

**UNIVERSITATEA DE STAT DE EDUCAȚIE FIZICĂ ȘI SPORT A  
REPUBLICII MOLDOVA**

Cu titlu de manuscris:

C.Z.U.: 797.215.4+796.015.68

**SCORȚENȘCHI Dmitri**

**METODOLOGIA IMPLEMENTĂRII  
HIDROREMORCHERULUI COMPUTERIZAT ÎN VEDEREA  
DEZVOLTĂRII APTITUDINII DE FORȚĂ-VITEZĂ LA  
ÎNOTĂTORII DE PERFORMANȚĂ**

**Specialitatea 533.04. – Educație fizică, sport, kinetoterapie și recreație**

Teză de doctor în științe ale educației

Conducător științific:

**Rîșneac Boris**

doctor în pedagogie,  
profesor universitar

Autor:

**CHIȘINĂU, 2021**

**© SCORȚENSCHI DMITRI, 2021**

## CUPRINS

<b>ADNOTARE .....</b>	<b>5</b>
<b>LISTA TABELELOR .....</b>	<b>8</b>
<b>LISTA FIGURILOR.....</b>	<b>9</b>
<b>LISTA ABREVIERILOR.....</b>	<b>11</b>
<b>INTRODUCERE .....</b>	<b>12</b>
<b>1. FUNDAMENTAREA TEORETICO-METODOLOGICĂ PRIVIND APLICAREA MIJLOACELOR TEHNICE ÎN PREGĂTIREA SPORTIVILOR DE PERFORMANȚĂ .....</b>	<b>18</b>
<b>1.1. Aplicarea mijloacelor tehnice în antrenamentul în probe sportive cu caracter ciclic ...</b>	<b>18</b>
<b>1.2. Mijloacele și metodele de dezvoltare a aptitudinilor de forță-viteză la înotătorii de performanță în baza aplicării mijloacelor tehnice. ....</b>	<b>27</b>
<b>1.3. Procedeele metodice privind implementarea condițiilor create artificial în sistemul de pregătire a sportivilor .....</b>	<b>35</b>
<b>1.4. Concluzii la capitolul 1.....</b>	<b>58</b>
<b>2. METODOLOGIA DE IMPLEMENTARE A HIDROREMORCHERULUI COMPUTERIZAT ÎN PROCESUL DE PREGĂTIRE A ÎNOTĂTORILOR DE PERFORMANȚĂ .....</b>	<b>60</b>
<b>2.1. Metodele și organizarea cercetării .....</b>	<b>60</b>
<b>2.2. Rezultatele chestionarului-interviu cu privire la implementarea mijloacelor tehnice în baza informațiilor antrenorilor în domeniul înotului sportiv .....</b>	<b>75</b>
<b>2.3. Conținutul și structura planurilor de activitate a școlilor sportive privind lecțiile de antrenament ale înotătorilor de performanță.....</b>	<b>81</b>
<b>2.4. Programul experimental privind aplicarea hidromorcherului computerizat pentru dezvoltarea aptitudinilor de forță-viteză.....</b>	<b>88</b>
<b>2.5. Nivelul pregătirii funcționale și motrice a subiecților supuși cercetării.....</b>	<b>96</b>
<b>2.6. Date comparative ale tehnicii de înot craul pe piept a înotătorilor de elită din lume și a înotătorilor din grupele de perfecționare a măiestriei sportive din Republica Moldova ..</b>	<b>106</b>
<b>2.7. Concluzii la capitolul 2.....</b>	<b>117</b>
<b>3. ARGUMENTE EXPERIMENTALE PRIVIND METODOLOGIA IMPLEMENTĂRII HIDROREMORCHERULUI COMPUTERIZAT ÎN ANTRENAMENTUL ÎNOTĂTORILOR DE PERFORMANȚĂ .....</b>	<b>118</b>
<b>3.1. Etapele de implementare a hidromorcherului computerizat .....</b>	<b>118</b>
<b>3.2. Nivelul pregătirii funcționale și motrice a subiecților după experiment.....</b>	<b>123</b>
<b>3.3. Parametrii experimentali ai tehnicii mișcărilor de brațe la înotul craul pe piept în regim de viteză maximală și în regim de viteză supramaximală .....</b>	<b>131</b>
<b>3.4. Sinteza rezultatelor obținute .....</b>	<b>139</b>
<b>3.5. Concluzii la capitolul 3.....</b>	<b>144</b>
<b>CONCLUZII GENERALE ȘI RECMANDĂRI PRACTICE.....</b>	<b>145</b>
<b>BIBLIOGRAFIE .....</b>	<b>148</b>

<b>Anexe .....</b>	<b>165</b>
<b>Anexa 1. Prezentarea cifrică a indicilor parametrilor testați în ambele grupe la etapa inițială și cea finală .....</b>	<b>165</b>
<b>Anexa 2. Prezentarea cifrică a indicilor tehnicii de înot craul pe segmentul de 25 m testați în ambele grupe la etapa inițială și cea finală .....</b>	<b>167</b>
<b>Anexa 3. Prezentarea cifrică a indicilor tehnicii de înot craul pe segmentul de 50 m testați în ambele grupe la etapa inițială și cea finală .....</b>	<b>169</b>
<b>Anexa 4. Adeverințele de implementare ale rezultatelor științifice .....</b>	<b>171</b>
<b>DECLARAȚIA PRIVIND ASUMAREA RĂSPUNDERII .....</b>	<b>175</b>
<b>CV-ul CANDIDATULUI .....</b>	<b>176</b>

## ADNOTARE

**Scorțenschi Dmitri „ Metodologia implementării hidroremorcherului computerizat în vederea dezvoltării aptitudinii de forță-viteză la înotătorii de performanță”:** teză de doctor în științe pedagogice, Chișinău, 2021.

**Structura tezei:** introducere, 3 capitole, concluzii generale și recomandări practice, 222 surse bibliografice, 4 anexe, 144 pagini text de bază, 66 figuri, 20 tabele. Rezultatele obținute sunt publicate în 8 lucrări științifice.

**Cuvintele-cheie:** antrenamente sportive, natație, mijloace tehnice, mediul artificial de dirijare, hidroremorcher computerizat, tehnica de înot, forță-viteză, metodologie, pregătirea fizică.

**Scopul lucrării** îl constituie determinarea fundamentelor teoretice, întemeierea științifică și validarea experimentală a Metodologiei de aplicare a hidroremorcherului computerizat în vederea dezvoltării aptitudinii de forță-viteză la înotătorii de performanță.

**Obiectivele cercetării:**

1. Cercetarea conceptului teoretic privind implementarea mijloacelor tehnice în pregătirea sportivilor de performanță.

2. Determinarea pregătirii motrice, funcționale, tehnice a înotătorilor de performanță și a modificărilor intervenite prin aplicarea hidroremorcherului computerizat.

3. Elaborarea metodologiei de implementare a hidroremorcherului computerizat în procesul antrenamentului sportiv pentru înotătorii de performanță.

4. Argumentarea științifică experimentală a metodologiei de implementare a hidroremorcherului computerizat în procesul antrenamentului sportiv al înotătorilor la etapa perfecționării sportive pentru dezvoltarea aptitudinilor de forță – viteză.

**Noutatea și originalitatea științifică** a cercetării constă în elaborarea și argumentarea științifică a aplicării hidroremorcherului computerizat, care asigură oportunități mai favorabile pentru dezvoltarea aptitudinilor de forță-viteză a mișcărilor de vâslire la înot în condițiile coordonării depline. Metodologia elaborată a contribuit la crearea premiselor pentru creșterea puterii vâslirilor, constituind în același timp un factor semnificativ pentru formarea aptitudinii de micșorare a rezistenței hidrodinamice a corpului înotătorului la fluxul frontal de apă.

**Rezultatele obținute au contribuit la soluționarea problemei** deosebirilor pregătirii pe uscat și în apă datorită formării senzațiilor specifice la înotătorii de performanță, în etapa perfecționării sportive prin aplicarea hidroremorcherului computerizat, în baza cărora se însușește și se fortifică structura nouă de tempo și ritm ale mișcărilor, se dezvoltă aptitudinile de forță-viteză, specifice vitezei competiționale de înot, inaccesibile în condițiile naturale.

**Semnificația teoretică** a cercetărilor constă în analiza, structurarea și sistematizarea informațiilor de ordin teoretic care se încadrează în preocupările de diversificare a metodologiilor de pregătire a înotătorilor de performanță în etapa perfecționării sportive. În esență, la baza acestui proces, s-a aflat problematica aplicării mijloacelor tehnice în antrenamentul sportiv al înotătorilor de performanță în scopul dezvoltării aptitudinilor de forță-viteză. Concluziile teoretice desprinse, vin să completeze unele aspecte metodologice de pregătire și de instruire sportivă, care asigură maximizarea rezultatului sportiv în perioada precompetițională.

**Valoarea aplicativă** rezidă în posibilitatea utilizării metodologiei antrenamentului cu ajutorul hidroremorcherului computerizat, elaborată de autor, în pregătirea motrice a înotătorilor de performanță, precum și în procesul de instruire a viitorilor antrenori de înot și formarea continuă a specialiștilor din acest domeniu.

**Implementarea rezultatelor științifice.** Rezultatele cercetărilor au fost implementate în procesul de antrenament al înotătorilor juniori din cadrul cluburilor și școlilor sportive de natație din Republica Moldova, în cadrul procesului de pregătire a studenților specializați la Catedra Natație și Turism a USEFS. Datele obținute în urma cercetării științifice, pe tematica abordată, au fost prezentate într-un șir de materiale editate în culegerile conferințelor, reviste naționale și internaționale din RM și România.

## АННОТАЦИЯ

**Скорценский Дмитрий:** «Методология внедрения компьютеризированной гидропротяжки для развития скоростно-силовых способностей профессиональных пловцов», диссертация на соискание учёной степени кандидата педагогических наук. Кишинэу, 2021.

**Структура диссертации:** введение; три главы; общие выводы, практические рекомендации, библиография 222 источника; 4 приложения; 144 страницы основного текста; 20 таблиц; 66 рисунков. Результаты исследования отражены в 8 научных работах.

**Ключевые слова:** спортивная тренировка, плавание, технические средства, искусственная управляющая среда, компьютеризированная гидропротяжка, техника плавания, скоростно-силовая способность, методология, физическая подготовка.

**Цель исследования** состоит в определении теоретических основ, научном обосновании и экспериментальном подтверждении методологии применения компьютеризированной гидропротяжки для развития скоростно-силовых способностей профессиональных пловцов.

### **Задачи исследования:**

1. Изучить теоретическую концепцию относительно внедрения и применения технических средств в подготовке профессиональных спортсменов.
2. Определение двигательной, функциональной, технической подготовки пловцов и изменений, вызванных применением компьютеризированной гидропротяжки.
3. Разработать методологию внедрения компьютеризированной гидропротяжки в процесс спортивной тренировки профессиональных пловцов.
4. Экспериментально обосновать с научной точки зрения методологию внедрения компьютеризированной гидропротяжки в процесс спортивной тренировки профессиональных пловцов на этапе спортивного совершенствования для развития скоростно-силовых способностей.

**Новизна и научная оригинальность работы** заключались в научном обосновании применения компьютеризированной гидропротяжки, которая создаёт возможности для лучшего развития скоростно-силовой компоненты движений рук при плавании в полной координации способом кроль на груди. Разработанная методология способствовала созданию предпосылок для повышения мощности гребков, являясь при этом фактором для улучшения обтекаемости тела пловца в потоке воды.

**Полученные результаты способствовали решению проблемы диссонанса** подготовки пловцов на суше и воде, а именно: посредством применения компьютеризированной гидропротяжки формировались новые специфические восприятия у профессиональных пловцов на этапе спортивного совершенствования, которые способствовали созданию и закреплению новой темпо-ритмовой структуры движений, и, в частности, развитию скоростно-силовых способностей, свойственных соревновательной скорости плавания, недостижимой в обычных условиях.

**Теоретическая значимость исследования** состоит в анализе, структурировании и систематизации теоретической информации из специализированной литературы по проблеме диверсификации методологий подготовки профессиональных пловцов на этапе спортивного совершенствования. Сделанные теоретические выводы дополняют некоторые методологические аспекты спортивной подготовки и обучения, которые обеспечивают максимальный результат в предсоревновательном периоде.

**Прикладное значение работы** состоит в возможности применения компьютеризированной гидропротяжки в спортивной тренировке на основе разработанной автором методологии для совершенствования двигательной подготовки профессиональных пловцов, а также процессе обучения тренеров по плаванию и специалистов данной области.

**Внедрение результатов исследования.** Результаты исследований внедрены в тренировочный процесс пловцов юниоров в спортивных клубах и ДЮСШ Республики Молдова, в процесс подготовки студентов ГУФВС, специализирующихся на Кафедре Плавания и Туризма. Данные, полученные в результате научного исследования, были представлены в ряде материалов, изданных в сборниках международных конференций, а также журналах в РМ и в Румынии.

## ANNOTATION

**Scorțenschi Dmitri: “Methodology of introducing a computerized aqua-tow for the development of speed-power abilities of professional swimmers”**, dissertation for the degree of doctor of pedagogical sciences. Chisinau, 2021

**Thesis structure:** introduction, three chapters, general conclusions and recommendations, 222 sources, 4 annexes, 144 pages of main text, 66 figures, 20 tables. Results have been published in 8 scientific papers.

**Keywords:** sports training, swimming, technical means, artificial control environment, computerized aqua-tow, sport swimming technique, speed-strength ability, methodology, physical training.

**The purpose of the research** is to determine the theoretical foundations, scientific substantiation and experimental confirmation of the application methodology of computerized aqua-tow for the development of speed-strength abilities of professional swimmers.

**Objectives of the research:**

1. To study theses regarding implementation and application of technical means in the preparation of professional athletes.

2. Determination of motor, functional, technical training of swimmers and changes caused by the use of computerized aqua-tow.

3. To develop a methodology for introducing a computerized aqua-tow into the process of sports training of professional swimmers.

4. From a scientific point of view, experimentally substantiate the methodology for introducing a computerized aqua-tow into the process of sports training of professional swimmers at the stage of sports improvement for the development of speed-strength abilities.

**Novelty and scientific originality of research** consisted in the scientific substantiation of the use of computerized aqua-tow, which creates opportunities for the better development of the rhythmic and speed power components of movements in full coordination of the front crawl. The developed methodology contributed to the creation of prerequisites for increasing the power of strokes, while it was a factor for improving the swimmer's body streamline in the water.

**The results obtained contributed to solving the problem** of dissonance in preparation on land and water, based in the formation of specialized perceptions in professional swimmers at the stage of sports improvement through the use of computerized aqua-tow, on the basis of which are created and fixed new temporal movements' structures, and in particular, are developed the speed-strength abilities characteristic of competitive swimming speed, unattainable under normal conditions.

**The theoretical significance of the research** consists in the analysis, structuring and systematization of theoretical information from specialized literature on the problem of diversifying the methodologies of training professional swimmers at the stage of sports improvement. The theoretical conclusions complement some of the methodological aspects of sports training and education, which ensure maximum results in the pre-competition period.

**The applied significance of the research** proceeds on the possibility of using computerized aqua-tow in sports training based on the methodology developed by the author for improving the motor training of professional swimmers, as well as in the process of training future swimming coaches and further improving specialists in this field.

**Implementation of research results.** The research results introduced into the training process of junior swimmers in sports clubs and youth sports school of swimming of the Republic of Moldova, in the process of preparing students of the UPES specializing in the Department of Swimming and Tourism. The data obtained as a result of scientific research were presented in a number of materials published in collections of the international conference as well as magazines, in the Republic of Moldova and in Romania.

## LISTA TABELELOR

Tabelul. 2.1. Opinia specialiștilor (n=30) privind folosirea mijloacele tehnice în cadrul antrenamentului sportiv al înotătorilor de performanță .....	77
Tabelul 2.2. Plan model de pregătire sportivă pe perioada unui macrociclu anual pentru înotători la etapa de inițiere (specializării de bază) elaborat de antrenorii școlii de natație din Federația Rusă (ore) [123] .....	86
Tabelul 2.3. Program model de înot cu aplicarea HRC în mezciclu precompetițional - prima săptămână .....	94
Tabelul 2.4. Program model de înot cu aplicarea HRC în mezciclu precompetițional - săptămâna a doua.....	95
Tabelul 2.5. Program model de înot cu aplicarea HRC în mezciclu precompetițional - săptămâna a treia.....	95
Tabelul 2.6. Rezultatele parametrilor funcționali a grupei experimentale (n=10) și martor (n=10) incluse în studiu.....	97
Tabelul 2.7. Datele somatice medii ale sportivilor cuprinși în experiment (E=10; C=10) .....	98
Tabelul 2.8. Datele inițiale ale sportivilor din grupa experimentală în raport cu datele inițiale ale sportivilor din grupa martor (E=10; M=10) .....	99
Tabelul 2.9. Datele inițiale la sportivii din grupa experimentală și martor (n=20) în raport cu datele standardizate .....	102
Tabelul 2.10. Parametrii tehnicii ciclului de vâslire cu brațele la înotul craul pe piept .....	108
Tabelul 2.11. Parametrii tempoului pe grupe de vârste [123] .....	117
Tabelul 3.1. Modificările indicilor de forță ale mișcărilor de vâslire imediat după utilizarea HRC în grupa experimentală (n=10) și grupa martor (n=10) .....	120
Tabelul 3.2. Datele privind efectul rapid al influenței HRC asupra rezultatului de înot la 25 m craul pe piept în grupa experimentală (n= 10) .....	121
Tabelul 3.3. Fazele vâslirii cu brațele la procedeul de înot craul pe piept în grupa experimentală pe distanța de 25 m .....	121
Tabelul 3.4. Fazele vâslirii cu brațele la procedeul de înot craul pe piept în grupa experimentală pe distanța de 50 m .....	122
Tabelul 3.5. Modelul repartizării exercițiilor și volumului de lucru cu aplicarea HRC (extras din Tabelul 2.3., 2.4., 2.5., cap. 2.5.) .....	123
Tabelul 3.6. Parametrii indicilor funcționali testați la sfârșitul cercetării .....	125
Tabelul 3.7. Analiza comparativă a nivelului pregătirii motrice inițiale și finale a înotătorilor de performanță (grupa experimentală: n=10; grupa martor: n=10).....	125
Tabelul 3.8. Fazele vâslirii cu brațele în proba 25m craul – testarea finală (E=10; M=10).....	133
Tabelul 3.9. Fazele vâslirii cu brațele în proba de înot 50m craul pe piept (E=10; M=10) .....	137



