

**НАЦИОНАЛНА СПОРТНА АКАДЕМИЯ
„ВАСИЛ ЛЕВСКИ“**

КАТЕДРА „ВОДНИ СПОРТОВЕ“



Анастасиос Василиос Девриадис

**СРАВНИТЕЛЕН АНАЛИЗ НА ПАРАМЕТРИ ОТ СПОРТНАТА ТЕХНИКА
ПРИ ГРЕБАНЕ В КАЯК
НА ВОДА И НА СПЕЦИАЛИЗИРАН ЕРГОМЕТЪР**

АВТОРЕФЕРАТ

СОФИЯ - 2014

**НАЦИОНАЛНА СПОРТНА АКАДЕМИЯ
„ВАСИЛ ЛЕВСКИ”**

КАТЕДРА „ВОДНИ СПОРТОВЕ”

Анастасиос Василиос Девриадис

**СРАВНИТЕЛЕН АНАЛИЗ НА ПАРАМЕТРИ ОТ СПОРТНАТА
ТЕХНИКА ПРИ ГРЕБАНЕ В КАЯК НА ВОДА И НА
СПЕЦИАЛИЗИРАН 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: доц. Румян Христов, дпн

Рецензенти: проф.Майя Николова, доктор
Доц. Ал.Цветков, доктор

СОФИЯ - 2014

Научният труд е с обем 127 страници, включващ 15 таблици и 44 фигури. Библиографията включва 74 литературни източници, от които 12 на кирилица и 62 на латиница.

Официалната защита ще се състои на 18.05.2014 г. от 15:00 ч.
в зала А3 на НСА „Васил Левски“ на заседание на Научно жури за присъждане на научната и
образователна степен Доктор.

I. Литературен обзор и постановка на проблема

Съвременно развитие на спорта кану-каяк

Спортът кану-каяк става известен в началото на XX век с включването му в олимпийските игри в Париж през 1924 г., съвпадащо и с формирането на Международна организация по кану-каяк (IRK – International Representantskapet for Kanotidrott). През 1946 г. IRK се преструктурира в Международна кану федерация (ICF- *International Canoe Federation*), която и днес е международен управляващ орган на този спорт.

Към настоящия момент състезанията включват различни дисциплини на дистанции от 200 м, 500 м, 1000 м и 5000 м, както и щафетни гонки. Броят на състезателите във всяка лодка е различен и определя класа лодки – едноместни (K1), двуместни (K2) и четириместни лодки-каяк (K4).

Дисциплина	36	48	52	56	60	64	68	72	76	80	84	88	92	96	00	04	08	12	Общо
Олимпийски години - програма																			
Мъже C-1 200 m																			1
Мъже C-1 1000 m	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	18
Мъже C-2 1000 m	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	18
Мъже K-1 200 m																			1
Мъже K-1 1000 m	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	18
Мъже K-2 200 m																			1
Мъже K-2 1000 m	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	18
Мъже K-4 1000 m						•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	13
Жени K-1 200 m																			1
Жени K-1 500 m		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	17
Жени K-2 500 m					•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	14
Жени K-4 500 m										•	•	•	•	•	•	•	•	•	8

Фиг. 1. Динамика на олимпийски дисциплините в кану-каяк спорта

Техника на гребане на каяк

Усъвършенстването на конструкцията на греблата и оптималното използване на греблото тип „крило“ доведе не само до увеличение на ефективността и подобряване на спортните постижения, но и до драматична промяна в гребната техника. Тук е важно да се отбележи, че имаше промени в дизайна и материалите, използвани за направата на каяците през последните три десетилетия, съвпадащи с разработването на лопатката тип „крило“. Тези подобрения в дизайна на каяка, намалиха стойностите на челното съпротивление и подобриха спортните постижения. Но ключовата промяна в гребната техника е страничното движение на греблото по време на силовата опорна фаза от гребния цикъл. Страничното движение на лопатката се дължи най-вече на дизайна на лопатката тип „крило“.

Изследвания по тази проблематика свързани с кинетичните анализи доминират като принципно изследователско средство по време на анализирането на промените в техниката и през този период, който е резултат от въвеждането на новите гребла от скандинавците (J.

Kendal and R. Sanders, 1992, D. Kerwin et al., 1992, 1993, G. Hay and M. Kaya, 1998; J. Baker et al., 1999; K. Ong et al., 2006). Някои автори (D. Kerwin et al., 1992) правят опит да разработят на вода триизмерна система за анализи и да изследват разликите в гребната техника между традиционното и новото гребло.

Други автори наблюдава процеса на развитие на техниката в каяк , изследвайки развитието на силата и нейното взаимоотношение със средната скорост (Т. Тонев, А. Цветков, К. Бойчев, 1974, J. Stothart et al., 1987; D. Aitken and R. Neal, 1992; H. Mononen et al., 1994; H. Mononen and J. Viitasalo, 1995; P. Logan et al., 1997) и произтичащото изследване върху силовите тренировки и реализацията на сила (Т. Тонев, А. Цветков, К. Бойчев, 1975, V. Issourin, 1989, D. Liow and W. Hopkins, 2003). Други автори (В. Бачев, Д. Дамянов, В. Тренева и кол., 2012, J. Stothart et al., 1987, D. Aitken and R. Neal, 1992) се съсредоточават върху разработването на системи, които могат да бъдат прилагани по време на гребането на вода, за да се измерват силите, реализирани от състезателите по кану-каяк.

Много изследователи проучват конкретните параметри от движението на греблото, тялото и ръцете в опит да определят модели на движение при изпълнение на гребния цикъл (Sanders и Kendal, 1992a; Hay и Kaya, 1998). Значително по-малък брой изследователи (Shepherd 1987; Logan и Holt, 1997), като изтъкват ролята на гребните тренажори като средство за развитие и изследване на специфичната работоспособност, изследват ролята на торсът и краката като средство за постигане на висока мощност на загребването.

Обосновка на изследователската теза

В действителност няма изследвания, които да съпоставят количествено кинематични параметри от техниката на гребане в лодка и на тренажор за да бъде определен „принос“ на работата върху тренажор спрямо развитието или усъвършенстване на техниката на гребане.

Затова ние намираме за необходимо да изследваме тази област – възможността за усъвършенстване на техниката при работа на тренажор ще бъде анализирана в настоящата изследователска теза, чрез използването на кинематични анализи на гребния цикъл в лодка и на тренажор. Основният акцент на изследователската теза е да се подобри разбирането и знанията за кинематична структура при гребане в тези средства. За да се постигне това е необходимо да бъдат проведени подробни качествени анализи на гребния цикъл в лодка каяк и на каяк-тренажор, като специално внимание се обърне на уеднаквяването на дефинициите и позициите при определяне на фазовата структура.

II. ЦЕЛ, ЗАДАЧИ, МЕТОДИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ

II. 1. ЦЕЛ

Целта на настоящият труд е да се характеризира кинематичната структура на спортната техника при гребането в каяк и се формира методологична база с оглед определяне на въздействия за нейното усъвършенстване при състезатели по каяк през летния и зимев сезон.

II. 2. ЗАДАЧИ

1. Да се изследват на базата на литературното проучване факторите довели до повишаване на ефективността и промените в фазовата структура на техниката на гребане в каяк.
2. Да се разработи експертен модел и прогнози за усъвършенстване и развитие на гребната техника в цялостния многогодишен процес на спортната тренировка при гребане в каяк.
3. Да се установи кинематичната структура на основни биомеханични параметри на гребната техника в каяк и на гребен ергометър на състезатели от Република Гърция, чрез експериментално прилагане на съвременни методики за анализ.
4. Да се разработи научнообоснован методически подход за усъвършенстване на гребната техника в тренировъчния процес при висококвалифицирани гребци.
5. Да се установи ефективността на съвременната спортна тренировка през летния и зимния сезон.

II. 3. МЕТОДИКА НА ИЗСЛЕДВАНЕТО

II. 3. 1. Видео-компютърен анализ

Предмет на изследването са: основните параметри на гребната техника на каяк, изразяващи се в кинематични характеристики, както и обуславящите ефективността на загребване.

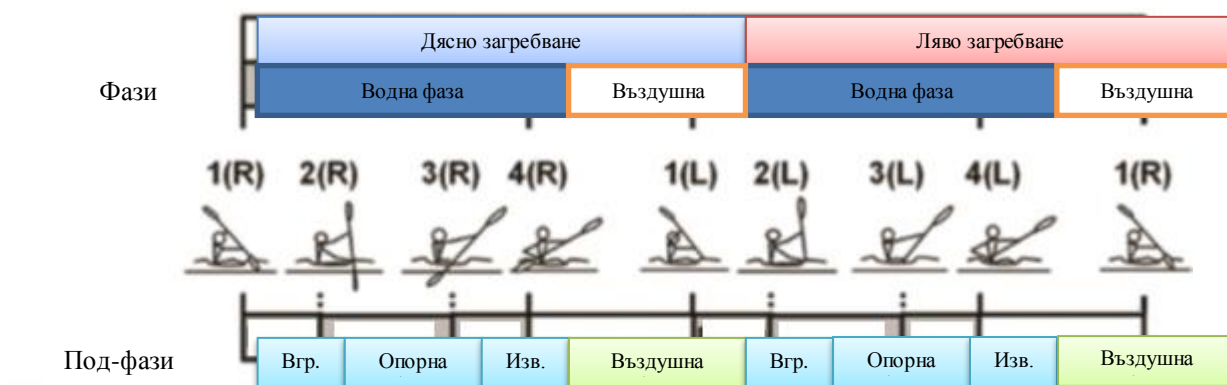
Обект на изследването са: показателите описващи спортната техника на загребването при каяк спорта.

