

Кузнецова О.Т.
Національний університет водного господарства та
природокористування, м. Рівне

КОРЕЛЯЦІЙНІ ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКИ ПОКАЗНИКІВ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВЛЕНОСТІ ТА МОРФОФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ СТУДЕНТІВ СПЕЦІАЛЬНОГО НАВЧАЛЬНОГО ВІДДІЛЕННЯ

В роботі здійснений кореляційний аналіз взаємозв'язків між показниками фізичного розвитку та функціонального стану студентів спеціального навчального відділення. Аналіз кореляційних матриць структури фізичної підготовленості засвідчив, що рівень розвитку рухових здібностей у студентів першого курсу має суттєві відмінності від показників студентів другого курсу. Найбільшу кількість статистично достовірних кореляційних взаємозв'язків з показниками фізичного розвитку та функціонального стану мають результати «силових» тестів. Визначені провідні показники, що обумовлюють фізичний стан студентів спеціального навчального відділення.

Ключові слова: студент, спеціальне навчальне відділення, фізична підготовленість, морфофункціональний стан, кореляційний аналіз.

Кузнецова Е.Т. Корреляционная взаимосвязь показателей физической подготовленности и морфофункционального состояния студентов специального учебного отделения. В работе осуществлен корреляционный анализ взаимосвязей между показателями физического развития и функционального состояния студентов специального учебного отделения. Анализ корреляционных матриц структуры физической подготовленности показал, что уровень развития двигательных способностей у студентов первого курса имеет существенные отличия от показателей студентов второго курса. Наибольшее количество статистически достоверных корреляционных взаимосвязей с показателями физического развития и функционального состояния имеют результаты «силовых» тестов. Определены ведущие показатели, обуславливающие физическое состояние студентов специального учебного отделения.

Ключевые слова: студент, специальное учебное отделение, физическая подготовленность, морфофункциональное состояние, корреляционный анализ.

Kuznetsova O.T. Cross-correlation intercommunications of indexes of physical preparedness and functional state of students in the special educational department. In the article cross-correlation analysis of intercommunications between the indexes of physical development and functional state of students in the special educational department is done.

The results of correlation coefficients are entitled to argue that the level of development of physical qualities for the students of the first and second courses differs considerably, and therefore the physical preparedness has substantial differences. Most statistically reliable cross-correlation intercommunications with the indexes of physical development and functional state have results of «power» tests.

On the basis of the conducted cross-correlation analysis leading indexes that determine the physical condition of students in the special educational department and define the most informative tests are set. To them belong arterial pressure (systolic and diastolic), vital capacity, body weight, body length, chest circumference, bone strength (right and left hand), index of Ruffier. From motor tests a leading place for men belongs to pulling on the bar, bending of hands in support, forerake of trunk, getting up of trunk; for women – to 100 m run, bending of hands in support, «raising of hands, feet, from initial position lying on a stomach», getting up of trunk.

It is well-proven that for students characteristic is possibility of improvement of the physical condition by both functional indexes and results of physical preparedness. The decline of indexes of these components of physical condition is predetermined by the increase of body weight, decline of indexes of functional reserves of organism, level of physical capacity and preparedness. Given this fact, sports and health improvement classes for the correction of physical condition should be assigned mainly to the improvement of these parameters.

Key words: students, special educational department, physical preparedness, functional state, cross-correlation analysis.

Постановка проблеми. Основу фізичного стану студентів складають фізичний розвиток, фізична підготовленість та функціональні можливості організму. Показники фізичного стану студентів мають достовірні взаємозв'язки [2, 3, 4, 6]. Найбільша кількість взаємозв'язків спостерігається між антропометричними даними. Найтісніше пов'язані між собою маса тіла, довжина тіла, окружність грудної клітки, окружність плеча, передпліччя, талії, тазу, стегна, гомілки (О.В. Дрозд, 1998, Є.О. Котов, 2003, Л.В. Волков, 2010).

Встановлено, що антропометричні дані мають позитивну і негативну кореляцію з фізичною підготовленістю студентів. Найбільш тісний зв'язок із антропометричними показниками у чоловіків мають результати підтягування на перекладині, біг 100 м і згинання рук в упорі лежачи. Не мають достовірного зв'язку антропометричні показники з результатами човникового бігу 4 x 9 м та нахилу тулуба вперед з положення сидячи (Є.О. Котов, 2003). Існує кореляційна залежність антропометричних даних від функціональних можливостей організму студентів (О.В. Дрозд, 1998).