## LISTA FIGURILOR

Fig. 1.1. Sistem de control, care acționează asupra parametrilor mișcării vâslei în perioada de sprijin: 1 – marcajul de pe barcă (determină punctul începutului apucării); 2 – senzor extern (înregistrează distanța vâslei de la bord în momentul vâslirii, lungimea vâslirii) [19] .....	28
Fig. 1.2. Legătura între ambele părți: antrenor-înotător [3] .....	29
Fig. 1.3. Efectuarea exercițiilor la simulatorul arc-pârghie „Martens-Hutell” [169] .....	31
Fig. 1.4. Simulatoare izokinetice (a,b,c,d) construite pentru obținerea forței speciale a înotătorilor [169] .....	32
Fig. 1.5. Simulatoare Nautilus destinate dezvoltării mușchilor picioarelor (a,b,c,d) [169] .....	32
Fig. 1.6. Simulatorul a) "Biokinetik", b) „Swim trainer”, c) „Ergometer” - vedere generală. ....	33
Fig. 1.7. a) și b) firul elastic de gumă pentru antrenamentul înotătorilor .....	35
Fig. 1.8. Hidrocanalul [172] .....	52
Fig. 2.1. Tracțiuni la bara fixă .....	66
Fig. 2.2. Mobilitatea umerilor prin rotații incomplete înapoi-înainte .....	67
Fig. 2.3. Mobilitatea umerilor prin apropierea brațelor la spate în plan orizontal din poziția așezat [121] .....	67
Fig. 2.4. Reprezentarea grafică a HRC (a, b), principiul lui de lucru (c) .....	70
Fig. 2.5. Distribuirea procentuală a răspunsurilor privind utilizarea mijloacelor tehnice.....	78
Fig. 2.6. Distribuirea procentuală a răspunsurilor privind eficiența mijloacelor tehnice în pregătirea înotătorilor de performanță.....	78
Fig. 2.7. Procentajul folosirii mijloacelor tehnice la diferite etape de pregătire într-un macrociclu..	79
Fig. 2.8. Procentajul folosirii mijloace tehnice la etapa perfecționării sportive a înotătorilor.....	80
Fig. 2.9. Reprezentarea grafică la întrebarea nr. 5 privind componentele de creștere a vitezei de înot.....	80
Fig. 2.10. Timp acordat pregătirii de forță pe uscat folosind simulatoare speciale .....	81
Fig. 2.11. Mijloacele tehnice folosite pentru modificarea structurii de ritm și viteză a vâslirilor....	81
Fig. 2.12. Reprezentarea grafică la întrebarea nr.8 despre aplicarea hidroremorcherului în natație..	82
Fig. 2.13. a) miniparașută, b) fir elastic pentru perfecționarea tehnicii mișcărilor de picioare bras și c) simulator Power Tower .....	85
Fig. 2.14. Schema de repartizare a lucrului diferențiat pe uscat pe perioada unui an a celor mai puternici înotători: AIPC - activitate de integrare preliminară în competiții; CC – competiții de control; CPM – competițiile principale ale macrociclului; CPA – competițiile principale ale anului [164] .....	88
Fig. 2.15. Model - volumul general de antrenament în apă și pe uscat a sprinterilor pe perioada unui macrociclu [166] .....	91
Fig. 2.16. Înălțimea (a ) și greutatea corpului (b) .....	98
Fig. 2.17. Mobilitatea umerilor (a) și rotațiile de brațe (b) .....	99
Fig. 2.18. Tracțiuni la bară .....	100
Fig. 2.19. Alunecarea (a) și forța de tracțiune în apă .....	100
Fig. 2.20. Timpul de înot la 25 m (a) și (b)50 m craul pe piept .....	101
Fig. 2.21. Lungimea pasului la 25 m (a) și 50 m (b) craul pe piept .....	101
Fig. 2.22. Tempoul la 25 m (a) și 50 m (b) craul pe piept .....	102

Fig. 2.23. Viteza de înot pe distanța 50 m, prin procedeul craul pe piept .....	103
Fig. 2.24. Forța de tracțiune la craul pe piept în coordonare deplină, în apă .....	103
Fig. 2.25. Alunecarea (a) și tracțiuni la bară (b) .....	104
Fig. 2.26. Mobilitatea umerilor .....	104
Fig. 2.27. Lungimea pasului pe distanța 50 m craul pe piept .....	105
Fig. 2.28. Tempoul pe distanța 50 m craul pe piept.....	105
Fig. 2.29. Înălțimea (a) și greutatea corpului (b) .....	106
Fig. 2.30. Poziția corpului înotătorului (a și b) .....	108
Fig. 2.31. Mișcarea brațului în jos: faza de apucare (a, b) .....	109
Fig. 2.32. Mișcarea brațului în jos – înapoi: tracțiunea (a, b, c) .....	111
Fig. 2.33. Mișcarea brațului de lucru: faza de împingere (vedere din față de jos) .....	111
Fig. 2.34. Mișcarea brațului de lucru: faza de împingere (vedere din față) .....	112
Fig. 2.35. Mișcarea brațului de lucru: faza de împingere (secvență din lateral) .....	113
Fig. 2.36. Sfârșitul împingerii (a) cu remorca și (b) în condiții naturale .....	113
Fig. 2.37. Traiectoria mișcării brațului de lucru (a, b) .....	115
Fig. 3.1. Repartizarea volumului de lucru în condiții generale de antrenament și cu ajutorul HRC..	124
Fig. 3.2. Forța de tracțiune în apă la înotul craul pe piept .....	126
Fig. 3.3. Alunecarea .....	127
Fig. 3.4. Viteza de înot la 25 m craul pe piept ... ..	128
Fig. 3.5. Indicii vitezei de înot la 50 m craul pe piept .....	129
Fig. 3.6. Lungimea pasului (m) la craul pe piept, pe distanța 25 m .....	129
Fig. 3.7. Lungimea pasului (m) la craul pe piept, pe distanța 50 m .....	130
Fig. 3.8. Tempoul (cicluri/minut) la distanța 25 m craul pe piept .....	131
Fig. 3.9. Tempoul (cicluri pe minut) la distanța 50 m craul pe piept .....	132
Fig. 3.10. Faza de apucare a apei .....	134
Fig. 3.11. Faza de tracțiune .... ..	134
Fig. 3.12. Faza de împingere .....	135
Fig. 3.13. Faza de ieșire a brațului din apă .... ..	135
Fig. 3.14. Faza de trecere a brațului pe deasupra apei ... ..	136
Fig. 3.15. Faza de intrare a brațului în apă și alunecarea.....	136
Fig. 3.16. Faza de apucare a apei .... ..	137
Fig. 3.17. Faza de tracțiune .....	138
Fig. 3.18. Faza de împingere .....	138
Fig. 3.19. Faza de ieșire a brațului din apă .... ..	139
Fig. 3.20. Faza de trecere a brațului pe deasupra apei ... ..	139
Fig. 3.21. Faza de intrare a brațului (mâinii) în apă și alunecarea .....	140

## LISTA ABREVIERILOR

**ATP** - acidul adenozintrifosforic  
**CMO** – consumul maximal de oxigen  
**CMS** – candidat de maestru al sportului  
**COM** – intrare/port al computerului, Communication port  
**CV** – coeficient de variație  
**CVP** – capacitatea vitală a plămânilor  
**E**- experimentală  
**F** – grad de libertate  
**Fig.** – figura  
**HRC** – hidroremorcherul computerizat  
**IRCȘCFS** - Institutului de Cercetări Științifice din Rusia în Domeniul Culturii Fizice și Sportului  
**kg** – kilograme  
**M** – martor  
**m** – metri  
**MAD** – mediu artificial de dirijare  
**MAD**- System - un lanț de palmare fixate pe fundul bazinului  
**max.** – maximal (ă)  
**min** – minut  
**ml/min** – mililitri pe minut  
**MS** - maestru al sportului  
**MSCI**- maestru al sportului de categorie internațională  
**μf** – microfarazi  
**N** - newton  
**N** – număr de subiecți  
**P** – prag de semnificație  
**PC**- computer  
**PWC<sub>170</sub>** - capacitatea fizică de lucru  
**RM** – Republica Moldova  
**s** – secunde  
**s/l** – stil liber  
**ȘSS** – școală sportivă specializată  
**t** – criteriu Student  
**TF** – testarea finală  
**TI** – testarea inițială  
**USEFS** – Universitatea de Stat de Educație Fizică și Sport  
**V** – volți  
**VGA** - Video Graphics Array  
**vit.** – viteză  
**VO<sub>2</sub>** – volumul de oxigen  
**W** – VAȚI

## INTRODUCERE

**Actualitatea și importanța problemei abordate.** Sportul olimpic modern se caracterizează printr-o concurență acerbă pe arena sportivă internațională, prin condiții tot mai complicate. Creșterea rapidă a rezultatelor în înot este o parte componentă a acestui proces. Cauza principală a progresului respectiv este studierea intensă a căilor noi de perfecționare a antrenamentelor, desfășurarea cercetărilor în domeniul natației, implementarea rezultatelor acestor studii în practică [Платонов В.Н., 2004].

Știința sporturilor nautice la nivel internațional a avansat mult. Problemele înotului sportiv sunt temeinic cercetate de antrenori și biomecanici, fiziologi și psihologi, biochimisti și medici, matematicieni și programiști, ingineri și mulți alți specialiști. Eficiența antrenamentului astăzi este explicată prin receptivitatea individuală a sistemului genetic la influențele mediului ambiant [Scorțenschi D., Rîșneac B., 2016].

Analiza pe care o realizează știința sportivă, cercetarea dinamicii rezultatelor sportive în genurile de sport cu aspect general de forță-viteză, confirmă faptul că, intensificarea și creșterea eficienței pregătirii sportivilor datorită creșterii volumului și intensității efortului de antrenament nu poate asigura o îmbunătățire cardinală a performanțelor sportive [75, 82, 92, 139, 148].

Actualmente, căutarea și argumentarea mijloacelor și metodelor noi ale pregătirii sportivilor devin prioritare în procesul de perfecționare a măiestriei sportive.

Cu regret, poate fi menționat faptul că ideile, mijloacele și metodele științifice progresive argumentate sunt foarte rar implementate chiar și de antrenorii echipelor naționale. În același timp, sondajele desfășurate scot în evidență faptul că uneori tematica cercetărilor științifice efectuate în domeniul înotului nu se potrivește obiectivelor practice pe care le are antrenorul, adică nu este creat un sistem armonios de pregătire a înotătorilor, totodată există un mare decalaj între concepțiile teoretice și partea practică a procesului de antrenament, baza tehnico-materială reală, prevăzută pentru realizarea acestor concepții.

Folosind masiv mijloacele antrenamentului, antrenorii tind să compenseze eficiența lor slabă, ceea ce conduce la creșterea neîntemeiată a volumului antrenamentului, uneori în detrimentul calității acestuia.

Astfel, în natație, s-a conturat clar problema argumentării științifice a căilor principial noi ale dezvoltării și perfecționării ulterioare a procesului de antrenament, deoarece potențialul metodelor actuale de pregătire aplicate, practic, s-a epuizat.

O atenție deosebită este acordată necesității dezvoltării mai bune a calităților fizice și pregătirii tehnice ale sportivului pentru atingerea rezultatelor performante. Caracterul complex al

aspectelor tehnice, fizice și al altor componente ale pregătirii înotătorului, precum și a sportivilor în toate sporturile ciclice, urmărește un singur scop – atingerea vitezei maximal posibil la competiții.

Analizând posibilitățile de creștere a vitezei înotătorului ca rezultat al combinării parametrilor tehnici și de forță-viteză, se ajunge nemijlocit la problema stabilirii cadrului optim al acestor parametri.

Odată cu perfecționarea măiestriei sportive adesea este semnalat fenomenul „disonanței” calităților fizice [Жуков В.И., 2011], situație în care mărimea transferului pozitiv al stării de antrenament de la un gen de activitate la altul se micșorează, iar a celui negativ - crește [98, 112, 132].

Astfel, problema selectării mijloacelor de antrenament și a raportului lor procentual în perioadele de pregătire, cicluri și antrenamente concrete, se dovedește a fi relevantă pentru creșterea în continuare a rezultatelor sportive. Într-o corelație strânsă cu aceasta se află și problema creării mijloacelor tehnice noi, preconizate drept cele mai eficiente pentru îmbunătățirea pregătirii fizice speciale a sportivului [Жуков В.И., 2011; Зайнуллин Ш.Р., 2008; Романова Н.П., 1980; Свечкарёв В.Г., 2004; Свечкарёв В.Г., 2008; Черкесов Ю.Т., 1993], deoarece cu ajutorul mijloacelor tehnice și metodelor tradiționale uneori este imposibilă atingerea unui nivel superior al performanțelor.

Însă aparatajul tehnic modern – nu este pur și simplu imitatorul unui exercițiu sau mijlocul suplinirii insuficienței activității motrice. În procesul de elaborare a aparatajului tehnic trebuie să fie luate în considerare particularitățile de manifestare și de transformare ale caracteristicilor motrice ale exercițiilor sportive și de antrenament, precum și întregul complex de parametri care caracterizează starea funcțională a sportivilor în condițiile motrice reale, specifice activității lor, în scopul creșterii măiestriei sportive și asigurării securității procesului de antrenament. Tehnologiile moderne computerizate ajută la soluționarea acestor sarcini [Свечкарёв В.Г., 2013].

Răspândirea amplă a ideilor progresului științific în sportul modern, conlucrarea creativă a antrenorilor și cercetătorilor științifici conduce la cristalizarea unor abordări noi ale componentelor măiestriei sportive, la clarificarea existenței și la identificarea modelelor și prevederilor metodologice noi în formarea sportivilor.

Cercetarea căilor raționale de perfecționare a procesului de antrenament al înotătorului, este actualmente nefinalizat și se bazează în primul rând pe studiul și analiza activității motrice a înotătorilor, pe determinarea particularităților cinematice și dinamice optime ale mișcărilor sportive, pe elaborarea mijloacelor și metodelor pregătirii fizice generale și speciale, care să

asigure dezvoltarea funcțională a organismului, precum și cizelarea conjugată a calităților fizice concomitent cu perfecționarea măiestriei tehnice a sportivilor.

Disonanța existentă între pregătirea tehnică realizată în înotul bazat pe coordonarea deplină și încercările de a obține creșterea „componentei de forță-viteză” a mișcărilor de vâslire în condițiile antrenamentului de forță în sală, este puțin probabil să fie depășită [Вайцеховский С.М., 1985, Платонов В.Н., 2012], fapt care necesită includerea în procesul de antrenament a metodelor netradiționale, bazate pe concepte teoretice noi.

Perspectivile metodice noi și-au făcut apariția în baza dezvoltării teoretice a lui I.P. Ratov [2007], care a demonstrat posibilitățile transformării radicale a practicii de pregătire a sportivilor prin folosirea aparatelor de forță, ale căror particularități constructive asigură suportul artificial extern în procesul efectuării mișcărilor naturale. Concepția creată de el „mediul artificial de dirijare” a găsit o confirmare practică în numeroase cercetări experimentale [196] executate în baza diferitelor modele de mișcare fizică. Ele au demonstrat posibilitatea formării mișcărilor sportive în cadrul condițiilor artificiale create de aparate. Rezultatele planificate au fost atinse după testarea lor în condițiile naturale și prin suplinirea treptată a deprinderii motrice firești cu un efort suplimentar conform necesităților [Аллакин Ю.А., 1991; Вороненко С.Ф., 1986].

Prin urmare, având în vedere concepțiile menționate anterior se poate confirma faptul că pregătirea fizică specială de pe poziția dezvoltării calităților de forță-viteză se caracterizează de regulă prin nivelul puterii dezvoltate a mișcărilor de vâslire. Cu toate acestea, obiectivul de bază nu constă în dezvoltarea cât mai amplă a puterii, ci în atingerea unor indici optimi de forță-viteză, în cadrul cărora se creează condiții mai bune de interacțiune a mâinii cu mediul acvatic.

Anume aceste perspective de selectare a condițiilor speciale, menite să asigure creșterea „componentei de forță-viteză” a mișcărilor de vâslire în timpul înotului la viteză, au determinat caracterul cercetării și metodica lucrării noastre.

Astfel, în lucrarea de față ne-am propus să dezvoltăm posibilități noi de utilizare a simulatorului de tip hidroremorcher computerizat în pregătirea înotătorilor de performanță, fapt care scot în relief importanța și actualitatea temei alese pentru cercetare.

**Scopul:** Determinarea fundamentelor teoretice, întemeierea științifică și validarea experimentală a Metodologiei de aplicare a hidroremorcherului computerizat în vederea dezvoltării aptitudinii de forță-viteză la înotătorii de performanță.

#### **Obiectivele cercetării:**

1. Cercetarea conceptului teoretic privind aplicarea mijloacelor tehnice în pregătirea sportivilor de performanță.

2. Determinarea pregătirii motrice, funcționale, tehnice a înotătorilor de performanță și a modificărilor intervenite prin aplicarea hidromorcherului computerizat.
3. Elaborarea metodologiei de implementare a hidromorcherului computerizat în procesul antrenamentului sportiv pentru înotătorii de performanță.
4. Argumentarea științifică experimentală a metodologiei de implementare a hidromorcherului computerizat în procesul antrenamentului sportiv al înotătorilor la etapa perfecționării sportive pentru dezvoltarea aptitudinilor de forță-viteză.

**Ipoteza.** S-a presupus că folosirea hidromorcherului computerizat în timpul antrenamentelor va permite dezvoltarea mai eficientă a abilităților înotătorilor, inclusiv de forță-viteză, perfecționarea măiestriei tehnico-tactice, cizelarea accelerată a deprinderii motrice respective, ceea ce va permite în definitiv dezvoltarea complexă a abilităților potențiale.

**Sinteza metodologiei de cercetare și justificarea metodelor de cercetare alese:** procesul de realizare a obiectivelor stabilite s-a axat pe următoarele metode de cercetare:

**Teoretice:**

- *Analiza, sinteza și generalizarea datelor literaturii de specialitate*, cercetarea și documentarea științifică, generalizarea și sistematizarea tuturor aspectelor privind problema cercetării;

**Empirice:**

- *Observarea, chestionarea, testarea, evaluarea* prin activitățile propuse;

**Statistic:**

- *Experimentul pedagogic* – include etapa de constatare, de formare și de control, prelucrare matematică și interpretarea datelor statistice experimentale (metoda grafică și tabelară).

**Noutatea științifică** a cercetării constă în argumentarea științifică a folosirii hidromorcherului computerizat, care asigură oportunități mai favorabile pentru dezvoltarea structurii de ritm și viteză a mișcărilor de înot în coordonare deplină. Metodologia elaborată a contribuit la crearea premiselor pentru creșterea puterii vâslirilor și formării aptitudinii de micșorare a rezistenței hidrodinamice a corpului înotătorului în special la fluxul frontal de apă.

**Importanța teoretică.** Cercetările efectuate se încadrează în preocupările privind diversificarea metodologiilor de pregătire a înotătorilor în etapa perfecționării sportive. În esență, la baza acestui proces, a stat problematica planificării antrenamentului sportiv al înotătorilor de performanță. Concluziile teoretice desprinse, vin să completeze unele aspecte metodologice de instruire sportivă, care asigură maximizarea rezultatului sportiv în perioada precompetițională.