Контингент на изследването са 13 състезатели от Република Гърция на възраст от 15 до 19 години със състезателен стаж от 3 до 6 години.

Основен метод, които са използвани при измерванията е биомеханичен анализ на загребването с помощта на видео-заснемане.

Проучването започна през 2010 година. След като бяха проучени чрез интернет и съответно анализирани всички възможни програмни продукти за анализ на видео записи на двигателни действия се спряхме на продукта на фирмата **DARTFISH ProSuite**.

За да решим конкретните задачи на изследването адаптирахме софтуерна програма за анализи на биомеханични характеристики "DARTFISH ProSuite". Необходими ни бяха данни за следната фазова структура представена на (Фиг. 2. 1) На нея се вижда много нагледно отделните фази на загребване за които ние установихме пространствено-времеви характеристики.



Фиг. 2. 1, Фазова структура за анализ на гребния цикъл при каяк. Включва две нива на анализ – фази и под-фази

II. 2. 3. ЕКСПЕРТНА ОЦЕНКА НА ТЕХНИЧЕСКОТО ИЗПЪЛНЕНИЕ НА ГРЕБНИЯ ЦИКЪЛ НА КАЯКАРИТЕ

Контрола на техниката е инструмент за треньора. Той своята работа постоянно използва определени технически критерии за определянето (откриването) и след това коригирането на техническите недостатъци при изпълнение на гребния цикъл от спортистите. Затова ние подготвихме „тестов протокол“ за експертна оценка на определени елементи от техниката в каяк. Чрез него целяхме да получим експертна оценка от определен брой треньори - 7 (седем) за показателите, които изследвахме. Включени са въпроси свързани с фазовата структура на гребния цикъл и са базирани на основни положения от цикъла. Всяка фаза на загребването има определен брой основни елементи, които представят "идеала или виждането" за този компонент в цялостното изпълнение от анкетирувания експерт.

II. 4. ОРГАНИЗАЦИЯ НА ИЗСЛЕДВАНЕТО

Видео-метричните изследвания проведохме на стандартна каяк лодка и на гребен каяк-тренажор.

Контингент на настоящото изследване бяха състезатели по каяк от Република Гърция. Това са състезатели от Морски клуб „Волюс“ – Аргонафтите (N.O.V.A.) 13 (тринадесет) състезатели, както всички са носители на медали от държавното първенство на Гърция.

Състезателите бяха изследвани на стандарта дистанция от 500 m. В някои случаи поради обективна невъзможност за поставяне на дистанция, каквато е ситуацията в град Волос, където се гребе в морето заснемането бе извършено по дистанция установена с GPS.

Експертната оценка се извърши по време на шампионата на Република Гърция през месец септември 2013 година. За експерти, бяха определени 7 гръцки треньори работещи в различни клубове. На експерти бяха представени освен условия да оценяват гребната техника по време на състезание и видео записи от гребане в лодка на вода на изследваните състезатели. Експертите трябваше да попълня протокол за всеки състезател с оценките по отделните елементи.

II. 4. МАТЕМАТИКО-СТАТИСТИЧЕСКИ МЕТОДИ:

1. Вариационен анализ.
2. Корелационен анализ.
3. Проверка на средно-аритметичните данни с t критерия на Стюдънт.
4. Сравнителен анализ.

III. РЕЗУЛТАТИ И АНАЛИЗ

За да отговорим на определената от литературния обзор работна хипотеза, направихме задълбочен анализ на параметрите на двигателните действия на гребца и греблото, за да определим двигателя формиращ движението на лодката. За целта използвахме биомеханичен анализ на движението на греблото, относно системата гребец, гребло, лодка при съвременното гребане на каяк. То се характеризира със силно изтегляне на греблото в страни, където това движение се осъществява предимно с въртеливото движение на корпуса на гребца. При този вид загребване вземат участие по-големи и по-силни мускулни групи, както и постигане на по-висока скорост на загребването. Тези действия водят до постигане на по-висока скорост на лодката по-цялата състезателна дистанция и по-добро спортно постижение следствие по голямата мощност резултат на действието на мощни мускулни групи от една страна и подемната сила резултат на формата на лопатката на греблото и страничното и движение от друга страна..

ПЕДАГОГИЧЕСКИ ЕКСПЕРИМЕНТ

След като установихме един добър набор от показатели характеризиращи новият съвременен начин на загребване се спряхме на следните параметрите и зависимостите.

На (Таблица 3. 1.) са представени параметрите, които съществуват при гребане на вода и на каяк-ергометър. За да установим реалните показатели проведохме изследване за установяване качеството на техниката на определената група състезатели на каяк. Това изследване ни дава възможност да установим степента на усвояване на новата по-ефективна техника на загребване от страна на състезателите. Изследването проведохме през 2012 и 2013 година по време на държавното първенства на Република Гърция. За целта заснехме всеки състезател и състезателна лодка по-установените изисквания, за да се осигури необходимата коректност на изследването. След това с помощта на софтуерната специализирана програма “DARTFISH” направихме анализ върху определените параметри.

Параметрите са 26, които съществуват при гребане на вода и на тренажор и описват тази специфична дейност. Тренировката на каяк-ергометър ограничи показателите до 23. Към тях при гребане на вода прибавяме и времената от проведените състезания (200m, 500 m и 1000 m).

Таблица 3.1.

**ПАРАМЕТРИТЕ, КОИТО ОПРЕДЕЛИХМЕ ПРИ БИОМЕХАНИЧНИЯ
АНАЛИЗ ОТ ВИДЕОЗАНИМАНИЯТА**

№ ПО РЕД	ПОКАЗАТЕЛИ	МЕРНИ ЕДИНИЦИ
1	200 m	S
2	500 m	S
3	1000 m	S
4	Ъгъл на зацепване на гребния цикъл	<
5	Време на изваждане на греблото от водата	S
6	Ъгъл на изваждане на греблото от водата	<
7	Разстоянието по хоризонтала между долната ръка и вертикалната линия	S
8	Разлика в амплитудата по вертикала на горната ръка	<
9	Времето на ръката до хоризонталата	S
10	Времето на загребване	S
11	Разстоянието от точката където лопатката влиза във водата до излизането ѝ	<
12	Ъгъла на греблото при зацепване с водата	m
13	Време на водната работа	m
14	Темп на загребване	S
15	Ритъм на загребване	S
16	Време на водната работа	m
17	Време за движение на греблото от изваждане до хоризонтално положение	m
18	Време до захващане на водата	S
19	Време за движение през въздушната фаза (сума от B1+B2)	БР/S
20	Обща амплитуда на работа на греблото	вод/възд
21	Амплитуда на работа на греблото преди вертикалното му положение при захващане на водата	S
22	Амплитуда на работа на греблото след вертикалното му положение	S
23	Разлика в амплитудата на горната ръка до момента на хоризонтала на греблото	S
24	Разстоянието по хоризонтала между долната ръка и вертикална линия	S
25	Разстоянието по хоризонтала от точката където лопатката влиза във водата до точката когато напуска водата	S
26	Страничният ъгъл на греблото спрямо вертикала в момента на напускане на лопатката от водата	S

За да изследваме реалните двигателни действия на състезателите, проведохме заснемане за установяване качествените и количествени показатели на техниката на определената група състезатели на каяк. Това изследване ни дава възможност да установим степента на усвояване на новата по-ефективна техника на загребване от страна на състезателите. Изследването проведохме през 2012 и 2013 година по време на предварителните състезания и държавното първенство на Република Гърция. За целта заснехме всеки състезател и състезателна лодка по-установените изисквания, за да се осигури необходимата коректност на изследването. След това с помощта на софтуерната специализирана програма “DARTFISH” направихме биомеханичен анализ и извлякохме

установените параметри.

Първото бързо изследване проведохме през 2012 година непосредствено след държавното първенство. Получените резултати обработихме с вариационен анализ и ги представяме на (Таблица 3.2)

Получените резултати ни разкриват средното ниво на изследваните показатели на гребния цикъл, както и грешката на средно-аритметичната величина (m^5). Сигмалното отклонение (S) и коефициента на вариация (V) са в границите на нормалното разпределение с изключение на показателите: Ъгъл на зацепване на греблото с водата, Ъгъл на изваждане на греблото от водата, Обща амплитуда на работа на греблото, Ъгъл на греблото при зацепване с водата, Темп на загребване, Амплитуда на работа на греблото преди вертикалното му положение при захващане на водата, Амплитуда на работа на греблото след вертикалното му положение, Страничният ъгъл на греблото, спрямо вертикала в момента на напускане на лопатката от водата. По-голямото разсейване, според нас се дължи на фактора усвояване на новата техника на загребване.

