

1. Борилкевич В. Е. Фитнесс : сущность понятия / В. Е. Борилкевич // Вопросы физического воспитания студентов : Межвуз. сб. – СПб.: Изд-во СПб ГУ, 2003. – С. 32–35.
2. Борилкевич В. Е. Фитнесс – современное понятие в мировом оздоровительном движении / В. Е. Борилкевич // Термины и понятия в сфере физической культуры : первый Междунар. конгресс (Россия, Санкт-Петербург). – СПб., 2006. – С. 33–35.
3. Венгерова Н. Н. Структурные модули физкультурно-оздоровительных технологий / Н. Н. Венгерова // Современное состояние и тенденции развития физической культуры и спорта: матер. Всерос. заоч. науч.-практич. конф., 10 октября 2014 г. / НИУ «БелГУ»; под общ. ред. И.Н. Никулина. – Белгород: ИД «Белгород» НИУ «БелГУ», 2014. – 463 с. – С. 53–57.
4. Горелов А. А. О физкультурно-оздоровительных технологиях и их структурировании к образовательному процессу вуза / А. А. Горелов, О. Г. Румба, В. Л. Кондаков // Культура физическая и здоровье. – 2012. – № 5(41). – С. 14–19.
5. Егорычева Э. В. Технология применения средств оздоровительной физической культуры на занятиях со студентками специального учебного отделения : автореф. дис... к. п. н. : спец. 13.00.04. – М., 2014. – 23 с.
6. Завидівська Н. Н. Теоретико-методичні засади фундаменталізації фізкультурно-оздоровчої освіти студентів у процесі здоров'язбережувального навчання : автореф. дис... д. п. н. : спец. 13.00.02 Теорія та методика навчання / Наталія Назарівна Завидівська; Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України, Національний педагогічний університет ім. М. П. Драгоманова. – Київ, 2013. – 40 с.
7. Лахтин А. Ю. Технологии физкультурно-оздоровительной направленности во внеурочной деятельности / А. Ю. Лахтин, Ю. В. Лахтина // Физическая культура, спорт и здоровье –«Виртуаль 24» : матер. Всерос. научно-практ. конф. 1–20 октября 2014 г. [под ред. проф. М. М. Полевщикова]. – Йошкар-Ола : Изд-во МарГУ, 2014.–178 с. – С. 51–54.
8. Словник української мови: в 11 томах. — Том 10. — 1979. — Стор. 451.
9. Смирнов Н. К. Здоровьесберегающие образовательные технологии в современной школе / Н. К. Смирнов. – М. : АПК и ПРО, 2002. – 121 с.
10. Теория и методика физического воспитания в 2-х томах. Под ред. Т. Ю. Круцевич. – Т. 2. – Методика физического воспитания различных групп населения. – К., 2003. – Олимпийская литература. – 392 с.
11. Тихомирова Л. П. Теоретико-методические основы здоровьесберегающей педагогики : дис... д-ра пед. наук : 13.00.01. – Ярославль, 2004. – 339 с.
12. Afzalpour Mohammad Esmail. Interacting between aerobic exercise and oxidative in sedentary men. 12th Annual Congress of the European College of Sport Science. Book of Abstracts, 2007, pp. 643-644.
13. Auvinen Juha, Tammelin Tuija, Taimela Simo. Low back pain in relation to different types of physical exercise in adolescents. 12th Annual Congress of the European College of Sport Science. Book of Abstracts, 2007, p. 642.
14. Deobald, N.V. (2010) Development of modern health technologies and integrated program improvement ,Togliatti State University, Togliatti (Russia), vol. 2(2), pp. 36-38.
15. Gorelov, A.A, Kondakov, V.L., Rumba, O.G. (2012) Sport and health-improving technologies as a mean of kinesiotherapy in the educational field of university. [Physical culture of students] Kharkiv, KSADA, pp. 47-51.
16. Lovell Geoff, Pettifer Buntie, Wicks Michelle. Differences in barriers to exercise between younger (20 to 27 years) and older (28 to 35 years) non-exercising adult women in the uk. 12th Annual Congress of the European College of Sport Science. Book of Abstracts, 2007, P. 647.
17. Sanada Kiyoshi, Miyachi Motohiko, Tabata Izumi. Contribution of obese related genes and cardiopirator ore fitness to the metabolic syndrome in middle-aged and old men and women. 12th Annual Congress of the European College of Sport Science. Book of Abstracts, 2007, P. 638.
18. Yefimova, V. M. (2010) Health protecting technologies in the context of pedagogic investigations. Pedagogika, psihologia ta mediko-biologichni problemi fizicnogo vihovanna i sportu Kharkov regional branch of national Olympic committee of Ukraine. Publishing house KSADA, №1, pp. 57-60.

