

НСА „ВАСИЛ ЛЕВСКИ“

КАТЕДРА „ТЕОРИЯ НА СПОРТА“

СЕВДАЛИНА АНГЕЛОВА СТОЯНОВА

**РАЗВИВАНЕ НА ФИЗИЧЕСКАТА ГОДНОСТ НА
СТУДЕНТИ ОТ УНСС ЧРЕЗ КОНДИЦИОННА
ТРЕНИРОВКА НА ГРЕБЕН ЕРГОМЕТЪР**

АВТОРЕФЕРАТ

София, 2016г.



НАЦИОНАЛНА СПОРТНА АКАДЕМИЯ „ВАСИЛ ЛЕВСКИ“

КАТЕДРА „ТЕОРИЯ НА СПОРТА“

СЕВДАЛИНА АНГЕЛОВА СТОЯНОВА

**РАЗВИВАНЕ НА ФИЗИЧЕСКАТА ГОДНОСТ НА СТУДЕНТИ
ОТ УНСС ЧРЕЗ КОНДИЦИОННА ТРЕНИРОВКА НА ГРЕБЕН
ЕРГОМЕТЪР**

АВТОРЕФЕРАТ

НА ДИСЕРТАЦИОНЕН ТРУД ЗА ПРИСЪЖДАНЕ НА ОБРАЗОВАТЕЛНА И НАУЧНА СТЕПЕН
„ДОКТОР“ В ПРОФЕСИОНАЛНО НАПРАВЛЕНИЕ 7.6. СПОРТ, НАУЧНА
СПЕЦИАЛНОСТ „ТЕОРИЯ И МЕТОДИКА НА ФИЗИЧЕСКОТО ВЪЗПИТАНИЕ И
СПОРТНАТА ТРЕНИРОВКА (ВКЛ.МЛФ)

НАУЧЕН РЪКОВОДИТЕЛ

Проф. Свилен Емилов Нейков, ДН

ОФИЦИАЛНИ РЕЦЕНЗЕНТИ:

1. ПРОФ. ДАНИЕЛА СТАНИМИРОВА ДАШЕВА, ДН
2. ДОЦ. АЛЕКСАНДЪР АНГЕЛОВ ЦВЕТКОВ, ДОКТОР

София, 2016г.

Дисертационният труд съдържа 152 стандартни машинописни страници и е онагледен с 22 таблици и 33 фигури. Проучени са 165 автора, от тях на кирилица 141, на латиница 19 и 4 уеб сайта.

Публичната защита на дисертационния труд ще се състои на 09 ноември 2016г. от 14.00 часа в зала А3 на НСА „Васил Левски“, Студентски град.

Въведение

Един от най-негативните продукти на научно-техническия прогрес е намалената двигателна активност (хиподинамията) на хората, която постепенно се превръща в бич за съвременното цивилизовано общество. Това хронично обездвижване в съчетание с неконтролираното хранене, употребата на алкохол и тютюнопушенето, както и с някои екологични и стресови фактори на средата са в основата на най-разпространените болести на века.

Първия проблем се отнася до физическото и психическото здраве на човека и т.нар. здравословен начин на живот. Международната здравна организация ясно определи трите му съставни части: физическо възпитание и занимания със спорт; рационално (балансирано) хранене; отговорност на всеки индивид за поддържане на своето здраве.

Втория проблем е произведен на първия и той логично ни води до новите социално-икономически и здравни функции на физическото възпитание и спорта като основни компоненти на съвременния модел на за здравословен начин на живот в най-широкия смисъл на това понятие.

Тук естествено възниква третия проблем - използва ли се рационално това богатство на физическите упражнения и спорта за подобряване на здравето, физическото развитие и физическата дееспособност на нашия народ. За съжаление отговорът е отрицателен.

Във висшите учебни заведения този проблем може да бъде решен не само с увеличаване на часовете по физическо възпитание и спорт, но и с намирането на много по разнообразни средства, способности и форми на двигателна активност, близки до профила на съответния университет и предпочитанията на студентите.

На този проблем е посветен настоящия дисертационен труд. За неговата реализация бяха създадени необходимите организационни и материално-технически предпоставки за което дисертантът изказва своята

признателност и благодарност на колегите, административното и академично ръководство на УНСС.

Глава първа

1. Физическата годност, като биосоциален проблем

Ежедневието на съвременния човек се характеризира с ниска физическа активност и свързаните с това неблагоприятни последици за здравето. Едновременно с това обществото трябва да си дава сметка, че като резултат от научните открития и постижения на научно-техническия прогрес се създадоха и непрекъснато се създават такива условия на труд и бит, които променят изискванията към човека. Все повече днес се налага съвременното общество и всеки отделен човек да водят постоянна и целенасочена борба срещу основните за здравето рискови фактори. Двигателната активност е биологична, психо-педагогическа и социална категория. Проблемът с двигателната активност на населението е обект на научни изследвания и публикации на много автори (П. Слънчев, 1992; Д. Димитрова, 2001; А. Маринова, 1995; К. Ралчев, 1998; Д. Цоневски, 2001) и др. Те сочат, че занижената двигателна активност или липсата на такава, в комбинация с нездравословното хранене и нарушени пропорции между времето за труд и почивка, са едни от основните причини за влошаване на здравословното състояние, координационните възможности и ефективната реализация на различни по характер задачи.

Главната социална функция на физическото възпитание и спорта в съвременното общество се състои в тяхната биоадаптационна и психорегулативна роля. Физическите упражнения като основно средство на физическото възпитание са мощно средство за превенция на здравето и вредните навици при различните популации. Създаването на ефективни двигателни програми, насочени към подобряване на структурните и

функционални параметри на младежта биха допринесли, както за редуциране на нездравословните им навици, така и за формирането на здравословен стил на живот.

2. Двигателна дейност и физическа годност

Двигателната дейност е характерна за всяко живо същество. Двигателната дейност на човека е многообразна и представлява сложна съвкупност от двигателни действия, които се управляват целенасочено и съзнателно, и се извършват в биологично и социално обусловени рамкови условия.

Особено специфична е двигателната дейност в спорта, където се отличава със своята висока интензивност и екстремалност. Понятието двигателна активност е фундаментално понятие, ако определим „активност”, като „енергична дейност, дейно участие в нещо, всеобща форма на индивидуално и колективно съществуване, която предполага търсене, насочено към усвояване, преодоляване и в крайна сметка – подчиняване средата на обитаващото я живо същество” (Цв. Желязков, Д. Дашева, 2009) можем да приемем, че удовлетворяването на естествено-биологичната потребност от движение се реализира в условията на двигателна дейност, т.е. този процес или явление е един вид активност. Главните компоненти на съдържанието на двигателната активност са заниманията с физически упражнения в основата на които стоят целенасочените движения, игровата и спортно-състезателна дейности.

Пряко следствие (функция) на двигателната активност е *физическата дееспособност*. Най-общо тя може да бъде определена като съвкупност от кондиционните и координационните двигателни способности на човека. По-детайлно от спортно-педагогически и здравен аспект, можем да я определим като комплексен показател за развитието и проявлението на двигателните способности на човека, тясно свързани с общото функционално състояние на

организма. Решаването на проблемите за определяне параметрите и оценяване на двигателната активност и физическата дееспособност на студентите включва в себе си социално-психологически и биологични предпоставки, определящи ефективността на научно-приложните подходи. Като най-подходяща трактовка на широко известното понятие „physical fitness“ се приема предлаганата от В. Зациорский (1979) според него основополагащо понятие е терминът „физическо състояние“. В сферата на физическото възпитание това устойчиво адаптивно състояние „physical fitness“, или „физическа годност“ (кондиция) е степента на адаптация на организма към физическото натоварване (от fit –приспособяване, адаптация) и се характеризира с три основни компонента – **състояние на физическо здраве (здравословно състояние), физическо развитие и физическа работоспособност на личността.**

3. Управление на учебния процес по физическо възпитание и спорт във висшите училища в България

Един от важните компоненти на процеса на формиране на човешката личност е образователната система. От най-голяма степен за нейната ефективност е подготовката на студентите за тяхната пълноценна реализация в бъдещата им житейска и обществена дейност. Според Н. Матеева (1992) разширеното възпроизводство на личността се реализира преди всичко в училище и е резултат от качеството на образователния процес“.

Несъмнено за да бъде ефективно управлението на процеса по физическо възпитание и спорт във ВУ от първостепенно значение е формата на организация на самия процес.

Най-пряко въздействие върху организацията на физическото възпитание във ВУ осъществява учебната програма, която е индивидуална за всяко висше училище. Учебната програма представлява основен документ, в който се отразяват целите, задачите, средствата и методите, дидактическата

последователност и методическите напътствия при тематичното излагане на съдържанието на учебния материал. Действителността у нас налага да се създаде режим на добре разчетени проекти и планове.