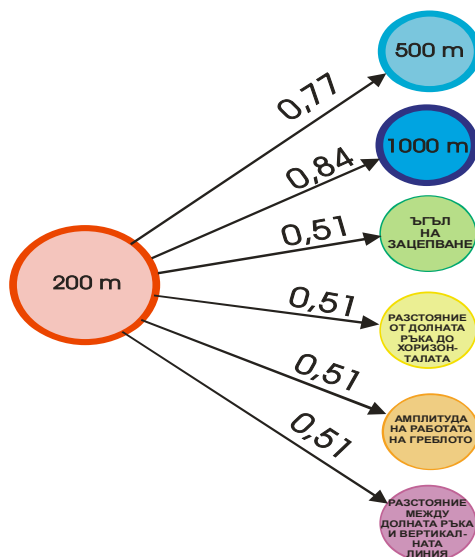
Допускането на различно движение на греблото, се дължи отчасти и на индивидуалните особености на състезателите. За да установим, кои показатели на движението на греблото и от спортното постижение изследвахме зависимостта която съществува между отделните показатели и спортния резултат. Резултатите от корелационния анализ представяме на (Таблица 3.3.)

Резултатите от корелационния анализ между параметрите от базовото изследване ни показват голяма и много голяма зависимост на основните показатели описващи движението на греблото по време на загребване. За по нагледно представяме тези резултати във вид на графика на (Фиг. 3.13). От нея установяваме връзката на зависимост с другите състезателни дисциплини и показателите : “Ъгъла на зацепване на греблото с водата”, което е един основен параметър носещ информация за цялата водна работа. “Положението на долната ръка спрямо хоризонталата”, което дава информация за постановката на гребния цикъл, “Амплитуда на работа на греблото преди вертикалното му положение при захващане на водата” и последния показател от графиката е “Разстоянието по хоризонтала между долната ръка и вертикална линия. Тези параметри потвърждава горния извод и ни дават насоките към които трябва да се стреми всеки състезател.

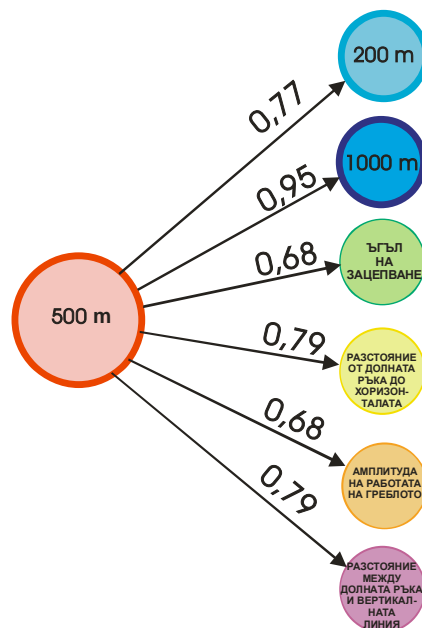
Таблица 3.2

ВАРИАЦИОНЕН АНАЛИЗ НА БАЗОВИТЕ ДАННИ НА СЪСТЕЗАТЕЛИТЕ ПО ГРЕБАНЕ НА КАЯК НА ВОДА ПРЕЗ 2012 г.

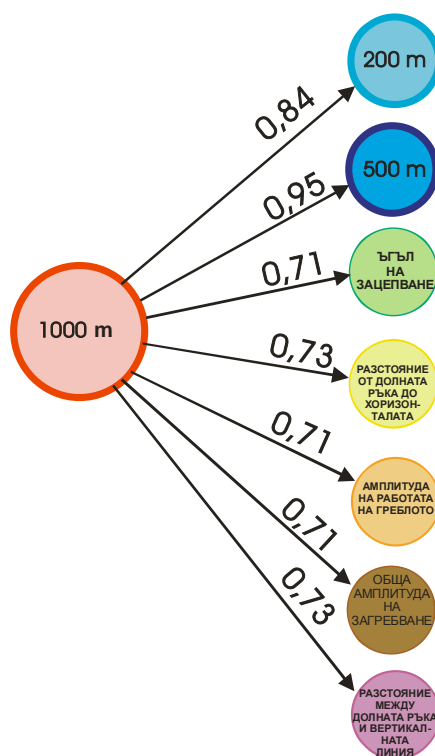
ПАКАЗАТЕЛИ			MIN	MAX	R	Σ	mΣ	S	V	As	Ex
№	НАИМЕНОВАНИЕ	МЕРНИ ЕДИНИЦИ									
1	200 m	S	38,230	54,000	15,770	44,718	1,334	4,810	23,134	0,556	-0,858
2	500 m	S	103,000	148,000	45,000	123,010	3,827	13,799	190,408	0,651	-0,397
3	1000 m	S	222,000	305,000	83,000	261,945	7,726	27,856	775,931	0,395	-1,182
4	Ъгъл на зацепване на гребния цикъл	<	44,000	54,000	10,000	48,769	0,907	3,270	10,692	0,344	-0,936
5	Време на изваждане на греблото от водата	S	0,370	0,550	0,180	0,455	0,016	0,056	0,003	0,179	-1,048
6	Ъгъл на изваждане на греблото от водата	<	50,000	66,000	16,000	56,462	1,412	5,093	25,936	0,228	-0,651
7	Разстоянието по хоризонтала между долната ръка и вертикалната линия	S	0,000	0,140	0,140	0,066	0,011	0,041	0,002	0,189	-0,445
8	Разлика в амплитудата по вертикала на горната ръка	<	-0,070	0,160	0,230	0,055	0,017	0,062	0,004	-0,077	0,429
9	Времето на ръката до хоризонталата	S	0,490	0,650	0,160	0,565	0,015	0,054	0,003	-0,008	-1,393
10	Времето на загребване	S	0,600	0,760	0,160	0,681	0,015	0,053	0,003	-0,205	-1,355
11	Разстоянието от точката където лопатката влиза във водата до излизането ѝ	<	0,440	0,600	0,160	0,510	0,015	0,054	0,003	0,413	-0,795
12	Ъгъла на греблото при зацепване с водата	m	32,000	45,000	13,000	38,462	1,066	3,843	14,769	0,197	-0,850
13	Време на водната работа	m	0,600	0,760	0,160	0,681	0,015	0,053	0,003	-0,178	-1,472
14	Темп на загребване	S	79,780	102,150	22,370	89,502	2,020	7,284	53,051	0,483	-1,160
15	Ритъм на загребване	S	0,440	0,700	0,260	0,552	0,024	0,086	0,007	0,420	-0,759
16	Време на водната работа	m	0,390	0,550	0,160	0,461	0,015	0,055	0,003	0,136	-1,395
17	Време за движение на греблото от изваждане до хоризонтално положение	m	0,090	0,150	0,060	0,116	0,005	0,017	0,000	0,471	-0,170
18	Време до захващане на водата	S	0,110	0,150	0,040	0,132	0,004	0,014	0,000	-0,257	-0,658
19	Време за движение през въздушната фаза (сума от B1+B2)	BP/S	0,230	0,280	0,050	0,248	0,005	0,016	0,000	0,842	-0,566
20	Обща амплитуда на работа на греблото	вод/възд	98,000	120,000	22,000	107,385	2,065	7,445	55,423	0,355	-1,285
21	Амплитуда на работа на греблото преди вертикалното му положение при захващане на водата	S	42,000	54,000	12,000	48,538	0,978	3,526	12,436	0,076	-0,355
22	Амплитуда на работа на греблото след вертикалното му положение	S	50,000	70,000	20,000	59,769	1,481	5,341	28,526	0,062	0,180
23	Разлика в амплитудата на горната ръка до момента на хоризонтала на греблото	S	-0,030	0,190	0,220	0,087	0,017	0,061	0,004	0,117	0,537
24	Разстоянието по хоризонтала между долната ръка и вертикална линия	S	0,010	0,150	0,140	0,090	0,011	0,041	0,002	-0,486	-0,195
25	Разстоянието по хоризонтала от точката където лопатката влиза във водата до точката където излиза от водата	S	0,430	0,590	0,160	0,499	0,015	0,055	0,003	0,391	-0,851
26	Страничният ъгъл на греблото спрямо вертикала в момента на напускане на лопатката от водата	S	30,000	41,000	11,000	35,000	0,941	3,391	11,500	0,288	-0,918



Фиг. 3. 13; Най-значимите зависимости за 200м с останалите показатели от експеримента



Фиг. 3.14.; Най-значимите зависимости за 500м с останалите показатели от експеримента



Фиг. 3. 15.; Най значимите зависимости за 1000м с останалите показатели от експеримента

От представените данни на (Фиг. 14 и 15) се вижда, че с удължаване на дистанцията зависимостите се увеличават, като коефициенти и това ни дава основание да считаме, че връзката на правилното загребване е по е свързано с тези показатели.