**Importanța practică.** În procesul de antrenament al înotătorilor de performanță a fost elaborată și aprobată metodologia implementării conceptului „avansării forțate”, prevăzută pentru însușirea regimurilor individuale de record al vitezei de înot. Această metodică, care asigură deplasarea în apă cu viteză mărită artificial, contribuie la formarea tehnicii raționale de înot, prin care se reduce mărimea rezistenței hidrodinamice cu creșterea concomitentă a puterii mișcărilor de vâslire, care la rândul său servește fortificarea vâslirilor în special cu brațele.

**Valoarea aplicativă** rezultă din posibilitatea utilizării metodologiei antrenamentului cu ajutorul hidroremorcherului computerizat, elaborate de autor, în pregătirea motrice a înotătorilor de performanță, precum și în procesul de instruire a viitorilor antrenori de înot și formarea continuă a specialiștilor din acest domeniu.

**Aprobarea rezultatelor științifice.** Rezultatele cercetărilor au fost implementate în procesul de antrenament al înotătorilor juniori din cadrul cluburilor și școlilor sportive din Republica Moldova.

#### **Sumarul compartimentelor tezei.**

Teza a fost structurată în următoarele compartimente: introducere, trei capitole, concluzii generale și recomandări, bibliografie și anexe.

În **introducere** se argumentează actualitatea temei abordate și importanța problemei cercetate. Sunt precizate scopul și obiectivele cercetării, se evidențiază noutatea, importanța teoretică, valoarea aplicativă a lucrării și aprobarea rezultatelor cercetării.

În **primul capitol al tezei, ”Fundamentarea teoretico-metodologică privind aplicarea mijloacelor tehnice în pregătirea sportivilor de performanță”**, sunt relatate cercetările savanților privind aplicarea instalațiilor de antrenament în domeniul sporturilor ciclice. De asemenea, sunt descrise o serie de simulatoare tradiționale pentru dezvoltarea aptitudinilor de forță-viteză a înotătorilor de performanță, care în mare parte sunt destinate pregătirii pe uscat. De asemenea este scos în evidență faptul că simulatoarele moderne prin aplicarea sa trebuie să fie asemănătoare cu mișcările de înot, lucru irealizabil folosind mijloacele tehnice menționate. Astfel, am pus accentul pe analiza și argumentarea aplicării simulatoarelor netradiționale în natație, bazate pe conceptul „mediul artificial de dirijare”, care poate contribui la dezvoltarea și perfecționarea laturilor pregătirii înotătorilor de performanță, în special a aptitudinilor de forță-viteză.

**Al doilea capitol al tezei “Elaborarea metodologiei de implementare a hidroremorcherului computerizat în procesul de pregătire a înotătorilor de performanță”** sunt descrise metodele, organizarea și desfășurarea cercetării, etapele de cercetare științifică, opinii actuale privind folosirea mijloacelor tehnice în cadrul antrenamentului sportiv al înotătorilor de performanță. Analiza planurilor de lucru și elaborarea programului experimental în conformitate



cu opiniile specialiștilor și tezele din literatura de specialitate. Elaborarea programului experimental de aplicare a hidroremorcherului computerizat pentru dezvoltarea aptitudinilor de forță-viteză. Analiza particularităților dezvoltării fizice antropometrice, analiza nivelului pregătirii motrice și funcționale. Testarea tuturor parametrilor interesați pentru selectarea grupurilor omogene de sportivi ulterior încadrați în experiment.

**Al treilea capitol al tezei „Argumentarea experimentală a metodologiei de implementare a hidroremorcherului computerizat în antrenamentul înotătorilor de performanță”** cuprinde etapele implementării hidroremorcherului și rezultatele experimentului de bază. Sunt descrise încercările prelabile de aplicare a simulatorului, efectul rapid exercitat, impactul remorcării cu viteză mărită asupra parametrilor tehnicii de înot crawl (fazele de lucru și pregătitoare ale brațelor). În baza analizei statistico-matematice a datelor obținute, este descrisă dinamica îmbunătățirii rezultatelor finale în comparație cu testările inițiale atât a tempoului, lungimii pasului, vitezei de înot cât și a fazelor mișcărilor de vâslire cu brațele la înotul crawl. De asemenea, într-un paragraf aparte sunt prelucrate rezultatele cercetării.

În „**concluzii generale și recomandări**” a fost semnalată influența pozitivă semnificativă a metodologiei aplicării hidroremorcherului în creșterea rezultatelor la compartimentul forță-viteză.

De asemenea, sunt propuse recomandări în baza rezultatelor cercetării efectuate. Concluziile generale și recomandările formulate au confirmat ipoteza și scopul cercetării.

În finalul tezei se află Declarația privind asumarea răspunderii, și CV-ul candidatului.

# **1. FUNDAMENTAREA TEORETICO-METODOLOGICĂ PRIVIND APLICAREA MIJLOACELOR TEHNICE ÎN PREGĂTIREA SPORTIVILOR DE PERFORMANȚĂ**

## **1.1. Aplicarea mijloacelor tehnice în antrenamentul în probe sportive cu caracter ciclic**

În prezent, creșterea constantă a nivelului rezultatelor sportive necesită căutarea unor noi metode de pregătire sportivă și acordarea unei atenții deosebite posibilității de intensificare a proceselor de instruire și antrenament ale sportivilor, cu ajutorul mijloacelor tehnice [5, 8, 164, 195, 218].

Importanța de bază a mijloacelor tehnice constă în faptul că ele pot influența direct anumite grupe de mușchi. Cu toate acestea, exercițiile cu efect local, executate de sportiv, au un impact nesemnificativ asupra întregului organism, acest aspect lăsând posibilitatea creșterii volumului și intensității antrenamentelor cu caracter de forță-viteză.

Din cele sus-menționate, unul dintre obiectivele actuale ale pregătirii sportive este elaborarea și introducerea mijloacelor tehnice și a instalațiilor în cadrul antrenamentului, aspect asigurând rezolvarea problemelor privind învățarea și perfecționarea tehnicii, formarea structurii corecte de ritm-tempo a mișcărilor, pregătirea fizică specială. Astfel de instalații de antrenament pot fi folosite în toate etapele de pregătire ale sportivilor. După cum menționează Platonov V.N. (2012) [166, p. 96-98], o importanță deosebită o capătă mijloacele tehnice și instalațiile de antrenament, construite pentru eliminarea unor eventuale modificări în activitatea aparentă a grupelor musculare ale sportivului, care nu iau parte în lucru, creându-se condiții pentru reglementarea regimurilor de lucru ale mușchilor ale acestuia.

Aplicarea mijloacelor tehnice în sport permite crearea unor regimuri de efectuare a exercițiilor sau a elementelor de bază ale acestora, inaccesibile în condițiile naturale. Particularitățile constructive ale acestor simulatoare prevăd o abatere minimală de la tehnica rațională de efectuare a acțiunii motrice planificate. Acest fapt creează temeiul pentru preîntâmpinarea greșelilor și sporește probabilitatea atingerii unor indici mai înalți în ceea ce privește cele mai importante caracteristici - structura ritmică a mișcărilor în spațiu și timp, caracteristica rezultatului programat [Botnarenco T., 7; Вороненко С.Ф., 90; Койгеров С.В., 125].

Metodele moderne de antrenament sporesc exigențele înaintate față de organismul sportivului. O importanță tot mai mare revine studierii legăturilor pedagogice, biologice și medicale în procesul antrenamentelor. În particular, apare necesitatea de a înregistra reacțiile fiziologice ale sportivilor. Acest lucru poate fi efectuat numai cu ajutorul mijloacelor tehnice, utilizând aparatura electronică modernă și metodele matematice.

Mijloacele tehnice sunt folosite tot mai pe larg. Ele permit obținerea unor date obiective despre tehnica sportivă, condiția fizică și perspectivele de creștere a performanței. În același timp, asemenea mijloace de studiere a mișcărilor se transformă, datorită posibilităților oferite de informația rapidă, în mijloace de învățare a mișcărilor [1; Евсеев С.П., p. 14-15, 105; Каунсилмен Д.Е., p. 68-71, 121; Ратов И.П., ФМЛМпов И.В., Логинов А.А., p. 10-13, 179].

Astfel, simulatoarele - sunt mijloacele care ne ajută la modelarea condițiilor reale de lucru: perfecționarea tehnicii sportive, dezvoltarea abilităților motrice, perfecționarea funcțiilor analizatorii ale organismului. În literatură sunt prezentate mijloacele tehnice, care pot fi clasificate în funcție de diferiți indici: destinație (pentru dezvoltarea anumitor abilități, deprinderi și calități); direcționalitate (pentru însușirea geometriei mișcărilor, structurii biocinematice și biodinamice); caracterul schimbului informațional (cu legătură dublă sau fără ea); particularitățile de construcție (mecanice, electrice, electromecanice, electronice, hidraulice, pneumatice ș.a.) [Евсеев С.П., 105; Ратов И.П., 174; Хитров В.Д., 217].

V.N.Platonov (1986, 1997) [162, 163], remarcă faptul că instalațiile de antrenament permit dezvoltarea eficientă a diferitelor calități motrice și capacități, cizelarea îmbinată a aptitudinilor tehnice, a deprinderilor și calităților fizice în procesul antrenamentelor, crearea unor condiții necesare pentru un control precis în dirijarea celor mai importanți parametri ai efortului la antrenamente.

Autorul propune ca instalațiile de antrenament folosite în prezent în practica sportivă să fie clasificate în șase categorii principale:

1. *Instalații de antrenament pentru pregătirea fizică generală.* Din categoria lor fac parte ergometrele moderne folosite la antrenamentele de aerobică. În ultimii ani diferite simulatoare din această categorie sunt folosite pe larg în recuperarea sau menținerea sănătății, dar și în sportul de performanță, în scopul sporirii nivelului pregătirii fizice generale a sportivilor.

2. *Instalații de antrenament care funcționează conform principiului remorcării lejere.* Cu ajutorul lor apare posibilitatea de a crea regimuri de efectuare a exercițiilor sportive sau a elementelor principale irealizabile în condiții naturale. Aceasta crează premise pentru prevenirea greșelilor și sporește probabilitatea obținerii unor rezultate mai performante, raportate la caracteristicile mișcărilor care sunt programate prin construcția simulatorului. Ele permit sportivului să-și formeze structura dinamică și ritmică a mișcărilor în spațiu și timp, caracteristice obținerii rezultatului programat. Cu ajutorul lor poate fi sporită frecvența mișcărilor picioarelor și mărită lungimea pasului, în consecință crescând viteza mișcării. La alergări se folosește utilajul de remorcare și alergarea în viteză de mișcare a bandei rulante, care o depășește la nivel maxim pe cea a alergătorului [179]; în natație este folosit antrenamentul în bazin hidrodinamic cu un șuvoi

de apă în față a cărei viteză o depășește pe cea accesibilă înotătorului sau remorcarea înotătorului (sau a luntrei - la canotaj) cu viteză ce o depășește pe cea absolută; la ciclism avem antrenament la veloergometru, ritmul turațiilor căruia se reglează automat în cursă după lider. Cercetările speciale efectuate în această direcție demonstrează eficiența înaltă a unor asemenea simulatoare pentru sporirea posibilităților de viteză și depășirea barierei de viteză formată [167, 168].

3. *Utilaje de conducere care asigură menținerea mișcărilor de viteză programată în timpul efectuării exercițiilor la antrenamente, creează un tempo și ritm rațional al mișcărilor.* De exemplu, în genurile ciclice de sport sunt folosiți pe larg liderii luminiscenti care permit menținerea vitezei programate în timpul parcurgerii intervalelor de antrenament, elaborarea unei scheme tactice raționale în timpul parcurgerii distanței. Liderii sonori sunt folosiți pentru formarea unui ritm optimal al mișcărilor. În jocurile sportive (baseball, tenis, tenis de masă ș.a.) a căpătat o largă răspândire lansatorul de antrenament care lansează mingea conform programei stabilite, cu traiectorii de zbor reglate și o anumită frecvență a lansărilor. Folosirea unor asemenea simulatoare permite intensificarea de câteva ori a activității la antrenamente și înlăturarea muncii neproductive.

4. *Instalații de antrenament ce permit îmbinarea procesului de dezvoltare a calităților motrice și perfecționarea tehnică.* De exemplu, simulatorul de canotaj în timpul folosirii căruia este imitată suficient de precis tehnica vâslitului, gradul și caracterul eforturilor musculare la diferite etape.

La antrenamentele înotătorilor este pe larg folosit simulatorul arc - pârghie care permite reglarea efortului în toată amplitudinea, luându-se în considerare posibilitățile reale ale grupelor musculare. Sunt folosite pe larg și alte simulatoare care permit dezvoltarea calităților de forță prin imitarea mișcărilor caracteristice natației. Asemenea simulatoare sunt utilizate și în alte genuri de sport.

În scopul dezvoltării calităților speciale de forță la alergători, cicliști, înotători, canotori sunt folosite diferite variante de utilaje de frânare. De exemplu, alergătorii pot folosi parașute speciale, înotătorii - costume de înot, centuri.

5. *Seria instalațiilor de antrenament originale cu rezistență schimbătoare care creează condiții pentru apariția calităților de forță și mobilitatea articulațiilor.* La baza construcției simulatoarelor se află utilizarea pârghiilor și a discurilor excentrice, a scripeților și a greutateților.

6. *Instalații de antrenament care stimulează reacția de adaptare a organismului sportivului prin crearea condițiilor climatice și artificiale de vreme.* Din această categorie fac parte barocamerale de proporții care oferă posibilitatea de a folosi simulatoare speciale ce creează condiții similare cu cele naturale. În prezent în unele țări sunt elaborate proiecte de construcție a centrelor

de antrenamente cu barocamere gigantice, unde sportivii ar putea să se antreneze și să dispună de condiții apropiate cu cele naturale (pista de alergări, bazinul de înot).

Unul dintre principalele obiective ale procesului de pregătire este verificarea cât mai riguroasă a stării sportivului pe parcursul antrenamentelor și competițiilor. Pentru aceasta este necesar de a folosi aparate și sisteme ce înregistrează și analizează informația despre sportivul care activează în intervale foarte scurte. În practica sportului sunt pe larg folosite aparate și instalații ce stochează și prelucrează informația care caracterizează diferiți parametri ai activității specifice a sportivului într-un cadru real al timpului, ș.a., în decursul efectuării exercițiilor [Dragnea A., 10; Maglisho E.W., 16; Вайцеховский С.М., 87; Каунсилмен Д.Е., 121; Платонов В.Н., 163; Платонов В.Н., Фесенко С.Л., 169].

Având în vedere că sporturile ciclice au la origine acte motrice ce se repetă, care la rândul lor interacționează cu obiecte materiale pentru dezvoltarea și menținerea vitezei mai mari de deplasare a corpului, fiecare dintre aceste acte motrice trebuie să aibă particularități cinematice și dinamice optime. Acest aspect determină latura calitativă a tehnicii mișcărilor sportivului. Faptul că omul, oricare ar fi genul de sport ciclic, nu poate coordona optim toate particularitățile cinematice și dinamice la interacțiunea cu obiectele materiale și mediul, determină crearea obiectelor și a mediilor speciale de antrenament pentru atingerea unei tehnici eficiente. De regulă, aceste obiective se realizează sub formă de simulatoare, simulatoare mixte etc.

Efectul pedagogic în urma implementării acestor dispozitive crește considerabil datorită folosirii lor în componența aparatului de măsurare-control, care înregistrează, măsoară, analizează și redă datele la intrarea în sistemul de instruire [202, 203]. Pentru analiza parametrilor separați sau a unui număr mic a acestora se folosesc senzori de forță, în vederea sesizărilor deplasărilor liniare și unghiulare etc. [Егоров К.Я., p. 7-10, 106; Ермолаева Г.Н., p. 10-13, 107; Захарова Л.И., 111; Комаров А.Ф., 127]. În prezent, pentru o analiză mixtă a particularităților biomecanice și construirea modelelor mișcării, se aplică diferite metode, printre care cele mai răspândite sunt sistemele computerizate optico-electronice fără contact (stereofotogrametrice, cinematografice, video-ciclo-grafice). Realizarea tehnologiei „motion capture” (capturarea mișcării) [Thompson K.G., Haljand R., & Maclaren D.P., 59; Меркин Э.Н., 152; Сябро М.И., 205; Ткачук А.П. 208, 209] constituie un potențial solid pentru măsurările biomecanice. Este adevărat însă că folosirea ei în prezent în știința sportului apare în mare măsură sub aspect economic nejustificată.

Diferite metode de hardware și software ale video-analizei pentru obținerea parametrilor separați ai mișcării sau a modelelor finalizate sunt folosite de mulți autori [Arkhipov A. A., Zubrilov R. A., p. 235-237, 38; Arkhipov A., Laputin A., Nosko N., Bobrovnik V., Launi R. 39; Carlile F. 40; Correa S.C, Amadio A.C., Glitsch U., Baumann W., p. 206-208, 42; Gabriel R.,

Mourao A., Filipe V., Santos F., Melo P., Bulas-Cruz J., Abrantes J., p. 194-195, 44; Hildebrand F., Drenk V., Kindler M., 45]. Însă, răspândirea largă a acestor metode de control este împiedicată de complexitatea lor tehnologică și necesitatea adaptării aparatajului și a programelor computerizate la cercetarea unui volum mare de parametri sau la studierea fiecărei mișcări noi. Din această cauză nu au fost găsite publicații despre sisteme universale pentru analiza parametrilor omului. Concluzia respectivă a fost făcută în urma unui studiu îndelungat care a cuprins o serie de publicații și diferite domenii de activitate consacrate aplicării tehnologiilor de acest gen, în care este necesară activitate fizică [Salo A., Grimshaw P., Viitasalo J., 55; Yanai T., p. 297-298, 66; Санникова Н.И., p. 58-59, 191; Сучилин Н.Г., Савельев В.С., Попов Г.И., 204].

Pentru analiza eficientă a înregistrărilor video ale actelor motrice, care să asigure posibilitatea unor calcule mai precise ale parametrilor acestor acte, aparatajul de consum cel mai răspândit pe piața sistemelor video nu este, de regulă suficient. Astfel, când se filmează cu frecvența de 25-30 cadre/s este scos în evidență efectul de fixare în cadru doar a unei părți a mișcării, nu însă și a poziției concrete de moment, ceea ce îngreunează considerabil analiza automatizată. Avem un bun exemplu de analiză a marșului sportiv cu ajutorul camerei video digitale de mare viteză „DALSA CA-D1” cu frecvența înregistrării de 225 cadre/s [44, p. 194-195]. Unii autori însă prezintă rezultatele analizei video a unui număr mare de particularități cinematice obținute cu ajutorul tehnicii video de consum [191, 204]. Este vorba de exemple [36, p. 202-205; 37, p. 5-8] ale aplicării eficiente a tehnicii respective pentru obținerea modelelor video computerizate, elaborate pentru asemenea acțiuni motrice și probe ca: alergarea, alunecarea pe schiuri, biatlonul, săriturile în apă etc. Aceste modele îi permit antrenorului să obțină într-o formă accesibilă calculele variantelor de efectuare a mișcărilor.