В процесі педагогічного експерименту нами був визначений стан розвитку фізичної підготовленості та працездатності студентів спеціального навчального відділення (характеристика його основних компонентів за 8-ми показниками), рівень фізичного розвитку і функціонального стану (9 показників) та психофізіологічної підготовленості (13 показників).

Запропонований підхід дозволяє забезпечити вивчення організму студента, як цілісної системи з багатьма взаємопов'язаними компонентами, які мають властивість саморегулювання [1, 7].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Користуючись кореляційним аналізом, можна прослідкувати зв'язок між розвитком окремих фізичних якостей, з одного боку, та показниками фізичної підготовленості і окремими фізичними якостями, з іншого [3, с. 201]. На основі власних досліджень Г.П. Грибан стверджує, що між фізичними якостями існують достовірні взаємозв'язки, які можуть змінюватися залежно від рівня фізичної підготовки студентів, статі, віку, методики проведення навчальних і тренувальних занять, дотримання техніки виконання тестів, кліматичних і метеорологічних умов, відношення студента та викладача до виконання і оцінки результатів тестів та багатьох інших факторів, що можуть впливати на фізичний стан людини [3, с. 211].

Взаємозв'язок та інформаційна значущість показників фізичної підготовленості, фізичного здоров'я та психофізіологічної підготовленості були встановлені В.Л. Волковим в 448 представників студентської молоді чоловічої та жіночої статі 17–19 років, які народилися у різних регіонах України [2]. За висновками науковця, аналіз показав наявність вікових та статевих відмінностей інформаційної значимості, кількість та якість взаємозв'язків. Визначені ознаки характеризують формування систем організму в період морфо-функціонального дозрівання та адаптацію до умов самостійної життєдіяльності як у юнаків, так і у дівчат.

За результатами кореляційного аналізу у дисертаційній роботі О.В. Дрозд встановила основні показники, що характеризують фізичний стан студентської молоді основного навчального відділення західного регіону України та розробила нормативи та шкали оцінки фізичної підготовленості [4].

Аналіз наукових джерел засвідчив, що в переважній більшості вивчалися взаємозв'язки між ступенем морфологічного розвитку і рівнем фізичної підготовленості студентської молоді [4, 11]. У той час наукові розвідки щодо встановлення взаємозв'язків між показниками фізичного розвитку та функціонального стану студентів спеціального навчального відділення лише фрагментарно розкривають суть питання, що свідчить про актуальність даного дослідження.

Мета дослідження: визначити статистично достовірні кореляційні взаємозв'язки між показниками фізичного розвитку і функціонального стану студентів I–II курсів спеціального навчального відділення.

Завдання дослідження:

1. Здійснити кореляційний аналіз структури фізичної підготовленості студентів I–II курсів спеціального навчального відділення.

2. Дослідити кореляційну залежність між показниками фізичної підготовленості та морфо-функціонального стану.

3. Визначити фактори, що обумовлюють фізичний стан студентської молоді віком 17–21 років.

Виклад матеріалу дослідження. В якості показників фізичної підготовленості були обрані результати виконання студентами тестових завдань модульного контролю відповідно до вимог робочої навчальної програми з дисципліни «Фізичне виховання». Для детального вивчення взаємозалежності між показниками фізичних якостей у студентів чоловічої та жіночої статі в процесі констатуючого експерименту проведений кореляційний аналіз на всіх чотирьох курсах навчання. Але для вирішення завдань, що передбачені у рамках наукової статті, здійснений аналіз кореляційних зв'язків студентів I–II курсів, у тій їх кількості, що взяли участь у першому етапі формуючого експериментального дослідження за результатами застосування у навчальному процесі традиційних оздоровчих технологій.