Направените статистически анализи ни насочват към извода, че тези показатели могат успешно да се наблюдават и изследват при тренировката на каякарите на ергометър.

Това е необходимо, за да се установи влиянието на този вид тренировка на ергометър с тази при естествено гребане на вода.

Резултатите от вариационния и корелационния анализ, на базата на направения биомеханичен анализ ни дават правото, да заменяме тренировката на вода през дните с лоши метеорологични условия, както и през зимния период на годината на каяк-ергометър. Въпреки това е необходимо този вид “гребане” да се изследва и да се установи неговата ефективност.

III. 4. ЕКСПЕРТНА ОЦЕНКА ВЪРХУ СТИЛА НА ГРЕБАНЕ НА КАЯК

След като установихме обективно и количество параметри на гребната техника ни беше необходимо да се уверим в изводите вследствие анализа на резултатите и за това направихме експертна оценка. Това изследване, беше необходимо, за да установим мнението на специалистите, как кореспондира с биомеханичния анализ и определените от нас параметри. Тази оценка проведохме по време на предварителните състезания. За целта поканихме 7 (седем) треньори да определят степента на усвоената техника в изследваните 13 (тринайсет) състезатели. Тя се извърши по време на състезателна гонка. Получените резултати, въпреки, че са субективно мнение на всеки един треньор – експерт, ги обединихме в обща оценка, за да постигнем обективен критерии. За да улесним експертите в оценката, разделихме техниката на гребане в 4 (четири) групи със съответни въпроси свързани с движенията на гребца. Това са:

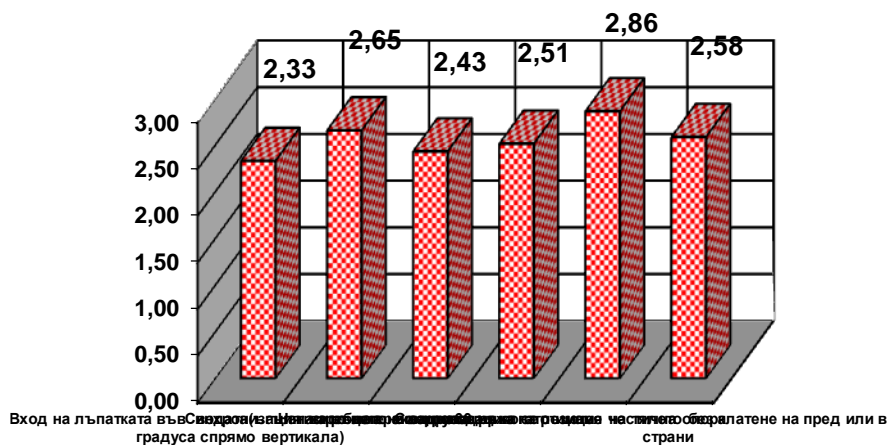
А. Захващане на водата

Б. Опорна фаза- отгласкване от водата

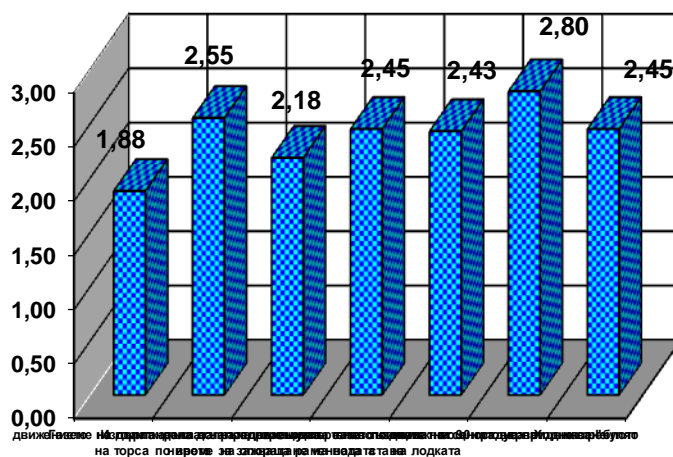
В. Освобождаване на лопатката. Подготовка за изход от водата.

Г. Въздушна фаза – подготовка на загребване

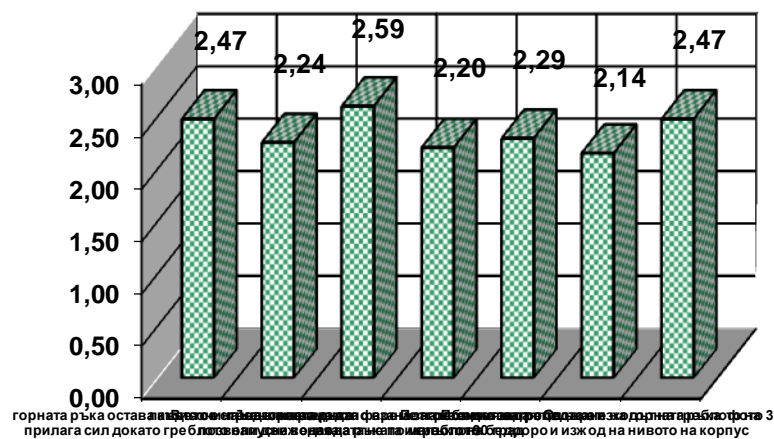
Средната оценка на тези елементи за цялата група от 13 гребци е представена на долните графики;



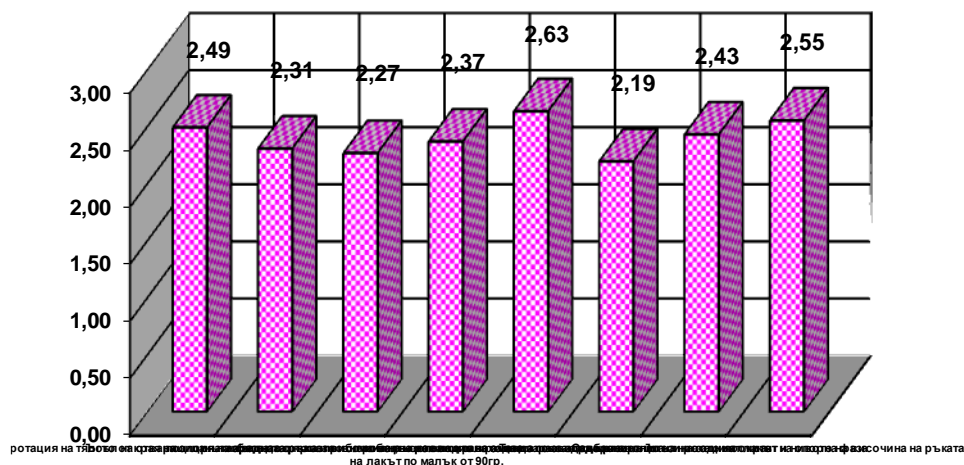
Фиг. 3. 14.; Средна оценка за изследваните лица за елементите от група „Захващане на водата“



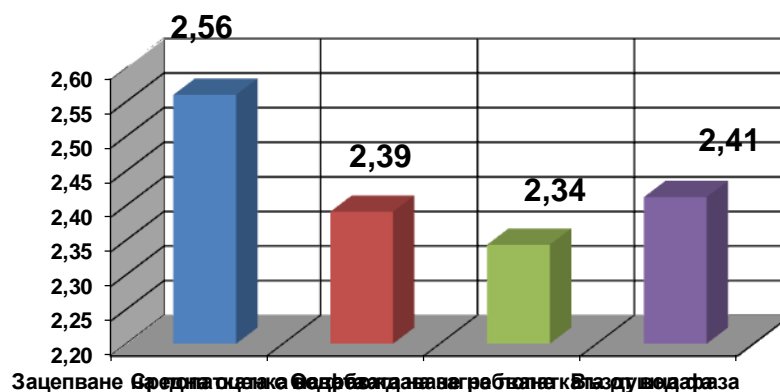
Фиг. 3. 15.; Средна оценка за изследваните лица за елементите от група „Оттласкване от водата“



Фиг. 3. 16.; Средна оценка за изследваните лица за елементите от група „Подготовка за изход от водата“



Фиг. 3. 17.; Средна оценка за изследваните лица за елементите от група „Подготовка за загребване“



Фиг. 3.18.; Средни оценки на експертите за изследваните групи показатели.

За по-точно, представяме графика (Фиг. 3. 18.), която ни дава обединена информация по-групи за нивото на усвоената техника на гребане на базата на експертните оценки. Най-висока е оценката за правилното зацепване на греблото в началото на водната работа с 2,56 точки от 4 възможни. На второ място е елемента “Въздушна фаза на загребването” с 2,41, следва показателите разкриващи правилното “Загребване по време на водната работа” с 2,39 и на последно място е техническия елемент “Освобождаване на лопатката от водата” с 2,34. Този последен елемент е свързан с фазата на добутване на греблото, която създава ефективното ускорение на лодката. Ето защо този показател трябва да се усвои много правилно и точно, за което експертите са били много прецизни при неговото оценяване. Тази най-слаба оценка ни задължава да обърнем особено внимание при по-нататъшната подготовка на нашите състезатели, за да се усвои правилно и точно.

