

УДК 37.015.3

DOI: 10.30838/J.BPSACEA.2312.070720.101.646

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ПОКАЗНИКІВ МОРФОФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ ТА ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВЛЕНОСТІ СТУДЕНТІВ

СОЛОГУБОВА С. В.^{1*}, канд. фіз. вих., доц.,
ШИЯН В. М.², канд. фіз. вих., доц.,
ЛАХНО О. Г.³, канд. фіз. вих., доц.,
ЧЕЛНОКОВ О. В.⁴, канд. техн. наук, проф.,
МОЛЧАНОВ Є. В.⁵, ст. виклад.

^{1*} Кафедра фізичного виховання та спорту, Державний вищий навчальний заклад «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури», вул. Чернишевського, 24-а, 49600, Дніпро, Україна, тел. +38 (066) 782-90-69, e-mail: sologubovasy@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-0374-1686

² Кафедра фізичного виховання та спорту, Державний вищий навчальний заклад «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури», вул. Чернишевського, 24-а, 49600, Дніпро, Україна, тел. +38 (095) 408-26-17, e-mail: dimashyn@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-9438-3270

³ Кафедра фізичного виховання та спорту, Державний вищий навчальний заклад «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури», вул. Чернишевського, 24-а, 49600, Дніпро, Україна, тел. +38 (066) 519-27-65, e-mail: el.lahno84@gmail.com, ORCID ID: 0000-0003-1290-6873

⁴ Кафедра основ архітектури, Державний вищий навчальний заклад «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури», вул. Чернишевського, 24-а, 49600, Дніпро, Україна, тел. +38 (067) 950-66-00, e-mail: a.v.chelnokov56@gmail.com, ORCID ID: 0000-0001-7314-090X

⁵ Кафедра фізичного виховання та спорту, Державний вищий навчальний заклад «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури», вул. Чернишевського, 24-а, 49600, Дніпро, Україна, тел. +38 (099) 095-84-46, e-mail: evgenyomol4anov@gmail.com, ORCID ID: 0000-0003-2911-4901

Анотація. *Постановка проблеми.* Порівняно показники фізичного стану студенток I курсу архітектурного та технічних факультетів та підтверджено необхідність внесення відповідних змін до навчальної програми з дисципліни «Фізичне виховання» цього контингенту під час навчання на II курсі. *Методи:* теоретичний аналіз і узагальнення даних, педагогічне спостереження, педагогічне тестування, антропометричні методи дослідження, функціональні методи дослідження кардіореспіраторної системи та методи математичної статистики. Проведене дослідження виявило, що більшість показників фізичного розвитку обстежених дівчат збігаються з нормативними і не потребують додатково впливу на них або цілеспрямованої корекції маси тіла. Окрім того, обґрунтовано необхідність внесення додаткових змін до навчальних програм різних факультетів із дисципліни «Фізичне виховання» для цього контингенту студентів під час їх навчальних занять на II курсі:

– на заняттях із дисципліни «Фізичне виховання» технічних факультетів потрібно цілеспрямовано розвивати швидкісні якості та вибухову силу нижніх кінцівок;

– на заняттях із дисципліни «Фізичне виховання» на архітектурному факультеті потрібно робити акцент на розвитку витривалості, а також додатково розвивати силу верхніх кінцівок.

У ході дослідження підтверджено, що вказаний контингент може займатися фізичним вихованням за навчальними програмами для студенток II курсу низького рівня фізичної підготовленості і не потребує спеціальних реабілітаційних заходів і значних обмежень у тренувальному процесі.

Ключові слова: студенти; фізичне виховання; фізичний стан; фізична підготовленість

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ И ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ СТУДЕНТОВ

СОЛОГУБОВА С. В.^{1*}, канд. физ. восп., доц.,
ШИЯН В. М.², канд. физ. восп., доц.,
ЛАХНО Е. Г.³, канд. физ. восп., доц.,
ЧЕЛНОКОВ А. В.⁴, канд. техн. наук, проф.,

МОЛЧАНОВ Е. В.⁵, *ст. препод.*

^{1*} Кафедра физического воспитания и спорта, Государственное высшее учебное заведение «Приднепровская государственная академия строительства и архитектуры», ул. Чернышевского, 24-а, 49600, Днепро, Украина, тел. +38 (066) 782-90-69, e-mail: sologubovasv@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-0374-1686

² Кафедра физического воспитания и спорта, Государственное высшее учебное заведение «Приднепровская государственная академия строительства и архитектуры», ул. Чернышевского, 24-а, 49600, Днепро, Украина, тел. +38 (095) 408-26-17, e-mail: dimashvn@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-9438-3270

³ Кафедра физического воспитания и спорта, Государственное высшее учебное заведение «Приднепровская государственная академия строительства и архитектуры», ул. Чернышевского, 24-а, 49600, Днепро, Украина, тел. +38 (066) 519-27-65, e-mail: el.lahno84@gmail.com, ORCID ID: 0000-0003-1290-6873