Определяне на основното за учебния предмет – физическо възпитание и спорт е развитие на физическите възможности, подобряване на здравословното състояние. А. Д. Новиков и Л. П. Матвеев (1976) отбелязват: „Отличителната способност на физическото възпитание се определя преди всичко от това, че това е процес, насочен към формиране на двигателни навици и развитие на така наречените физически качества на човека, съвкупността на които в решаваща степен определя неговата физическа работоспособност“.

В последните години все повече и повече се натрупват доказателства за значението на организирания процес по физическо възпитание за цялото човечество. Все по остро се поставя въпросът за управление на процеса на физическото възпитание и подобряването му във висшите училища (И. Симов, 1992; Ив. Иванов, 1994; Й. Иванов, 2008). За повишаване качеството и ефективността на обучението по тази учебна дисциплина, като приоритет се налага да бъде извършена реорганизация на учебния процес с цел повишаване на интереса към заниманията, които да придобият тренировъчна насоченост. Необходимо е също да бъдат разработени адекватни критерии за контрол върху нивото на физическата подготвеност и координационно-двигателните умения и навици на студентите. Проблемът за усъвършенстване на учебния процес по физическо възпитание и спорт в българските висши училища става все по-актуален и значим.

Дългогодишния спортно-състезателен опит ни дава основание да считаме, че за тази цел особено подходящо за тази цел е гребането като специфична двигателна дейност. Проучването на двигателните действия, които използват гребците, показват че нужните двигателни качества не се проявяват поотделно, а винаги едновременно и комплексно. Поради тази

причина гребането се класифицира към спортовете с широк функционален ефект върху организма на занимаващите се. Спортната подготовка е насочена към формиране на скоростно-силова издръжливост и ефективна регулация на движенията върху широка аеробна основа.

Поради това, че във висшите учебни заведения у нас няма условия за провеждане на занимания по гребане в естествени условия, ние предлагаме модел на гребане върху специално конструиран гребен ергометър (тренажор), които припокрива биомеханичните характеристики и функционалното натоварване при гребането и създава условия за тестване и контрол с висока надеждност, валидност и обективност.

Работната хипотеза се свежда до убеждението, че проблемът с развиването на физическата годност на студентите може да бъде решен чрез въвеждането на нови, по-ефективни средства, способности и форми на двигателна активност, съобразени със специфичните условия на обучение и материалната база във висшите училища у нас. Методическата целесъобразност в случая се свежда до прилагане на физически упражнения със спортна насоченост, които се характеризират с по-висока интензивност и всестранно въздействие върху морфофункционалния статус на студентите .

ГЛАВА ВТОРА

II. ЦЕЛ, ЗАДАЧИ НА ИЗСЛЕДВАНЕТО

II.1. Цел на изследването

Цел на изследването е подобряване на физическата годност на студентите от УНСС, чрез прилагане на дозирани физически упражнения с интервално-променлив характер на гребен ергометър.

За реализиране на поставената цел е необходимо да бъдат решени някои *задачи*:

1. Разработване и експериментиране на тренировъчна програма за функционално натоварване в зоната на анаеробния праг /АнП/ чрез специализирани упражнения на гребен ергометър;
2. Установяване на средните стойности и вариативността на показателите характеризиращи физическата годност на студентите;
3. Разкриване на взаимовръзката между показателите на физическата годност, определящи моторния потенциал на студентите;
4. Изграждане на индивидуални модели за сравнителен анализ и оценка на основните компоненти на физическата годност на студентите;
5. Разработване на оценъчни таблици по сигмалния метод за контрол върху показателите на физическата годност.

Обект на изследването

Обект на изследването е процесът на промяна в нивото на физическата годност, под въздействието на предложената тренировъчна програма.

Контингентът на изследване се състои 40 студента - мъже. Извадка от генералната съвкупност на изследването са студенти I и II от УНСС – София, записали спорт в групи по фитнес. Участниците в експеримента са разделени на две групи, както следва: експериментална група – включваща 20 студента и контролна група – също от 20 студента.

Предмет на изследването са някои основни показатели на физическата годност.

II.2. МЕТОДИ И ОРГАНИЗАЦИЯ НА ИЗСЛЕДВАНЕТО

За реализиране на поставената цел и произтичащите от нея задачи са използвани следните **методи** на изследване:

- *Проучване, анализ и обобщаване на специализирана научно-методична литература* – проучени са 165 литературни източника, от тях 141 на кирилица на латиница 20 и 4 уеб сайта.

- *Беседа и наблюдение*- Този метод използвахме и по време на изследване на някои въпроси възникнали в хода на нашата работа.

- *Спортно-педагогическо тестване* – за оценка на физическата годност на студентите. Тестуванията са осъществени със спортно-педагогически тест на гребен ергометър 500м. За целта се регистрират промените в стойностите на 6 показателя: 3 ергометрични - мощност (W), темп (Т), средна скорост (V), 3 функционални – среден пулс (HR), концентрация на лактат в кръвта (La), индекс на енергетичен оптимум (Ieo). Допълнителни тестове - двигателни 2 - троен скок от място за оценка на динамичната сила на долни крайници и максимална сила (F max) на раменен пояс **табл.1.**

- *Спортно-педагогически експеримент* - Спортно-педагогическия експеримент е проведен в продължение на една учебна година или зимен семестър 3 месеца (октомври, ноември и декември) и летен семестър 3 месеца (февруари, март, април). За нуждите на изследването е разработена тренировъчна програма в която е залегнал един модел на интервална тренировка съобразен с текущия адаптационен капацитет на студентите. Той натоварва всички видове мускулни влакна, както и кардиореспираторната система в зоната на аеробно-анаеробния преход, т.н. анаеробен праг /АнП/. Състои се от пет функционално свързани модула. По тази програма работи експерименталната група.

Контролната група провеждаше своите занимания по физическо възпитание и спорт съгласно утвърдената от МОН учебна програма по фитнес за УНСС, като загревката за заниманието се провеждаше на гребен ергометър (8-10 мин.).

Таблица 1.

Показатели на физическата годност

№	Показатели на физ.годност	Мерни единици	Точност	посока
	На гребен ергометър			
1	W – мощност на гребане	ватове	1 ват	+
2	T – темп на гребане	брой	1 бр.	+
3	V – средна скорост – 500 /t	m/s	0,01	+
4	HR – средна пулсова честота	уд/min	1 бр.	-
5	La – 1 мин. След теста	m.mol.l ⁻¹	0,01	-
6	Ieo – индекс на енерг.оптимум HR.La/V.100	индекс	0,01	-
	Допълнителни тестове			
7	Троен скок от място	метри	1 см	+
8	Максимална сила - Fmax	кг	5 кг	+

❖ *Математико-статистически методи* - Получените резултати бяха подложени на статистическа обработка. В зависимост от конкретните изследователски задачи бяха използвани следните математико-статистически методи:

- *Вариационен анализ* – за определяне на средните стойности и вариативността на изследваните показатели на физическа годност
- *Сравнителен анализ* разкрива значимостта на съществуващите разлики между средните стойности на показателите. F – критерия на Фишер за независими и зависими извадки, при ниво на достоверност $P_t \geq 95\%$.
- *Корелационен анализ* – за определяне степента на зависимост между изследваните показатели. Използвани са следните корелации: обикновена

линейна корелация. Изчислени са коефициентите на r Пирсън / r / по метода „всеки срещу всеки“.

- *Модели* за оценка на физическата годност в абсолютни и стандартни стойности.

Организация на изследването – в процеса на експериментални изследвания от септември 2013 до януари 2016г. от гледна точка на реализираната проучвателна, организационна и изследователска работа могат да се разграничат следните *етапи*:

❖ **I етап** (септември 2013 – септември 2014) –проучване и анализ на литературни и документални източници. Формулиране на целта и работна хипотеза изследването.

❖ **II етап** (септември 2014 – април 2015г.) – проектиране и експериментирание на програмата.

❖ **III етап** (април 2015 – януари 2016г.) – систематизирани и анализирани данните от научно-приложното изследване.

Място за провеждане на експериментите - Всички педагогически експерименти са проведени в спортните съоръжения на УНСС - спортен комплекс „Бонсист“, зала „фитнес“ .

ГЛАВА ТРЕТА

III. РЕЗУЛТАТИ И АНАЛИЗ

III.1. Средни стойности и вариативност на показателите на физическа годност

III.1.1. Първо тестиране – първични данни

Оценката за състоянието на физическата годност на студентите е основна познавателна задача в изследването. Изключително ценна информация по този проблем ни дават резултатите от първото тестиране на двете групи студенти – контролна и експериментална – по 20 човека. Данните от вариационния анализ на това първо тестиране са представени в две таблици – **табл.2** и **табл.3**.

Таблица 2.