III. 5. ТРЕНИРОВКА НА КАЯК-ЕРГОМЕТЪР

Приемането да се тренира на ергометър при дни с лоши метеорологични условия и през зимния период е необходимо да се спазват известни насоки, които са продиктуване от спецификата на при използването на тренажори. На първо място трябва всеки треньор и специалист да си постави като основна задача, какво се иска да се постигне при тренировката на ергометър. В нашия експеримент си поставихме за задачите:

Първо - Да подобрим елементи от техниката на гребане, чрез придържане към идеята за работа на големите мускулни групи и конфигурацията на движението на „лопатката“ което е вследствие формата и, както това се изисква при гребане на вода. Това са пространствено-времевите характеристики.

На второ място - да увеличим мощността на загребване, което е свързано с работната фаза, когато на “лопатката на греблото има опорна”.

Основната задача на тренировка на ергометър бе, да се спазват установените принципи за усвояване на техниката на гребане, такива каквито са валидни при гребане на вода. При тази усвояване на тази задача, бе необходимо да се спазват правилните движения, водещи до правилната и добрата работа на “греблото”. Затова бяха категоризирани основните технически елементи и описани упражненията, с които може да се работи за тяхното усъвършенстване и стабилизация. (таблица 3.4)

За всеки състезател, на базата на неговите лични резултатите от първоначално изследване на вода и от експертната оценка на от анкетното проучване бяха определени елементи от техниката му, които той трябва да за усъвършенства. На всеки състезател бяха посочени характерни упражнения от таблица 3.4 които той с неговия личен треньор трябва да използва по времена тренировките си на тренажор.

Таблица 3.4

**ВИДОВЕ СРЕДСТВА ПРИ ТРЕНИРОВКА С
КАЯК-ЕРГОМЕТЪР**

ФАЗА НА ГРЕБНИЯ ЦИКЪЛ	ОСНОВНИ ТЕХНИЧЕСКИ ЕЛЕМЕНТИ	УПРАЖНЕНИЯ ЗА РАБОТА ВЪРХУ ФАЗАТА И ЕЛЕМЕНТИТЕ
Въздушна фаза Правилна стойка (седене в лодката)	<ul style="list-style-type: none">✓ Начална позиция с горна ръка и гребло –ръка е силно опъната (права) - лакът високо горе✓ Горна ръка току що минала (планшира) – горната китка е права (в неутрална позиция) – греблото е хоризонтално без лек ъгъл спрямо лодката или отстрани на лодката✓ Таза е усукан напред от страната на загребване (близо бедро) – сгънатия в коляното крак се движи напред, за да подпомогне ротацията / достигане на ъгъла – докато се прави усукването се извършват и допълнителни	<ul style="list-style-type: none">• Състезателят е „замръзнал” в начална позиция и брои до 3 докато мисли върху всички елементи, прави 3 цикъла и повтаря паузата.• Състезателят гребче с по голяма пауза извън водата двете ръце

	<p>движения също – каквото и да се движи напред от страната на загребването, противоположно усукване става от другата страна, за да балансира движението; например, теглещото рамо е напред, горното рамо е назад, близкото бедро е напред, далечното бедро е назад.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Тялото е усукано – мисленето фокусирано горното рамо назад - глава горе – погледа напред – място около главата, рамо, подмишница ✓ Долното рамо напред – долната ръка изцяло опъната <p>Забележете ъгъла:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. Права линия от горната ръка надолу през горното рамо до бедрото; ○ 2. близкото бедро нагоре през долната подмишница – широко отворен – забележете: индивидуални варианти <ul style="list-style-type: none"> ✓ Долната китка е в неутрална или права позиция ✓ Долната ръка: 1. Пръстите хванали ръкохватката на греблото –по-скоро свободно, отколкото стиснали здраво ✓ 2. дланта е отворена – разстоянието между палеца показалеца е „меко” около греблото ✓ Състезателят започва да „очаква” придвижването надолу за зацепване чрез „стягане” – лека пауза- горното рамо „мисли”и се завърта назад точно преди насочването надолу за зацепване ✓ Края на лопатката е 3-5 см над водата ✓ Лодката е в баланс 	<p>насочват греблото в водата... голямо внимание на позиция на задната и на предната ръка</p> <ul style="list-style-type: none"> • Състезателя през всеки три гребни цикли прави голяма пауза това помага на млади състезатели да усещат баланса както и идеята на ротация • Състезателят имитира движение на загребването в каякът без гребло
Захващане,,хващане” на водата	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Движение надолу с горна и долна ръка докато поддържа ъгъла на начална позиция – идеален ъгъл на зацепване е 60 градуса. Помни: Таза в момента на зацепване е изцяло усукан напред и нисък от страната на загребване ✓ Бърза смяна на баланса от лодката (помагаш крак) навън от греблото за да елиминира излишните движения надолу и нагоре (подскачане на лодката) – масата на състезателя се поддържа от греблото ✓ Зацепване на лопатката във водата, бързо и точно хващане ✓ Използва се мощността и динамиката на мускулната мощност ✓ Избягва се дълбаенето на лопатката (само тя да е потопена във водата) и движението е с продължително плавно и динамично прилагане на сила по време на движението във водата. ✓ Избягва се всякакво предварително усукване на близкото бедро или теглещо движение от долното рамо преди лопатката да е изцяло потопета. Важно: без пръски при зацепване и да се избягва турбуленция на водата, за да се намери добра опора ✓ Потенциала за генериране на мощност при зацепване е огромен при кануто – избягвайте гребен цикъл „всичко на зацепване”, което е последвано от спиране при прилагането на 	<ul style="list-style-type: none"> • Упражнение за стъпало – състезателят при зацепване повдига предното стъпало и поддържа тежестта / балансира с греблото. • Упражнение за зацепване – заемане на начално положение, изпълняват се 10 зацепвания, като се следи за плавно , мощно вкарване на лопатката и никаква загуба на ъгъл или усукване. • Упражнение за таза – Подобно на упражнението за първата фаза, но точно преди зацепване се опитва да се достигне по-голяма амплитуда с долното рамо.

	сила.	
Загребване/ водна фаза	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Започнете теглещото движение с бедрото от страната на загребването, движещо се назад и встрани от долната ръка ✓ Помнете: оставете долната ръка далеч при зацепването и увеличавайте разстоянието между нея и близкото бедро чрез усукване на бедрото назад (противоположно усукване) ✓ Важно: Състезателят търси усещането за твърда упора във водата и избягва приплъзването при зацепване ✓ Започва се загребването с големите мускулни групи (бедра и долна част на гърба) – ръцете са фиксирани, горната ръка натискаща надолу и горната ръка формирайки силна връзка с гърба/бедрата – напрежение/натиск върху греблото нараства пропорционално на усилието, което се прилага – видимо върху ръкохватката – мисленето е фокусирано върху движението на лодката напред, а не върху движението на греблото през водата ✓ Прилага се силна опора върху греблото от самото начало на тази фаза – мисленето е насочено към поддържане на мощността от началото до края – натиска се надолу към греблото по време на цялото загребване – натиснете с цялата си маса върху греблото в момента в който лопатката е във водата. Запомнете: при зацепване лопатката трябва да се вкара в „дупка“.. после заstopорете лопатката в близкия край на дупката, състезателят движи/тегли лодката към греблото чрез натиск върху греблото. ✓ Използва се цялата налична мощност, за да се задвижи лодката през тази фаза на гребния цикъл ✓ Бедрото се движи по-бързо отколкото греблото и достига крайно положение по-рано от греблото – ръцете и греблото поддържат мощността и връзката с водата през тази фаза. ✓ Бедрото променя посоката на движение при гребло все още във водата през втората част на водната фаза – при точка та когато ъгъла на греблото стане по-малко от 90/90 ✓ Краката са свързани с лодката и следват движението на таза ✓ Забележка: избягва се прекаленото движение напред и назад – то трябва да е плавно, координирано и да повишава усукването – мисълта да е, че водната фаза на гребния цикъл е връзка между всички нейни елементи – постоянно придвижване ✓ Продължете или поддържайте вертикалната позиция на греблото (90/90) колкото е възможно по-дълго по време на водната фаза – стойте далеч от греблото, докато таза се притисне във втората част на тази фаза „ се покаже над греблото” 	<ul style="list-style-type: none"> • Упражнение за натиск на горната ръка. • Гребане на пристън – това е отличен начин да се работи върху последователните движения при загребване • В това упражнение състезателят загребва две – три пълни цикли (и от двете страни) и след това прави ротации имитиращ загребването извън водата това помага на баланс , координация пълна ротация на тялото , трансфериране на тежестта и връзка на краката таза и тялото • Състезателят гребе от една страна за 10-20 цикъла ... с голямо внимание на ротация и работата на краката • Състезателите гребат но с ръцете долу и без никаква сила ръцете не се свиват. Състезателят захваща водата само с помощта на ротация (Много голямо внимание на работата на таза и на краката) постепенно се вдигат рачете нагоре

ПРОВЕРКА НА СРЕДНИТЕ ДАННИ НА ПОКАЗАТЕЛИТЕ ОТ ГРЕБАНЕТО НА ВОДА ПРЕЗ 2012 г. И ГРЕБАНЕТО НА ВОДА ПРЕЗ 2013 г. С ПОМОЩТА НА t - КРИТЕРИЯ НА СТЮДЪНТ

Проведеното изследване в два етапа 2012 и 2013 година ни задължава да направим проверка на изследваните показатели за тяхната значимост по отношение на средно-аритметичните величини. За целта използвахме метода на (**H_0**) хипотеза с (**t**) критерия на Стюдънт за зависими извадки и с критичен коефициент 2,18. Получените резултати представяме на (Таблица 3. 9). От нея се вижда, че при всички изследвани показатели не отхвърляме нулевата хипотеза и настъпилите промени са значими и се дължат на проведената тренировка през този едногодишен период.