⁴ Кафедра основ архитектуры, Государственное высшее учебное заведение «Приднепровская государственная академия строительства и архитектуры», ул. Чернышевского, 24-а, 49600, Днепро, Украина, тел. +38 (067) 950-66-00, e-mail: a.v.chelnokov56@gmail.com, ORCID ID: 0000-0001-7314-090X

⁵ Кафедра физического воспитания и спорта, Государственное высшее учебное заведение «Приднепровская государственная академия строительства и архитектуры», ул. Чернышевского, 24-а, 49600, Днепро, Украина, тел. +38 (099) 095-84-46, e-mail: evgenymol4anov@gmail.com, ORCID ID: 0000-0003-2911-4901

Аннотация. Постановка проблемы. Приведены показатели физического состояния студенток I курса архитектурного и технических факультетов и подтверждена необходимость внесения соответствующих изменений в учебную программу по дисциплине «Физическое воспитание» данного контингента во время обучения на II курсе. **Методы:** теоретический анализ и обобщение данных, педагогическое наблюдение, педагогическое тестирование, антропометрические методы исследования, функциональные методы исследования кардиореспираторной системы и методы математической статистики. Проведенное исследование показало, что большинство показателей физического развития обследованных девушек совпадают с нормативными и не требуют дополнительного воздействия на них или целенаправленной коррекции массы тела. Кроме того, обоснована необходимость внесения дополнительных изменений в учебные программы различных факультетов по дисциплине «Физическое воспитание» для данного контингента студентов во время их учебных занятий на II курсе:

– на занятиях по дисциплине «Физическое воспитание» технических факультетов нужно целенаправленно развивать скоростные качества и взрывную силу нижних конечностей;

– на занятиях по дисциплине «Физическое воспитание» на архитектурном факультете необходимо делать акцент на развитии выносливости, а также дополнительно развивать силу верхних конечностей.

В ходе исследования подтверждено, что данный контингент может заниматься физическим воспитанием по учебным программам для студенток II курса низкого уровня физической подготовленности и не требует специальных реабилитационных мероприятий и значительных ограничений в тренировочном процессе.

Ключевые слова: *студенты; физическое воспитание; физическое состояние; физическая подготовленность*

COMPARATIVE ANALYSIS OF INDICATORS OF MORPHO-FUNCTIONAL STATUS AND PHYSICAL FITNESS OF STUDENTS

SOLOHUBOVA S.V.^{1*}, *Cand. Sc. (Phys. Ed.), Assoc. Prof.*,

SHYYAN V.M.², *Cand. Sc. (Phys. Ed.), Assoc. Prof.*,

LAKHNO O.H.³, *Cand. Sc. (Phys. Ed.), Assoc. Prof.*,

CHELNOKOV O.V.⁴, *Cand. Sc. (Tech.), Prof.*,

MOLCHANOV Ye.V.⁵, *Assist. Prof.*

^{1*} Department of Physical Education and Sports, State Higher Education Institution “Prydniprovsk State Academy of Civil Engineering and Architecture”, 24-a, Chernyshevskoho Str., 49600, Dnipro, Ukraine, tel. +38 (066) 782-90-69, e-mail: sologubovasv@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-0374-1686

² Department of Physical Education and Sports, State Higher Education Institution “Prydniprovsk State Academy of Civil Engineering and Architecture”, 24-a, Chernyshevskoho Str., 49600, Dnipro, Ukraine, tel.+38 (095) 408-26-17, e-mail: dimashvn@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-9438-3270

³ Department of Physical Education and Sports, State Higher Education Institution “Prydniprovsk State Academy of Civil Engineering and Architecture”, 24-a, Chernyshevskoho Str., 49600, Dnipro, Ukraine, tel. +38 (066) 519-27-65, e-mail: el.lahno84@gmail.com, ORCID ID: 0000-0003-1290-6873

⁴ Department of Architecture, State Higher Education Institution "Prydniprovsk State Academy of Civil Engineering and Architecture", 24-a, Chernyshevskoho Str., 49600, Dnipro, Ukraine, tel. +38 (067) 950-66-00, e-mail: a.v.chelnokov56@gmail.com, ORCID ID: 0000-0001-7314-090X

⁵ Department of Physical Education and Sports, State Higher Education Institution "Prydniprovsk State Academy of Civil Engineering and Architecture", 24-a, Chernyshevskoho Str., 49600, Dnipro, Ukraine, tel. +38 (099) 095-84-46, e-mail: evgenymol4anov@gmail.com, ORCID ID: 0000-0003-2911-4901

Abstract. Problem statement. The work compares the indicators of physical condition of the first-year students of the architectural and technical faculties and proves the necessity of making appropriate changes to the curriculum in the discipline of "Physical Education" for the second-year students. **Methods:** theoretical analysis and generalization of data, pedagogical observation, pedagogical testing, anthropometric research methods, functional methods of cardio-respiratory system research and methods of mathematical statistics.

It was found out that most of the physical development indicators of the girls surveyed are in compliance with the normative, and do not need additional influence or deliberate correction of body weight. In addition, the necessity to make additional changes to the curricula of different faculties in the discipline of "Physical Education" for the students during their second year of study was substantiated:

- in classes of "Physical Education" for technical faculties, it is necessary to deliberately develop the speed qualities and the explosive strength of the lower limbs;
- in classes of "Physical Education" for the students of the faculty of Architecture, the emphasis should be put on the development of endurance, as well as to further development of the strength of the upper limbs.