**Средни стойности и вариативност на резултатите
Първо изследване контролна група**

	Показател	n	Xmin	Xmax	R	\bar{X}	$m \bar{x}$	S	V%	As	Ex
1	Мощност	20	178,00	345,00	167,00	255,10	9,69	43,35	16,99	0,20	-0,23
2	Темп	20	31,0	39,00	8,00	35,40	0,47	2,09	5,90	-0,01	-0,26
3	Скорост	20	3,99	4,98	0,99	4,49	0,06	0,25	5,68	-0,04	-0,27
4	Пулс	20	163,00	189,00	26,00	178,25	1,62	7,26	4,07	-0,94	0,37
5	Лактат	20	6,90	17,60	10,70	10,76	0,64	2,87	26,66	0,91	0,52
6	Іео	20	2,58	7,14	4,56	4,30	0,28	1,23	28,67	1,01	0,85
7	Троен скок	20	5,70	7,50	1,80	6,78	0,11	0,52	7,61	-0,72	-0,52
8	F max	20	50,00	100,00	50,00	74,50	3,63	16,21	21,76	-0,21	-1,33

В таблиците се съдържа ценна информация за стойностите на всеки един от показателите на физическата годност по 9 основни статистически параметъра. От тези параметри специално внимание заслужават средните

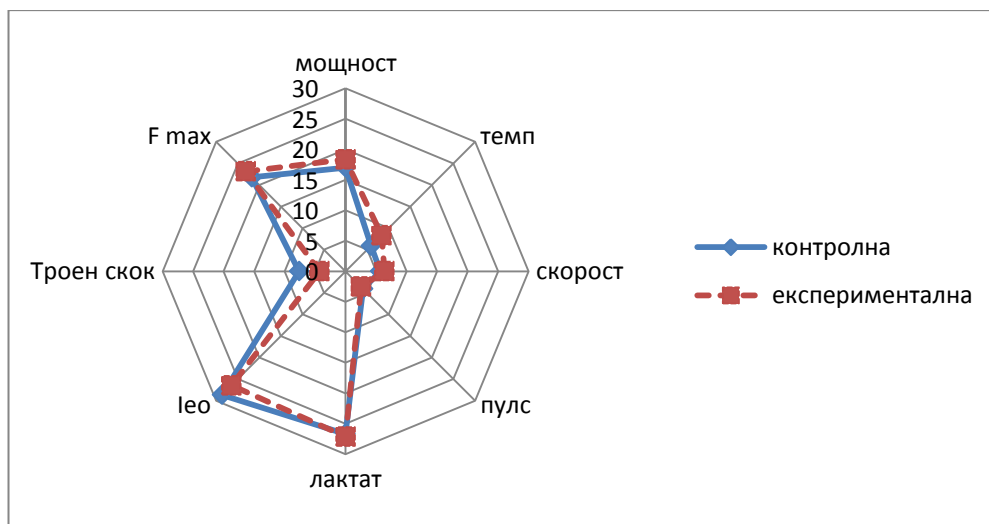
стойности $/X/$, коефициентите на вариация $/V\%/$ и показателите за асиметрия $/As/$ и ексцес $/Ex/$.

Таблица 3.

**Средни стойности и вариативност на резултатите
Първо изследване експериментална група**

	Показател	n	Xmin	Xmax	R	\bar{X}	$m_{\bar{x}}$	S	V%	As	Ex
1	Мощност	20	173,00	318,00	145,00	255,90	10,49	46,85	18,33	-0,50	-1,24
2	Темп	20	30,00	41,00	11,00	34,95	0,65	2,91	8,33	0,15	-0,26
3	Скорост	20	3,95	4,84	0,89	4,49	0,06	0,29	6,37	-0,62	-1,08
4	Пулс	20	167,00	190,00	23,00	180,85	1,45	6,48	3,58	-0,55	-0,48
5	Лактат	20	4,70	14,80	10,10	10,54	0,64	2,86	27,12	-0,04	-0,81
6	Іео	20	1,72	5,82	4,10	4,25	0,25	1,12	26,46	-0,30	-0,43
7	Троен скок	20	6,15	7,30	1,15	6,88	0,07	0,29	4,28	-0,54	0,38
8	F max	20	50,00	120,00	70,00	86,50	4,47	20,01	23,13	-0,39	-0,42

Така например от стойностите на коефициента на вариация $/V\%/$ се вижда, че и при двете групи най-малко варират индивидуалните случаи при пулса $/HR/$, тройния скок, скоростта и темпът на гребане. По-големи са различията по отношение концентрацията на La в кръвта, индекса на енергетичния оптимум $/Іео/$, мощността на гребането и максималната сила $/Fmax/$, но и те са в зоната, която доказва хомогенността на изследваните две групи студенти **фиг.1**. Критичните стойности на коефициентите на асиметрия и ексцес при $\alpha=0,05$ и $n=20$ са съответно: за $As=1,02$ и $Ex=1,98$. Показателите на физическата годност по тези два критерия показват, че те са в допустимите граници за т.нар. „нормално разпределение“ на изследваните съвкупности.



Фиг.1 Разсейване на показателите на физическа годност

Основният познавателен и методически проблем се свежда до установяване на различията между средните стойности \bar{X} на изследваните показатели от първото тестиране на двете групи. Ако има такива, до каква степен те са статистически достоверни. Този въпрос е изключително важен от гледна точка на коректността на нашето научно изследване. Отговор на този въпрос ни дава информацията от **табл.4**. От нея ясно личи, че по 7 от изследваните 8 показателя на физическата годност студентите от двете групи не се различават съществено. Разликите между средните стойности \bar{X} по всичките 7 показателя са много малки. Стойностите на критерия d в реални числа са много малки. Същото се отнася и за критерия $Cohen's d$ при който различията са представени в условни единици. Така например при $Cohen's d$ до 0,2 разликата е малка; 0,5 – умерена; до 0,8 – значителна; над 0,8 голяма. Въпросните различия са несъществени и по критерия Pt , т.е. значително под уровен на значимост – $Pt=0,95\%$. Единствено изключение прави показател № 8 – F_{max} . По този показател опитната група превишава контролната – $d=12\text{ kg}$; $Cohen's d=0,63$; а $Pt=95,61\%$.

Таблица 4.

**Достоверност на прираста на показателите между
Експериментална и Контролна групи първо изследване**

Показател	Експериментална			Контролна			Разлика		Статистическа значимост	
	n ₁	\bar{X}_I	S _I	n ₁	\bar{X}_I	S _I	d	Cohen d	t _{emp}	P (t)
Мощност	20	255,90	46,90	20	255,10	43,35	0,800	0,02	0,06	4,44
Темп	20	34,95	2,91	20	35,40	2,09	-0,450	0,18	0,56	42,25
Скорост	20	4,49	0,29	20	4,48	0,25	0,003	0,01	0,04	3,12
Пулс	20	180,85	6,48	20	178,25	7,26	2,600	0,38	1,19	76,03
Лактат	20	10,54	2,86	20	10,76	2,87	-0,220	0,08	0,24	19,08
Ieo	20	4,25	1,12	20	4,30	1,23	-0,046	0,04	0,12	9,73
Троен скок	20	6,88	0,29	20	6,78	0,52	0,096	0,23	0,72	52,40
F max	20	86,50	20,01	20	74,50	16,21	12,000	0,63	2,08	95,61

Следователно, в началото на нашето изследване двете групи студенти са се намирали в еднакви изходни позиции по отношение равнището на тяхната физическа годност.

Съгласно работната хипотеза и целта на изследването основният познавателен проблем се свежда до това – какви промени /съществени или несъществени/ ще настъпят в развитието на физическата годност при двете групи студенти в продължение на два учебни семестъра:

- при контролната група, която провежда своите занимания по физическо възпитание и спорт съгласно утвърдената от МОН учебна програма по фитнес за УНСС;

- при експерименталната група, която провежда своите занимания по физическо възпитание и спорт по разработена от нас експериментална програма.

Изчерпателен отговор на този въпрос ни дават резултатите от второто тестиране на двете групи в края на втория учебен семестър. За целта е необходим един по-задълбочен анализ на фактическия материал от вариационния анализ на второто изследване.

III.2. Второ тестиране – крайни резултати

От научно-изследователска гледна точка най-съществен е въпроса – настъпили ли са някакви количествени и качествени промени в отделните показатели на физическата годност под влиянието на заниманията по стандартната. Отговор на този въпрос ни дават данните, които се съдържат в табл. 5.

Таблица 5.