**Левченко В. А.**

**Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника  
Івано-Франківський національний медичний університет**

#### **МЕТОДИКА ОЦІНКИ ГЕМОДИНАМІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ФІЗИЧНОГО НАВАНТАЖЕННЯ У СТУДЕНТІВ СПЕЦІАЛЬНИХ МЕДИЧНИХ ГРУП**

*У статті зазначено, що фізичні навантаження у дівчат юнацького віку з проявами соматоформної вегетативної дисфункції, пред'являють підвищені вимоги до кардіоваскулярної системи у вигляді ранньої гемодинамічної реакції (збільшення частоти серцевих скорочень, пульсового тиску, ударного об'єму крові) вже на перших сходінках велоергометричної проби. В групі практично здорових дівчат того ж віку достовірні гемодинамічні зміни виявлялися після 75-100 Вт навантаження. Таким чином за результатами досліджень гемодинаміки в умовах стрес-тесту можна оцінювати фізичну працездатність для студентів спеціальних медичних груп, створювати індивідуальні рекомендації для корекції виявлених змін.*

**Ключові слова:** соматоформна вегетативна дисфункція, велоергометрична проба, гемодинаміка.

**Левченко В.А. Методика оценки гемодинамического обеспечения физической нагрузки у студентов специальных медицинских групп.** В статье указано, что физические нагрузки у девушек юношеского возраста с симптомами соматоформной вегетативной дисфункции, пред'являют повышенные требования к кардиоваскулярной системе в виде ранней гемодинамической реакции (увеличение частоты сердечных сокращений, пульсового давления, ударного объема крови) уже на первых ступенях велоэргометрической пробы. В группе практически здоровых девушек того же возраста достоверные гемодинамические изменения отмечались после 75-100 Вт нагрузки. Таким образом по

результатам досліджень гемодинаміки в умовах стрес-тесту можна оцінювати фізичну работоспособність для студентів спеціальних медичних груп, створювати індивідуальні рекомендації для корекції виявлених змін.

**Ключевые слова:** соматоформна вегетативна дисфункція, велоергометрична проба, гемодинаміка.

Levchenko V. Methods of assessing the hemodynamic provide physical activity of students of special medical groups. The article stated that the exercise of the girls youthful age with symptoms of somatoform autonomic dysfunction, high demands on the cardiovascular system as early hemodynamic response (increased heart rate, pulse pressure, stroke volume) in the very first steps of the bicycle exercise test. In the group of healthy women of the same age reliable hemodynamic changes were observed after 75-100 watt load. Thus the results of studies under hemodynamic stress test can be assessed for the physical performance of students of special medical groups, create personalized recommendations for correction of changes.