In the course of the study it was proved that the students can get physical education according to the curricula of the second-year students of low-level physical fitness and do not require any special rehabilitation measures and significant restrictions in the training process.

Keywords: *students; physical education; physical condition; physical fitness*

Постановка проблеми. Розбіжність освітніх програм на різних факультетах Придніпровської державної академії будівництва та архітектури очевидна. Особливо ця різниця проявляється під час порівняння освітніх програм архітектурного та технічних факультетів (економічного, будівельного та інших). Вона зумовлена специфікою спеціальності «Архітектура», яка, на відміну від інших технічних спеціальностей, творча та, відповідно, потребує цілеспрямованого розвитку творчих здібностей.

Під час вступу до академії майбутнім архітекторам, на відміну від інших спеціальностей, необхідно пройти «творчий конкурс», що складається з малюнка та композиції (підготовка до якого становить, щонайменше, кілька років). Саме від результатів цього конкурсу на 50 % залежить вступний бал, за яким визначається рейтинг абітурієнтів на вступ до академії. Оскільки набір на спеціальність «Архітектура та містобудування» завжди відбувається за конкурсом, до цього факультету відбирають лише дітей, що мають відповідні здібності.

Таким чином, навчальні програми цього факультету значно відрізняються за змістом

спецпредметів, але програми загальних дисциплін (до яких і належить дисципліна «Фізичне виховання») такої різниці не мають. Це зумовлює необхідність порівняльного аналізу значущих для дисципліни «Фізичне виховання» характеристик студентів I курсу архітектурного та технічних факультетів із подальшим внесенням відповідних змін до їх навчальних програм із дисципліни «Фізичне виховання» під час навчання на II курсі.

Аналіз публікацій. Підготовка майбутніх архітекторів відрізняється від навчання студентів за іншими спеціальностями наявністю творчої складової. На думку Н. Н. Гордієнко (2007), основним компонентом творчого мислення постає образне мислення, або уява. Абітурієнти, що обирають творчу професію напряму «людина – художній образ», повинні мати вроджений талент та відповідні здібності [2]. Такі люди мають вроджену схильність до творчих професій (архітектори, дизайнери, конструктори). Вони легко уявляють образ об'єкта, явища або предмета своїх думок, їм притаманні наочно-образне мислення та художній склад

розуму, а для виконання завдань вони використовують образи.

Для абітурієнтів, що вступають на інші спеціальності ДВНЗ ПДАБА, навпаки, характерне абстрактно-символічне мислення, притаманне математикам, аналітикам, економістам або програмістам. Вони легко засвоюють інформацію, яку не можна уявити: математичні коди, формули та операції.

Навички творчої діяльності не можна набути через одержання вербальної інформації або показ способу дії. Саме тому для розвитку творчого мислення необхідні активні методи навчання [4, с. 109–110]. Для творчого розвитку студентів заохочують до спілкування (висловлювати пропозиції, висновки, узагальнення), використовують ефективні джерела стимулювання та диференційний підхід до студентів із різним рівнем навчальних досягнень, а також більш складні завдання зі студентами з вищим рівнем навчальних досягнень [1, с. 55].

Організаційно-методична система розвитку творчих здібностей, окрім проектного напрямку, передбачає індивідуальну пізнавальну діяльність, відвідування музеїв, змагання, конкурси, рейтинги тощо [5]. Для розвитку уяви і фантазії використовують специфічні вправи, які вчать студентів бачити усі властивості предмета [4, с. 112–113].

Мета статті: порівняння показників фізичного стану студенток I курсу архітектурного та технічних факультетів та підтвердження необхідності внесення відповідних змін до навчальної програми цього контингенту під час навчання на II курсі.

Завдання: 1. Вивчення та узагальнення знань та досвіду стосовно навчання студентів технічних та творчих спеціальностей.

2. Проведення детального порівняльного аналізу морфофункціонального стану та рівня фізичної підготовленості студенток I курсу архітектурного та технічних факультетів.

3. Визначення відповідних змін у навчальних програмах для вказаного контингенту під час навчання на II курсі.

Методи: теоретичний аналіз і узагальнення даних спеціальної науково-методичної літератури, педагогічне спостереження, педагогічне тестування, антропометричні методи дослідження, функціональні методи дослідження кардіореспіраторної системи та методи математичної статистики.

Виклад матеріалу. У дослідженні взяло участь 100 студенток I курсу віком 17...18 років після медогляду та отримання дозволу від лікаря. Всі студентки дали згоду на обробку отриманих даних. Учасниць експерименту було розділено на дві підгрупи, залежно від факультету: I підгрупа – студентки архітектурного (п = 38) та II підгрупа – технічного факультету (п = 62). Констатуючий експеримент проведено у 2019–2020 навчальному році на базі ДВНЗ «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури». Було досліджено показники фізичного розвитку, фізичної підготовленості, функціонального стану та працездатності студенток. Обробка результатів проводилась у програмі «Excel».