Сравнителен анализ и достоверност прираст на показателите на физическа годност - Контролна група

Показател	n	I изследване		II изследване		Прираст на резултатите				
		X_I	S_I	X_2	S_2	d	d%	Cohen d	t	P (t)
Мощност	20	255,10	43,35	256,65	41,32	1,55	0,61	0,08	0,25	19,51
Темп	20	35,40	2,09	35,55	1,43	0,15	0,42	0,11	0,33	25,81
Скорост	20	4,48	0,25	4,49	0,25	0,01	0,19	0,07	0,23	17,83
Пулс	20	178,25	7,26	179,65	4,28	1,40	0,79	0,82	1,67	88,88
Лактат	20	10,76	2,87	11,10	2,66	0,34	3,16	0,21	0,66	48,58
Ieo	20	4,30	1,23	4,45	1,06	0,15	3,43	0,24	0,73	52,42
Троен скок	20	6,78	0,52	6,86	0,47	0,08	1,22	0,72	2,17	95,67
F max	20	74,50	16,21	82,25	14,64	7,75	10,40	1,80	5,62	100,00

Както е видно при контролната група по отношение на показателите от теста на гребния ергометър са настъпили минимални /положителни или отрицателни/ промени. От стойностите на P/t/ се вижда, че те са далеч от

границите на статистическата достоверност. Това е обяснимо като се има предвид, че тази група не е провеждала занимания на гребен ергометър през изследвания период. Що се отнася до другите два теста – троен скок от място и Fmax от лег при тях подобряването е статически значимо: при тройния скок – 8 см /Pt – 95,67%/, а при F max – 7,75 кг /Pt-100%/. От направената анкета със студентите от контролната група става ясно, че те предпочитат в часовете по физическо възпитание и спорт да се упражняват във фитнес центъра или да участват в различни спортни игри. Както е известно това се отразява благоприятно върху посочените по-горе два компонента на физическата годност. Данните от второто тестиране на експерименталната група са нанесени в табл.6.

Таблица 6.

Статистическа значимост на прираст на показателите за физическа годност - Експериментална група

Показател	N	I изследване		II изследване		Прираст на резултатите				
		X_1	S_1	X_2	S_2	d	d%	Cohen d	t	P (t)
Мощност	20	255,90	46,90	337,35	52,93	81,45	31,83	2,31	9,31	100,0
Темп	20	34,95	2,91	33,05	1,61	-1,90	-5,44	0,97	3,13	99,45
Скорост	20	4,49	0,29	4,92	0,27	0,44	9,73	2,18	8,69	100,00
Пулс	20	180,85	6,48	173,95	4,71	-6,90	-3,82	1,28	4,66	99,98
Лактат	20	10,54	2,86	8,98	1,98	-1,56	-14,81	0,93	2,93	99,15
Іео	20	4,25	1,12	3,18	0,74	-1,07	-25,14	1,45	5,00	99,99
Троен скок	20	6,88	0,29	7,11	0,44	0,23	3,40	1,18	3,51	99,77
F max	20	86,50	20,01	101,25	16,85	14,75	17,05	1,90	6,17	100,0

За разлика обаче от контролната група тук са настъпили значителни позитивни помени в стойностите на отделните показатели на физическата годност.

Вероятно те се дължат на приложената експериментална програма. Нейната ефективност обаче може да бъде доказана само ако тези положителни промени са статистически достоверни. Отговор на този въпрос ни дават данните, които се съдържат в **табл.7** . От нея ясно личи, че прирастът на резултатите при второто изследване е изключително голям. Това се потвърждава от всичките критерии за статистическа достоверност на разликите между средните стойности на изследваните показатели от първото и второто тестиране.

Таблица 7.

Сравнителен анализ и достоверност прираст на показателите на физическа годност - след второ тестиране

Показател	n	Експериментална		Контролна		Прираст на резултатите				
		X_1	S_1	X_2	S_2	d	d%	Cohen d	t	P (t)
Мощност	20	337,35	52,93	20	256,65	41,32	80,700	1,30	5,37	100,00
Темп	20	33,05	1,61	20	35,55	1,43	-2,500	1,27	5,20	100,00
Скорост	20	4,92	0,27	20	4,49	0,25	0,432	1,28	5,25	100,00
Пулс	20	173,95	4,71	20	179,65	4,28	-5,700	1,08	4,01	99,97
Лактат	20	8,98	1,98	20	11,10	2,66	-2,120	0,83	2,86	99,31
Іео	20	3,18	0,74	20	4,45	1,06	-1,262	1,14	4,35	99,99
Троен скок	20	7,11	0,44	20	6,86	0,47	0,248	0,53	1,72	90,65
F max	20	101,25	16,85	20	82,25	14,64	19,000	1,04	3,81	99,95

Един по значителен анализ на проблема налага тези позитивни /статистически значими/ промени да бъдат интерпретирани конкретно, за някои от показателите на физическата годност. Допълнителна информация за тази цел получаваме от представените фигури, които допълват анализа като ни дават възможност за визуална оценка на промените при някои от показателите и в двете групи, при някои от двете тестираня.

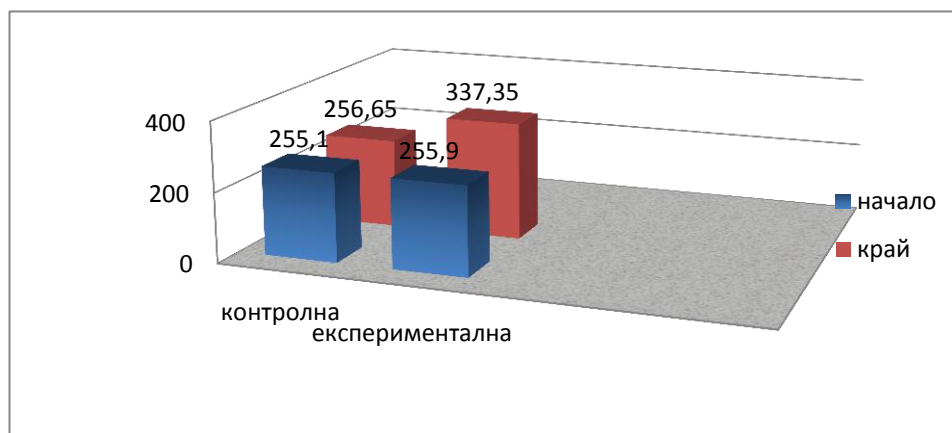
Мощност на нервно-мускулното усилие. Това е един от най-важните компоненти на физическата годност. По принцип мощността отразява количеството работа извършена за единица време и може да бъде изразена чрез уравнение:

$$W = \frac{A}{t} = \frac{F \cdot S}{t} = F \frac{S}{t} = F \cdot V$$

Както се вижда в крайна сметка тя се свежда до произведението между силата и скоростта – $F \cdot V$ и много често се дефинира като експлозивна или взривна сила.

Физическото натоварване на гребен ергометър води до значително повишаване на мощността, респективно до редица структурни и функционални и мускулна координация“. Както е видно от **фиг.2** при експерименталната група под въздействието на упражненията на гребния ергометър стойностите на W между първото и второто изследване са се повишили с цели 81,45 вата – от 255,90 при първото изследване до 337,35 вата. Този прираст се доказва с $P/t = 100\%$.

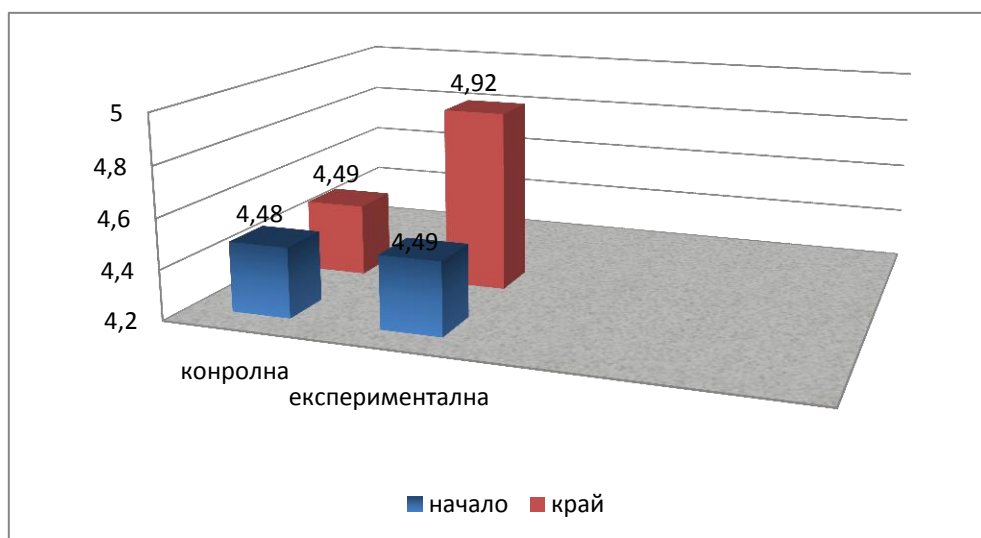
При контролната група подобряването на мощността е само 1,5 вата, което е статистически несъществено – $P/t = 19,51\%$. Това показва, че заниманията по стандартната програма не оказват позитивно въздействие върху развитието на този показател.



Фиг.2 Резултати от сравнителен анализ на мощността

Скорост - Този „симулативен“ показател на скоростта е съществен показател за общата и специфична работоспособност на опитното лице, респективно до нивото на неговата физическа годност. Всъщност това е спортното постижение като краен резултат от сумарното въздействие на всички фактори за неговата реализация, преди всички мощността, продължителността и ефективността на нервно-мускулното усилие.