În ultimii ani o răspândire deosebit de largă a căpătat metoda antrenamentului programat. În prezent este elaborat și aplicat în practica de pregătire a sportivilor un volum considerabil de mijloace tehnice de instruire și control, cu informații urgente despre caracteristicile mișcărilor lor. De o mai mare popularitate se bucură instalațiile, care oferă informații rapide despre parametrii spațiali, temporali și dinamici ai mișcării sportivului în timpul efectuării exercițiilor competiționale. Și aceasta din considerentul că antrenorii țin cont de particularitățile respective în timpul procesului de instruire. Ele pot fi înregistrate relativ ușor și cu devieri minimale de la structura competițională a mișcărilor sportivului, asigurându-se desfășurarea mai eficientă a activităților legate de perfecționarea și coordonarea aptitudinilor motrice ale sportivilor.

Recepționarea instantaneu a informației, în timpul efectuării exercițiului, lărgeste considerabil capacitățile metodice ale procesului de instruire și antrenament, atât la etapa învățării exercițiilor, cât și în perioada perfecționării tehnicii sportive [Аракелян Е.Е., Збарский

В.А., p. 44-46, 74; Ратов И.П., Кряжев В.Д., Шмонин Б.В., Артамонов В.А., Попов Г.И., Курбакова Н.В., Ермаков В.В., 185].

Perfecționarea nivelului de pregătire a sportivului presupune, de asemenea, obținerea cât mai rapid posibilă a informației despre diferitele caracteristici ale activității lui specifice.

Acumularea informației obiective despre posibilitățile funcționale ale sportivilor poate fi obținută prin utilizarea diferitor ergometre îmbinate cu aparatură de diagnosticare, destinată cercetărilor fiziologice și biomecanice. Componentele obligatorii ale sistemului de informații rapide sunt senzorii, aparatura de amplificare și aparatul de înregistrare. În funcție de necesitate asemenea sisteme pot fi completate cu aparate de control vizual care pot fi unificate cu transformatorii analogi-cifrici, formând complexe de dirijare ce permit obținerea informației despre sportivul care se antrenează și dirijarea stării lui într-un spațiu real de timp.

Noțiunea modernă a simulatorului sună astfel: un complex de instalații care asigură reproducerea mișcărilor integrale sau a elementelor de bază ale acestora create în condiții artificiale speciale, capabile să reglementeze regimurile de efectuare a mișcărilor și modificarea lor rațională [181, p. 12]. Autorul menționează faptul că concepția de introducere a simulatoarelor și a programelor computerizate corespunzătoare ar permite să vorbim de „realități artificiale” adevărate, adică de prezența întregului complex de senzații.

Astfel, au fost lansate principii de elaborare a așa numitelor „simulatoare intelectuale” [194, p. 41-43]. Simulatorul intelectual - „aparat pentru încărcarea grupelor musculare și indicarea anumitor traiectorii de mișcare a membrilor, care adițional este înzestrat cu mijloace tehnice de analiză a corectitudinii efectuării exercițiilor fizice, precum și cu mijloace care controlează statutul fiziologic al organismului practicantului în scopul evidențierii momentului de încheiere a antrenamentului exact în faza, care determină efectul maxim”.

Formarea și dezvoltarea mișcărilor sportive se realizează în cadrul sistemului exercițiilor competiționale, stabilit istoricește, care reprezintă în sine acțiuni motrice complicate. În multe genuri de sport succesul este determinat de eficiența efectuării câtorva mișcări de sine-stătătoare, care se deosebesc ca structuri biomecanice. Crește brusc complexitatea componenței mișcărilor.

Concepțiile prezentate și analizate au creat premise pentru cercetarea nivelului de implementare a acestor tipuri de simulatoare în practica de antrenament a probele sportive ciclice.

Astfel, simulatorul Concept II poate substitui cu succes vâslitul din ambarcațiuni, datorită asemănărilor cu acestea, permițând vâslirea în toate laturile și în toate intensitățile utilizate pe apă. Astfel, în locul unor exerciții cu caracter general (alergare), simulatorul oferă posibilitatea de a realiza antrenamentul prin exerciții de pregătire specială, care au efect de antrenament asemănător celui specific. Simulatorul de tip concept II este utilizat ca aparat de testare motrică: potențialul

energetic. Din alt punct de vedere, simulatorul concept II este un instrument de testare stabil, prevăzut cu un sistem de frânare, cu posibilități de reglare a încărcăturii, comparabilă cu cea folosită într-o ambarcațiune de canotaj; dispozitiv electronic de înregistrare a efortului: cadență, timpii realizați, distanțele parcurse, puterea medie, consumul de calorii [18, p. 221-222].

Pentru determinarea factorilor ce frânează nivelul rezultatului sportiv al echipelor de canotaj pe bărci Dragon au fost folosite: pulsometria radiotelemetrică, GPS – spirometria „Polar RS G3” și „Garmin -310”, metodele ergometrice pentru testarea pregătirii fizice - „Concept –II Dino” și funcționale „Concept II”, „Paddlelite” etc. [25, p. 347-348].

Analiza particularităților de pregătire fizică și a aptitudinilor funcționale ale organismului sportivilor în baza testărilor s-a realizat de asemenea cu ajutorul mijloacelor tehnice: vâslit la ergometru cu creșterea treptată a încărcăturii și testul la ergometru modelând parcurgerea distanței competiționale cu putere individual maximală, analizatorul gazelor expirate „METAMAX”, frecvența cradiacă „POLAR” și ergometrul canotorilor „Concept II” modificat pentru canotaj de slalom [17, p. 319].

În prezent ergometrul se utilizează în trei direcții:

1. Ca mijloc de pregătire a canotorilor în perioada pregătitoare și competițională când condițiile meteorologice nefavorabile nu permit vâslitul pe apă;
2. Ca aparat de testare motrică. Dacă participarea la verificări pe ambarcațiuni mici constituie testul fundamental pentru determinarea capacității de performanță specifică în canotaj, atunci ergometrul este un mijloc ideal de testare a capacității canotorului de a genera putere prin vâslire și a biomecanicii vâslirilor;
3. Ergometrul este utilizat la controlul medico-sportiv al canotorilor. Acest aparat a revoluționat pregătirea canotorilor, permițând obiectivizarea antrenamentelor prin măsurarea lucrului mecanic efectuat, a timpilor realizați pe diferite distanțe utilizate în pregătire, a tempo - ului de vâslire, a distanțelor parcurse, a kaloriilor consumate, a puterii realizate. El creează condiții în studierea biomecanicii canotajului, asigurând de asemenea posibilitatea perfecționării tehnicii canotorilor [35, p. 51-52].

O altă abordare a pregătirii canotorilor de performanță a fost realizată datorită elaborării unui modul de vibrostimulare, care în combinație cu orice dispozitiv de efort (simulator de forță) asigură efectuarea exercițiilor de vibrostimulare cu caracter de forță în regim izometric sau dinamic, cu parametri liberi aleși ai traiectoriei mișcării, amplitudinii și frecvenței vibrației [48].

Cercetarea particularităților de bază ale mușchilor la vâslitul în ambarcațiuni (canoe) prin folosirea vâslelor de diferite dimensiuni ale suprafeței de vâslire la juniorii și junioarele de 14-18 ani, a scos în evidență faptul că vâslirea cu dimensiuni mai mici (50-75%) contribuie mai mult la

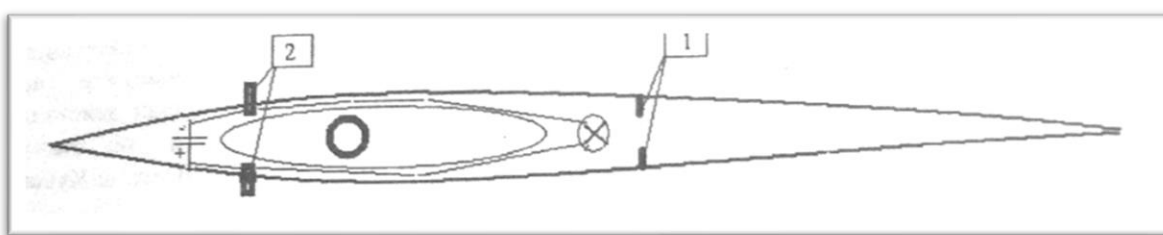


perfecționarea caracteristicilor temporale ale ciclului de vâslire, iar vâslirea cu dimensiuni mai mari (75-100%) – la perfecționarea indicilor de forță a vâslitului [19, p. 83-84].

Sistem de coordonare (Figura 1.1.) care permite controlul parametrilor spațiali ai mișcării vâslei în perioada de sprijin: momentul atingerii apei, distanța vâslei de la bord în momentul vâslirii, lungimea vâslirii. Principiul de lucru este construit în baza controlului de către canoist a mișcărilor proprii.

Sistemul de dirijare elaborat contribuie la perfecționarea parametrilor spațiali ale mișcărilor de vâslire în faza de sprijin la canoistii de performanță [15, p. 326].

Totodată, pentru testarea eforturilor depuse de sportivii canotori a fost utilizată banda de alergare Treadmle, Germania [36, p. 203].



**Fig. 1.1. Sistem de control, care acționează asupra parametrilor mișcării vâslei în perioada de sprijin: 1 – marcatul de pe barcă (determină punctul începutului apucării); 2 – senzor extern (înregistrează distanța vâslei de la bord în momentul vâslirii, lungimea vâslirii) [18]**

În schi, sportivii îndeplineau eforturi aerobe până la refuz total la veloergometrul „Ergoreiser” (Germania) și cel manual „Ergo medic E” (Elveția) în scopul de a studia particularitățile adaptării funcționale la lucrul muscular, de a determina nivelul capacității de lucru și a aptitudinilor aerobe în cazul ergometriei manuale la diferite etape a perioadei pregătitoare de antrenament la schiorii sprinteri [14, p. 218-219].

Evaluarea pregătirii funcționale a biatloniștilor de performanță, folosind ergometria – se recurgea la „schi pe rotile” cu mărirea treptată a efortului pe pista de schi [156, p. 290].

În atletism V.A.Iakobișvili, L.P.Șuligatii, S.V.Fomicenko (1993) [222] au elaborat un complex de mijloace tehnice pentru conducerea antrenamentelor. Complexul cuprinde:

- *Sistemul de măsurare a vitezei momentane* (cu ajutorul măsurătorului Dopler care funcționează în baza undelor ultrasunet, asigurând antrenorul și sportivul cu o informație calitativ nouă despre structura fină a dinamicii vitezei pe cele mai interesante sectoare ale cursei de alergări);
- *Sistemul de măsurare a particularităților ritmice ale pasului de alergare* - determină durata fazei de sprijin și zbor a pasului de alergare și caracteristicile conjugate cu el (tempoul și ritmul), iar cuplarea lui cu sistemul de măsurare a vitezei momentane oferă posibilitatea de a calcula lungimea pasului de alergare. Sistemul este construit preponderent din senzori instalați în „tălpi” la baza de

sprijin, introduși în încălțăminte sportivului. În timpul interacțiunii tălpii piciorului și a bazei de sprijin (pista) semnalele senzorilor sunt transmise la punctul de măsurare prin canalul inductiv de legătură cu ajutorul transmițătorilor mici, fixați pe gamba sportivului;

- *Sistemul de măsurare a vitezei pe segmentele de control ale curselor de alergări* – pe corpul sportivului sunt aplasați senzori mici cu legătură inductivă, fixați pe o centură elastică. În timpul mișcării sportivului pe lângă antenele de măsurare, semnalul emis de ele permite înregistrarea momentelor de trecere a punctelor de control, iar pe intervalele dintre punctele de control învecinate se calculează viteza medie pe segmentele de control cu o precizie a fixării de 3-5 cm.

- *Sistemul tensometric de apreciere a reacțiilor de sprijin* (baza sistemului respectiv o constituie pista tensometrică pentru cursa de sprint la 60 m, tensoplatformele, blocstarturile tensometrice; informația de pe toate tensoplatformele este introdusă în complexul de calcul, iar rezultatele prelucrate apar în forme de orare ale efectelor de sprijin).

- *Sistemul de apreciere operativă* (permite transmiterea informației prin canalul telemetric de legătură, aceasta fiind prelucrată la MEC. Sistemul include electrozi pentru înregistrarea semnalului electro-cardiac, bioamplificator și formator de ritm-programe. Adică redă consecvența impulsurilor standard, legate de semnalul electro-cardiac).

- *Sistemul de apreciere a activității electrice a mușchilor*. Nucleul lui îl constituie sistemul telemetric care permite transmiterea concomitentă a electromiogramelor voltante, înregistrate de pe patru mușchi, și pentru una dintre ele, la alegere, un semnal electromiografic complet. Sistemul telemetric este construit pe principiul legăturii de inducție dintre aparatura sportivului și laturile de recepție ale antenelor instalate sub acoperișul pistelor de alergări și al sectoarelor manejului de atletism.

Prin urmare, în natație conducerea vitezei se bazează în mare măsură pe coordonarea lungimii vâslirii. În acest scop, T.A.Botnarenco (1970, 2006) [3, 4] a desfășurat un experiment pedagogic, pe durata căruia a avut loc însușirea conducerii vitezei de înot, prin utilizarea legăturii duble „antrenor - înotător”. Datorită acestui fapt, procesul de însușire a vitezei de înot a fost accelerat considerabil. Însă, cercetările lui L.P.Makarenko și cele efectuate de T.A.Botnarenco nu și-a propus drept scop îmbunătățirea capacității înotătorilor de a diferenția parametrii principali ai vitezei de înot prin folosirea mijloacelor tehnice, nici nu s-a demonstrat cu ajutorul căror metode le poate fi cultivată sportivilor această capacitate, necesară în procesul de perfecționare a parametrilor principali ai vitezei de înot.

Folosind mijloacele tehnice cu legătură bilaterală (antrenor - înotător), respectiv a radiometronomului, înotătorii își pot perfecționa destul de repede capacitatea de a pune în concordanță

viteza înotului cu frecvența mișcării și lungimea pașilor, implicit, de a obține rezultate sportive mai bune [4, p. 172].

Pentru diagnosticarea stării funcțiilor motrice și psihofiziologice, în special a înotătorilor de performanță, se folosește stabilometria [23, p. 252-253]. Fiind simplă în aplicare și având posibilități ample, această metodă instrumentală poate fi eficientă și în cadrul controlului expres al pregătirii fizice și tehnice în toate domeniile sportive.

E locul însă să subliniem că, în folosirea eficientă a mijloacelor tehnice de antrenament contează mult calea de prezentare a informației despre mișcarea efectuată. În practica sportului sunt cunoscute asemenea modalități ca: înscrierea traiectoriei mișcării segmentului pe orice ecran, în forma analogă pe fișe de diagramă, în formă digitală cu ajutorul tehnicii computerizate.

Principalele neajunsuri ale metodicii de instruire a sportivilor, bazate pe o asigurare informațională de acest gen, sunt legate de complexitatea percepției informației din cauza descifrării ei insuficiente, care mai presupune cheltuieli considerabile de timp, iar la aplicarea tehnicii computerizate urgența se pierde din cauza prelucrării indicatorilor cantitativi și transcrierea lor în evaluări calitative [Khipov A., Laputin A., Nosko N., Bobrovnik V., Launi R., 39].

În practica de pregătire a sportivilor de performanță, specializați în diferite probe sportive, sunt aplicate pe larg metodici complexe de investigare a structurii activității competiționale a sportivilor. De exemplu, sistemul video de evaluare a activităților competiționale ale înotătorilor, care include o aparatură sofisticată: videomagnetofone, monitoare, ceasuri electronice video, cronometre, camere video, comutatoare ale semnalelor și microfonului. Aceste sisteme permit înregistrarea datelor primare competiționale (startul, rondoul, diferite fragmente ale cursei de natație, finiș-ul) în bazinul standard, obținerea informației numerice și transferarea datelor inițiale către purtătorii aparatelor și prelucrarea lor. Sisteme similare de cercetare a activității competiționale sunt aplicate cu succes în patinaj, atletism, canotaj, înot, ciclism, bobsley ș.a.

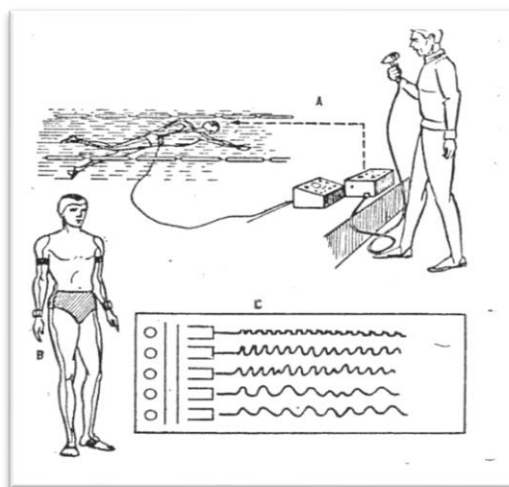
## **1.2. Mijloacele și metodele de dezvoltare a aptitudinilor de forță-viteză la înotătorii de performanță în baza aplicării mijloacelor tehnice.**

Analiza experienței de pregătire și competiționale a celor mai buni înotători din țară și din lume demonstrează convingător, fără putință de tăgadă faptul, că nivelul performanțelor în sportul modern este condiționat în mare măsură de asigurarea tehnico - materială a pregătirilor și competițiilor, în primul rând, prin folosirea pe larg a simulatoarelor speciale pentru dezvoltarea calităților de viteză și forță, dirijarea procesului de perfecționare a startului și întoarcerilor, prin evaluarea și dirijarea cizelării măiestriei tehnice ș.a. [Платонов В.Н., Вайцеховский С.М., 168].

Volumul informațional privind folosirea simulatoarelor și utilajelor în practica antrenamentelor înotătorilor de clasă înaltă este extrem de mare. Iată de ce în lucrarea noastră vom prezenta succint doar pe cele care sunt folosite pe larg și cu succes în practica sportivă.

Conducerea vitezei înotătorului Botnarenco T. (1970) [3] recomandă să fie efectuată cu ajutorul mijloacelor tehnice cu legătură dublă - radio-telefonul (Figura 1.2.). Prin utilizarea legăturii între ambele părți: „antrenor-înotător”; a fost cercetată capacitatea înotătorilor de a-și coordona viteza de înot, frecvența și lungimea vâslirilor. Ca urmare a dezvoltării acestor capacități au crescut considerabil rezultatele sportive ale înotătorilor, fapt confirmat prin îmbunătățirea frecvenței vâslirii cu 45% și a capacității de a-și mări lungimea „pasului” cu 35%. În plus, cu ajutorul înregistrării automate intervenite de la pneumosenzorii fixați pe terminațiile corpurilor sportivilor, antrenorul putea stabili ritmul mișcărilor înotătorului.