Серед антропометричних показників розглядалися довжина, маса та охопні розміри тіла. Дослідження проводились зранку, після легкого сніданку, в світлому та теплому приміщенні ($t = 18...20$ °C) за строгого дотримання загальноприйнятої методики. Оцінювали **фізичний розвиток** студентів за допомогою методу індексів. Серед різноманіття індексів для оцінювання пропорційності статури ми відібрали найбільш інформативні: **індекс маси тіла** (ІМТ), **індекс Пінье** та **індекси пропорційності окремих ділянок тіла** (грудної клітки, талії, таза, стегна, гомілки і плеча).

ІМТ застосовується для оцінювання ступеня відповідності маси тіла зросту людини і розраховується за формулою (1):

$$IMT\left(\frac{кг}{м^2}\right) = \frac{m(кг)}{L^2(м^2)}; \quad (1)$$

де m – маса тіла; L – довжина тіла.

За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я шкала, показників ІМТ має таку інтерпретацію: нормальна маса тіла відповідає ІМТ 18,5...24,99; недостатня – 16...18,4; надлишкова – 25...30; ІМТ понад 30 свідчить про стан ожиріння.

Індекс Піньє ідентифікує тип статури людини залежно від вимірних значень зросту, маси тіла та об'єму грудної клітки і обчислюється за формулою (2):

$$\text{Індекс Піньє (ум. од.)} = L(\text{см}) - t(\text{кг}) \text{ ОГК (см)}. \quad (2)$$

Індекс Піньє менший 10 умовних одиниць характеризує міцну статуру; 10...20 – нормальну; 21...25 – середню; 26...35 – слабку; понад 36 – дуже слабку.

Для характеристики форми тіла студенток проведено *вимір охватних розмірів* – грудної клітки, талії, таза, стегна,

гомілки і плеча за допомогою кравецької сантиметрової стрічки з точністю до 0,5 см. Гармонійність форми тіла оцінювали методом підрахування *індексу пропорційності (ІІІ)* шляхом ділення величини охватних розмірів різних частин тіла (см) на довжину тіла (см) з порівнянням фактичних та нормативних величин, які наведено в таблиці 2.

Для оцінювання **фізичної підготовленості** використано тести і нормативи, що входили до щорічного оцінювання фізичної підготовленості населення України для даної вікової групи (табл. 1). За кожен з отриманих результатів нараховувалась відповідна кількість балів. Після завершення тестування бали, отримані за кожен з тестів, підсумовувались. Рівень фізичної підготовленості оцінювали залежно від загальної кількості балів.

Таблиця 1

Нормативи для оцінювання фізичної підготовленості населення України*

№ п/п	Тести	Рівень фізичної підготовленості				
		високий	достатній	середній	низький	найнижчий
		5	4	3	2	0
1	Рівномірний біг 2 000 м, хв	≤ 10,3	11,15	11,5	12,3	≥ 12,4
2	Згинання і розгинання рук в упорі лежачи, разів	≥ 25	21...24	18...20	15...17	≤ 14
	або стрибок у довжину з місця, см	≥ 210	200...209	185...199	165...184	≤ 164
3	Біг 100 м, с	≤ 14,8	14,9...15,5	15,6...16,3	16,4...17,0	≥ 17,1
4	Човниковий біг 4 × 9 м, с	≤ 10,4	10,5...10,8	10,9...11,3	11,4...11,6	≥ 11,7
5	Нахил тулуба вперед з положення сидячи, см	≥ 20	18...19	16...17	9...15	≤ 8
–	Сума балів	21...25	16...20	11...15	6...10	0...5

Примітка: * – для дівчат, вікова категорія 18...20 років.

У своїх дослідженнях Г. Яровенко, Ю. Остапенко, В. Остапенко (2016) та С. Сологубова (2015) для визначення силової витривалості м'язів задньої поверхні тулуба рекомендують вправу «човник», підтверджуючі доцільність її використання за допомогою факторного аналізу [6; 8]. За даними дослідників, вправа «планка» належить до найбільш ефективних вправ для м'язів черевного преса. В. Зюзь, Т. Бабич, В. Балухтіна (2019) для зміцнення м'язів хребта та плечового пояса рекомендують вправу «планка» з опорою на передпліччя або ж долоні. О. Шинкарьова (2019)

використовує вправу «планка» не тільки як тренувальну, а й як контрольну для визначення ефективності експериментальної програми [3; 7].

Здатність до підтримки статичної рівноваги визначено за стандартною пробою: стійка на одній нозі, підошва другої ноги торкається коліна опорної, руки вперед, очі заплющені. У тренуваних дівчат час підтримання рівноваги збільшується у міру поліпшення функціонального стану нервово-м'язової системи.

Для оцінювання **функціонального стану** студенток брали такі показники

кардіореспіраторної системи як частота серцевих скорочень (ЧСС), систолічний та діастолічний тиск (СТ та ДТ відповідно) та частота дихання (ЧД), виміряні у стані спокою за стандартними методиками.