Резултатите от второто тестиране на експерименталната група показва, че в сравнение с първото тестиране имаме подобряване на скоростта с 0,44 m/s – от 4,49 m/s до 4,92 m/s **фиг.3**. Това повишаване на скоростта е статистически достоверно и се потвърждава от стойностите на $P/t = 100\%$. Очевидно е, че системното натоварване на гребния ергометър в продължение на двата учебни семестъра е довело до значително подобряване на т.н. „конкордантност“ на факторите, от които зависи скоростта на лодката.



Фиг.3 Резултати от сравнителен анализ на скоростта

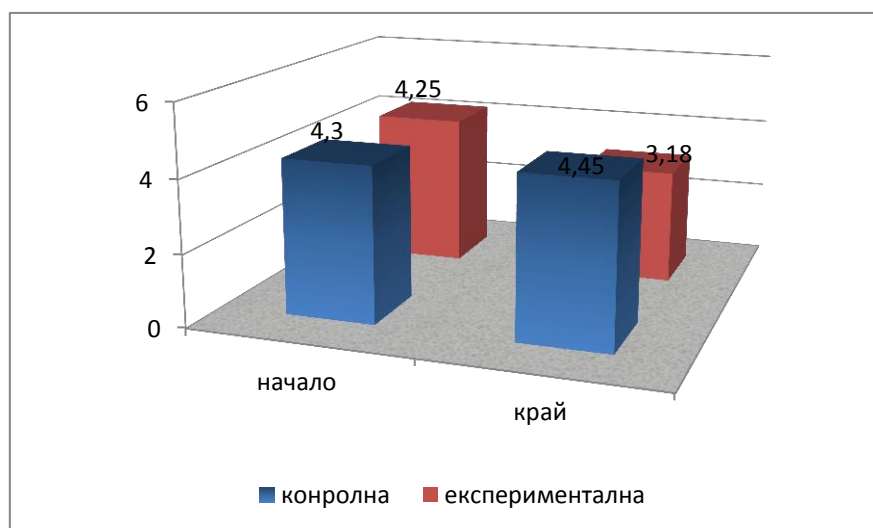
При контролната група подобряването на скоростта при второто изследване е само 0,01 m/s, което е статистически недостоверно – $P/t = 17,89\%$. Това е логично като се има предвид, че студентите от контролната група не са провеждали специализирани занимания на гребен ергометър.

Индекс на енергетичен оптимум /Ieo/ - Този показател отразява отношението на реализираната механическа работа /при нашия случай – средната скорост на лодката/ към стойностите на HR и La, като критерии за изразходваната енергия:

$$Ieo = \frac{HR \cdot La}{V \cdot 100}$$

От математическия израз е видно, че колкото по-ниски са стойностите на Ieo, толкова по-ниска е „цената“ на функционалното натоварване, т.е. по-висок е КПД на неговата физическа работоспособност. Следователно Ieo може да бъде използван като надежден критерий за комплексна оценка на физическата годност на индивида.

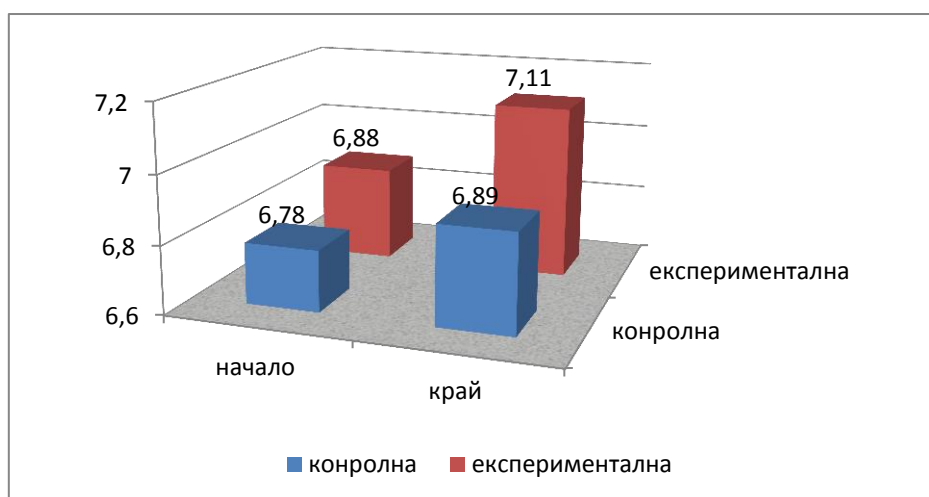
При второто изследване на контролната група стойностите на Ieo се покачват с 0,15 единици, от 4,30 на 4,45, което обаче е статистически незначимо – P/t= 52,42%. Това показва, че във функционалния капацитет на студентите от тази група не са настъпили позитивни помени по отношение на натоварване с по-интензивен характер.



Фиг.4 Резултати от сравнителен анализ на индекс на енергетичен оптимум

При второто изследване на експерименталната група стойностите на този показател в сравнение с първото тестиране са се понижили с 1,07 единици – от 4,25 на 3,18, което е подкрепено с висока статистическа достоверност – $P/t/ = 99,99\%$. Много ценна информация за това подобряване ни дава **фиг.4**.

Максимална сила /F max/ - В нашето изследване тя е измерена чрез теста „повдигане на щанга от лег“, който отразява в известна степен силовите възможности на ръцете и раменния пояс. Този тест често се среща и при други изследвания на физическата годност на различни контингенти. В този смисъл данните от нашето изследване могат да служат за сравнителен анализ и оценка на F max и от други подобни изследвания.



Фиг.5 Резултати от сравнителен анализ на F max

При контролната група имаме също значително повишаване на F max, с 7,75 кг – от 74,50 до 82,75 кг. Тази разлика също е подкрепена със статистическа достоверност $P/t/=100\%$. Все пак значително по-големия прираст на F max при експерименталната група показва, че допълнителните занимания на гребен ергометър оказват своето положително въздействие и за развитието на F max. Визуална информация ни дава **фиг.5**.

Диференцираният анализ на промените, които настъпват в показателите на физическата годност на студентите в двете групи е

съществена част от нашето изследване. Основният познавателен и методически въпрос обаче се свежда до оценка на разликите между средните стойности на тези показатели при двете групи в края на изследвания период, т.е. след второто изследване.

Таблица 7.

Сравнителен анализ и достоверност прираст на показателите на физическа годност - след второ тестиране

Показател	n	Експериментална		Контролна		Прираст на резултатите				
		X_1	S_1	X_2	S_2	d	d%	Cohen d	t	P (t)
Мощност	20	337,35	52,93	20	256,65	41,32	80,700	1,30	5,37	100,00
Темп	20	33,05	1,61	20	35,55	1,43	-2,500	1,27	5,20	100,00
Скорост	20	4,92	0,27	20	4,49	0,25	0,432	1,28	5,25	100,00
Пулс	20	173,95	4,71	20	179,65	4,28	-5,700	1,08	4,01	99,97
Лактат	20	8,98	1,98	20	11,10	2,66	-2,120	0,83	2,86	99,31
Іео	20	3,18	0,74	20	4,45	1,06	-1,262	1,14	4,35	99,99
Троен скок	20	7,11	0,44	20	6,86	0,47	0,248	0,53	1,72	90,65
F max	20	101,25	16,85	20	82,25	14,64	19,000	1,04	3,81	99,95

Тази обобщена информация се съдържа в **табл.7**. Резултатите от таблицата направени в края на спортно-педагогическото тестиране, показват коренно различна картина от тази, която имахме в началото на изследването. Вече имаме статистически достоверна разлика по всички 8 показатели с гаранционна вероятност над 90%. **Това ни дава основание да смятаме, че заниманията по разработената от нас програма в основата на която са залегнали упражнения на гребен ергометър, са довели до значителни позитивни промени и положително въздействие върху развитието на физическата годност на студентите независимо, че тя обхваща един период от два учебни семестъра.**

III.3. Корелационни зависимости между показателите на физическата годност

В гл. I бе изтъкнато, че физическата годност на индивида представлява комплексна система от взаимно свързани компоненти на неговия морфофункционален статус. Това е мултиколинеарна система от голям брой фактори на човешката моторика, което на практика не позволява тя да бъде изчерпателно описана в нейната цялост.

При нашето изследване са взети под внимание 8 показатели за които се предполага, че носят информация за същността на физическата годност. В процеса на естественото физическо развитие на изследваните лица, както и под влияние на целенасочените физически упражнения на нашата експериментална програма между тях настъпват редица количествени и качествени промени в резултат на взаимната им връзка и обусловеност.

Една от важните задачи на нашето изследване е да се установи видът на тези зависимости и се определи количествено степента на тези зависимости, т.е. степента на влияние, което изследваните 8 показатели оказват върху нивото на физическата годност. В общи линии това са задачите на корелационния анализ.