Аналіз кореляційних матриць засвідчив наявність статистично достовірних $p \leq 0,05$ – $0,001$ взаємозв'язків між показниками фізичного розвитку та функціональної підготовленості студентів I–II курсів. Однак слід зауважити, що їх тіснота, характер і структура у студентів та студенток як першого, так і другого курсів відрізнялись. З різноманіття досліджуваних показників виділені такі, які мають коефіцієнт кореляції більше $r \geq 0,2$, що характеризує слабку залежність (при цих величинах рівень достовірності характеризується – $p \leq 0,05$) і тим більше якщо $r > 0,358$ (коефіцієнт достовірності дорівнює 0,01). Взаємозв'язки на рівні достовірності $p \leq 0,001$ ми віднесли до сильних [5, с. 107–108]. В результаті з'ясували, що показники, які мають найбільшу кількість та якість взаємозв'язків, і відповідно, мають змогу впливати на розвиток більшої кількості здібностей чи компонентів морфо функціонального статусу, володіють найбільшою інформаційною значимістю.

Отримані дані показують, що у студентів чоловіків першого курсу показник з бігу на 100 м має шість статистично достовірних кореляційних взаємозв'язків різного рівня з показниками інших тестів; згинання і розгинання рук, підтягування на перекладині, нахил тулуба вперед з положення сидячи – по п'ять; стрибок у довжину з місця, піднімання тулуба в сід за 1 хв. – чотири; присідання на одній нозі з опорою на руку (кількість разів) – два (табл. 1, права верхня частина матриці). Наші дані за окремими показниками співпадають з даними досліджень Є.О. Котова (2003) та Г.П. Грибана (2009).

У студентів другого курсу показники бігу на 100 м, згинання і розгинання рук, піднімання тулуба в сід за 1 хв. мають п'ять статистично достовірних взаємозв'язків з іншими показниками фізичної підготовленості; підтягування на перекладині – три, нахил тулуба вперед з положення сидячи та стрибок у довжину з місця – чотири, присідання на одній нозі з опорою на руку (кількість разів) – жодного (табл. 1, ліва нижня частина матриці). У студентів першого і другого курсів значущі відмінності виявлені у таких показниках, як: підтягування на перекладині, нахил тулуба. У цілому коефіцієнти кореляції дають право стверджувати, що рівень розвитку фізичних якостей у студентів першого і другого курсів суттєво відрізняється, а відповідно і рівень фізичної підготовленості має суттєві відмінності.

Таблиця 1

Кореляційна матриця структури фізичної підготовленості студентів I–II курсів спеціального навчального

відділення

Показники	Біг 100 м	Зг. розгин. рук в упорі	Підтягування	Нахил тулуба	Стр. у довжину з місця	Підйом тулуба	Присід. на одній нозі з опор. на руку
X	1	2	3	4	5	6	7
1	X	-701	-573	-585	-393	455	-298
2	587*	X	515	861	443	-388	-112
3	287	254	X	-816	731	188	0
4	318	265	-176	X	852	-346	-1
5	649	543	088	206	X	156	-132
6	730	545	233	350	635	X	-279
7	198	-100	144	-187	042	-125	X

* Тут та далі нуль і кома опущені

Примічання: У правій верхній частині матриці представлені коефіцієнти кореляції студентів I курсу, в лівій нижній частині – коефіцієнти кореляції студентів II курсу.

Аналіз кореляційної матриці показує, що у студенток першого курсу показники з бігу на 100 м, нахилу тулуба вперед з положення сидячи, випадів однією ногою вперед з поверненням у вихідне положення, вправи «піднімання рук, ніг з вихідного положення лежачи на животі» мають три статистично достовірних кореляційних взаємозв'язки з показниками інших тестів; згинання і розгинання рук в упорі з колін – жодного; піднімання тулуба в сід за 1 хв. – чотири, (табл. 2, права верхня частина матриці). Отримані дані свідчать, що у студенток першого курсу, в порівнянні з чоловіками, фізичні якості менш взаємопов'язані.

Аналіз взаємозв'язків результатів контрольних тестів з фізичної підготовленості у студенток другого курсу показує, що такі показники, як біг на 100 м, нахил тулуба вперед з положення сидячи, піднімання тулуба в сід за 1 хв, тест «піднімання рук, ніг з вихідного положення лежачи на животі» мають лише один достовірний взаємозв'язок з показниками всіх досліджуваних фізичних якостей; згинання і розгинання рук та випад однією ногою вперед – жодного (табл. 2, ліва нижня частина матриці). Аналіз даних свідчить, що у студенток першого курсу на шість статистично достовірних взаємозв'язків більше в порівнянні з другим курсом, в них краще розвинуті швидкісно-силові якості, гнучкість.