Botnarenco T., Rîșneac B., P.V.Sahnovschi ș.a. remarcă [Botnarenco T., 6; Rîșneac B., Solonenco G., 21; Ботнарєнко Ф.А., Рышњяк Б.В. 81; Рышњяк Б.В., 189] faptul că la stabilirea vitezei poate contribui liderul luminiscent prin mișcarea razei de lumină în lungul culoarului cu o viteză constantă sau schimbătoare ce variază între 0 și 3m/s.



*Fig. 1.2. Legătura între ambele părți: antrenor-înotător [3]*

A - vedere generală. B - înotătorul cu pneumosenzori la mâini și picioare și bonetă radiotelefonică. C - pneumogramele vâslirilor. T.A.Botnarenco și B.V.Rîșneac (1996) [22] propun să fie folosite în scopul dezvoltării rezistenței și dispozitive de conducere în formă de steguleț ce se mișcă de-a lungul culoarului cu o viteză constantă sau treptat schimbătoare ce variază între 0 până la 3m/s.

I.P.Ratov (1972) [174] recomandă ca modificările particularităților mișcărilor de sprijin să fie efectuate cu ajutorul unui întreg arsenal de mijloace tehnice, care sporesc caracterul intuitiv al însușirii și conștientizării lor, contribuind la îmbunătățirea aspectului calitativ al efectuării mișcărilor.

Luând în considerare faptul că mușchii centurii scapulare participă cel mai activ la efectuarea mișcării în apă, T.M.Absaleamov ș.a. (1986) [68] au construit un dispozitiv pentru măsurarea forței acestora, care are legătură directă cu rezultatul înotătorului.

Cu ajutorul spidografiei [159, p. 35] apare posibilitatea de a obține parametrii tehnici ai stilului de înot și indicii pregătirii funcționale pe durata ciclurilor interne și intercicluri, a schimbărilor vitezei înotătorului, ce apar ca urmare a consumului furnizorilor aerobi și anaerobi de energie. Astfel, s-a descoperit lipsa de uniformitate a vitezei ciclice interne nu numai la „bras” și „fluture”, dar și în timpul înotului stil crawl. Ea se schimbă de la vâslire la vâslire chiar și la o tehnică fixată de natație. În aparatul susmenționat funcționează o sursă stabilizată de emanație a două viteze de recepție - prin apropiere și îndepărtare. Alegerea tradițională a sistemelor hidroacustice de informare nu asigură protecția semnalului de perturbări în timpul înotului la suprafața apei.

În cercetările efectuate de Iu.B.Sandu ș.a. (1986) [190, p. 12-14] a fost precizată opinia în sensul că oscilațiile vitezei în interiorul ciclului, influențează în mare măsură rezultatul vitezei de înot. Autorul remarcă faptul că ea poate fi considerată greșită, deoarece pierderile de viteză erau cauzate de schimbările forței de tracțiune în interiorul ciclului, care creau aceste oscilații.

În practica modernă sunt folosite pe larg simulatoarele și utilajele ce permit folosirea exercițiilor la antrenamente prin respectarea principiului conducerii facilitate a "scripetului electric" [Botnarenco T. A., 7; Rîșneac B., Botnarenco T. A., 22; Вороненко С.Ф., 90; Койгеров С.В., 125]. Datorită lui, înotătorul poate să-și manifeste capacitățile motrice la un nivel ce-l depășește pe cel maximal, iar în timpul efectuării exercițiilor tradiționale poate fi creată structura ritmică a mișcărilor în spațiu, timp, caracteristică rezultatului programat. În acest scop, de regulă, este folosită o instalație cu reductor remorcată, fixată pe marginea bazinului, ce permite obținerea unei viteze de la 0 până la 3 m/s. Cablul, agățat de înotător, este legat de un tensodinamograf și se deapănă pe tambur. Înotătorul efectuează mișcări de vâslire, încercând să creeze sprijin în apă cu o viteză peste cea competițională. Conform datelor tensodinamografului este ținut sub control gradul contribuției la viteza de înot a vâslirilor mâinilor și picioarelor.

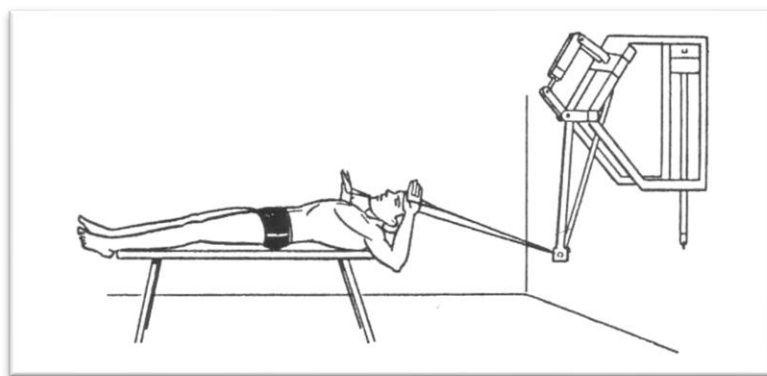
În ultimii ani, în pregătirile înotătorilor performeri din Suedia, Germania, SUA, este pe larg folosit antrenamentul într-un canal hidrodinamic cu șuvoi de apă contrar la o viteză reglată lin [Воронцов А.Р., Попов О.И., Чупахин Б.Н., 92; Гордон С.М., 98; Зенов Б.Д., 114; Платонов В.Н., 161; Платонов В.Н., Вайцеховский С.М., 168].

Practica demonstrează eficiența înaltă a efectuării exercițiilor de viteză într-un canal hidrodinamic cu viteza șuvoiului de apă contrar ce o depășește cu 5-30% pe cea maximală. Acest

lucru este util pentru sporirea posibilităților de viteză, depășirea „barierei de viteză” creată, precum și pentru aprofundarea unei scheme tactice raționale de parcurgere a distanței.

În practica sportivă sunt pe larg aplicate instalații de antrenament ce permit îmbinarea procesului de dezvoltare a diferitor calități motrice perfecționate tehnic [95, p. 49].

De exemplu unul dintre acestea este simulatorul arc-pârghie, construit de Martens-Huttel (Figura 1.3.), care este aplicat pe larg în practica pregătirii înotătorilor din Comunitatea Statelor Independente, SUA, Germania. Cu ajutorul acestui simulator poate fi reprodus efortul și imitate mișcările de vâslire ale înotătorului. Simulatorul asigură mărimea optimală a efortului pe toată amplitudinea mișcării de vâslire.



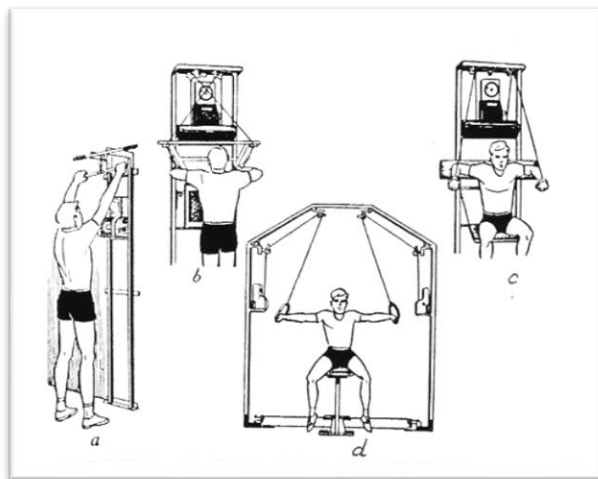
*Fig. 1.3. Efectuarea exercițiilor la simulatorul arc-pârghie „Martens-Huttel” [Платонов В.Н., Вайцеховский С.М., 1985]*

O largă răspândire în practica sportivă are simulatorul de forță care se instalează, de regulă, pe o bancă de gimnastică standard [168, 169]. În procesul activității înotătorul ocupă poziția culcat pe piept pe cărucior sau pe spate și își cuprinde omoplații cu mâinile. În timpul mișcărilor mâinilor în direcția din față înapoi căruciorul circulă în sus pe suprafața înclinată a băncii de gimnastică. Atunci când eforturile slăbesc căruciorul alunecă în jos către punctul inițial sub influența propriei greutate a sportivului. Acest simulator poate fi adaptat cu succes și pentru sporirea posibilităților de forță a picioarelor, cărora le revine încărcătura principală la înotul stil bras. Gh.L.Lîsenko, P.V.Sahnovski, E. N.Glușcenko (1980) [146] au elaborat un simulator ce asigură îmbinarea dezvoltării forței explozive cu cea a perfecționării tehnice. Simulatorul reprezintă o suprafață direcționată cu căruciorul care se poate mișca în sus și în jos, rotindu-se concomitent în jurul osiei longitudinale până la 45°. În partea superioară a simulatorului sunt instalate două aparate izokinetice cu viteză de reglare a lansării firelor electrice.

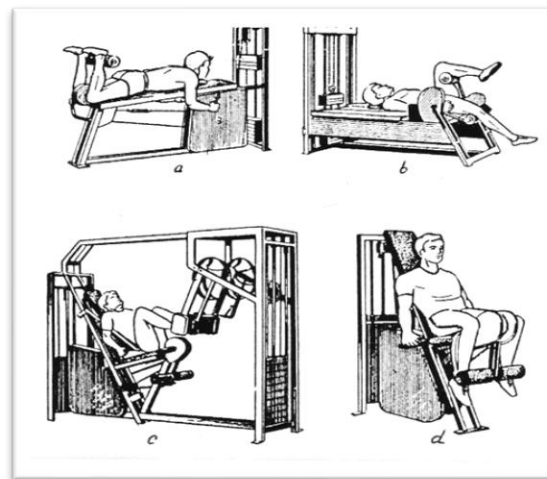
Împreună cu imitarea completă a mișcărilor de vâslire a picioarelor și a mâinilor, simulatorul prevede dozarea efortului pentru articulațiile humerale. Controlul asupra mărimii

efortului este efectuat pe distanța unde sus circulă căruciorul direcționat cu sportivul. Un asemenea regim de lucru la simulator contribuie la formarea unei calități foarte importante pentru înotător – „forța rapidă”.

În ultimii ani în practica sportivă sunt folosite pe larg simulatoarele ce permit efectuarea exercițiilor în regim izokinetic de lucru. Particularitățile constructive principale ale acestor simulatoare solicită un efort maxim din partea mușchilor în lucru pe toată amplitudinea mișcărilor. Aceasta se obține prin lansarea firului cu o viteză constantă, indiferent de efortul depus.



**Fig. 1.4. Simulatoare izokineticice (a,b,c,d) construite pentru obținerea forței speciale a înotătorilor [Платонов В.Н., Вайцеховский С.М., 1985]**



**Fig. 1.5. Simulatoare Nautilus destinate dezvoltării mușchilor picioarelor (a,b,c,d) [Платонов В.Н., Вайцеховский С.М., 1985]**

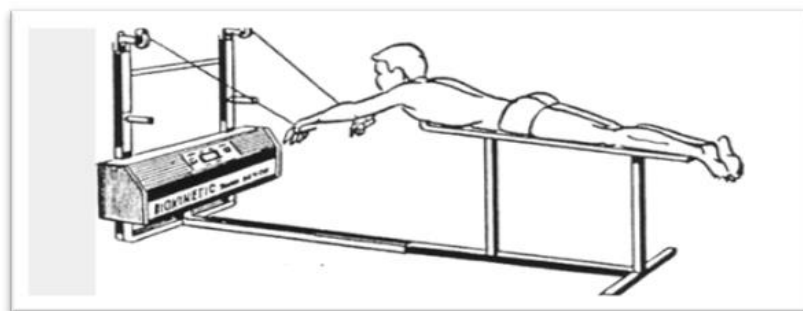
În timpul pregătirilor, înotătorii folosesc simulatoarele izokineticice pentru dezvoltarea cumulată a calităților de forță și formarea tehnicii, sporirea posibilităților de forță a mușchilor trunchiului și membrilor inferioare, cât și simulatoare de genul "Mini-Jane" (Figura 1.4.).

În procesul pregătirii înotătorilor de performanță sunt elaborate și aplicate în practică simulatoare ce asigură condiții optimale pentru perfecționarea diferitor calități motrice.

De asemenea, precum indică A.V.Ukstin (1984); V.N.Platonov, S.M.Vaițehovski (1985); V.N.Platonov (1986); B.D.Zenov (1985); V.N.Platonov (1997) [214, 168, 162, 114, 163] ș.a., pe larg sunt folosite simulatoare construite în SUA. Denumite "Nautilus" (Figura 1.5.), "Universal". Particularitățile lor constructive oferă posibilitatea de a regla rezistența în mare amplitudine în concordanță cu posibilitățile reale ale grupelor de mușchi ce asigură efectuarea mișcării. La simulatoarele de genul "Nautilus" rezistența este măsurată cu ajutorul pârghiilor și excentricilor. Asemenea simulatoare sunt prezentate pe larg, îndeosebi, în sălile sportive ale centrelor de natație din SUA.

S.M.Vaițehovskii ș.a. (1983, 1985) [87, 88] menționează că peste hotare sunt elaborate și au început să fie aplicate simulatoare care reglează efortul în baza comprimării aerului în sistemul

de pistoane. Simulatoarele permit acomodarea efortului la posibilitățile reale ale mușchilor la diferite faze ale mișcării efectuate, reglarea vitezei mișcărilor cu mare amplitudine, precum și îmbinarea pregătirii forței cu dezvoltarea elasticității.



a) *Biokinetic* [169]



b) *Swim trainer*



c) *Ergometer*

*Fig. 1.6. Simulatorul a) "Biokinetic", b) „Swim trainer”, c) „Ergometer” - vedere generală.*

Simulatoarele izokinetice permit rezolvarea sarcinilor de pregătire fundamentală a forței înotătorilor. Ele sunt construite ținându-se cont de specificul manifestărilor de forță. Este pe larg răspândit simulatorul "Biokinetic", „Swimm trainer”, „Ergometer” (Figura 1.6.), care permite efectuarea diferitelor exerciții asemănătoare cu mișcările de vâslire ale înotătorului și reglează automat puterea și volumul lucrului.

Programul antrenamentelor la simulatorul "Biokinetic" este direcționat, în primul rând, spre educarea forței vâslirii și rezistenței. La stabilirea acestor scopuri, intensitatea (mărimea rezistenței), numărul de reluări și pauza de odihnă sunt diferite. De exemplu, pentru dezvoltarea forței seria constă din 3-5 exerciții cu forță maximă, numărul de serii 5-10, pauza între serii 2-3 min. În scopul dezvoltării rezistenței (aerobice) seria constă din 50-150 de mișcări, numărul seriilor 5-10, intervalul de odihnă -2-3 min.

Cei mai puternici înotători din Germania, Australia, China, Rusia, acordă o mare atenție exercițiilor de forță efectuate la simulatoare izokinetice, căruciorul alunecător, instalațiile cu scripeți și împletituri din gumă, simulatoare arc-pârghie de genul „Martens-Huttel”, „Ekzer-Jane”.

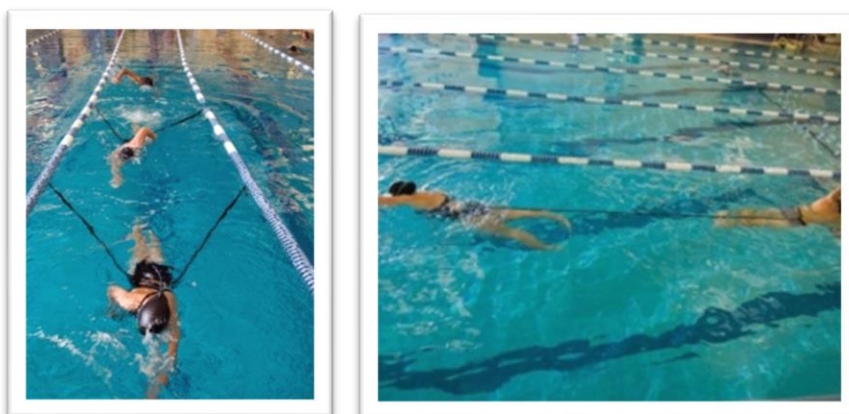


Simulatorul „Ekzer-Jane” [Платонов В.Н., Фесенко С.Л., 169] permite efectuarea doar a mișcărilor alternative. Încărcătura este creată din contul forței de frecare a otgonului întins de tijă și se reglează de numărul de rotații depășite.

Precum s-a subliniat mai sus, în procesul de perfecționare a tehnicii înotătorilor sunt folosite pe larg instalațiile dirijabile luminescente și sonore care permit programarea tempo-ului necesar mișcărilor și viteza de natație. Aceste instalații funcționează într-un regim propus de semnal, dar, precum remarcă V.N.Platonov, S.M.Vaițehovski (1985) [168] în timpul înotului în stilurile craul și spate în ciclul mișcărilor se observă două perioade de timp când ambele mâini se află în apă, efectuând concomitent vâslirea, și două perioade de mișcări pregătitoare (ducerea mâinilor stânga și dreapta). Aceasta condiționează necesitatea formării ritmului mișcărilor ce presupune un raport optim al mișcărilor pregătitoare și de lucru.

S.V.Ilin (1986) [117] a elaborat pentru măsurarea și înregistrarea vitezei intercyclice a înotătorului un aparat simplu, comod în exploatare - spidograful radial. Autorul indică faptul că munca cu unii sportivi de performanță în ceea ce privește perfecționarea tehnicii de înot trebuie să se bazeze pe caracteristici numerice evidențiate cu precizie nu numai ale unor elemente aparte, dar și la un nivel general integral de stăpânire a tehnicii.

S.M.Vaițehovskii, T.M.Absaleamov (1983) [88] în cercetările lor menționează că utilizarea la antrenamentele înotătorilor de performanță a exercițiilor de înot cu întinderea firului de gumă, fixat de marginea bazinului, cât și înotul cu depășirea rezistenței firului, (Figura 1.7.) contribuie, în mare măsură, la manifestarea forței potențiale a mușchilor, sporită în urma antrenamentelor pe uscat. În același timp orientarea la indicele coeficientului coordonării permite reprezentarea numerică a gradului de deviere a mișcărilor coordonatoare la un anumit stil de înot. La înotătorii de performanță, indicele respectiv trebuie să varieze în timpul competițiilor de anvergură între 0,95-0,97 la craul pe piept, 0,96 - la craul pe spate, 0,95 - la fluture, 0,98 - la bras.



*Fig. 1.7. Firul elastic de gumă pentru antrenamentul înotătorilor (a, b).*

În timpul antrenamentelor înotătorilor de performanță, în scopul dezvoltării calităților fizice, sunt folosite simulatoare specializate [Скирюс Э.П., 198] ce acționează, în mare măsură, în special asupra acelor grupe de mușchi solicitați cel mai mult în timpul înotului (Figura 1.7.). Însă, deși mijloacele speciale sunt folosite pe larg, în literatură există puține date despre metodica folosirii lor, principala cauză, probabil, constă în insuficiența materialului factologic referitor la caracterul de manifestare a posibilităților fizice ale înotătorului în condițiile specifice ale mediului acvatic, precum și în lipsa unui control permanent asupra stării de pregătire fizică a sportivilor.