**Key words:** somatoform autonomic dysfunction, bicycle exercise test, hemodynamics.

**Вступ.** За останні роки відчутною стала проблема зниження адаптаційних можливостей в молодих людей, що часто є наслідком зриву складних механізмів регуляції функціональних систем людини. Однією з основних причин розладів адаптації серед молоді є соматоформна вегетативна дисфункція, яка нині зустрічається близько в 60 % молодих людей в віці від 16 до 25 років, особливо вона поширена серед дівчат [6, 8]. Соматоформна вегетативна дисфункція, це захворювання структурно-функціональної природи, яке виявляється різноманітними серцево-судинними, респіраторними і вегетативними розладами, астенизацією, поганою переносимістю стресорних ситуацій, в тому числі фізичних навантажень [2, 7], що збільшує число молодих людей в спеціальних медичних групах на заняттях фізичного виховання. Більшість сучасних методів кількісної оцінки стану здоров'я людини, концептуальною основою яких є теорія адаптації, базується на вивченні в умовах стрес-тесту показників діяльності кардіоваскулярної системи, яка є тонким індикатором функціонального стану не тільки серцево-судинної системи, а й всього організму в цілому. При оптимальній фізичній активності всі органи і системи людини працюють вельми економно, адаптаційні резерви та опірність організму до несприятливих умов зростають. Тому дослідження показників гемодинаміки в умовах стрес-тесту як у практично здорових молодих людей, так і в осіб із вегетативними розладами, з метою вивчення окремих ланок становлення дезадаптації, через ранню діагностику розладів кровообігу та визначення ступеня тренуваності дівчат є досить актуальним при формуванні спеціальних медичних груп [3, 8]. На серцево-судинну систему, яка забезпечує в нормі адекватне кисневе постачання організму, припадає основна частина біологічно найважливіших процесів, за допомогою яких досягається консолідація і пряме матеріальне об'єднання, інтеграція всіх різноманітних і численних тканин, органів і клітин в цілісну систему. Тому система кровообігу розглядається як чутливий індикатор стану адаптаційних механізмів цілісного організму, а досліджувані показники гемодинаміки добре відображають ступінь напруження регуляторних систем, обумовлених активацією симпатикоадреналової системи, гіпофізарно-наднирничкої осі [3, 6, 12]. Тісний функціональний взаємозв'язок між серцево-судинною системою, з одного боку і станом фізичної працездатності організму з іншого, дозволяє використовувати ряд показників кровообігу в умовах навантаження для ранньої оцінки стану адаптаційних резервів. Тому для визначення функціонального стану організму в молодих людей, найбільш доступною і точною в діагностичному відношенні є оцінка показників гемодинаміки в умовах стрес-тесту – велоергометричної проби [1, 13]. Представлені результати дослідження є фрагментом комплексної роботи "Статевий диморфізм в механізмах адаптації до стресорних навантажень в юнацькому віці під час спортивно-оздоровчих занять", державний реєстраційний номер 0113U002431.

**Мета дослідження.** Вивчення стану функціональних резервів серцево-судинної системи в дівчат юнацького віку в умовах дозованого фізичного навантаження.

**Матеріал і методи дослідження.** Обстежено 28 дівчат, студенток, віком 17-20 роки, з них, 14 дівчат із проявами СВД склали 1 групу, які займалися фізкультурою в спеціальній медичній групі; і 14 практично здорових дівчат того ж віку, які займалися фізкультурою в основній групі склали 2 групу. Дівчата в обох групах регулярно не займалися фізичною підготовкою. Для оцінки резервних можливостей кардіоваскулярної системи студентки виконували пробу з фізичним навантаженням на цифровому велоергометрі "Simens" за протоколом "Cornell" – східчаста проба, яка безперервно зростала кожні 2 хвилини на 25 Вт. Під час дослідження проводився постійний контроль за станом дівчат – реєстрували динаміку частоти серцевих скорочень (ЧСС), артеріального тиску (АТ), електрокардіограми під час виконання проби і на 1-й, 3-й, 5-й, 7-й та 10-й хвилинах відновного періоду [4]. Критерієм припинення тесту в 1-й групі було досягнення субмаксимальної ЧСС на 7,31±0,50 хвилині навантаження, що відмічалось у 35,71 % студенток, у 2-й групі субмаксимального рівня досягли 64,3 % дівчат на 14,14±1,12 хв велоергометричної (ВЕМ) проби. Іншими причинами припинення стрес-тесту було граничне загальне стомлення, запаморочення, наростаючий головний біль, виражена задишка, різке підвищення АТ.