Много по-ясна (диференцирана) оценка на тези зависимости ни дават корелационните матрици. В тях се съдържат количествените стойности на всички коефициенти на корелация (r), както и нивото на тяхната статистическа достоверност при $P/t = 95$ и 99% .

Специално внимание заслужават корелациите на тестираня при експерименталната група – **табл. 8. и табл. 9.**

Прави силно впечатление броят на значимите коефициенти на корелация (r) още при първото тестиране – са 13. Анализа показва, че при старта на програмата корелационната структура на показателите при експерименталната група е доста добре балансирана. Доказателство за това е, че по-голямата част от наблюдаваните показатели имат между 3 и 4

значими взаимовръзки с останалите показатели. Може би това се дължи на по-голямата мотивация на опитната група да покажат своя двигателен потенциал. Резултатите от второто тестиране потвърждават факта, че корелационната структура на физическата годност при опитната група е много по-сложна - голям брой значими коефициенти на корелация – 10.

Таблица 8 .

Корелационна матрица на показателите при експериментална група 1-во
изследване при $n=20$, е $r_{0,05}=0.44$ съответно за $r_{0,01}=0,56$.

Показател	Мощност	Темп	Скорост	Пулс	Лактат	Иео	Троен скок	F max
Мощност	1,000							
Темп	0,617**	1,000						
Скорост	0,999**	,630**	1,000					
Пулс	0,609**	0,532*	0,608**	1,000				
Лактат	0,491*	0,371	0,482*	0,767*	1,000			
Иео	0,349	0,296	0,340	0,757*	0,985**	1,000		
Троен скок	0,176	0,394	0,200	0,225	0,197	0,182	1,000	
F max	0,577**	0,196	,578**	-0,031	0,014	-0,111	0,067	1,000

Таблица 9.

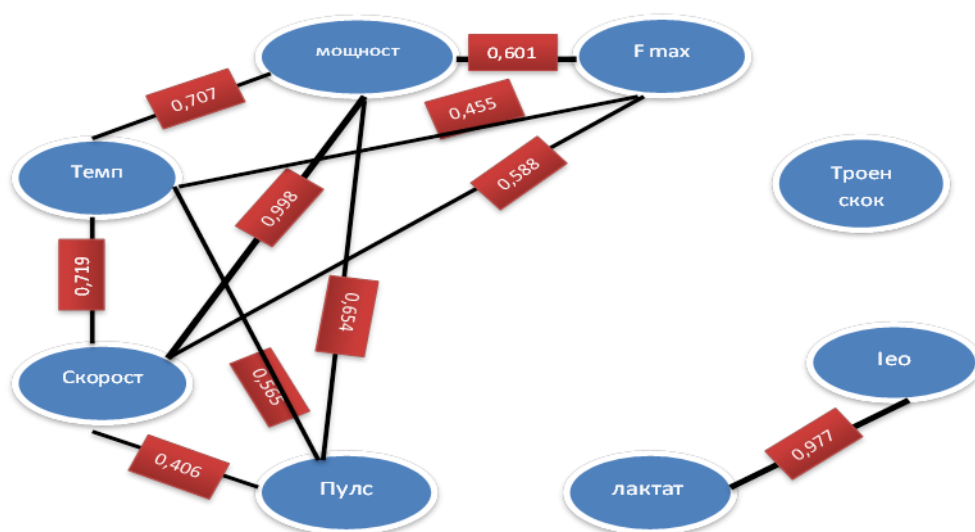
Корелационна матрица на показателите при експериментална група 2-ро
изследване при $n=20$, е $r_{0,05}=0.44$ съответно за $r_{0,01}=0,56$.

Показател	Мощност	Темп	Скорост	Пулс	Лактат	Иео	Троен скок	F max
Мощност	1,000							
Темп	0,707**	1,000						
Скорост	0,998**	,719**	1,000					
Пулс	0,546*	,565**	0,554*	1,000				
Лактат	-0,111	0,173	-0,139	,009	1,000			
Иео	-0,301	0,291	-0,329	-0,041	0,977**	1,000		
Троен скок	0,096	,134	0,105	-0,149	0,261	0,209	1,000	
F max	0,601**	0,455*	0,588**	0,243	-0,098	0,194	0,167	1,000

Един по-диференциран анализ на коефициентите на корелация показва, че между двете тестираня настъпват известни промени – някои връзки стават незначими, други повишават своето фактурно тегло в структурата на

физическата годност, след прилагането на експерименталната програма. Независимо от това в основни линии физическата годност запазва своята основна характеристика – със значителен брой достоверни корелации.

По-лесен за възприемане анализ ни предлагат корелационно-структурния модел на второ изследване при експериментална група – **фиг.6**. От нея личи, че основната конфигурация на физическата годност остава много стабилна.



Фиг. 6 Корелационно-структурен модел експериментална група второ изследване при $n=20$, е $r_{0,05}=0.44$ съответно за $r_{0,01}=0,56$

Анализът на средните стойности и вариативността на показателите на физическата годност (гл.ІІІ.1) и степента на зависимост между тях (гл.ІІІ.3.) имат принципно значение за нейното оптимизиране, чрез прилагане на нови, по-ефективни средства, способности и форми на двигателна активност на студентите във висшите училища. Резултатите от проведения експеримент са убедително доказателство за това. На базата на конкретните резултати от изследването могат да се разработят модели за оценка на физическата годност и за текущ контрол върху всеки един от нейните компоненти.

Решаването на тази стратегическа задача е възможно само при наличието на по-голям брой единици на наблюдението с което ще се повиши стабилността на корелационните връзки в структурата на физическата

годност. За тази цел в изследването бяха взети под внимание резултатите от двете тестирания на двете групи – експериментална и контролна – общо 80 единици на изследване.

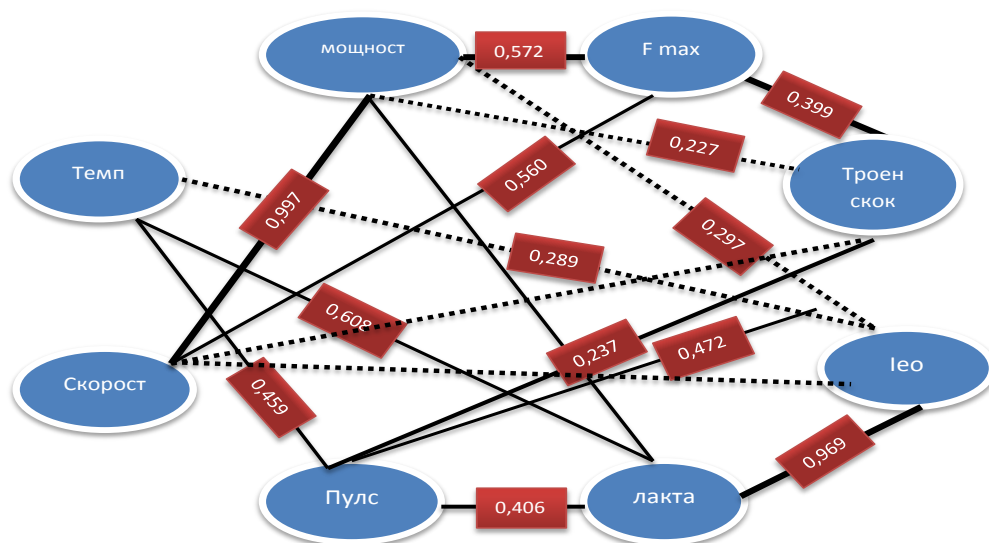
Таблица 10.

Корелационна матрица на показателите при $n=80$ $r_{0,05}=0,22$

Показател	Мощност	Темп	Скорост	Пулс	Лактат	Иео	Троен скок	F max
Мощност	1,000							
Темп	0,087	1,000						
Скорост	0,997**	,119	1,000					
Пулс	0,037	0,459*	0,056	1,000				
Лактат	-0,088	0,296*	-0,077	0,406*	1,000			
Иео	-0,297**	0,289	-0,286*	,472**	,969**	1,000		
Троен скок	0,227*	0,005	0,226*	0,237*	0,110	0,078	1,000	
F max	0,572**	-0,089	0,560**	0,032	-0,001	-0,109	0,399**	1,000

Резултатите от корелационния анализ на това изследване са представени в табл.10. За разлика от корелационните матрици на всяка отделна група тук картината е доста по различна. Поради по-големия брой на изследваните случаи нивото на значимост на коефициентите на корелация r е значително по-нисък – $r_{0,05}=0,220$

По този начин броят на достоверните корелации между показателите на физическата годност е значително по-голям. От общият им брой – 28, над нивото на значимост са 15. Останалите 13 коефициента са от това равнище като 5 от тях са с отрицателен знак, а 9 с положителен, което обаче не оказва влияние върху общата характеристика на физическата годност на студентите. Както се вижда тя е значително по-хармонична отколкото при отделните групи от по 20 студента.