Нормативний інтервал для здорової людини показника ЧСС спокою встановлює – 60...80 уд./хв, СТ – 100...120 мм рт. ст.; ДТ – 60...80 мм рт. ст.; ЧД спокою – 16...18 дихальних актів за хвилину.

Для визначення стійкості організму до гіпоксії використовуються тести, що базуються на затримці дихання: проби Штанге (затримка дихання на вдиху) та Генча (затримка дихання на видиху), що виконуються за стандартною методикою. Середній показник *проби Штанге* для нетренованих людей – це здатність затримувати дихання на вдиху на 40...50 с, з наростанням тренуваності час затримки дихання зростає, а в разі зниження або відсутності тренуваності – знижується. У разі захворювання або перевтоми цей час знижується на значну величину – до 30...35 с. Середній показник *проби Генча* для нетренованих людей – здатність затримувати дихання на видиху на 25...30 с, для тренуваних – 40... 60 с і більше.

Проба Руф'є, що виконується за стандартною методикою, спрямована на оцінювання роботоздатності серця під час фізичного навантаження. Під час виконання проби перед навантаженням іспитованому дають можливість відпочити в положенні сидячи протягом 5 хв і визначають у нього ЧСС за 15 с (P1). Потім упродовж 30 с виконується 30 глибоких присідань (одне присідання за 1 с). Одразу після навантаження в положенні стоячи знову підраховують ЧСС за 15 с (P2) і в положенні сидячи підраховують ЧСС за 15 с наприкінці першої хвилини відновлення (P3). Індекс Руф'є розраховується за формулою (3):

$$\text{Індекс Руф'є} = (4 \cdot (P1 + P2 + P3) - 200) / 10. \quad (3)$$

Результати оцінювались за величиною індексу для 15...18 років: менше 0,5 – відмінна роботоздатність; 0,5...5 – добра; 6...10 – задовільна; 11...15 – слабка (середня

серцева недостатність); і вище 15 (сильна серцева недостатність).

Для більш детального дослідження фізичного стану розраховано додатковий показник функціонування системи кровообігу:

Коефіцієнт ефективності кровообігу (КЕК) обчислювали за формулою (4):

$$\text{КЕК} = (СТ - ДТ) \cdot ЧСС. \quad (4)$$

У нормальному стані він складає 2 400...2 600 ум. од., під час стомлення, перенапруження або перетренованості збільшується.

Для визначення адаптаційних можливостей студенток оцінювали *адаптаційний потенціал (АП)*, що характеризує можливості організму щодо адаптації до змін довкілля. Рівень адаптаційного потенціалу визначається в балах за формулою (5):

$$\text{АП} = 0,011 \cdot ЧСС + 0,014 \cdot СТ + 0,008 \cdot ДТ + 0,009 \cdot m + 0,0014 \cdot B - 0,009 \cdot L - 0,27, \quad (5)$$

де m – маса тіла, кг; B – вік, роки; L – довжина тіла, см.

Шкала оцінок зміни й інтерпретація показника адаптаційного потенціалу: $\leq 2,1$ – задовільна адаптація; 2,11...3,2 – напруга механізмів адаптації; 3,21...4,3 – незадовільна адаптація; $> 4,31$ зрив адаптації організму.

Окрім того, для оцінювання рівня обмінно-енергетичних процесів у міокарді використовували *індекс Робінсона*, що характеризує стан регуляції серцево-судинної системи та розраховується за формулою (6):

$$\text{Індекс Робінсона} = (ЧСС \cdot СТ) / 100. \quad (6)$$

Оцінка рівня процесів енергетичного обміну в міокарді за індексом Робінсона: менше 69 – високий, 70...84 – вищий за середній рівень, 85...94 – середній, 95...110 – нижчий за середній, понад 111 – низький рівень процесів енергетичного обміну в міокарді.

Оснoву дослідження склало підтвердження достовірності різниці

показників студенток архітектурного та технічних факультетів. Вихідні дані: $x1i$ – результати студенток архітектурного факультету; $x2i$ – результати студенток технічних факультетів; n – число випробуваних.

Порядок виконання розрахунків:

1. Обчислити середнє арифметичне показників за формулою:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \quad (7)$$

2. Обчислити середнє квадратичне відхилення за формулою:

$$\sigma_x = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}} \quad (8)$$

3. Знайти величину стандартної помилки середнього арифметичного значення за формулою:

$$S = \frac{\sigma_x}{\sqrt{n - 1}} \quad (9)$$

4. Для статистичної перевірки гіпотези про достовірність розбіжностей використовували t -критерій Стьюдента для зв'язаних і незв'язаних вибірок.

У випадку нерівного обсягу вибірки та неоднакових числових дисперсій:

$$t \text{ розрах.} = \frac{|\bar{x}_1 - \bar{x}_2|}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}} \quad (10)$$

Далі визначали число степенів вільності: $\gamma = n1 + n2 - 2$. Користаючись таблицею, за заданою величиною t_p і розрахованим значенням γ знаходили значення t -критерію Стьюдента.

Потім порівнювали значення t розраховане і t -критерію.

Якщо $t \text{ розр.} \geq t \text{ кр.}$, розбіжність достовірна, а якщо $t \text{ розр.} < t \text{ кр.}$ – недостовірна. Для перевірки достовірності за основу був прийнятий 5 % рівень значущості p .