Таблиця 2

Кореляційна матриця структури фізичної підготовленості студенток I–II курсів спеціального навчального відділення

Показники	Біг 100 м	Зг. розг. рук в упорі з колін	Нахил тулуба	Випади однією ногою вперед	Підйом тулуб	Піднімання
X	1	2	3	4	5	6
1	X	136	536	117	309	388
2	-199	X	161	-176	171	199
3	-122	108	X	-373	570	189
4	-187	-005	-089	X	-496	306
5	-034	105	200	-185	X	277
6	-349	-026	160	-011	164	X

Примічання: У правій верхній частині матриці представлені коефіцієнти кореляції студенток I курсу, в лівій нижній частині – коефіцієнти кореляції студенток II курсу.

Реалізація оздоровчого завдання в процесі розвитку фізичних здібностей студентської молоді вимагає чіткого уявлення про вплив відповідних засобів на здоров'я майбутніх фахівців, що передбачає вивчення взаємозв'язків не тільки компонентів структури фізичної підготовленості, а й дослідження їх зв'язку з морфо функціональними показниками [2, 8]. Кореляційний аналіз даних фізичного розвитку, функціонального стану, фізичної працездатності дозволив встановити провідні чинники, що обумовлюють фізичний стан студентів спеціального навчального відділення університету. У чоловіків першого курсу (з 67 статистично достовірних взаємозв'язків) слабкий взаємозв'язок був встановлений між 35 показниками. Статистично достовірні кореляційні взаємозв'язки на середньому рівні виявлені між 18 показниками. Взаємозв'язки на високому рівні встановлені між 14 показниками: бігом 100 м та згинанням й розгинанням рук в упорі, нахилом тулуба та згинанням й розгинанням рук в упорі, нахилом тулуба й підтягуванням на перекладині, індексом Руф'є та підтягуванням, стрибком у довжину з місця й підтягуванням, довжиною тіла та підтягуванням, нахилом тіла вперед й стрибком у довжину з місця, ЖЕЛ та підтягуванням, підтягуванням й систолічним артеріальним тиском, силою кисті правої руки та підтягуванням, силою кистей правої і лівої руки, силою кисті лівої руки та масою тіла, силою кисті лівої руки і нахилом тулуба, силою кисті лівої руки та підтягуванням, де $r \geq 0,7$. Враховуючи,

що в юнацькому віці м'язова система активно розвивається, даний факт комплексного впливу на фізичний розвиток та функціональний стан студентів є природним і закономірним. Причому саме засоби силової спрямованості задовольняють інтереси та потреби студентів чоловічої статі, що відповідає завданням особистісно-розвивального навчання [2, 9, 10].

З одного боку, зростання обсягів м'язового волокна та перетворення пасивної маси на активну сприяє зміні маси всього тіла, а також більш ефективному виконанню вправ силової та швидкісної спрямованості. Крім того, підвищення самооцінки, що відбувається за рахунок збільшення м'язової сили, сприяє прояву активності, рішучості та розвитку інших здібностей індивіда, що забезпечує комплексний вплив силових засобів на розвиток особистості юнаків студентського віку.

Міжсистемні слабкі взаємозв'язки в студентів першого курсу встановлені в 18 випадках, що складає 25,71 %, зв'язки на середньому та високому рівнях – в 11 випадках (15,71 %) (рис. 1).

У студентів другого курсу встановлено 49 показників внутрішньо- та міжсистемного взаємозв'язку різного рівня: 39 взаємозв'язків слабого рівня, 7 – середнього рівня, 3 – на високому кореляційному рівні. Взаємозв'язок високого рівня був виявлений між силою кисті правої та лівої руки – $r = 0,896$, бігом 100 м і підйомом тулуба – $r = 0,730$, масою тіла та обводом грудної клітки – $r = 0,840$. Міжсистемні взаємозв'язки високого та середнього рівнів в студентів другого курсу не встановлені, слабкі взаємозв'язки встановлені в 13 випадках, що складає 18,57 % (рис. 2).