Фиг.7 . Корелационно-структурен модел $n=80$ $r_{0,05}=0.22$

Много по-нагледна представа за корелационната структура на физическата годност ни дава **фиг.7**. В този интегрален модел ясно са очертани многостранните /значими/ връзки на всеки показател. Най-голям е техният брой при Ieo – общо 5, преди всичко с производните показатели от натоварването на гребния ергометър. Връзките му със самостоятелните тестове – троен скок от място и F max са почти нулеви.

В същото време мощността на гребането има високи корелации с Fmax и тройния скок, което доказва, че тези два показателя повишават мощността на гребния цикъл. Специално трябва да се отбележи много високата корелация /почти функционална/ между мощността на гребането и скоростта на лодката, което е логично. Много висока е корелацията между Ieo и La, което доказва, че концентрацията на млечна киселина в кръвта е съществен фактор при енергетичното осигуряване на натоварвания с анаеробен характер.

В същото време мощността на гребането има високи корелации с Fmax и тройния скок, което доказва, че тези два показателя повишават мощността

на гребния цикъл. Специално трябва да се отбележи много високата корелация /почти функционална/ между мощността на гребането и скоростта на лодката, което е логично. Много висока е корелацията между I_{eo} и I_{La} , което доказва, че концентрацията на млечна киселина в кръвта е съществен фактор при енергетичното осигуряване на натоварвания с анаеробен характер.

Заслужава внимание и стабилните връзки на двата традиционни теста за физическа годност с доказана статистическа надеждност. Това са троен скок от място и F_{max} . Те корелират както по между си – $r=0,899$, така и с някои от останалите показатели в нашето изследване: F_{max} с мощността – $r=0,572$ и със скоростта – $r=0,560$; тройният скок – с мощността – $r=0,227$; със скоростта – $r=0,226$ и с пулса – $r=0,237$. Разбира се, при едно по-мощно изследване на физическата годност е необходимо да се включат още тестове, които носят информация и за други двигателни качества – бързина, обща и скоростна издръжливост, гъвкавост, ловкост и др.

III.3. Оценка на физическата годност на студентите

За повишаване на практическата стойност на настоящето изследване, е разработена нормативна база за контрол и оптимизиране на физическата годност на студентите. Оценката на изследваните от нас 8 показатели на физическата годност е от решаващо значение за нейното оптимизиране. За тази цел могат да се използват различни математико-статистически методи. В чисто приложен аспект най-често се използват няколко вида оценки.

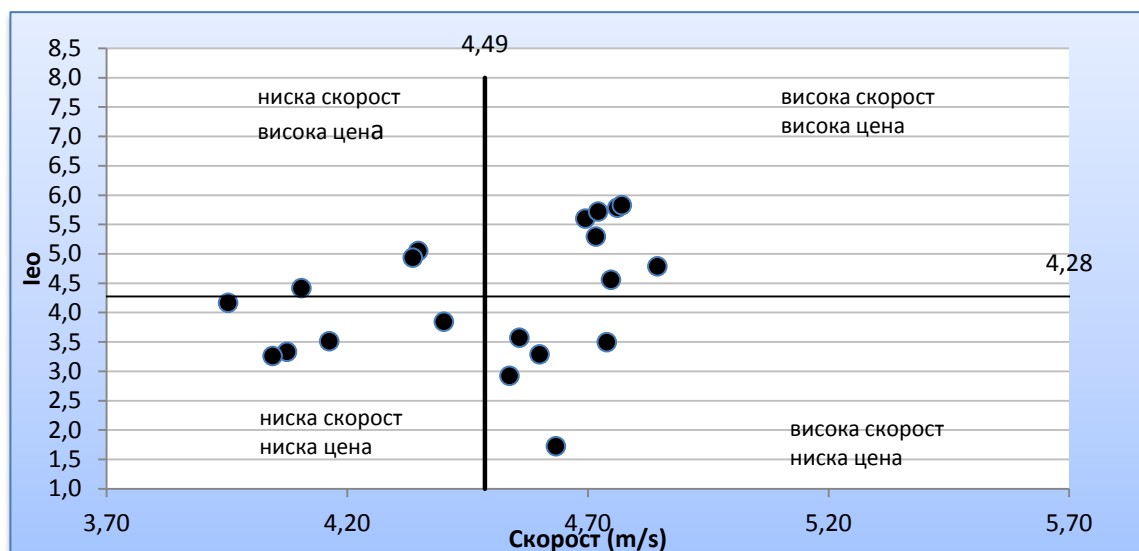
Регресионни оценки на показателите. За разлика от сигмалните оценки /и тяхната разновидност, персентилите/ типичните регресионни оценки имат подчертано относителен характер. От гледна точка на оптимизирането това е необходимо, особено в случаите, когато между съответните променливи е налице значителна корелационна зависимост, а техният характер дава основание за извличане на допълнителна информация.

Най-общия случай регресионния метод на оценяване дава възможност за вътрешно разчленяване на цялата съвкупност от изследвани лица на подгрупи относно някакъв показател, който е в корелационна връзка с оценявания показател. Освен това той има и това предимство, че се влияе по-слабо от случайните фактори отколкото средните величини в подгрупите.

Изтъкнатите предимства на регресионният метод ни позволява да създадем модели за регресионна оценка на всеки един от изследваните показатели. За илюстрация на изложеното до тук могат да ни послужат т.нар. „ортогонални модели“. Такъв модел на зависимостта между скорост V и индекса на енергетичния оптимум I_{eo} при експерименталната група е показан на **фиг.8** и **фиг.9**. Връзката между тези два показатели има принципиално значение и е един от важните компоненти на физическата годност, т.нар. „работна ефективност“. Става дума за това до каква степен рационално се използва наличния моторен потенциал на изследваното лице при определено физическо натоварване. По принцип повишаването на физическата годност се характеризира не само с по-високи стойности на отделните показатели, но и с по-добра вътрешно мускулна и между мускулна координация. Това повишава КПД на индивида, респективно и на спортното постижение.

Интегрален показател за този компонент на физическата годност е I_{eo} , който отразява отношението между вложената биоенергетична енергия и получения спортен резултат. При нашето тестиране на гребен ергометър това е скоростта.

От приложените два ортогонални модела **фиг.8** и **фиг.9** се вижда, че те включват по 4 зони на т.н. „работна ефективност“. Разделителните линии обозначават средните стойности на скоростта – 4,27 m/s и на I_{eo} – 4,49 единици при първото тестиране на всички изследвани лица – $n=40$.



Фиг. 8 Ортогонален модел на зависимостта между скорост и индекса на енергетичен оптимум експериментална група 1^{-во} изследване

На **фиг.8** е представен ортогонален модел на връзката V и I_{eo} при първото тестиране на експериментална група – $r = 0,340$. От структурата на корелационното поле се вижда, че 20-те тестирани лица са хармонично разположени и в 4-те зони на „работната ефективност“. Така например в първия квадрат са случаите с много ниска скорост на лодката /под средното равнище/ и с много висока цена /себестойност/ на този резултат – I_{eo} е над средната стойност на изследваната група. Това са лица, които са показали ниско ниво на функционална подготовка и на двигателни качества и умения, т.е. слаба физическа годност.

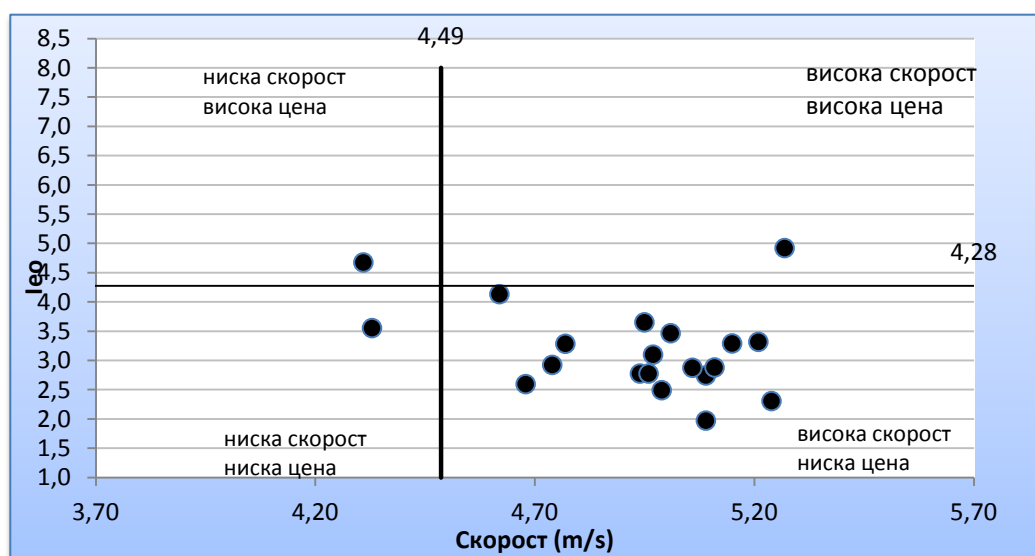
Във втория квадрант попадат лица, които също се отличават с ниска скорост, но техните енергетични разходи са по-ниски. Може да се каже, че тази група е с малко по-високо ниво на физическа годност от първата.