Изключение прави само състезателната дисциплина на 500 m, което според нас се дължи на подготовката, която се води различно от някои треньори. Това изключение ни навежда на извода, че е необходимо да се провежда перманентен контрол, както и по чести контролни тренировки.

Таблица 3. 9

**ПРОВЕРКА НА СРЕДНИТЕ ДАННИ НА ПОКАЗАТЕЛИТЕ ОТ ГРЕБАНЕТО НА ВОДА ПРЕЗ 2012 г. И ГРЕБАНЕТО НА ВОДА
ПРЕЗ 2013 г. С ПОМОЩТА НА t - КРИТЕРИЯ НА СТЮДЪНТ**

№	ПОКАЗАТЕЛИ	ГРЕБАНЕ НА ВОДА 2012		ГРЕБАНЕ НА ВОДА 2013		РАЗЛИК	t	α
		\bar{X}	S	\bar{X}	S			
1	200 m	44,718	4,810	43,46	4,31	-1,25	4,845	0,000
2	500 m	123,010	13,799	121,01	11,80	-2,00	1,881	0,084
3	1000 m	261,945	27,856	256,81	24,47	-5,13	2,953	0,012
4	Ъгъл на зацепване на гребния цикъл	48,769	3,270	47,00	3,21	-1,77	14,104	0,000
5	Време на изваждане на греблото от водата	0,455	0,056	0,66	0,05	0,21	5,786	0,000
6	Ъгъл на изваждане на греблото от водата	56,462	5,093	36,00	3,39	-20,46	5,916	0,000
7	Разстоянието по хоризонтала между долната ръка и вертикалната линия	0,066	0,041	0,66	0,05	35,93	14,447	0,000
8	Разлика в амплитудата по вертикала на горната ръка	0,055	0,062	0,08	0,01	0,61	1,483	0,164
9	Времето на ръката до хоризонталата	0,565	0,054	0,53	0,09	-0,48	4,865	0,000
10	Времето на загребване	0,681	0,053	0,44	0,05	-0,15	1,819	0,094
11	Разстоянието от точката където лопатката влиза във водата до излизането ѝ	0,510	0,054	0,11	0,02	-0,07	14,028	0,000
12	Страничен ъгъл на греблото при зацепване с водата	38,462	3,843	36,01	0,06	-2,45	6,145	0,000
13	Време от края на загребването до хоризонтала	0,681	0,053	0,23	0,02	-0,45	1,834	0,092
14	Темп на загребване	89,502	7,284	105,08	7,32	15,58	2,826	0,015
15	Ритъм на загребване	0,552	0,086	0,53	0,04	-0,02	6,380	0,000
16	Време на водната работа	0,461	0,055	0,44	0,06	-0,02	5,196	0,000
17	Време за движение на греблото от изваждане до хоризонтално положение	0,116	0,017	0,11	0,01	-0,01	3,237	0,007
18	Време до захващане на водата	0,132	0,014	0,12	0,01	-0,01	4,324	0,001
19	Време за движение през въздушната фаза (сума от B1+B2)	0,248	0,016	0,23	0,02	-0,02	6,482	0,000
20	Обща амплитуда на работа на греблото	107,385	7,445	105,08	7,32	-2,31	7,046	0,000
21	Амплитуда на работа на греблото преди вертикалното му положение	48,538	3,526	47,00	3,21	-1,54	12,636	0,000
22	Амплитуда на работа на греблото след вертикалното му положение	59,769	5,341	58,08	5,07	-1,69	0,595	0,563
23	Разлика в амплитудата на горната ръка до момента на хоризонтално положение	0,087	0,061	0,07	0,06	-0,02	1,202	0,253
24	Разстоянието по хоризонтала между долната ръка и вертикална линия	0,090	0,041	0,08	0,04	-0,01	20,499	0,000
25	Разстоянието по хоризонтала от точката където лопатката влиза във водата до излизането ѝ	0,499	0,055	0,53	0,06	0,03	12,276	0,000
26	Страничният ъгъл на греблото спрямо вертикала в момента на захващане на водата	35,000	3,391	36,00	3,39	1,00	3,086	0,009

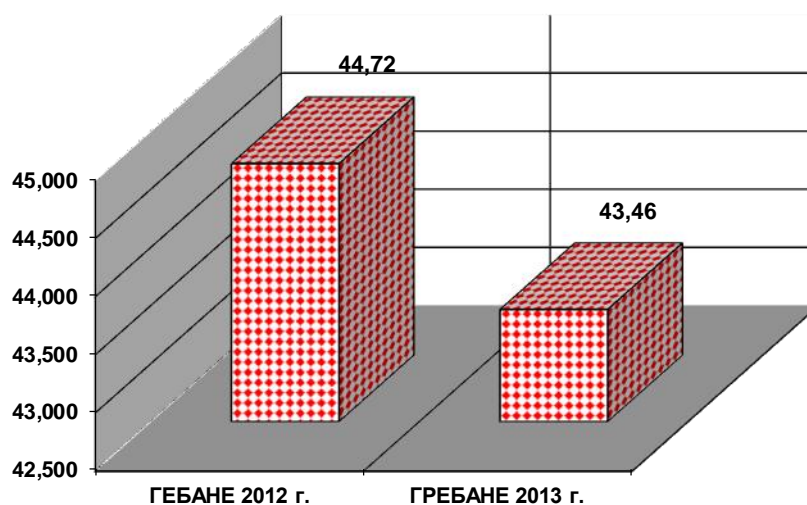
За по-нагледно представяме следния сравнителен анализ на най-основните показатели, както и на спортните постижения на трите дисциплини.(Таблица 3. 10)

Таблица 3. 10

ТАБЛИЦА НА ПОКАЗАТЕЛИТЕ ОБЕКТ НА СРАВНИТЕЛЕН АНАЛИЗ

№ по ред	ПОКАЗАТЕЛИ	мерни единици	ГЕБАНЕ 2012 г.	ТРЕНИРОВКА НА ЕРГОМЕТЪР	ГРЕБАНЕ 2013 г.
1	200 m	S	44,718	0	43,464
2	500 m	S	123,010	0	121,012
3	1000 m	S	261,945	0	256,814
4	Ъгъл на зацепване на греблото с водата	<	48,769	40,00	47,000
5	Ъгъл на греблото при крайната фаза на загребване	<	56,462	60,15	58,077
6	Времето на загребване	S	0,565	0,70	0,542
7	Разстоянието от точката, където лопатката влиза във водата до излизането ѝ	m	0,510	0,37	0,525
8	Темп на гребане	БР/м	89,502	86,32	90,802
9	Обща амплитуда на работа на греблото	m	107,385	100,15	105,077
10	Страничния ъгъл на греблото спрямо вертикала спрямо водата	<	35,000	32,54	36,000

От таблицата се вижда нагледно стойностите на изследваните показатели през 2012 г. тренирането през зимния период на каяк.ергометър и тренировката през 2013 г. За да мажем по-добре да вникнем в промените, които настъпват през тези периоди на спортна тренировка отделните показатели ги представяме графично. (Фиг. 3. - 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27 и 28)