Результати. Порівняння антропометричних характеристик студенток архітектурного і технічних факультетів не виявило суттєвої різниці між даними показниками (табл. 2). Незважаючи на те, що середній зріст майбутніх архітекторів був статистично вищим, ніж у дівчат технічних спеціальностей, а всі інші параметри були пропорційно меншими, статистично підтвердженою була лише різниця між показниками індексів пропорційності охвату плеча. Таким чином, наближені до нижньої межі норми показники індексів пропорційності охватних розмірів зумовили необхідність використання силових вправ на заняттях із дисципліни «Фізичне виховання» з усіма дівчатами II курсу.

Таблиця 2

Порівняння пропорційності фізичного розвитку студенток різних факультетів

Індекси, ум. од.	Нормативні інтервали	Студ. I курсу ПДАБА (n = 100)						Результати статистичн. порівняння
		Студ. архітектурного факультету: (n = 38)			Студ. технічних факультетів (n = 62)			
		$\bar{X}1$	s	σ	$\bar{X}2$	s	σ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Зріст, см	–	168	0,87	5,294	165,7	0,668	5,216	2,058**

Закінчення таблиці 2								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Вага, кг	–	57,21	1,309	7,96	58,68	1,164	9,095	0,847*
ІМТ	18,5–24,99	20,27	0,44	2,67	21,34	0,37	2,9	1,871*
Індекс Піньє	10–20	27,52	1,97	11,97	21,87	2,15	16,98	1,962*
ІІ грудей	0,5–0,55	0,50	0,005	0,032	0,51	0,01	0,078	1,628*
ІІ талії	0,35–0,4	0,307	0,006	0,037	0,406	0,005	0,042	1,15*
ІІ тазу	0,54–0,62	0,575	0,007	0,04	0,586	0,005	0,041	1,379*
ІІ стегна	0,32–0,36	0,335	0,005	0,03	0,343	0,004	0,029	1,410*
ІІ гомілки	0,21–0,23	0,215	0,003	0,018	0,217	0,002	0,018	1,035*
ІІ плеча	0,16–0,18	0,155	0,004	0,024	0,167	0,003	0,025	2,343**

Примітка: * – різниця не вірогідна, ** – різниця вірогідна: $t_{розр} \geq 1,98$ ($p < 0,05$).

Виявлені показники індексу пропорційності охвату плеча майбутніх архітекторів були нижчими за нормативні, що зумовило збільшення кількості силових вправ, спрямованих на розвиток м'язової маси верхніх кінцівок у їх навчальній

програмі з дисципліни «Фізичне виховання» на II курсі.

Аналіз фізичної підготовленості обстежених студенток (табл. 3) свідчив про її переважно низький рівень (див. табл. 1).

Таблиця 3

Порівняння фізичної підготовленості студенток різних факультетів за результатами щорічного оцінювання фізичної підготовленості населення України

Тестові вправи:	Студ. I курсу ДВНЗ ПДАБА (n = 100)						Результати статистичн. порівняння
	Студ. архітектурного факультету: (n = 38)			Студ. технічних факультетів (n = 62)			
	\bar{X}_1	s	б	\bar{X}_2	s	б	t розр.
1	2	3	4	5	6	7	8
Рівномірний біг 2 000 м, с	13,48	0,28	1,704	13,30	0,20	1,533	0,543*
Згинання і розгинання рук в упорі лежачи, раз	13	0,94	5,73	13,89	0,96	7,46	0,668*
Стрибок у довжину з місця, см	172,58	2,71	16,49	166,24	3,32	25,94	2,067**
Біг 100 м, с	16,85	0,17	1,037	17,37	0,13	1,05	2,446**
Човниковий біг 4×9 м, с	10,49	0,081	0,50	10,52	0,07	0,50	0,283*

Закінчення таблиці 3							
1	2	3	4	5	6	7	8
Нахил тулуба вперед з положення сидячи, см	15,74	1,09	6,65	16,19	0,93	7,27	0,310*
Тест на рівновагу, с	65,63	10,88	66,16	85,23	10,40	81,28	1,316*
Вправа «планка», с	98,47	8,50	51,72	101,43	7,35	57,40	0,266*
Вправа «човник», с	87,63	6,13	37,30	96,25	5,30	42,98	1,060*

Примітка: * – різниця не вірогідна, ** – різниця вірогідна: $t_{розр} \geq 1,98$ ($p < 0,05$).

Проведені дослідження виявили статистично достовірну різницю між середніми показниками «стрибок у довжину» та «біг 100 метрів» архітектурного і технічного факультетів, що свідчить про більшу здатність майбутніх архітекторів до прояву швидкісних якостей та вибухової сили нижніх кінцівок. Отримані результати підтверджують необхідність додаткового розвитку цих якостей у дівчат технічних факультетів. За іншими показниками фізичної підготовленості статистично достовірної різниці між факультетами виявлено не було.