В третият квадрант са попаднали 7 изследвани лица, които са постигнали по-висока скорост на лодката /над средното ниво за групата/, но с цената на значителни енергетични загуби /стойностите на I_{eo} е над средното равнище за групата/. Може да се предположи, че това са студенти, които

разполагат с добър функционален капацитет, който обаче не се използва по най-рационалния начин.

В четвъртия квадрант са попаднали 5 лица, които са постигнали сравнително висока скорост – над 4,50 m/s при относително ниска себестойност на енергетични разходи – стойностите на I_{eo} са под средната величина за групата – около 4,2 единици.

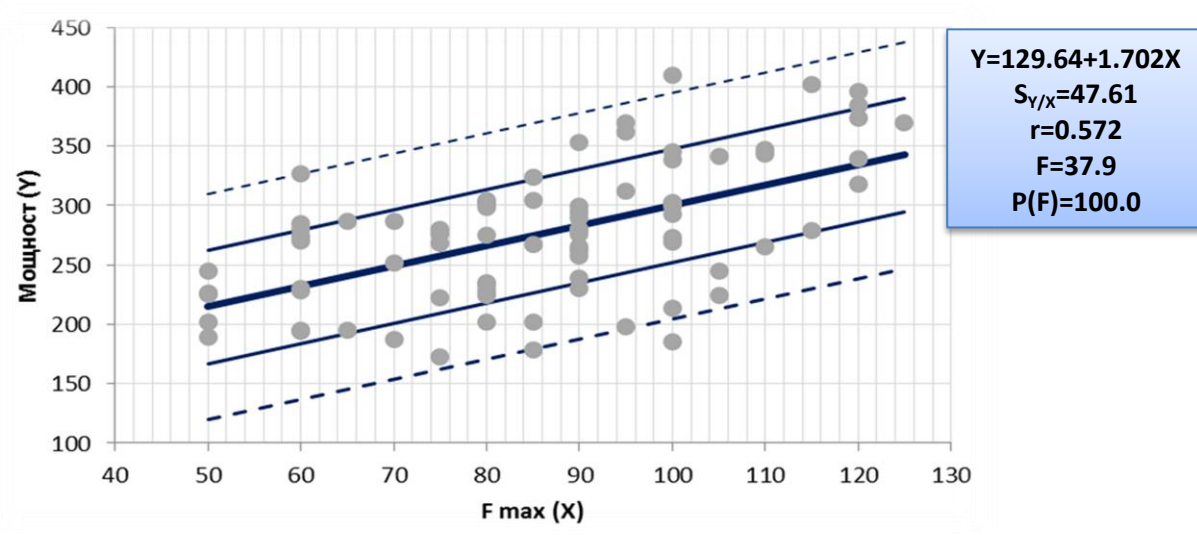
Основният познавателен и методически проблем се свежда до това, в каква степен приложената експериментална програма е оказала влияние върху модела на физическата годност на студентите. Отговор на този въпрос ни дава информацията, която се съдържа във **фиг.9**. От нея ясно личи, че от 20-те изследвани лица 17 са плътно групирани в четвъртия квадрант. Всички те са повишили значително нивото на своята физическа годност – постигнали са по-висока скорост на лодката при сравнително по-рационален разход на своя енергетичен потенциал. Само 3-ма студенти са останали извън тази зона /по един в 1-ва, 2-ра и 3-та/. Това е убедително доказателство, че експерименталната програма е довела до чувствително подобряване на физическата годност на студентите в рамките само на два учебни семестъра.



Фиг.9 Ортогонален модел на зависимостта между скорост и индекса на енергетичен оптимум Опитна група 2^{po} изследване

Зависимостите между отделните показатели на физическата годност придобиват по-конкретни измерения, когато бъде изчислена линията на регресия /по метода на най-малките квадрати/, както и съответното уравнение на тази зависимост. Съществен показател за точността при регресионния анализ е т.нар. стандартна грешка на оценката $/S_y/$, която подобно на стандартното отклонение $/S/$ при вариационния анализ определя зоната на разсейване на отделен случай около линията на регресия. Нанасяйки тези стойности на S_y под и над линията на регресия получаваме зони на регресия, които дават възможност за диференцирана оценка на единия признак в зависимост от другия. Илюстрация на такъв регресионен модел е представено на **фиг.10**. Той отразяват зависимостта между мощността регистрирана на гребния ергометър и F_{max} при повдигане на щанга от лег.

При модел тази зависимост е изчислена от тестирането на цялата изследвана съвкупност – $n=80$, което придава на модела много стабилна характеристика от гледна точка на неговата прогностична стойност.



Фиг.10 Регресионен модел на зависимостта между F_{max} и мощност ($n=80$)

В случая изчислените уравнения от вида $Y=a + bx$ с изчислените вече коефициенти ни дават възможност да дадем оценка на връзката между мощността и F_{max} . Достатъчно е на мястото на x в уравнението да нанесем реалната стойност на F_{max} за да получим математическото очакване на мощността.

Нормативна база за оценка – оценяването на всяка една стойност със Z-оценки създава известни затруднение, защото част от тези оценки (тези по-ниски от средната стойност) са отрицателни. Поради това в практиката се използват и т.нар. T-оценки. Тяхната стойност се изчислява по формулата:

$$T=10.Z+50$$

Чрез това преобразование средната стойност се оценява с 50 точки. Оценките на резултатите варират от 0 до 100 т., но вероятността за получаване на резултат по-малък от 20 т. и по-голям от 80 т. е много малка. При нормално разпределение стойността им съвпада с персентилните оценки. Друго предимство което имат T-оценките за оценяване на резултати от повече тестове е, че те дават възможност за осредняване на оценките и позволяват да се сравняват постижения по различно оразмерени тестове и показатели (измервани при нас в w, kg, cm).

ГЛАВА ЧЕТВЪРТА

IV. ИЗВОДИ И ПРЕПОРЪКИ

Резултатите от проведените изследвания със студенти от УНСС, както и направените анализи дават основание да бъдат формулирани следните *изводи*:

1. Установените средни стойности и вариативност на основните показатели на работоспособността при студенти от УНСС доказва, че в началото на изследвания период:

- ❖ Наблюдаваните показатели са стабилни, а изследваните съвкупности са еднородни по отношение на показателите, за които носят информация;
- ❖ Като цяло, не съществуват значими разлики между групите по отношение на изследваните показатели, което е гаранция за коректност при старта на експеримента.

2. Под влияние на тренировъчната работа със средствата, предложени в разработената от нас експериментална програма, по време на периода на изследването настъпват значими положителни промени в нивото на развитие на всички наблюдавани показатели при студентите от експерименталната група.

3. Разкрити са степента и вида на зависимост между показателите на физическа годност. За тази цел коефициентите на корелация са представени в корелационни матрици и под формата на корелационно-структурни модели с критични стойности на r при $\alpha \leq 0,05$.

4. Доказана е високата информативна стойност на индекса на енергетичен оптимум (I_{eo}) за оценка на КПД при специфично натоварване на гребен егрометър.

5. Изградени са модели за оценка на основните показатели на физическата годност.

6. Извършените оценки и анализ на базата на тези модели доказва по-убедителен начин висока ефективност на приложените средства и методи за развиване на физическата годност на студентите.

7. Високият процент на подобрене на резултатите на експерименталната група доказва правилния път за оптимизация на занятията и прилагането на иновации в учебния процес по физическо възпитание и спорт във ВУ.

ПРЕПОРЪКИ

1. Основните препоръки по отношение на оптимизирането на учебния процес се свързва с възможността, опитът на преподавателите от УНСС да бъде споделен с колеги и преподаватели от други университети. Целите, които могат да бъдат постигнати засягат цялостното развитие на физическото възпитание и спорт във ВУ.

2. Получените резултати могат да послужат за избор от страна на студентите на спорт, чрез който те ще подобрят своята физическа годност.

3. Чрез внедряването и използването на гребния ергометър могат да се създадат условия за унифициране, дозиране и контрол на тренировъчните въздействия, както и да се разработват модели за оценка на физическата годност при студентите.

4. Разработените модели на тренировъчни натоварвания могат да послужат за индивидуални занимания в свободното време на студентите.

Списък на научните публикации
свързани с темата на дисертационния труд

1. Стоянова, С., Оценка на физическата годност на студентите от УНСС по няколко изследвани параметъра. Спорт и Наука, С., 2016, бр.3, стр.113.
2. Стоянова, С., Изследване на корелациите между показателите на физическа годност на студентите от УНСС. Спорт и Наука, С., 2016, бр.3, стр.87.
3. Стоянова, С., Регресионни оценки на показателите на физическа годност при студенти от УНСС. Спорт и Наука, С., 2016, бр.4, стр.100.