Величину субмаксимального навантаження розраховували індивідуально в залежності від віку, маси тіла, вихідної ЧСС за формулою Г.М. Яковлева [1, 4]. Вивчення стану резервних можливостей серцево-судинної системи в умовах стрес-тесту проводили шляхом розрахунку основних показників гемодинаміки за допомогою стандартних формул. Так нами визначався пульсовий тиск (ПТ), ударний та хвилинний об'єм крові (УОК, ХОК), хронотропний та інотропний резерв серця, індекс економічності роботи серця (ІЕРС) –  $ІЕРС = \frac{ДП}{Wп}$ , де ДП – подвійний добуток, Wп – порогова потужність навантаження в Вт [1]. Статистична обробка отриманих результатів проводилась за допомогою програми "STATISTICA V.6.1" (США).

**Результати дослідження та їх обговорення.** В процесі дослідження було встановлено достовірне зниження толерантності до фізичного навантаження в дівчат із СВД ( $96,43 \pm 4,43$  Вт), проти показників ( $153,57 \pm 6,86$  Вт) отриманих в 2-й групі ( $p < 0,001$ ). Показники гемодинаміки, що визначались в умовах стрес-тесту серед студенток 1-ї групи порівнювались з результатами досліджень отриманих серед дівчат 2-ї групи в межах досягнутого навантаження – табл. 1. Частота серцевих скорочень є важливим показником функціональної активності серцево-судинної системи [5]. Цей показник може служити індикатором рівня інтенсивності фізичного навантаження. Під час ВЕМ проби приріст ЧСС достовірно збільшився в обох групах. Однак величина приросту ЧСС у відсотках, в межах від 25 до 100 Вт, була майже

однаковою як в основній так і в контрольній групах. Тільки після 100 Вт навантаження відмічалася достовірна перевага приросту ЧСС серед дівчат контрольної групи, відповідно, (81,48%), (90,54%), (108,12%), (122,42%) до 125, 150, 175 і 200 Вт ВЕМ проби.

Таблиця 1

**Динаміка показників гемодинамічного забезпечення в дівчат із проявами соматоформної вегетативної дисфункції в умовах стрес-тесту**

Вт	25	50	75	100	125	150	175	200
ЧСС	97,36*	108,57**	121,50***	128,64***	148,81***	157,88***	172,45***	184,30***
2-гр	±3,16	±2,78	±2,29	±1,97	±2,38	±2,82	±2,26	±3,70
ЧСС	117,62*	137,00**	152,15***	158,67***	175,00***			
1-гр	±2,97	±3,12	±4,32	±9,23	±17,00			
ЧСС/10 Вт, 2 гр	38,94	21,71	16,20	12,86	11,90	10,53	9,85	9,22
	±0,68	±0,76	±0,82	±0,44	±0,52	±1,16	±1,88	±2,63
ЧСС/10 Вт, 1 гр	47,05	27,40	20,29	15,87	14,00			
	±1,19	±0,62	±0,58	±0,92	±1,36			
ПТ	40,50	45,10*	49,00**	54,21***	68,64***	77,10***	83,0***	81,50***
2-гр	±1,23	±1,36	±1,47	±1,56	±2,41	±2,0	±3,49	±1,40
ПТ	44,62**	51,00***	60,85***	61,11***	80,00***			
1-гр	±2,86	±3,38	±4,14	±6,76	±1,00			
УОК	62,86	64,32	65,87	69,18*	72,95**	74,31***	74,33***	73,35***
2-гр (мл)	±1,84	±1,88	±1,74	±1,74	±1,29	±0,64	±0,79	±1,45
УОК	59,23*	60,18**	66,64***	68,82***	78,20***			
1-гр (мл)	±2,65	±2,72	±3,26	±4,52	±6,00			
ЧСС/УОК 2-гр (%)	17,42	28,03	39,39	40,91	54,55	60,61	75,76	90,15
ЧСС/УОК 1-гр (%)	3,05	18,27	23,86	16,75	15,23			
ХОК %	19,83*	39,24**	57,07***	74,60***	113,03***	130,57***	151,87***	166,44***
2-гр	±2,56	±5,34	±8,60	±7,66	±6,94	±12,56	±25,46	±20,42
ХОК %	27,98**	53,25***	84,02***	102,09***	159,29***			
1-гр	±5,88	±6,48	±13,46	±25,91	±26,46			
ІЕРС од	4,32	2,52**	1,87***	1,62***	1,47***	1,25***	1,13***	1,02***
2-гр	±0,19	±0,15	±0,20	±0,12	±0,14	±0,13	±0,11	±0,10
ІЕРС од	5,49±0,26	3,47**	2,75***	1,84***	2,35***			
1-гр		±0,18	±0,16	±0,26	±0,58			