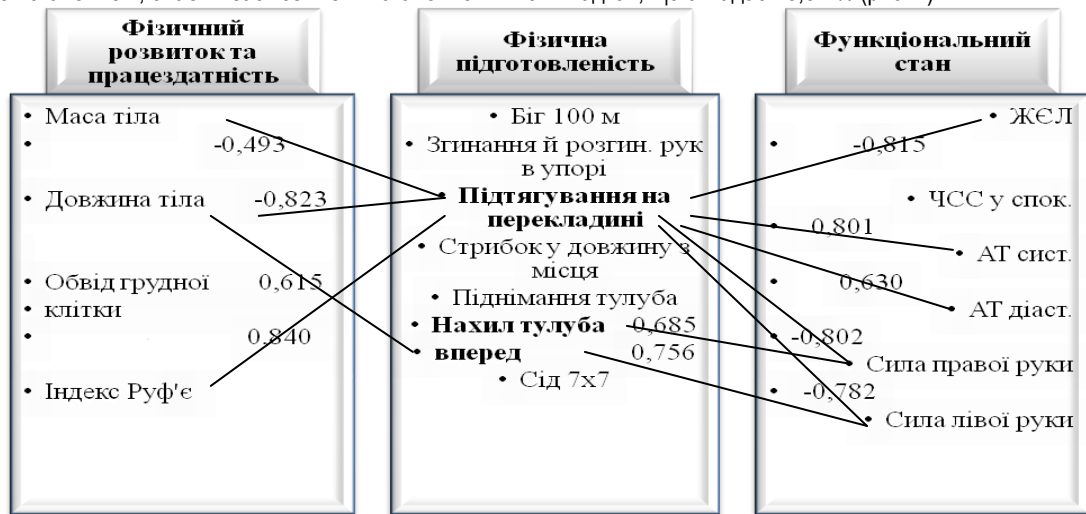


Рис. 1. Взаємозв'язки між показниками фізичної підготовленості, фізичного розвитку та функціонального стану студентів першого курсу спеціального навчального відділення

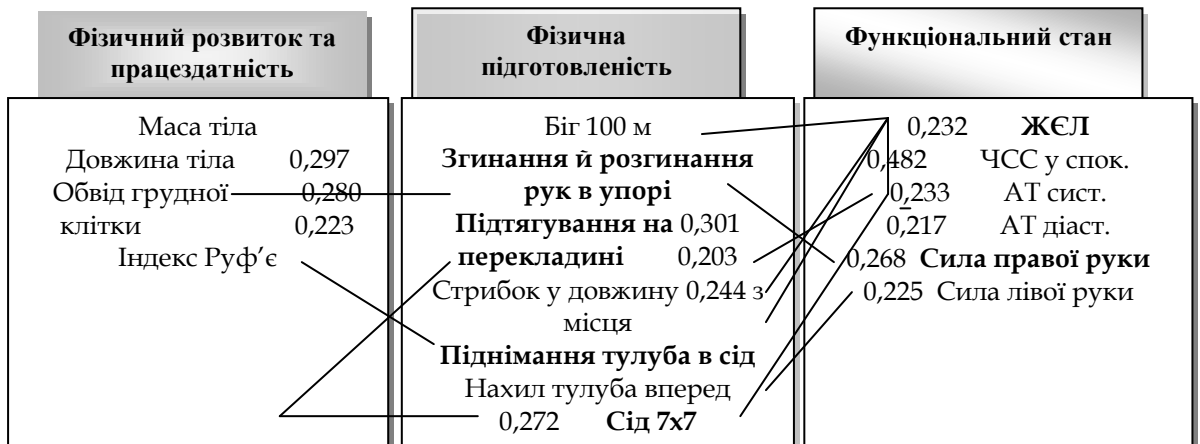
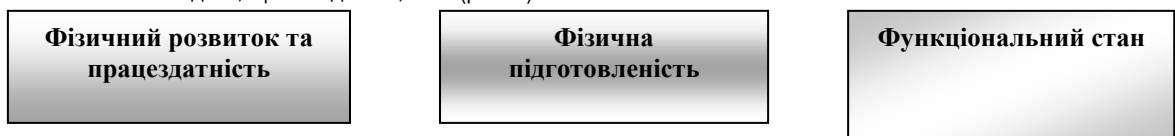


Рис. 2. Взаємозв'язки між показниками фізичної підготовленості, фізичного розвитку та функціонального стану студентів другого курсу спеціального навчального відділення

Кореляційний аналіз показників жінок першого курсу виявив на 22,89 % меншу кількість взаємозв'язків, ніж у чоловіків – 51. Слабкі взаємозв'язки були встановлені у 33 показниках. Взаємозв'язки на середньому рівні виявлені між 10 показниками. Високий рівень взаємозв'язку був встановлений між 8 показниками: масою тіла і довжиною тіла, масою тіла і окружністю грудної клітки, ЧСС у спокої й систолічним артеріальним тиском, масою тіла та силою кисті правої руки, довжиною тіла і силою кисті правої руки, масою тіла і силою кисті лівої руки, довжиною тіла і силою кисті лівої руки, між силою кисті правої та лівої рук.