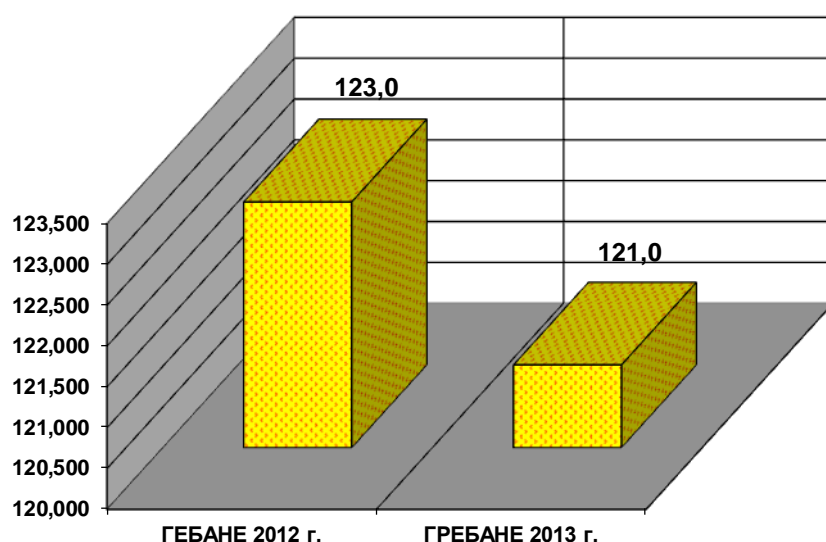


Фиг. 3. 19.; Сравнителен анализ на резултата на 200м

На (Фиг. 3, 19) се вижда зависимостта между спортните постижения на 200 m. Между първото базово постижение през 2012 г. и това при крайното през 2013 г. Постигнато подобрение, за този едногодишен период на спринтовата дистанция е повече от една секунда (по-ниската графика е по-добрия резултат). Този резултат не ни удовлетворява. За целта е необходимо да се обърне внимание на необходимото подобрение на останалите показатели формиращи този нов начина на гребане.

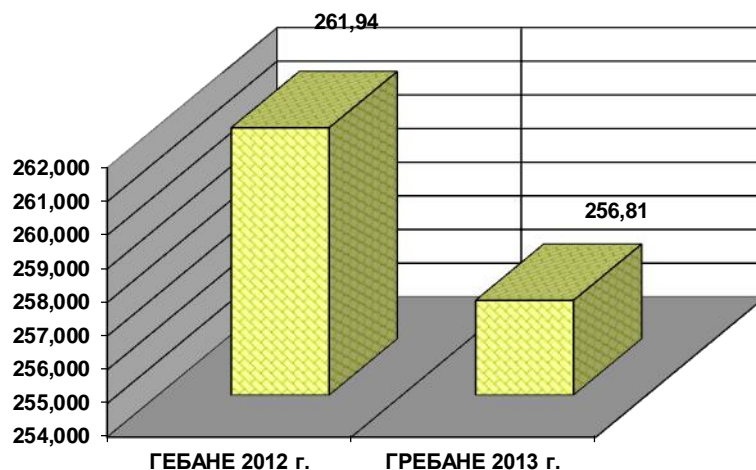
Този нов стил изисква скоростно двигателно усилие при въртенето на торса на състезателя, което е основно при качественото загребване.

При 500 m дисциплина (Фиг. 3. 20) подобрението е от 2 s, Което се явява закономерно, на базата на изградените качества показани при скоростното гребане.



Фиг. 3. 20.; Сравнителен анализ на резултата на 500м

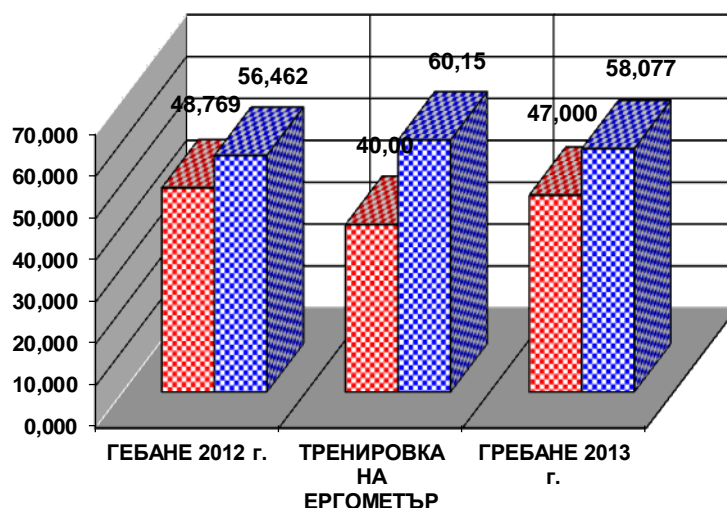
При най дългата дистанция 1000 m (Фиг. 3.21) - подобрението е с над 5 s. Това се дължи на изградената скоростна издръжливост и подобрението в биомеханичните показатели от тренировката през зимата и през активния сезон.



фиг. 3. 21,; Сравнителен анализ на резултата на 1000м

За да навлезем в съдържанието на изследваните показатели извлечени от видео-анализа се спряхме на най-основните, които описват гребния цикъл. На първо място, ще анализираме ъгъла на зацепване и изваждане на греблото през годините на експеримента 2012 г и 2013, както и по време на тренировките на ергометър. (Фиг. 3. 22)

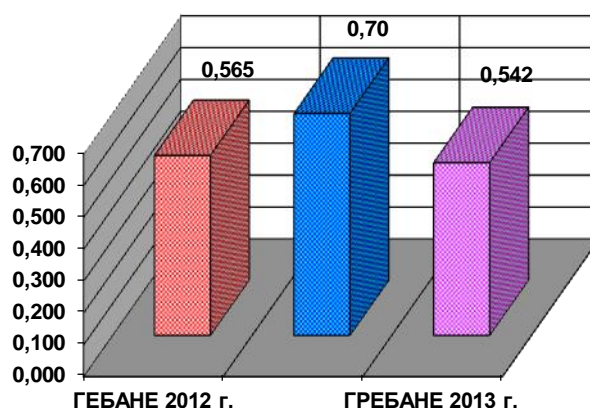
Вижда се, че при тренировката на ергометър състезателите имат възможност да “захванат” водата много по- напред и ъгъла да е по-малък в сравнение с гребането на вода. Това се е отразило и на тяхната подготовка през 2013 г. където ъгъла на гребане се е подобрил – станал е по остър - 47° спрямо предната година, когато е бил – 48° .



Фиг. 3. 22,; Сравнителен анализ на показателите за амплитуда на работа на греблото

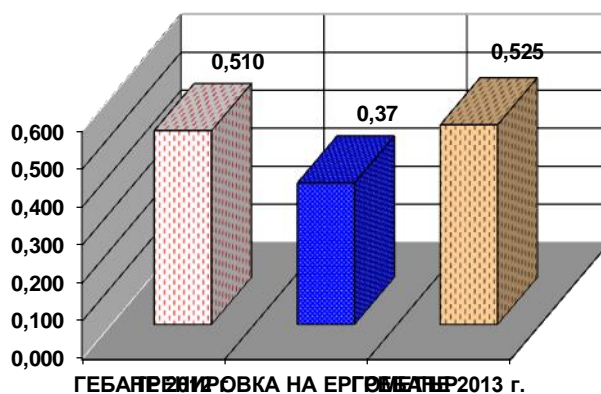
На (Фиг. 3. 23) представяме времето на загребване на състезателите. От фигурата се

вижда, че времето малко се е подобрило през 2013 година, но по-важен фактор е това, че при тренировката на тренажор състезателите имат възможност да увеличат значително времето на загребване, което се отразява на ход на лодката, когато са тренира на вода.



Фиг. 3. 23.; Време за загребване- опорна фаза

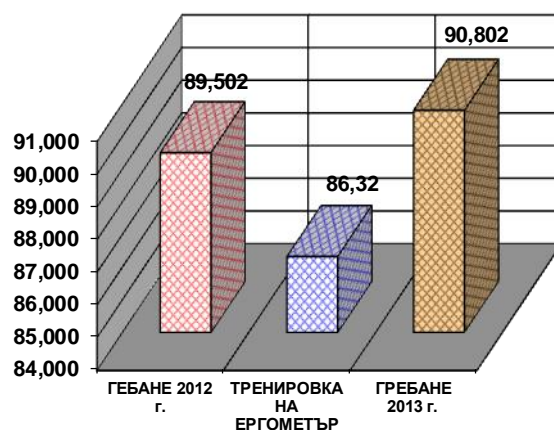
На Фиг. 3. 24 се вижда, времето през което греблото преминава през водата. Времето през което греблото преминава в началото на експеримента – 2012 г. е: 0,510 s, а през 2013 то се увеличава на – 0,520 s. Това доказва положителния резултат от тренировката през зимата на тренажор, въпреки, че времето там е чувствително по малка – 0,37 s. Тази разлика се дължи на възможностите на тренажора, където състезателя развива по-голяма скорост при загребване.