Примітка: \* –  $p < 0,05$ ; \*\* –  $p < 0,01$ ; \*\*\*  $p < 0,001$ .

Саме число серцевих скорочень є лімітуючим чинником збільшення споживання кисню. Чим вище ЧСС при наростаючому навантаженні, тим вище споживання кисню і тим вища функціональна здатність даної людини, що мало місце у дівчат 2-ї групи. В той же час розрахунок приросту ЧСС на кожні 10 Вт фізичного навантаження мав децю іншу картину – так у дівчат 1-ї групи протягом ВЕМ проби відмічалась достовірна перевага в прирості ЧСС (47,05±1,19), (27,40±0,62), (20,29±0,58), (15,87±0,92), (14,00±1,36), над результатами отриманими в основній групі – (38,94±0,68), (21,71±0,76), (16,20±0,82), (12,86±0,44), (11,90±0,52), відповідно до 25, 50, 75, 100 і 125 Вт навантаження. Збільшення ЧСС є маркером активації симпатико-адреналової системи з якою часто асоціюють зниження толерантності до фізичного навантаження, зменшення кардіального резерву, збільшення напруження артеріальної стінки, високий середній АТ, що має місце при СВД [2, 11]. Відомо, що АТ має два компоненти – постійний, який характеризується величиною середнього АТ, і пульсуючий, який характеризується величиною пульсового тиску. Пульсовий тиск – відображає взаємодією між скоротливою функцією лівого шлуночка і розтяжністю магістральних артерій (прямий компонент), і величиною хвилі віддзеркалення (непрямий компонент) [5, 10]. Виявлені зміни ЧСС у дівчат 1-ої групи також супроводжувались значним приростом ПТ на всіх ступенях ВЕМ проби – від 25 до 125 Вт, відповідно на (20,11%), (37,28%), (63,80%), (64,50%), (115,34%). В 2-ій групі показники приросту ПТ при 50, 75, 100 і 125 Вт навантаження були достовірно нижчими від показників отриманих в 1-й групі, і становили, відповідно (11,36%), (20,99%), (33,85%), (69,48%). При цьому в студенток 2-ої групи ПТ при навантаженні 25 Вт достовірно не змінювався. Підвищення пульсового і систолічного АТ може бути пов'язано із зміною тону магістральних артерій, зростанням амплітуди хвилі віддзеркалення, після навантаження лівого шлуночка. Значне збільшення ПТ у дівчат 1-ї групи в умовах стрес-тесту може слугувати предиктором розвитку більш складної серцево-судинної патології в майбутньому. Не виключено, що ПТ є більш інформативним, незалежно від систолічного АТ, показником ступеня ризику. Можливо зростання ПТ є непрямим показником стану артерій [10].