Міжсистемні взаємозв'язки сильного та середнього рівнів в студенток першого курсу не виявлені, слабого рівня встановлені в 14 випадках, що складає 23,33 % (рис. 3).



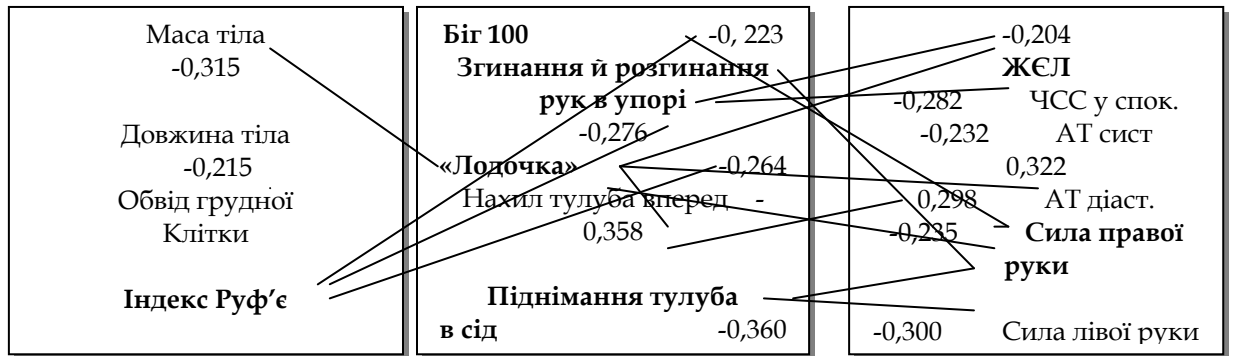


Рис. 3. Взаємозв'язки показників фізичної підготовленості з даними фізичного розвитку та функціонального стану студенток першого курсу спеціального навчального відділення

В студенток другого курсу встановлено 22 показника внутрішньо- та міжсистемного взаємозв'язку різного рівня: 17 взаємозв'язків слабого рівня, 3 – середнього рівня, 2 – високого кореляційного рівня. Взаємозв'язки на високому рівні були виявлені між силою кисті правої та лівої руки – $r = 0,733$, індексом Руф'є і ЧСС у спокою – $r = 0,836$. Міжсистемні взаємозв'язки на високому та середньому рівнях в студенток другого курсу не встановлені, слабкий кореляційний рівень взаємозв'язку встановлений у 3 випадках, що складає 05,00 %: бігом 100 м і окружністю грудної клітки – $r = 0,250$, нахилом тулуба та ЧСС у спокою – $r = 0,224$, підйомом тулуба й довжиною тіла – $r = 0,285$.

У цілому можна констатувати, що такі складові фізичного стану, як фізична підготовленість та функціональні можливості організму мають в більшості негативні показники і не зазнають позитивних змін у студентів під час навчання у ВНЗ. Наші дослідження повністю співпадають із спостереженнями інших науковців [3, 9, 10].

Таким чином, найбільшу кількість статистично достовірних кореляційних взаємозв'язків з показниками фізичного розвитку та функціонального стану мають результати «силових» тестів, а відповідний аналіз показав, що крім формування м'язової системи, вправи силової спрямованості сприяють вдосконаленню функцій серцево-судинної та дихальної систем [4, 6].

Аналіз кореляційних матриць показників фізичної підготовленості студентів другого курсу, як жінок, так і чоловіків, виявив деякі зміни, які в першу чергу, пов'язані зі зниженням кількості взаємозв'язків на високому та середньому рівнях (а в жінок – і на слабкому рівні), що з одного боку може свідчити про «розбалансування» систем організму, які відповідають за розвиток тих чи інших фізичних здібностей, а з іншого – характеризувати перехідний період до самостійного життя та формування особистості, що пов'язано зі значними психоемоційним навантаженням і послабленням регуляторних функцій нервової системи. В такому випадку, реалізація завдань особистісно-розвивального навчання повинна передбачати збільшення обсягів відновлювальних та рекреаційних засобів у студентів.

