setter's position and its influence on the attack zone in elite men's volleyball. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, no 16(2), 523-538. doi.org/10.1080/24748668.2016.11868906

**Відомості про авторів / Information about the authors**

Собко Ірина Миколаївна: кандидат наук з фізичного виховання та спорту, доцент; Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди: вул. Валентинівська 2, м. Харків, 61168, Україна

Sobko Iryna Mykolaevna: PhD (Physical Education and Sport), Associate Professor; H.S.Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University: Valentynivska str. 2, Kharkiv, 61168, Ukraine

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

[E-mail: sobko.iryna18@gmail.com](mailto:sobko.iryna18@gmail.com)

Коваленко Сергій Володимирович: Національний юридичний університет імені Ярослава Мудрого: вул. Пушкінська, 77, м. Харків, 61024, Україна

Kovalenko Sergej Volodymyrovych: Yaroslav Mudryi National Law University, 61024, Ukraine, Kharkiv, Pushkinskaya str., 77

[E-mail: smart13-1978@ukr.net](mailto:smart13-1978@ukr.net)

<https://orcid.org/0000-0002-5531-1864>

Циганкова Ксенія Валеріївна: Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди: вул. Валентинівська 2, м. Харків, 61168, Україна

Tsyhankova Kseniia: H.S.Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University: Valentynivska str. 2, Kharkiv, 61168, Ukraine

<https://orcid.org/0000-0003-3927-4191>

[E-mail: tsigankova.ksyu@gmail.com](mailto:tsigankova.ksyu@gmail.com)