Дослідження стану показників УОК в умовах ВЕМ проби серед студенток 2-ої групи, не виявило його достовірних змін протягом 25, 50 і 75 Вт навантаження, в той же час у дівчат із проявами соматоформної вегетативної дисфункції УОК достовірно почав змінюватись із 25 Вт навантаження. В 2-ій групі достовірне збільшення УОК почалось тільки при навантаженні 100 Вт і вище. Суттєве збільшення приросту УОК в 1-й групі, в умовах невеликого фізичного навантаження може свідчити про пришвидшене використання резервних "запасів" міокарду, чого не спостерігалось в 2-ій групі. Аналіз показників приросту ХОК в умовах велоергометричної проби виявив наступне, – серед дівчат 1-ї групи, протягом 125 Вт навантаження, темпи приросту ХОК достовірно переважали результати отримані за цей період навантаження в 2-ій групі. Враховуючи динаміку показників співвідношення ЧСС/УОК, можна припустити, що збільшення ХОК серед студенток 1-ї групи відбувалось за рахунок приросту як ЧСС так і УОК. В 2-ій групі дівчат, за результатами динаміки співвідношення ЧСС/УОК, ХОК зростає переважно за рахунок частоти серцевих скорочень протягом всього навантаження, при практично незмінних показниках УОК. Саме зростання ЧСС в умовах стрес-тесту, вказує на можливість більшого засвоєння кисню в організмі, насамперед в міокарді, поперековосмугастих м'язях; тому й функціональні резерви у дівчат 2-ої групи вищі, аніж у дівчат із СВД [6].

Дослідження індексу економічності роботи серця в умовах дозованого фізичного навантаження також підтверджують отримані вище результати. Так на висоті 125 Вт в контрольній групі ІЕРС становив  $1,90 \pm 0,38$  ум.од., проти показника основної групи  $3,16 \pm 0,62$  ум.од. ( $p < 0,05$ ), що свідчить про те, що в умовах стрес-тесту в дівчат із проявами СВД спостерігаються більш значні зміни з боку регуляторних механізмів, аніж в контрольній групі.

У відновному періоді показники гемодинаміки в 2-й групі повернулись до вихідних показників на 3-й хвилині в 35,71% студенток, на 5-й хвилині в 50% і на 7-й хвилині – в 14,29% дівчат. В 1-й групі відновлення в більшості дівчат наступило пізніше – на 5-й хвилині в 2 студенток (14,29%), на 7-й хвилині – в 4-х (35,71%), на 10-й – в 6 (42,86%), в 1 студентки (7,14%) показники пульсу, АТ повернулись до вихідних цифр на 15 хвилині відновного періоду. Розлади нейрогормонально-метаболического забезпечення серцево-судинної системи при СВД реалізуються неадекватним реагуванням міокарду на звичайні і тим більше значні подразники стресорного характеру [6]. В дівчат із проявами СВД, це виражалось ранньою та надмірною реакцією на фізичний стрес показників приросту ЧСС та пульсового тиску, величини УОК, ІЕРС і навпаки низьким приростом співвідношення ЧСС/УОК. Розлади адаптаційних механізмів регуляції достовірно виявляються в дівчат із проявами СВД тільки в умовах стрес-тесту, що пов'язано з дисфункцією надсегментарних і сегментарних вегетативних структур, гіпоталамо-гіпофізарної наднирничкової осі, зміною чутливості периферичних рецепторів тощо [2, 9]. Стрес-тест, при соматоформній вегетативній дисфункції, протікає з розладами кисневого забезпечення фізичного навантаження – короткочасний період адекватного аеробного забезпечення, змінюється зниженням напруження кисню в тканинах, внаслідок чого енергозабезпечення організму здійснюється в основному за рахунок анаеробних механізмів, що супроводжується низькою толерантністю до фізичних навантажень. В таких випадках при фізичних навантаженнях швидко виникають ацидотичні зсуви за рахунок збільшення в крові рівня лактату. В тканинах, особливо в міокарді, активізуються так звані тканинні гормони (гістамін, серотонін тощо), які призводять до розладів метаболізму і навіть розвитку дистрофічних змін [6, 12]. В умовах фізичного стресу при СВД виявляються приховані "дефекти" регуляторних механізмів, а показники центральної та периферичної гемодинаміки в першу чергу реагують навіть на незначні зміни гомеостазу [13], що мало місце серед дівчат 1-ї групи. На даний час актуально залишається пошукова робота для підбору діагностичних тестів і проб, необхідних для своєчасної діагностики регуляторних розладів і їх наслідків. Тому що не всі рутинні дослідження, які часто використовуються, здатні відобразити реальний стан регуляторних механізмів [9]. На нашу думку доцільно в умовах стрес-тесту визначати приріст ЧСС на кожні 10 Вт навантаження, пульсовий тиск, УОК, співвідношення ЧСС/УОК, індекс економічності роботи серця. Ступінь і динаміка змін фізіологічних параметрів під час різних по інтенсивності навантажень, а також швидкість і повнота їх відновлення після фізичного стресу дають можливість не тільки визначити резервні можливості людини, але й описати її так званий "фізіологічний портрет", дати розгорнуту характеристику її адаптаційних можливостей до фізичних навантажень.