Порівняльний аналіз показників функціонального стану студенток різних факультетів також не виявив суттєвої

статистично достовірної різниці між їх середніми показниками (табл. 4). Достовірна розбіжність між показниками дівчат різних факультетів була виявлена лише за показником, що дає оцінку працездатності серця під час фізичного навантаження за пробою Руф'є. Окрім того, середній показник коефіцієнта ефективності кровообігу в дівчат архітектурного факультету виходив за межі норми та свідчив про перенапруження системи кровообігу.

Отримані дані свідчили про необхідність цілеспрямованого збільшення функціональних резервів серця та системи кровообігу в дівчат архітектурного факультету.

Таблиця 4

Порівняння функціонального стану студенток різних факультетів

Показники:	Нормативні інтервали	Студ. I курсу ПДАБА (n = 100)						Результати статистичн. порівняння
		Студ. архітектурного ф-ту: (n = 38)			Студ. технічних факультетів (n = 62)			
		\bar{X}_1	s	б	\bar{X}_2	s	б	t розр.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ЧСС спокою, уд./хв.	60...80	80,61	2,565	15,604	77,38	1,61	12,576	1,075*
СТ, мм рт. ст.	100...120	108,03	2,07	12,60	107,44	1,30	10,14	0,245*
ДТ, мм рт. ст.	60...80	71,05	1,37	8,31	70,97	0,92	7,22	0,052*

Закінчення таблиці 4								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ЧД спокою, раз	16...18	17,21	0,79	4,805	16,71	0,463	3,619	0,553*
Проба Штанге, с	40...50	41,368	2,163	13,157	45,09	1,786	13,952	1,344*
Проба Генча, с	25...30	29,02	1,83	11,127	25,34	10,92	1,40	1,62*
Ін. Руф'є, ум. од.	0...10	14,2	0,8614	5,239	11,82	0,666	5,201	2,206**
КЕК, ум. од.	2 400...2 600	3031	159,25	968,68	2825	92,18	719,97	1,036*
АП, ум. од.	Менше 2,11	1,725	0,057	0,345	1,714	0,035	0,273	0,161*
Інд. Робінсона, ум. од.	Менше 111	87,88	3,82	23,21	83,36	2,20	17,185	1,037*

Примітка: * – різниця не вірогідна, ** – різниця вірогідна: $t_{розр} \geq 1,98$ ($p < 0,05$).

Висновки. Проведене дослідження виявило, що більшість показників фізичного розвитку обстежених дівчат збігаються з нормативними та не потребують додаткового впливу на них або цілеспрямованої корекції маси тіла, а також підтвердило необхідність використання силових вправ на заняттях із дисципліни «Фізичне виховання» з усіма дівчатами II курсу.

Окрім того, обґрунтовано необхідність внесення додаткових змін до навчальних програм різних факультетів із дисципліни «Фізичне виховання» для вказаного контингенту студентів під час їх навчальних занять на II курсі:

– на заняттях із дисципліни «Фізичне виховання» технічних факультетів потрібно цілеспрямовано розвивати швидкісні якості

та вибухову силу нижніх кінцівок; під час навчання потрібно враховувати специфіку абстрактно-символічного мислення студентів;

– на заняттях із дисципліни «Фізичне виховання» на архітектурному факультеті потрібно робити акцент на розвитку витривалості (що сприяє поліпшенню стану серцево-судинної системи), а також додатково розвивати силу верхніх кінцівок; під час навчання потрібно враховувати специфіку образного мислення студентів.

У ході дослідження підтверджено, що цей контингент може займатися фізичним вихованням за навчальними програмами для студенток II курсу низького рівня фізичної підготовленості і не потребує спеціальних реабілітаційних заходів і значних обмежень у тренувальному процесі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Болюта О. Б. Стимулювання діяльності студентів різних рівнів навчальних досягнень. Удосконалення освітньо-виховного процесу в вищому навчальному закладі : зб. наук.-метод. пр. 2017. Вип. 20. С. 50–58.
2. Гордиенко Н. Н. Индивидуально-психологические особенности студентов, осваивающих технические и гуманитарные специальности. *Известия Российского государственного педагогического университета им. А. И. Герцена*. 2007. № 15 (39). 5 с.
3. Зюзь В. М., Бабич Т. М., Балухтіна В. В. Використання кросфіту у прикладній фізичній культурі студентів ПДТУ. *Науковий часопис НПУ ім. М. П. Драгоманова*. Серія 15 : Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт). Київ : Вид-во НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2019. Вип. 9 (117). С. 44–49.
4. Корсунська Н. О., Мельничук Л. Ю., Мельничук О. В., Хоменкова Л. Ю. Психолого-педагогічні методи розвитку творчого мислення для студентів ВНЗ. Наукові записки «Психолого-педагогічні науки». 2018. № 3. С. 108–116.
5. Реброва О. Є. Організаційно-методичні стратегії навчання мистецтва в освітньому просторі України. Мистецтво і освіта. Київ : Педагогічна думка, 2016. № 2 (80). С. 2–6.