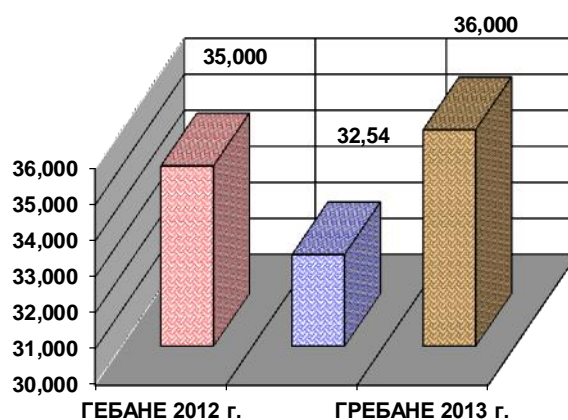
Фиг. 3. 24.; Странично разстояние за движение на лопатката на греблото на страни от лодката

На (Фиг. 3, 25) е представен темпа на гребане. При анализа на тази графика се

вижда реално положителния резултат от тренировъчния процес. Нарастването на средния темп на изследваните каякари от 89,502 на 90,802 и е в резултат на цялостната тренировъчна работа на състезателите. Това дава отражение на спортното постижение, както и бъдещите възможности на изследваната група.

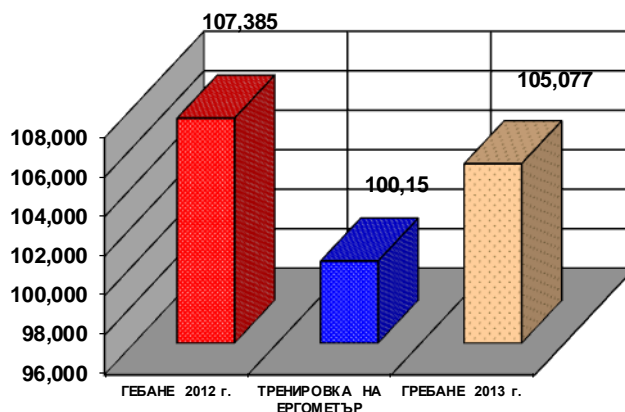


Фиг. 3. 25.; Темп на гребане



Фиг. 3. 26.; Страничен ъгъл на греблото спрямо вертикала на водата

На (Фиг. 3. 26) е представен страничният ъгъл на загребване при поглед отпред. Вижда се много ясно положителният ефект от загребването с новия по-ефективен стил. В началото на експеримента този ъгъл е бил 35,00 градуса, а след една година тренировка той нараства на 36,00, което на практика приближава с един градус греблото по близко до лодката и дава възможност да се вложи до вече сила при загребването. При тренировката на ергометър състезателите допускат отваряне на ъгъла и „греблото“ се движи във „водата“ при по остър ъгъл – 32,54.



Фиг. 3. 27.; Обща амплитуда на работа на греблото

От графика (3. 27) се вижда, че при гребане на ергометър амплитудата е по ниска, което ни навежда на това, че имаме възможност да постигнем по-добри отношения при тази тренировка и тя да се отрази на реалната водна работа на гребане, което се установява от проведения от нас експеримент.

Страничният ъгъл на греблото спрямо вертикала спрямо водата, гледано от пред се вижда, че състезателите при “гребане” на каяк-ергометър могат да постигнат най-малък ъгъл, според нас това е допустимо, защото греблото в този вид тренировка е един лост без лопатки. При естествено гребане ъгъла се увеличава, защото водната работа на греблото го изисква, за да се постигне по-голяма реакция на опората във водата. Това още веднъж потвърждава правотата на нашия експеримент. Тези различия не омаловажават използването на ергометъра в подготовката на състезатели на каяк.

В заключение можем да кажем, че усвояването на новата по-ефективна техника на гребане се внедрява правилно и се постигат по-добри резултати. За това влияе и тренировката на каяк-ергометър, което доказва тезата, че можем успешно да тренираме през дните с лоши метеорологични условия, както и през зимните месеци. Това недвусмислено се потвърждава от факта, че повечето изследвани параметри на ергометър и на вода имат сходство или близки сходни стойности с тези при нормално гребане.

IV. ИЗВОДИ И ПРЕПОРЪКИ

ИЗВОДИ

1. Проведеното от нас изследване върху достъпната ни литература, потвърждава значимостта от развитие на съвременната техника, като част от една единна система за подготовка не само за елитни състезатели, но и на млади каякари.
2. Резултатите от проведеното изследване със съвременна апаратурна комплектация на базата на компютърни технологии гарантират редица предимства. Най-общо тези предимства могат да се очертаят в две направления – обективност, точност и надеждност на оценката, от една страна и възможност за компютърна обработка в многомерното фазово пространство на избраните биомеханични характеристики от друга.
3. Проведеният експеримент с помощта на използваната методика позволи да се разкрият системно-структурните взаимовръзки между всички основни биомеханични характеристики при гребане в каяк на вода и на гребен ергометър. На тази основа са изведени общите закономерности и са отдиференцирани специфични моменти от нея при гребането на двете средства.
4. Резултатът от извършения анализ на данните установи следните разлики в кинематичната структура на гребния цикъл на вода и на ергометър:
 - a. Установи се тенденция за несъответствие на разположението на амплитудата на работа на греблото при гребане на вода и ергометър спрямо вертикала. При гребане в лодка на вода тя е необходима, за да се изнесе напред греблото при захващане на водата, докато при работа на ергометър бе установено че тя се изнася назад след вертикала (50 градуса в лодка спрямо 66 градуса на ергометър). Въпреки това, не бе установена корелация между съответната дължина на амплитудата на гребане и спортното постижение.
 - b. Установи се средния дистанционен темп на гребане за изследваните лица на тренажор - 86.32 цик/мин спрямо този при гребане в лодка 89.509 цик/мин.
 - c. Определи се отношението на работната на греблото към въздушната фаза, както и времето на водната работа, което е повишено при ергометъра – 0.70 s, докато при гребане в лодка е било 0.56 s. Това показва, че намаленият темп на гребане е за сметка на увеличаване на времето за работната фаза при ергометъра.
 - d. Установи се разликата в страничния ъгъл на греблото при изваждане от водата (края на водната работа). При гребане в лодка е установено че той е 36° , а на при ергометър е 32.54° . Показателна е тенденцията за по-близко движение на

греблото до тялото на гребца при ергометър, докато при гребане на вода заради уинг-формата на лопатка на греблото, работа в края на цикъла е изнесена настрани.

5. При изследването на фазовата структура се разкри оптималната техника на загребване, която предполага ефективното използване на големите мускулни групи на трупа и краката за движение на цялата биомеханична система. Това налагат недвусмислено идеята за търсене на други средства освен сегашните тренажори за тренировка и усъвършенстване на двигателните действия.
6. Установи се висока зависимост на показателите на спортната техника на гребане на вода с тази установена при тренировка с каяк-ергометър. Това ни дават правото да тренираме през дните с лоши метеорологически условия, както и през зимния период на годината на каяк-ергометър, но е наложително треньорите да се съобразят с редицата фактори изброени по горе.
7. От проведеното изследване се установи правилната насока на провежданата спортна тренировка и целенасочени упражнения за корекция на техническите елементи при усвояване на съвременната спортна техника на гребане на каяк установено от компетентното мнение на проведената експертна оценка.

ПРЕПОРЪКИ

Резултатите от това изследване сочат, че има няколко области на оптимизиране, които могат да доведат до ефективността на биомеханичната система.

1. Препоръчваме на всички състезатели на каяк, да използват значението на видът на лопатката на греблото, която трябва да съответстват на индивидуалния профил „усилие-скорост-траектория” на гребца.

2. Препоръчваме на треньори и специалисти да изследват стила на гребане за всеки свой състезател, за да определят индивидуалните и специфичните за него лимитиращи характеристики, за да се постигне по висока ефективност на загребване на базата на неговите индивидуални качества. Затова препоръчваме на спортните клубове, трениращи спорта каяк, да провеждат периодично кинематични изследване на гребния цикъл с цел контролиране нивото на усвоената спортна техника с помощта на видео-анализ.

3. Препоръчваме на клубовете по каяк да използват в подготовката на своите състезатели каяк-тренажора тип „Данспринт“, защото параметрите, които описват техниката на “гребане” значимо се припокриват с тези на естественото гребане на вода.

ПРИНОСИ НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД:

- За първи път е направена научна обосновка и сравнителен анализ на кинематични характеристики при гребане в каяк на ергометър и в лодка на вода при гръцки състезатели и състезателки по каяк
- За нуждите на спорта кану-каяк е адаптирана съвременна система за видео-метричен анализ , която дава безспорни предимства за управление и усъвършенстване на тренировъчния процес.
- Обосновани са теоретико-приложни специфични упражнения за корекция на техническото майсторство на състезатели по каяк.

Забележка: Номерацията на таблиците съответства на тази от дисертацията.

СПИСЪК НА ПУБЛИКАЦИИТЕ ПО ТЕМАТА НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

1. **Дервиадис, Ат. (2014)** Изследване специалната подготвеност на състезатели по каяк. Спорт и наука
2. **Дервиадис, Ат.; Христов, Р. (2014)** Сравнителен анализ на някои кинематични параметри на техниката на гребане в каяк на вода и гребен ергометър. Спорт и наука,
3. **Дервиадис, Ат. (2014)** Изследване взаимовръзките между средната скорост на лодката при различни дистанции и кинематичните характеристики на гребния цикъл при каяк. Спорт и наука