În procesul dezvoltării aptitudinilor de forță-viteză factorul principal de antrenament este frecvența mișcărilor cu greutate sub maxim și maxim (la nivel de 70-90% din forța maximă). Regimul asigurării energetice a lucrului de forță-viteză – anaerob alactat (resinteza ATP - ului are loc datorită clivajului creatin fosfatului), durata lucrului unic nu trebuie să depășească 15-20 s, numărul de repetări în serie 10-16 cu intervale de odihnă 40-90 s. Se crede că, la un număr mare de repetări se activează resinteza glicolică a ATP – ului. Cu toate acestea, în practica sportivă se folosește pe scară largă antrenamentul sub formă de 50-70 repetări cu durata de 10-20 s și intervale de odihnă de 30-60 s.

Antrenamentul de forță-viteză contribuie la hipertrofierea și creșterea forței fibrelor musculare rapide, dar într-o măsură mai mică decât în cazul metodei de repetări maxime. Creșterea vitezei reacției creatinfosfokinazice și resintezei ATP-ului pe fonul creșterii puterii contracțiilor musculare este însoțită de creșterea vitezei de înot [Чертов Н.В., 220].

Pentru dezvoltarea abilităților de forță-viteză pe uscat se utilizează toate mijloacele pregătirii de forță – haltera, blocurile, cu fricțiuni și aparatele izokinetice.

În apă pentru dezvoltarea abilităților de forță-viteză se folosește înotul în coordonare deplină și pe elemente, pe segmentele de 10-25 m, înot pe aceleași segmente cu rezistențe adiționale și în palmare cu intensitate maximală a mișcărilor, înotul în hidrocanal cu viteze supramaxime, înotul cu menținerea greutăților la bloc, precum și înotul competițional pe 25 și 50 m. Se folosește metoda repetării și cu intervale cu număr mic de repetări, de la 6-8 până la 12-16.

În calitate de metodă sine stătătoare pentru dezvoltarea abilităților de forță-viteză în practica pregătirii înotătorilor a intrat metodica „avansării” facilitate sau, ar fi mai corect să o numim metodica avansării cu ajutorul mecanismelor de remorcare. Esența metodei date constă în faptul că, la înotul rapid cu remorcare, cu viteza care o depășește pe cea competițională cu 10-20% sportivul este pus în condițiile în care trebuie să efectueze mișcărilor cu tempo și efort mai mare, decât cel pe care îl poate dezvolta la înotul de viteză în condiții obișnuite. Astfel, se creează condiții benefice pentru dezvoltarea aptitudinilor de forță-viteză și formarea deprinderii tehnice a înotului

cu viteză „record”. Folosind segmentele de 25-50 m, numărul de repetări – nu mai mare de 10, pauza de odihnă – 2-4 min. Înotul prin remorcare poate fi alternat cu înot „liber” cu tempo maxim.

### **1.3.Procedeele metodice privind implementarea condițiilor create artificial în sistemul de pregătire a sportivilor**

Condițiile create artificial cu ajutorul simulatoarelor, pentru atingerea structurii optimale de coordonare a mișcărilor permit determinarea căilor de realizare mai amplă a capacităților funcționale ale sportivului, elaborarea modelului tehnicii, care asigură atingerea rezultatului planificat.

Înzestrarea simulatoarelor cu accesorii pentru măsurarea indicilor rezistenței externe asigură soluționarea eficace a sarcinilor de conjugare a pregătirii tehnice și fizice, contribuie la depășirea altercațiilor dintre efort și viteză, care apar în procesul antrenamentelor; între abilitatea care se stabilizează și creșterea rezultatelor sportive; între efectul decelerator al antrenamentului și cel de creștere al numărului de repetări în aplicarea unui sau altui mijloc [Абсалимов Т.М., Тимакова Т.С., 72].

Cele mai eficiente căi pentru depășirea contradicțiilor menționate se deschid pe baza folosirii simulatoarelor specializate, denumite de către I.P.Ratov (2007) [181] „simulatoare care creează mediul artificial dirijabil”.

O astfel de denumire a simulatoarelor prevede unele particularități constructive, care asigură o limită artificială a variantelor de mișcări conform unor parametri, datorită cărora se obține posibilitatea lărgirii gamei modificărilor pentru un parametru anumit, luat sub control. Condițiile modificate artificial vor permite aducerea unor parametri ai mișcării efectuate deodată la nivelul planificat, ceea ce contribuie la formarea bazei ritmice corecte a deprinderii motrice, la concentrarea efortului sportivului pe direcția aleasă, la crearea posibilității de a varia mai larg regimurile de dezvoltare a forței și de a obține indici mai mari de manifestare a acesteia.

I.P. Ratov și coaut. (1986) [182] remarcă faptul că simulatoarele mixte posedă un șir de beneficii în comparație cu cele obișnuite. Ele creează nu numai condiții artificiale pentru reproducerea exercițiilor sportive și a elementelor lor de bază, dar și asigură posibilități de efectuare a variantelor de record, pentru care sportivii încă nu sunt gata, deoarece nu au pregătirea cuvenită. Ca justificare a integrării în practică a simulatoarelor de acest gen servește faptul că, ele permit înlăturarea contradicției de bază a perfecționării în exercițiile sportive: reînvățarea permanentă și modificarea la fiecare nivel de creștere a pregătirii fizice și funcționale a sportivilor, a componentelor tehnice ale deprinderilor motrice, care s-au format și încep să se stabilizeze în condițiile nivelului anterior mai jos. Această contradicție cere introducerea obligatorie a stadiului

variabilității deprinderilor motrice și folosirea mijloacelor speciale de „spulberare” a lor, precum metodicile de fracturare a barierelor de viteză.

În ultimii ani specialiștii [181; Свечкарёв В.Г., Черкесов Т.Ю., Коноплева А.Н., Ачиева Н.Е., 196] au determinat încă o modalitate complet nouă de instruire și perfecționare a mișcărilor.

Ea constă în faptul că deprinderea motrice poate fi formată în condiții artificiale, create intenționat, cu impact dirijabil. În acest caz, orientarea inițială privind învățarea mișcării constă în formarea structurilor noi de ritm-tempo a deprinderii motrice, chiar până la formarea unui regim de record pentru sportiv.

Cu toate acestea, mediul artificial extern de dirijare oferă sportivului adaosuri energetice și de forță, necesare pentru compensarea forțelor naturale și a aptitudinilor funcționale insuficiente. Sarcina antrenorului, într-o asemenea abordare metodică, constă în corelarea conștientă a mișcărilor naturale și a mișcărilor efectuate în condițiile artificiale, în reducerea ulterioară a ratei adaosurilor artificiale datorită creșterii volumului exercițiilor.

Mediul artificial extern – este creat prin platforme biomecanice, instalațiile de antrenament, mijloacele tehnice și simulatoare, inventarul sportiv, echipamentul și alte tehnologii biomecanice. În fiecare exercițiu sportiv în parte ele asigură suportul energetic, de forță, de coordonare a sportivului, protejarea aparatului locomotor de la supraeforturi, ameliorează dirijarea acțiunilor motrice.

Realizând în practică tezele teoretice privind „corelațiile dirijabile ale sportivului cu forțele externe” au fost elaborate un șir de instalații, care sunt bazate pe principiul „facilitării”. Simulatoarele date creează condiții pentru realizarea rezultatului planificat datorită eliminării „efortului dispersat”, contribuind la formarea unei structuri noi de ritm-viteză a mișcării și manifestării activității musculare maxime în concordanță cu sarcina motrice nouă.

Conform opiniilor lui I.P. Ratov (1999) [180], instalațiile de acest gen, bazate pe principiul „facilitării”, contribuie la:

- Dezvoltarea calităților motrice;
- Manifestarea maximă a abilităților de forță-viteză;
- Formarea structurii de ritm - viteză noi a mișcării;
- Reconstrucția stereotipului dinamic vechi, ineficient, într-unul nou, absolut perfect;
- Depășirea barierei de viteză.

Cercetările experimentale au demonstrat că, folosirea instalațiilor date în procesul de instruire - antrenament contribuie la perfecționarea măiestriei tehnice într-o perioadă mai scurtă de timp [72, 90, 188].

Din cele menționate în paragraful 1.1., rezultă că exercițiile de antrenament pot fi considerate mijloace de intensificare a interacțiunii cu mediul extern pentru organizarea proceselor ulterioare în sistemele funcționale ale organismului.

Dar, înțelegerea neconcordanțelor perfecționării mișcărilor produse în procesul de îmbunătățire a tehnicii înotului sportiv impune necesitatea planificării căilor de depășire a acestor neconcordanțe și elaborării procedeele metodice noi.

Metodologia selecției și folosirii exercițiilor de antrenament, de pe pozițiile biomecanicii și fiziologiei mișcărilor, redă condițiilor de efectuare a acestor exerciții rolul decisiv, deoarece caracterul reacțiilor fiziologice de urmă poate fi programat de „biomecanic”, care a selectat o combinație anumită a condițiilor create artificial. Astfel de condiții pot fi obținute la aplicarea simulatoarelor speciale, bazate pe teoria lui Ratov I.P. (1994) [177] – a „interacțiunii dirijabile a sportivului cu forțele externe”. Particularitățile de bază ale acestor simulatoare sunt posibilitățile dirijării artificiale a interacțiunii sportivului cu obiectele externe, bazate pe limitarea direcțiilor secundare ale acțiunii forțelor, precum și pe introducerea în procesul efectuării exercițiilor a adaosurilor de forță.

Eficiența abordării date pentru perfecționarea mișcărilor a fost demonstrată într-un șir de lucrări: în atletism – alergare; aruncări; în schi; patinaj; în care este expusă ipoteza despre posibilitatea modelării condițiilor de îndeplinire a rezultatului record a exercițiului în condiții artificiale.

Programa căilor netradiționale de influență asupra funcțiilor motorii și programa procedeele bazate pe reducerea artificială a forțelor de greutate au fost expuse de către Ratov I.P. (1972) [174]. Construcțiile complexelor de simulatoare de „avansare facilitată” prevăd crearea în corpul sportivului a unei forțe speciale de tracțiune, orientată în sus. Procedeele cu ajutorul cărora este posibilă realizarea acestor condiții pot fi diferite.

***Mediul artificial de dirijare.*** Etapa dezvoltării reglementate a tehnologiilor de simulatoare a cuprins dispozițiile argumentate în laboratorul de biomecanică al Institutului de Cercetări Științifice din Rusia în domeniul Culturii Fizice și Sportului a conceptului teoretic „Mediul artificial de dirijare” [Ратов И.П., 175, 177, 178; Ратов И.П., Филипов И.В., Логинов А.А., 179], precum și un șir de soluții tehnice realizate și aprobate în baza acestui concept [Абросимов В.В., 67; Аллакин Ю.А., 72; Вороненко С.Ф., 90; Логинов А.А., 144; Маракушкин И.П., 150].

Aceste concepte au fost elaborate în scopul depășirii contradicției între pregătirea sportivilor, care constă în necesitatea orientării spre performanțele record și în același timp – în imposibilitatea îndeplinirii volumelor mari a exercițiilor de antrenament, în regimuri care

corespund nivelului record planificat [Романова Н.П., 186; Снеговский А.А., 201; Тютюков В.Г., 213; Хитров В.Д., 217; Шмонин Б.В., 221].

Teoria „Mediul artificial de dirijare” conține în sine două componente. Prima componentă este crearea condițiilor artificiale pentru reproducerea diferitelor exerciții sportive, în cazul cărora devine posibilă limitarea bruscă a impactului factorilor care împiedică îndeplinirea naturală a exercițiului. A doua componentă este impactul extern activ asupra sistemelor motrice ale organismului.

Desfășurarea mai amplă a potențialului conceptului „mediul artificial de dirijare” (MAD) poate fi realizată cu ajutorul simulatoarelor de cercetare [210, 218], care permit coordonarea mai fină a pregătirii tehnice. Potrivit fondatorului conceptului „Mediul artificial de dirijare” Ratov I.P. [179, 180], prioritatea echipării acestor standuri prevede priorități pentru atingerea recordurilor în disciplinele de alergare ale atletismului, marș sportiv, sportul de schi, înot. Noi de asemenea apreciem la un nivel înalt perspectivele aplicării complexelor om-mașină în toate disciplinele de canotaj, tir, precum și în gimnastica sportivă și acrobatică”.

Prin urmare, vor fi prezentate analize despre mijloacele instrumentale de control și dezvoltare a tehnicii în sporturile ciclice: atletism, ciclism, înot, schi și patinaj. În conformitate cu tematica tezei de disertație într-un paragraf aparte, va fi delimitată descrierea simulatoarelor și a mijloacelor instrumentale aplicate la înot.

***Probele ciclice din atletism.*** Realizate pe baza benzii de alergat „Cvinton”, standurile de antrenament-cercetare pentru disciplinele de alergare din atletism au fost create și argumentate metodic într-un șir de lucrări de laborator al IRCȘCFS [Апанасюк Н.И., 73; Карпов В.Ю., 120; Логинов А.А., 144; Ратов И.П., 177; Ростовцев В.Л., 187; Скуднов В.М., 200]. Aceste standuri prevedeau aplicarea metodicii „suspensiei de facilitare” în combinație cu alte mijloace netradiționale ale pregătirii tehnice a alergătorilor: electrostimularea, mijloacele de autocontrol a indicatorilor mișcărilor. Conform cerințelor conceptului „Mediul artificial de dirijare”, sportivul, forțat, este adus la nivelul rezultatului record. Primele experimente au demonstrat necesitatea folosirii măsurilor pentru preîntâmpinarea supraefortului asupra aparatului locomotor al sportivului [177], sub formă de control al pregătirii sportivului de a efectua lucrul în condițiile standului, vibromasajul și altele.

În lucrarea lui Dobrovolskii S. (1995) [101] sunt descrise o serie de simulatoare de cercetare, destinate pregătirii tehnice a alergătorilor, care asigură complexul de condiții artificiale: modelarea activității competiționale, măsurarea și reflectarea parametrilor informativi, procedeele eficiente cu impact coordonator, acestea fiind rezultatul cercetărilor multianuale.

Ca parte a teoriei sale a antrenamentului conjugat, Mehrikadze V. (1997, 1999) [153, 154] propune mai mult de 30 de simulatoare și metodicile legate de acestea, cu impact conjugat pentru formarea deprinderii de alergare.

Cercetările lui Arakelian E. și Zbarskii V. (2009) [74] argumentează metodologia aplicării sistemului de avansare facilitată pentru sprinteri de 11-12 ani. Este demonstrat că efectul pozitiv de antrenament se obține atât în condiții facilitate, atunci când forța de tracțiune a sportivului pe direcția de deplasare nu depășește 10 N, iar greutatea corpului este facilitată cel mult cu 10% [67, 186], cât și în condiții dificile, dacă tracțiunea înapoi se realizează cu un efort în limite de 15% din greutatea corpului sportivului. Aceste regimuri de utilizare a sistemului de avansare facilitată, care influențează viteza, lungimea și frecvența pașilor alergării maxime, nu exercită un impact negativ asupra tehnicii de alergare. Ca rezultat, are loc îmbunătățirea parametrilor cinematici ai alergării de sprint: viteza a crescut cu 2,3% datorită creșterii frecvenței pașilor (cu 1,7%) a creșterii lungimii lor cu (1,2%) și a modificării timpului de sprijin (cu 3,8%). Acești indici sunt în concordanță cu rezultatele cercetărilor altor autori [138, 150, 171].

Eficiența înaltă a avansării facilitate a fost confirmată și în cercetările altei discipline a atletismului – marșul sportiv [142, p. 75]. Analiza biomecanică a mișcărilor, în condițiile limitării artificiale a masei corporale în mișcările sportivilor, a evidențiat o serie de modificări semnificative în structura motrică a marșului.

Tehnica marșului sportiv formată în aceste condiții se caracterizează prin valori optime ale lungimii și frecvenței pașilor, durata redusă a perioadei de sprijin cu o valoare mai mică sau permanentă a oscilațiilor verticale, reducându-se pierderile vitezei mersului în direcția mișcării.

Condițiile de „avansare facilitată”, care permit tracțiunea pe direcția mișcării, descrise în cercetările anterioare [77, p. 17-18], reducând greutatea corpului și preîntâmpinând supraîncordările musculare, vor permite de asemenea micșorarea eforturilor mari în timpul de sprijin al piciorului [67, 177, 186, 213].

Utilizarea platformei de antrenament „Treadmill”, care asigură analiza și dirijarea tehnicii alergării, a fost descrisă ca un mijloc eficient pentru perfecționarea tehnicii alergării a sportivilor triatloniști. Viteza benzii treadmill se programează printr-o unitate de control cu intervalul de 0-11 m/s. „Treadmille” este echipat cu sistemul de suspensie facilitatoare și cu registratorul amplitudinii facilitării. Evaluarea parametrilor biomecanici se realizează printr-o unitate de control electronică, care permite observarea modificărilor lungimii și frecvenței pașilor, timpului perioadelor de sprijin și zbor, duratei alergării.

Este actuală problema menținerii tehnicii alergării eficiente după o perioadă lungă de pedalare, când toți mușchii sportivului lucrează în sistemul „sportiv - bicicletă”. Pentru

soluționarea acestei probleme, un grup de cercetători [179, p. 93-94] a elaborat un simulator mobil de antrenament „Velomaran”, din care fac parte două biciclete conectate paralel și treadmile. Utilizarea avansării forțate în timpul pedalării și a suspensiei de facilitare în timpul alergării crează posibilitatea determinării corelării optime a vitezelor de pedalare și a alergării, reducând la minim timpul necesar sportivului care trece de la ciclism la alergare, în condițiile utilizării „sistemului de suspensie” a simulatorului.

Folosind spațiile virtuale [Ткачук А.П., 211], informația cu privire la acțiunea motrice contribuie la perfecționarea mișcărilor în exercițiile de atletism, prin intermediul comparării senzațiilor motrice proprii cu acțiunile modelului sportivului de pe monitor. În același timp, pe baza senzațiilor vizuale, auditive și senzoriale, se creează mai eficient imaginea mișcării ritmice. Implementarea acestor două platforme de simulare a fost demonstrată de Dobrovolskii D. și coaut. (1998) [103]. În joaca „Alergarea de sprint” sportivul alergă pe bandă și vede pe monitor o figură, ale cărei mișcări erau dependente în mod proporțional de viteza alergătorului. În același timp se efectua înregistrarea automatizată și prelucrarea unui șir de parametri de bază ai alergării. Pentru crearea imaginilor motrice privind particularitățile structurii de ritm-tempo ale elanului la săriturile în lungime a fost aplicată instalația tehnică, care era compusă din senzori pentru imitarea elanului și împingerii, computer și monitor. Simulatorul „săritura în lungime” asigură crearea mediului de joc care imită săritura în lungime și a imaginilor motrice privind particularitățile structurii de ritm-tempo ale elanului. Imitând elanul și împingerea pe pistă, subiectul se coordona cu acțiunile figurii săritorului, urmărindu-le pe monitor.