6. Сологубова С. В. Використання вправ для зміцнення м'язів спини при прийомі контрольних нормативів у ВУЗ. *Фізична культура, спорт та здоров'я нації* : зб. наук. пр. Вінниця, 2015. Вип. 19 (1). С. 417–422.
7. Шинкарьова О. Д. Підвищення ефективності фізичного вдосконалення здобувачів вищої освіти засобами кросфіту. *Вісник Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія : Фізичне виховання, спорт і здоров'я людини*. 2019. № 12. С. 99–102.
8. Яровенко Г., Остапенко Ю., Остапенко В. Кореляційно-регресійний аналіз – інструмент обґрунтування ефективності професійно-прикладної фізичної підготовки студентів інформаційно-логічної групи спеціальностей. *Молода спортивна наука України* : зб. наук. пр. з галузі ФВ і С; за заг. ред. Євгена Приступи. Львів, 2016. № 20, т. 1/2. С. 352–360.

REFERENCES

1. Boliuta O.B. *Stymuliuvannia diialnosti studentiv riznykh rivniv navchalnykh dosiahnen* [Stimulating the activities of students at different levels of academic achievement]. *Udoskonalennia osvितno-vykhovnoho protsesu v vyshchomu navchalnomu zakladi* : Zbirnyk naukovu-metodychnykh prats [Improvement of the educational process in higher education : Collection of scientific and methodical works]. 2017, vol. 20, pp. 50–58. (in Ukrainian).
2. Hordyenko N.N. *Individual'no-psikhologicheskkiye osobennosti studentov, osvaitvayushchikh tekhnicheskkiye i gumanitarnyye spetsial'nosti* [The individual psychological characteristics of students mastering technical and humanitarian specialties]. *Izvestiya Rossiyskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta im. A. I. Gertsena* [Bulletin of the Russian State Pedagogical University named after A.I. Hertsen]. 2007, no. 15 (39), 5 p. (in Russian).
3. Ziuz V.M., Babych T.M. and Balukhtina V.V. *Vykorystannia krosfitu u prykladnii fizychnii kulturi studentiv PDTU* [The use of crossfit in the applied physical culture of PDTU students]. *Naukovyi chasopys NPU im. M. P. Drahomanova. Seriya 15 : Naukovo-pedahohichni problemy fizychnoi kultury (fizychna kultura i sport)* [Scientific journal of NPU named after M.P. Dragomanova. Series 15: Scientific and pedagogical problems of physical culture (physical culture and sports)]. Kyiv : M.P. Drahomanov National Pedagogical University Publishing House, 2019, vol. 9 (117), pp. 44–49. (in Ukrainian).
4. Korsunskaya N.O., Melnychuk L.Yu., Melnychuk O.V. and Khomenkova L.Yu. *Psykhologo-pedahohichni metody rozvytku tvorchoho myslennia dlia studentiv VNZ* [Psychological and pedagogical methods of creative thinking development for university students]. *Naukovi zapysky. Seriya "Psykhologo-pedahohichni nauky"* [Science. notes "Psychological and pedagogical sciences"]. 2018, no. 3, pp. 108–116. (in Ukrainian).
5. Rebrova O.Ye. *Orhanizatsiino-metodychni stratehii navchannia mystetstva v osvितnomu prostori Ukrainy* [Organizational and methodical strategies of teaching art in the educational space of Ukraine]. *Mystetstvo i osvita* [Art and education]. Kyiv : Pedagogical thought, 2016, no. 2 (80), pp. 2–6. (in Ukrainian).
6. Solohubova S.V. *Vykorystannia vprav dlia zmitsnennia miaziv spyny pry pryiomii kontrolnykh normatyviv u VUZ* [The use of exercises to strengthen the muscles of the back when taking control standards in the university]. *Fizychna kultura, sport ta zdorovia natsii* [Physical culture, sports and health of the nation]. Vinnytsia, 2015, vol. 19 (1), pp. 417–422. (in Ukrainian).
7. Shynkarova O.D. *Pidvyshchennia efektyvnosti fizychnoho vdoskonalennia zdobuvachiv vyshchoi osvity zasobamy krosfitu* [Improving the efficiency of physical improvement of higher education seekers by means of crossfit]. *Visnyk Kamianets-Podilskoho natsionalnoho universytetu imeni Ivana Ohienka. Seriya : Fizychno vykhovannia, sport i zdorovia liudyny* [Bulletin of the Kamyanets-Podilsky National University named after Ivan Ogienko. Series : Physical education, sports and human health]. 2019, no. 12, pp. 99–102. (in Ukrainian).
8. Yarovenko H., Ostapenko Yu. and Ostapenko V. *Korelyatsiino-rehresiyni analiz – instrument obgruntuvannia efektyvnosti profesiino-prykladnoi fizychnoi pidhotovky studentiv informatsiino-lohichnoi hrupy spetsialnostei* [Correlation-regression analysis – a tool for substantiating the effectiveness of professional-applied physical training of students of information-logical group of specialties]. *Moloda sportyvna nauka Ukrainy : zb. nauk. pr. z haluzi FV i S* [Moloda sportivna nauka Ukrainy : call. in the field of PV and C]. Edited by Eugene Prystupa, Lviv, 2016, no. 20, vol. 1/2, pp. 352–360. (in Ukrainian).

Надійшла до редакції: 11.05.2020 р.