#### ВИСНОВКИ

1. Значні фізичні навантаження при ВСД в юнацькому віці, наявність елементів перенапруження пред'являють підвищені вимоги до діяльності кардіореспіраторної системи, перебудова якої супроводжується неадекватним метаболічним забезпеченням механізмів стабілізації гомеостазу, розладами самопочуття.

2. За результатами досліджень гемодинаміки в умовах стрес-тесту можна створювати індивідуальні рекомендації для студентів спеціальних медичних груп, особливо з проявами соматоформної вегетативної дисфункції: визначення напрямків корекції (підбір програм фізичного тренування) виявлених змін, оцінки загальної фізичної працездатності.

**ПОДАЛЬШІ ДОСЛІДЖЕННЯ** особливостей гемодинаміки в умовах стрес-тесту дозволять створити оптимальний підхід в процесі фізичної реабілітації в спеціальних медичних групах серед студентської молоді.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Аронов Д. М. Функциональные пробы в кардиологии / Д. Аронов, В. Лупанов. – М.: МЕДпресс-инф, 2002. – 296 с.
2. Вейн А. М. Неврозы (клинико-патогенетические аспекты, диагностика, лечение и профилактика) / А. М. Вейн, О. А. Колосова, Н. А. Яковлев М.: – 1995. – 231 с.
3. Жарінов О.Й. Навантажувальні проби в кардіології / О.Й. Жарінов, В. Куць, Н. Тхор – Київ: Медицина світу. – 2006. – 89 с.
4. Коваленко В. Г. Частота сокращений сердца – модифицированный фактор риска развития сердечно-сосудистых заболеваний / В. Г. Коваленко, Е. Г. Несукай // Украинский кардиологический журнал. – 2008. – №1. – С.8-13.
5. Окнин В. Ю. Проблема утомления, стресса и хронической усталости / В. Окнин // Русский медицинский журнал. – 2004. – Т. 12, № 5. – С. 46–50.
6. Bouget M. Relationships among training stress, mood and dehydro-epiandrosterone sulphate/cortisol ratio in female cyclists / M. Bouget, M. Rouveix, E. Filaire // J. Sports Sci. – 2006. – Vol. 24, № 12. – P. 1297–1302.
7. Falkner B. Реактивность сердечно-сосудистой системы у лиц молодого возраста / В. Falkner // Кардиология. – 1986. – №1. – С. 39-44.
8. 11. Stainsby W. N. Local control of regional blood flow. // W. N. Stainsby / Ann. Rev. Physiol. – 1973. – № 35 – P.151-152.

*Людвик Тетяна*

*Національний університет «Львівська політехніка»*

#### **РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ЗАГАЛЬНОЇ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВЛЕНОСТІ СТУДЕНТІВ СПЕЦІАЛЬНОСТІ МІКРО-ТА НАНОЕЛЕКТРОНІКА ПІД ВПЛИВОМ ЗАНЯТЬ ЗА АВТОРСЬКОЮ ПРОГРАМОЮ ПРОФЕСІЙНО-ПРИКЛАДНОЇ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ**

*Досліджено проблему професійно-прикладної фізичної підготовки студентів вищих навчальних закладів технічного профілю за спеціальністю мікро - та наноелектроніка, та визначені основні вимоги щодо формування програми занять з означеного напрямку підготовки. Отримано результати тестових випробувань фізичних здібностей*