Rezultatele pozitive ale aplicării „pistei inerțiale” pentru optimizarea acestor particularități ale alergării, precum viteza, tempo-ul și lungimea pasului erau demonstrate de același grup de autori într-un șir de lucrări [84, 102].

În lucrarea lui Tiutiucov V. (1985) [213] sunt descrise rezultatele și metodologia aplicării mijloacelor tehnice „acceleratorul”, „dispozitivul de catapultă de start”, precum și procedee metodice noi de folosire a simulatorului „pista inerțială” pentru perfecționarea indicilor cinematici și dinamici ai tehnicii.

Problemele eficientizării startului de jos în atletism, cu ajutorul modificării blocurilor de start, exercitau o acțiune activă asupra picioarelor sportivului în momentul de start [Мионов Д.Д., Аракелян Е.Е., 155; 207]. În primul caz era folosită energia deformării elastice a amortizoarelor din cauciuc, care acorda „sprinterului slab pregătit posibilitatea de a efectua startul și primii pași după start rapid și cel mai important corect din punct de vedere tehnic”. La baza



acțiunii altor blocuri de start stă principiul efortului creat artificial datorită acțiunii forței aerului comprimat.

Pentru aceasta în atletism a fost folosită motocicletă cu ataș. Astfel, s-a demonstrat experimental că limitarea parțială a forțelor de greutate asupra sportivului, obținută prin folosirea simulatorului de „avansare facilitată” permite obținerea depășirii „barierei de viteză”, precum și însușirea graficului planificat al alergării de sprint la 200 și 400 m, în pofida efectului oboselii.

Astfel, într-o serie de lucrări, sunt demonstrate particularitățile și condițiile folosirii instalației speciale sub formă de monorai cu un cărucior mobil.

În timpul pregătirii pentru competiții în atletica ușoară a fost folosită instalația „pista de inerție”.

Rezultatele folosirii instalației date, după cum menționează autorii, „permit influențarea direcționată a formării acțiunilor motrice în pregătirea atleților, respectând o direcție anumită în microciclurile etapei precompetiționale”.

Alte simulatoare prezintă niște construcții acționate nemijlocit de către sportiv – „căruciorul stabilizator”.

În lucrarea lui Loghinov A.A. (1982) [143], pentru prima dată a fost demonstrată eficiența pregătirii atleților de performanță la distanțe medii și lungi bazată pe programarea individualizată a complexului caracteristicilor de ritm-viteză ale mișcărilor de alergare. Pentru prima dată sunt elaborate modificările simulatoarelor cu sistemului de „avansare facilitată” în baza benzii speciale de alergare.

Folosind corelarea acestor metode, în cazul dat, a fost asigurată perfecționarea mișcării și creșterea potențialului motric al mușchilor de bază. V. Iu. Carpov (1985) [120] în lucrarea sa a folosit un simulator experimental „tredban”, dotat cu o tracțiune verticală elastică, elaborată de I.P. Ratov și coautorii [174].

Pentru dirijarea mișcărilor sportivului în timpul alergării s-a folosit instalația de înregistrare a frecvenței cardiace, a parametrilor respirației externe, a lungimii și frecvenței pașilor, a perioadelor de sprijin și zbor, precum și instalații pentru demonstrarea informației pe un panou digital și monitoare televizate. În timpul alergării, sportivii au avut posibilitatea de a urmări imaginea mișcărilor pe care cu ajutorul unui program special erau suprapuși indicii vitezei, ai parametrilor biomecanici ai alergării, frecvența pulsului. Astfel, în timpul antrenamentului la „tredban”, în condițiile create artificial, a apărut feedback-ul biologic informațional între acțiunile motrice ale sportivului, imaginile motrice și rezultatele activității. Acest fapt a creat posibilitatea de a reproduce parametrii necesari ai tehnicii, controlând nivelul economicității în baza frecvenței cardiace.

Ca rezultat, a fost demonstrat că, paralel cu reproducerea regimurilor de alergare în condițiile „mediului artificial de dirijare”, se formează deprinderi motrice noi care corespund alergării cu o viteză mai mare. Reproducerea regimurilor de record este asigurată de reducerea cheltuielilor energetice pentru deplasarea verigilor corpului. Eficiența lucrului mecanic în acest caz crește.

**Ciclismul.** Aplicarea conceptului „mediul artificial de dirijare” pentru cicliști a fost simulatorul de antrenament-cercetare [163, 165], în care pot fi folosite bicicletele rutiere standard, asigurându-se modelarea condițiilor de cursă rutieră, „suplimentele de forță” (electrostimularea) [Козлов А.М., 124; Ратов И.П., Минский М.Л., 183] necesare pentru crearea regimului de record [Губанов В.С., 99] și mijloacele analizei expres a parametrilor activității motrice cu feedback vizual [221].

Compania olandeză Tacx [*Virtual Reality Trainer*, 58] a elaborat un simulator pentru cicliști, în cadrul căruia de asemenea pot fi folosite biciclete rutiere, oferind fiecărui sportiv posibilitatea de a-și folosi bicicleta proprie. Prin intermediul programei computerizate pe monitor este modelată deplasarea sportivului pe un traseu tridimensional și are loc reglarea efortului în sarcină printr-un motor la roata din spate. Există posibilitatea conectării prin Internet la subrețele pentru antrenamente și competiții cu cicliști, în oricare colț al lumii.

Drept exemplu de realizare a MAD - ului poate servi „bicicleta cu recuperator” [Попов Г.И., p. 22, 171], care dă posibilitatea de a acumula energia deformării elastice în cea mai potrivită fază a ciclului de rotație a pedalei și folosirea ei în cea ulterioară.

În practica pregătirii tehnice a cicliștilor - amatori a fost folosit „senzorul parametrilor cinematici și dinamici” [43, p. 245-246]. Măsurarea și redarea în regim live a unghiului absolut al tijei de conectare, pedalei și componentei verticale a efortului aplicat, după părerea autorilor, oferă posibilitatea de a analiza calitatea tehnicii de pedalare.

Există un mecanism mai complicat în ciclism pentru cercetări biomecanice [51, p. 38]. Autorii propun o platformă de forță care poate măsura componentele forței pe trei axe de coordonate și momentele de forță pe două. În lucrare însă, nu apare concluzia aplicabilității dispozitivului în pregătirea tehnică a cicliștilor.

Timoșencov V. cu autorii (1993) [206] descriu metodologia determinării coeficientului acțiunii corecte (CAC) a lucrului ciclistului ca indice al tehnicii lui, folosind aceiași parametri (unghiurile pedalelor și tijei de conectare, componentele forței pe pedale).

**Sportul de schi.** Actualitatea dezvoltării mijloacelor instrumentale și a simuloarelor pentru sportul de schi este dictată de tradițiile acestui gen de sport și, prin urmare, de necesitatea perfecționării permanente a mijloacelor pregătirii și menținerii pozițiilor de vârf în lume, precum

și de sarcinile pregătirii tehnice în demisezon. Din păcate, în practică nu se aplică astfel de dispozitive tehnice, care ar corespunde nivelului modern al progresului științifico - tehnic.

Unele direcții de creare a soluțiilor tehnologice noi pentru schiori sunt demonstrate într-o serie de lucrări [177, 212]. Printre cele aprobate practic pot fi evidențiate mai multe metodici. În cercetarea lui Bojeninov O. [80] este investigată metodologia aplicării liderului luminiscent și a liderului sonor, care, conform părerii autorului, trebuie să ocupe cel mult 20-25% din timpul total de antrenament. Metodologia aplicării „avansării facilitate” este cercetată în mai multe lucrări [149, 217]. În primul caz avansarea se realiza cu ajutorul automobilului, iar în al doilea caz – cu ajutorul snowmobilului „Buran”.

Testarea de succes a diferitor instalații de tip „avansare facilitată”, desfășurată în laboratorul de biomecanică Institutul Științific Unional de Cultură Fizică a arătat că aplicarea acestor instalații asigură un șir de priorități. Astfel, Hitrov V.D. (1982) [217] a demonstrat oportunitatea aplicării eficiente a procedurii de tip „avansare facilitată” și a activizării mușchilor prin electrostimulare la schiorii sprinteri în condițiile deplasării pe „rollerskis”. Pentru aceasta, de către autor a fost folosită instalația de tip „avansare facilitată” montată la automobilul „Moscvici-433”. Sportivul obținea efectuarea optimă a mișcărilor prin folosirea procedurilor metodice ale interacțiunii dirijabile, iar efortul de tracțiune, orientat în sus și aplicat corpului sportivului prin niște fire elastice, a constituit 8-10% din greutatea corporală, iar viteza de avansare o depășea pe cea maximă cu 2,5-3%.

**Patinajul de viteză.** Principiul „interacțiune controlată cu forțele externe” [Ратов И.П., 177], în patinajul de viteză, a fost realizat în baza patinelor cu elemente elastice [Ратов И.П., Кузнецов В.В., Попов Г.И., Орлов В.А., Ерлин М.Ф., 184], care dau posibilitatea formării structurii mai raționale a pasului de alunecare, măresc viteza și economicitatea mișcărilor [136, p. 29; 199, p. 16].

Cu toate acestea, Кряжев В.Д., Кардов В., Попов Г.И. [136] în lucrarea sa au demonstrat că progresul rațional al pregătirii patinorilor de performanță poate fi realizat în baza folosirii procedurilor de activare artificială a mușchilor.

Analiza video cu ajutorul software-ului i-a dat posibilitate lui Voronov A. (1999) [91] de a analiza parametrii cinematici ai patinorilor de viteză, de diferită calificare, aceștia efectuând alergarea cu viteze competiționale.

În ciuda arsenalului considerabil al metodelor aplicate în patinajul de viteză, pentru coordonarea mișcărilor și a perfecționării tehnice, până în prezent nu sunt elaborate metodicile de aplicare mixtă a lor pe perioada unui ciclu anual [199, 212].

Conform rezultatelor analizei aplicării mijloacelor instrumentale pentru perfecționarea măiestriei tehnice în sporturile ciclice pot fi evidențiate următoarele tendințe:

- Divergențe semnificative între genurile mijloacelor de control elaborate și de perfecționare a tehnicii;
- Marea majoritate a dispozitivelor descrise nu corespund nivelului modern de dezvoltare a tehnologiilor, în principal a celor informaționale;
- Insuficiența argumentării metodicilor pedagogice de aplicare a mijloacelor concrete, ceea ce le face pe mai multe dintre ele mai puțin orientate spre folosire în pregătirea sportivilor.

Confirmând această concepție, Voronov A. (1999) [91] în cercetările sale a folosit patinele „reziliente” care, amortizând forțele reacției de sprijin, creează niște condiții mai confortabile pentru antrenament. Aplicând legătura rezilientă „patinator - gheață”, sportivii au modificat caracteristicile de ritm-tempo ale mișcărilor și le-au ridicat la un nivel calitativ nou. Activizarea artificială a mușchilor în timpul alergării pe patine sporește contribuția energetică în elementul de bază al mișcării și reduce „surplusul motrice”.

**Înotul.** Cele mai semnificative rezerve în creșterea măiestriei sportive sunt ascunse în perfecționarea mișcărilor sportivului. În concordanță cu concepția lui Ratov I.P. (1984) [175] despre „mediul artificial de dirijare” formarea mișcărilor în mare măsură este determinată de condițiile interacțiunii sportivului cu forțele externe. Modificând parametrii mediului, noi modificăm și caracterul mișcărilor care, în acest caz, reacționează ca un sistem de reglare autonomă.

Compararea indicilor frecvenței și amplitudinii mișcărilor de vâslire ale participanților la competițiile internaționale de elită dezvăluie în mod substanțial o frecvență mai mică și o amplitudine mai mare la învingătorii competițiilor în comparație cu indicii participanților cu rezultate mai slabe. În probele de stayer amplitudinea vâslirii crește, iar tempoul mișcărilor scade. Învingătoarele la competițiile internaționale de înot se deosebesc de bărbații premianți prin frecvența mai înaltă a mișcărilor de vâslire. Deplasarea corpului în apă este împiedicată de suma impactului creat de rezistența frontală, forța de frecare, de val vârtej și pierderile legate de punerea în mișcare a fluxurilor de apă asociate înotătorilor.

Cercetarea condițiilor de modificare a mărimii rezistenței corpului înotătorului în timpul trecerii de la remorcarea pasivă în apă la înotul cu aceeași viteză a demonstrat o creștere aproape dublă a rezistenței hidrodinamice. Schimbarea pozițiilor corpului și a segmentelor lui provoacă vortexurile fluxurilor de apă ce curg în jurul corpului [Иссурин В.Б. Глазко А.Б., Дементьев А.Н., Р. 20, 118]. Oscilațiile verticale ale centurii scapulare la înotul fluture și bras provoacă o separare mai devreme a fluxului de pe suprafața corpului, ceea ce înseamnă o

turbulență mai devreme a fluxului din spatele corpului sportivului. Astfel, tendința perfecționării tehnicii în aceste probe poate fi legată de reducerea deplasărilor verticale ale centurii membrelor superioare și inferioare și a corpului înotătorului pe verticală.

Pentru a evalua impactul „factorului de înclinare” (rotația în jurul axului vertical) al corpului înotătorului, la înotul craul pe piept, în lucrare [66, p. 298] au fost folosite camerele video. Folosirea concomitentă a cinci camere video a permis crearea modelului și calcularea momentului unghiular, care fluctua în cursul ciclului de mișcări de la 4,15 până la – 4,39 kg - m/s.

Tehnologia evaluării eficienței tehnicii de înot în baza analizei urmelor fluxurilor de turbulențe în apă, apărute în urma mișcărilor înotătorului, reprezintă obiectul studiului într-o serie de lucrări [Ungerechts B. E., Niklas A., Fuhrmann P., Hottowitz R., Hollander A. P., Toussaint H. M., & Berger M., 62; Ungerechts B.E., Persyn U., & Colman V., 63].

Cu ajutorul a cinci camere video, care înregistrează diferite elemente ale distanței competiționale la înot, precum și cu ajutorul prelucrării ulterioare și a calculelor efectuate pe computer [Arellano R., 37], există posibilitatea perfecționării măiestriei tehnice, bazându-ne pe indicii activității competiționale.

Schimbarea tempo-ului sau a mărimii rezistenței în timpul oricărei locomoții ciclice are loc sub formă de rearanjare a întregului sistem de legături structurale ale mișcării sportive cu eforturi evident mari, accelerări, decât cele care ar fi necesare pentru efectuarea lucrului. În timpul trecerii la un regim nou, crește diversitatea parametrilor dinamicii, cinematicii și activității musculare, precum că durata ajustărilor intermediare la sportivii de performanță este semnificativ mai mică. Prin urmare, consumurile energetice în procesul de modificare a regimului se formează în baza cheltuielilor pentru procesul de mișcare, prin modificările și rearanjarea întregii ierarhii a legăturilor structural sistemice ale mișcării conform condițiilor regimului nou.

În baza datelor unor cercetători [Pease D. , 54; Toussaint H.M., Hollander A.P., Groot G., 60; Ungerechts B. E., Niklas A., Fuhrmann P., Hottowitz R., Hollander A. P., Toussaint H. M., & Berger M., 62] aplicarea suprafețelor imobile de sprijin amplasate în apă contribuie la creșterea eficienței tehnicii la înotul craul pe piept. MAD-System elaborat de o serie de autori reprezintă un lanț de palmare fixate pe fundul bazinului, de care se sprijină sportivul în timpul vâslirii. Aceasta, precum și, o serie de alte inovații [Kolmogorov S. V., Duplishcheva O. A., 47; Nomura T., Goya T., Matsui A., & Takagi H., 53], sunt legate de necesitatea perfecționării elementului tehnicii de înot ca dirijarea rezistenței dinamice a apei.

În sporturile de vâslit, o modificare a acțiunilor, care contribuie la scăderea vitezei, este momentul intrării vâslei în apă, iar la înot – fiecare atingere a mâinilor cu suprafața apei. Rezultă că, înlăturarea abundenței motrice în astfel de manifestări, ca procese de frânare a momentelor de

început a fiecărui ciclu de interacțiune cu mediul extern, prezintă obiective pentru cercetarea capacităților de rezervă pentru perfecționarea ulterioară a tehnicii sportive.

Următoarea direcție promițătoare în soluționarea problemei economicității tehnicii de înot este menținerea structurii optime de ritm-tempo a mișcărilor în timpul înotului. În special găsierea structurii optime de ritm-tempo și menținerea ei pe toată distanța contribuie la obținerea rezultatelor performante. Indicele optim al tempo-ului și ritmului se consideră atunci când se cheltuie mai puțin timp pentru parcurgerea segmentului indicat, iar lungimea pasului rămâne fără modificări.

Ucstin V.A. (1984) [214], cercetând remorcarea înotătorului ca unul din mijloacele pregătirii speciale ale înotătorilor, confirmă rezultatele cercetării lui Levițchii V.V. (1981, 1983) [140, 141]. Autorul atrage atenția asupra posibilității de micșorare a duratei ciclului mișcării de înot, în timpul căreia lungimea pasului nu se micșorează, iar efortul în partea de bază a vâslirii crește.

Experiența folosirii simulatorului de tip „avansare forțată” în pregătirea înotătorilor, precum și cercetările echipei lui Ratov I.P. (1986) [175] au creat bază formulării principalelor prevederi ale tehnologiei de formare a structurii raționale a mișcărilor în pregătirea de înot a sportivilor:

- formarea poziției echilibrate a sportivului;
- formarea unei poziții hidrodinamice mai eficiente a corpului, cu un unghi optimal de atac;
- formarea deplasării eficiente în fluxul de apă folosind înclinarea corpului în condițiile „tracțiunii forțate”;
- formarea componentei de forță a structurii mișcărilor;
- formarea structurii de viteză a mișcărilor;
- reproducerea structurii de tempo și viteză a mișcărilor în condiții obișnuite de antrenament;

Repetarea exercițiilor sportive raționale și mai stabile din punct de vedere biomecanic contribuie la fortificarea deprinderii stabile. Stabilizarea deprinderii motrice, care este un fenomen pozitiv, exercită și un efect negativ prin stabilizarea rezultatelor sportive. Printre cauzele acestei stabilizări pot fi luate în considerare contradicțiile, care apar nu numai în urma raționalității biomecanice, dar și a celor legate de reacțiile pozitive de adaptare în general pentru efectuarea exercițiilor de antrenament. În acest caz se atrage atenția la legile adaptării față de creșterea intensității eforturilor fizice și volumele lor în creștere, vizate în calitate de condiții decisive de însușire a treptelor mai mari de antrenament.