Крім того, даний факт може свідчити про вдосконалення рухових навичок, більш високий рівень яких може впливати на зниження ваги функціональних можливостей різних систем при виконання будь-якого тестового завдання [2, 3].

ВИСНОВКИ. На підставі проведеного кореляційного аналізу та отриманих результатів студентів спеціального навчального відділення можна виділити основні показники, що характеризують фізичний стан чоловіків і жінок та визначити найбільш інформативні тести. До них відносяться артеріальний тиск (систоличний, діастолічний), ЖЕЛ, маса тіла, довжина тіла, обвід грудної клітки, сила кисті (правої і лівої руки), індекс Руф'є. З рухових тестів провідне місце в чоловіків належить підтягуванню на перекладині, згинанню рук в упорі, нахилу тулуба вперед, підйому тулуба; в жінок – бігу на 100 м, згинанню рук в упорі, «піднімання рук, ніг з вихідного положення лежачи на животі», підйому тулуба.

Таким чином, нами визначено, що для студентів характерною є можливість покращення фізичного стану за рахунок як морфо-функціональних показників, так і результатів фізичної підготовленості. Зниження показників цих складових ознак фізичного стану зумовлює збільшення маси тіла, зниження показників функціональних резервів організму, рівня фізичної працездатності та підготовленості. Враховуючи цей факт, фізкультурно-оздоровчі заняття для корекції фізичного стану треба спрямовувати переважно на покращення саме цих параметрів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Анохин П.К. Теория функциональной системы / П.К. Анохин // Успехи физиологических наук, 1970. – т. 1. – № 1. – С. 19–54.
2. Волков В.Л. Теоретико-методичні засади розвитку фізичних здібностей студентів у системі фізичної підготовки : автореф. дис. ... докт. пед. наук : 13.00.02 – теорія та методика навчання / В.Л. Волков. – Київ, 2011. – 42 с.
3. Грибан Г. П. Життєдіяльність та рухова активність студентів [монографія] / Г. П. Грибан. – Житомир : Вид-во "Рута", 2009. – 594 с.
4. Дрозд О.В. Фізичний стан студентської молоді західного регіону України та його корекція засобами фізичного виховання: автореф. дис. ... канд. наук з фіз. вих. і сп.: спец 24.00.02 «Фізична культура, фізичне виховання різних груп населення» / О.В. Дрозд. – К., 1998. – 21 с.
5. Костюкевич В.М. Спортивна метрологія : навч.-метод. посіб. / В.М. Костюкевич. – Вінниця: ВДПУ ім. М.П. Коцюбинського, 2001. – 183 с.

6. Присяжнюк Д. С. Взаємозв'язок між фізичною підготовленістю, фізичною працездатністю і функціональним станом серцево-судинної системи у студентів / Д.С. Присяжнюк // Фізична культура, спорт та здоров'я нації. – Вінниця, 1996. – С. 135–137.
7. Садовский В.Н. Основания общей теории систем /В.Н. Садовский. – М.: Наука, 1974. – 279 с.
8. Gryban G. Activation of sports and recreational activities of student with disabilities in health during the learning process in physical education / G.Gryban, O. Gusak // British Journal of Science, Education and Culture No.1(5), January-June, 2014. Volume III. – P. 132–136.
9. Gryban G. The value of motor activity in human life / G. Gryban, V. Romanchuk, O. Boyarchuk, O. Gusak // Proceedings of the 1st International Academic «Science and Education in Australia, America and Eurasia: Fundamental and Applied Science» (Australia, Melbourne, 25 June 2014) Volume I. «Melbourne IADCES Press». Melbourne, 2014. – P. 657–660.
10. Palushka S. A. Physical activity and mental health. Current concepts / S. A. Palushka, T. L. Schwenk // Sports Med. 2000. – V. 29, № 3. – P. 167–180.
11. Kuznetsova Olena. Role of physical education of students in the formation of healthy lifestyles and prospects of improvement / O. Kuznetsova // Journal Association 1901 "SEPIKE", Ausgabe 12 Poitiers, Frankfurt, Los Angeles, den 31.03.2016 – P. 34–37.