Din studiul particularităților cu acțiuni de stabilizare a mediului, asupra detalierei mecanismelor de stabilizare a deprinderilor motrice și a rezultatelor sportive, inevitabil urmează o

concluzie logică: mediul natural extern îndeplinește rolul de stabilizare, atunci în caz de existență a mediului creat artificial pot apărea perspective promițătoare de însușire a limitelor noi ale manifestărilor motrice.

Însă, sunt posibile anumite reconstrucții ale anumitor parametri ai condițiilor externe de efectuare a numeroaselor exerciții sportive, care în baza rezultatelor vor corespunde modificărilor unor componente de bază ale mediului extern (de forță). Mai mult decât atât, sunt posibile principial nu numai modificările statice ale acestor componente, ci și introducerea în rândul componentelor mediului artificial a elementelor de dirijare, care pot îndeplini anumite acțiuni eficiente față de mișcările naturale ale sportivului, contribuind la nivelul lui de perfecționare planificat.

Complexele de simulatoare, care includ un anumit număr de componente ale mediului artificial de dirijare, posedă anumite avantaje în comparație cu simulatoarele obișnuite. Ele sunt determinate prin aspectul că creează condițiile artificiale pentru reproducerea exercițiilor sportive și a elementelor lor de bază, precum și creează premise de a efectua variante de record a exercițiilor sportive, pentru care sportivii încă nu sunt apti din cauza pregătirii insuficiente.

Argumentând căile de implementare în practică a simulatoarelor de clasă nouă, s-a presupus că oportunitățile metodice care apar vor crea posibilitatea de a înlătura contradicția principală de perfecționare în mișcările sportive, care constă în reînvățarea permanentă și modificarea la fiecare nivel în creștere al pregătirii funcționale a sportivilor, a componentelor tehnice ale deprinderilor motrice, care s-au format și au început să se stabilizeze în condițiile nivelului anterior inferior al aptitudinilor funcționale.

Esența de bază a abordării metodice, realizată cu ajutorul variațiilor componentelor mediului artificial, se bazează pe capacitățile depășirii contradicției, legate de necesitatea reînvățării, deoarece în condițiile „mediului artificial de dirijare” procesul de formare și fortificare a deprinderii motrice poate fi desfășurat după însușire imediat, de la începutul instruirii, puțin simplificat pe detaliile secundare a modelului de master, al exercițiului sportiv. Această oportunitate este asigurată prin faptul că modelul simplificat al exercițiului însușit și perfecționat în baza indicilor principali, care-i caracterizează baza de ritm-viteză, poate rămâne constant în toate încercările pe durata tuturor stadiilor de formare și fortificare a deprinderii motrice, și să corespundă nivelelor finale planificate. Aici suntem obligați să subliniem pozițiile principial semnificative ale dialecticii sportive moderne, concentrându-se asupra priorității principalului față de secundar. Aceasta implică necesitatea dezicerii de schemele metodice învechite, care prevăd creșterea treptată a complexității exercițiilor. Alte abordări metodice sunt prevăzute pentru cele mai complicate sarcini, care asigură însușirea conținutului de bază al exercițiului sportiv, ceea ce

poate fi susținut prin folosirea mijloacelor metodice corespunzătoare ale mediului artificial extern construit. O asemenea logică ne aduce la concluzia promptitudinii însușirii primare a celor mai complicate exerciții ale specializării, deoarece numai cu însușirea lor se deschid perspectivele sportivului în această specializare. Sucilin N.G. [203, 204], pe exemplul gimnasticii sportive, a demonstrat că printre procedeele de îndeplinire a mișcărilor relativ simple sunt și acele ale căror structură tehnică și parametri de bază au un grad înalt de coincidență cu cele mai complicate sau mai adecvate creșterii complexității. Aici apare oportunitatea formării parametrilor mișcărilor mai complicate în procesul perfecționării tehnice a celor mai simple. Asemenea formare va fi legată de modificarea mărimii parametrilor biomecanici în cadrul unei anumite structuri de mișcări. Din punct de vedere al organizării procesului de antrenament, specificul abordării menționate constă în direcționarea însușirii mișcărilor tot mai complicate odată cu creșterea rezultatelor sportive la oricare nivel de pregătire și perfecționare a măiestriei tehnice în baza caracteristicilor biomecanice model, măbind treptat gradul complexității.

Pentru realizarea obiectivelor propuse trebuie, în primul rând, să fie găsite căi de preîntâmpinare a tuturor greșelilor posibile, care în condiții obișnuite inevitabil împiedică efectuarea sarcinii motrice în baza modelului tehnic selectat. Cu toate acestea, trebuie să fie limitată influența principalilor factori perturbatori pe bază artificială, care în condiții naturale în cea mai mare măsură limitează realizarea oportunităților potențiale ale subiectului practicant în exercițiul sportiv indicat.

Determinând cele mai slabe verigi ale aparatului locomotor, specifice exercițiului sportiv indicat, precum și determinând elementele puțin prelucrate ale structurii mișcării, trebuie să fie luate măsuri pentru ca pe bază artificială să fie minimalizată probabilitatea distrugerii mișcării, posibilitatea devierii de la modelul corect.

În condiții naturale, sarcinile motrice care țintesc atingerea rezultatelor mai înalte, de regulă, nu sunt îndeplinite din cauza pregătirii funcționale insuficiente a verigilor aparatului locomotor, responsabile de fazele inițiale ale mișcării. În cazurile în care, fazele inițiale sunt efectuate corect, dezvoltarea rațională ulterioară a mișcării continuă până la prima verigă slabă. Astfel, introducerea în acest proces a adaosurilor artificiale de forță creează premise pentru realizarea succesiunii trecerii între faze în acțiunile motrice fără greșeli, aspect care micșorează rezultatul final al exercițiului sau oprirea executării lui [28, 31].

Limitarea probabilității apariției greșelilor tehnice și înlăturarea factorilor perturbatori de bază asigură folosirea deplină a forței naturale a sportivului și indicarea sarcinii de a-și însuși și fortifica în deprindere regimurile motrice, care practic sunt irealizabile în totalitate în condiții obișnuite.



Reglarea conținutului intern al mișcărilor se manifestă și prin accentuarea contracțiilor unor grupe de mușchi, creându-se astfel baza de ritm-viteză a viitoarei deprinderi motrice.

Observațiile asupra procesului de formare a deprinderii motrice în condițiile mediului înconjurător artificial, care posedă funcții de dirijare a mișcărilor efectuate, arată că, componenta de ritm-viteză a deprinderii în curs de formare, completată cu susținători artificiali a tuturor aparențelor externe, se deosebește nesemnificativ de deprinderea motrice integrală, însă conform legilor sale de funcționare reprezintă consecința sintezei factorilor naturali și artificiali [79, p. 59-60].

Necesitatea formării și fortificării tehnicii sportive cu o bază ritmică mai mare și fără pierderi în mărimea efortului, care determină propulsarea corpului înotătorului înainte, propune obiective metodice pentru depistarea mijloacelor de pregătire a sportivului, în toate exercițiile ciclice, pentru regimul planificat de viteză.

Această sarcină devine deosebit de importantă în înot, unde atingerea regimului de viteză planificat pe o durată scurtă poate provoca epuizarea forțelor fizice ale sportivului, ceea ce este predeterminat de creșterea rezistenței mediului acvatic odată cu creșterea vitezei corpului. Astfel, perfecționarea componentei de ritm-viteză a deprinderii motrice la înotul cu viteze de record, ar fi mai eficientă în poziția fixată a corpului înotătorului în fluxul de apă [172], care curge în hidrocanal cu viteza indicată, sau cu ajutorul aplicării procedurii metodice „avansare forțată”, atunci când înotătorul poate atinge viteza planificată cu ajutorul remorcării corpului lui pe direcția de deplasare (aplicând hidroremorcherul).

Ratov I. (2007) [181] a descris folosirea hidrocanalului – „simulator acvatic în pregătirea înotătorilor de performanță, bazat pe principiul mișcării convertite, în timpul căreia sportivul înoată pe loc, iar fluxul de apă îi învâluie corpul” (Figura 1.8.).

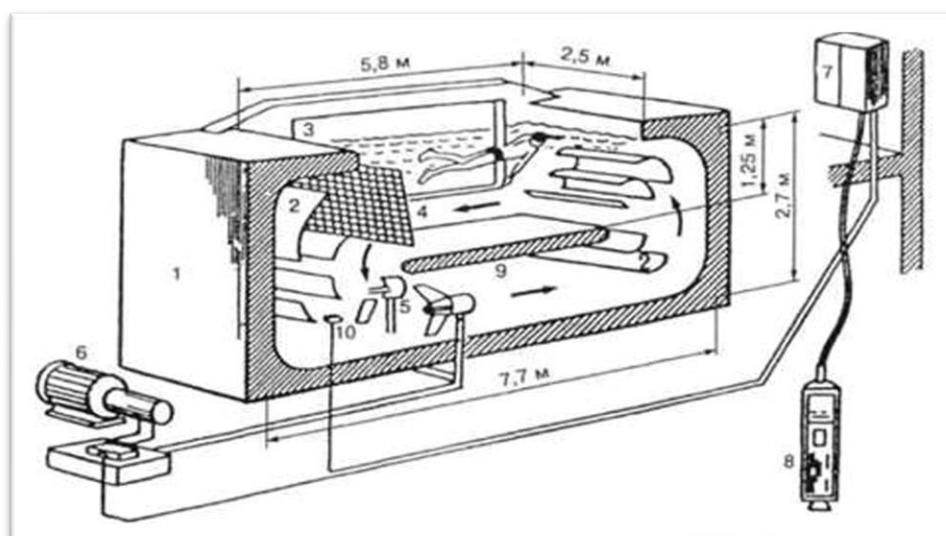


Fig. 1.8. Hidrocanalul [Прилуцкий П.М., 172]

Folosind hidrocanalul, dotat cu instalația de fixare a corpului înotătorului în poziția indicată, accentele metodice de bază ale perfecționării tehnice pot fi orientate spre însușirea frecvenței necesare a mișcărilor de vâslire în condițiile presiunii crescute din partea valului de apă, în pofida lipsei pentru situația dată a suprasolicităților tipice a mușchilor secundari. Sportivul, începând lucrul nespecific lui, pentru însușirea și menținerea regimului record indicat, trebuie mai întâi să se acomodeze fluxului frontal de apă, selectând condițiile de efectuare a mișcărilor de vâslire, în care rezistența frontală a acestui flux se va micșora. În plan metodic acest obiectiv se rezolvă relativ ușor. Aplicând un senzor de măsurare a forței, amplasat între două capete ale unui cablu, dintre care unul este atașat de corpul înotătorului, pot fi transmise pe display modificările dimensiunilor semnalului aferent. Cea mai rațională este indicarea variațiilor culorii, când sportivul poate controla mărimea efortului fluxului de apă, care acționează asupra corpului lui, conform culorii becului, care se află într-o boxă impermeabilă pe fundul hidrocanalului.

Indicatorii colori care indică mărimea eforturilor pot fi amplasați astfel încât, în oricare procedeu de înot, sportivul va putea aprecia în ce măsură acțiunile lui active micșorează mărimea eforturilor, aplicate corpului lui din partea cablului instalației de fixare. Acest sistem de indicatori creează posibilitatea ca sportivul să poată soluționa și a doua parte a sarcinii puse – însușirea și fortificarea deprinderii de înot cu viteză record.

După adaptarea sportivului cu condițiile de alunecare a corpului, cu frecvența indicată a mișcărilor de vâslire, poate fi începută fortificarea puterii fiecărei vâsliri, iar indicatorii colori vor arăta sportivului eficiența mișcărilor lui de vâslire. Este cert că, însușirea de către sportiv a regimului indicat de înot este determinată în baza înlăturării susținerii externe a corpului prin instalația de fixare. Simulatorul mixt pe baza hidrocanalului poate fi dotat cu un șir de dispozitive, care permit evaluarea raționalității regimului de înot în baza legăturilor inverse, conform indicilor eforturilor de vâslire ai fiecărui membru.

Din lista modificărilor „hidroremorcherului” pot fi desprinse instalațiile, care asigură avansarea forțată a mai multor sportivi care pot fi atașați de cablu de tracțiune, concomitent pe o pistă, sau mai multe piste, cu aplicarea dispozitivelor de semnalizare și control ale mărimii eforturilor de tracțiune, astfel încât sportivul și antrenorul să poată aprecia mărimea efortului extern adăugat.

În baza analizei lucrului de antrenament al înotătorilor de mare performanță [Прилуцкий П.М., 172] au fost evidențiate trei variante de bază de aplicare a „mediului artificial de dirijare” la înot:

- efortul extern de tracțiune pe direcția de deplasare („avansare forțată” prin contact) în baza simulatoarelor cu cablu și ghidaj de cablu de absorbție a șocurilor, plasate deasupra

culoarelor de înot [Вороненко С.Ф. 90, Кочергин А.Б. 128, Крупнов В.А., 132; 133, 140];

- tracțiunea în apă a obiectului special, având drept scop folosirea efectului de val pentru creșterea naturală a vitezei de înot pe creasta divergentă a valului în timpul tracțiunii obiectului („avansarea forțată” fără contact) [Патов И.П., 176, 177, 181];
- folosirea hidrocanalului [Nilsen T.S., 52; Wilson B.D., H. Takagi And D.L., 65; Иванов В.В., 116; 172] cu viteze reglabile ale curentului de apă, care învăluie corpul înotătorului.

Cu toate acestea, sunt demonstrate [172] modele concrete de realizare a metodicii în lecțiile de antrenament și mijloace tehnice alternative în cazul lipsei celor sus-menționate.

Posibilitățile noi de raționalizare a instruirii sunt recomandabile a fi cercetate sub trei aspecte de bază.

Primul aspect constă în continuitatea procesului de însușire a priceperilor motrice, în pofida faptului că el se împarte în două etape: învățarea mișcărilor și perfecționarea lor.

Al doilea aspect (capacitățile noi de instruire) se bazează pe legile dependenței particularităților externe ale mișcărilor de conținutul lor structural intern.

Al treilea aspect (capacitățile raționalizării radicale a procesului de instruire a mișcărilor) constă în faptul că el poate fi rațional numai în urma determinării scopurilor finale, exprimate printr-un rezultat sportiv concret. Nominalizarea rezultatului în calitate de factor de sistem pentru selectarea mijloacelor de instruire ne conduce obligatoriu la concluzia că cea mai eficientă organizare a mijloacelor de instruire poate fi obținută prin crearea specială a „mediului artificial de instruire”, respectiv a componentelor separate care trebuie să fie construite pentru îndeplinirea anumitor funcții de dirijare în raport cu subiecții.

Însă, mereu există rezerve de creștere a rezultatelor, de unde rezultă necesitatea învățării sportivilor să găsească aceste rezerve singuri.

Nivelul performanței reprezintă o setare fină, variabilă, a mecanismelor motrice, mecanismelor de asigurare și a psihicii. Instabilitatea acestor setări deocamdată nu se ia în considerare, deoarece observațiile îndelungate asupra manifestărilor măiestriei tehnice înalte sunt realizabile numai în condițiile simulatoarelor de cercetare sofisticate, de care dispun numai câteva laboratoare din lume.

Exemplele, expuse anterior, care limitează „abundența motrice” au ignorat o latură a problemei, precum organizarea instruirii priceperilor de a limita această „abundență” la diferite nivele ale calificării sportive. Perfecționarea sportiv - tehnică, primordial în sporturile ciclice, este determinată prin limitarea dispersiei forțelor și înlăturarea încordărilor musculare excesive. Orientarea procesului continuu de instruire este limitată de raționalizarea biomecanică și

energetică a tehnicii sportive. Cu toate acestea, fiecare dintre nivelele de calificare are particularitățile sale specifice de manifestare a „abundenței motrice” și limitarea ei prin diferite mijloace metodice [166].

Cel mai mare interes îl reprezintă necesitatea formării la sportivi apriceperilor de a limita „abundența motrice” la etapa măiestriei sportive. Instabilitatea stării măiestriei tehnice înalte este argumentată de creșterea rapidă a tuturor indicilor, care caracterizează „abundența motrice”, cel mai rapid în timpul sustragerii atenției sportivului de la îndeplinirea autosugestiei în condițiile corespunzătoare.

Analiza condițiilor de instruire a mișcărilor sportive, folosind simulatoarele de cercetare [145, p. 171], evidențiază obiectivele didactice ale noului nivel mai progresiv, care pot fi numite psiho - didactice. Această denumire trebuie să fie considerată condițională, deoarece nivele inițiale de bază pentru ele au un caracter pur psiho - biomecanic, iar ca puncte de pornire servesc anumite particularități biomecanice.

Rezultatele indicațiilor psiho-didactice privind înlăturarea „abundenței motrice” pot fi controlate obiectiv cu ajutorul criteriilor biomecanice și energetice. Este util de a folosi la toate etapele de instruire a mișcărilor (până la nivele înalte ale măiestriei sportive) sistemele de indici, orientate spre controlul activității mușchilor. În acest caz, indicarea particularităților activității electrice a mușchilor trebuie să fie primordial orientată la funcția de oprire a participării mușchilor în anumite faze ale mișcării.

Tehnologia învățării mișcărilor, dacă ea este construită pe baza înlăturării greșelilor, poate fi mai eficientă decât tehnologia tradițională, orientată spre formarea în mai multe etape a deprinderii motrice și perfecționarea treptată a tehnicii.

Astfel, pentru clarificarea mecanismelor (regulilor) de executare a tehnicii mișcărilor la general și argumentarea eficienței utilizării mediului artificial în special, în cadrul antrenamentelor înotătorilor de performanță, sa realizat studiul analitic al mecanismului neuromuscular, transferului și restructurării deprinderilor motrice.

***Mecanismul neuromuscular.*** Principiul fundamental, care stă la baza regulilor structurării raționale a tehnicii exercițiilor fizice, este principiul utilizării potrivite și pe deplin eficiente a forțelor motrice active și pasive, cu reducerea concomitentă a acțiunii forțelor de frânare (mediul artificial de dirijare).

Direcția acțiunii forțelor musculare trebuie să fie pe cât mai apropiată de direcția mișcării proiectate.

O materie se mișcă cu accelerație numai în cazul în care asupra ei acționează o forță oarecare. Dar viteza nu crește într-o instantaneu, este necesar ca forța să acționeze un timp

oarecare. Astfel, pentru dezvoltarea vitezei maxime este acceptabil să se aplice o forță pe o traiectorie alungită, adică să se mărească timpul de acțiune a acesteia.

În rezultatul cercetărilor desfășurate și a observațiilor o mare parte a specialiștilor din domeniul înotului sportiv au ajuns la concluzia că antrenamentul de forță-viteză cu intensitate mărită, folosind *exercițiile imitaționale*, exercită o influență sporită asupra creșterii forței specifice și particularităților oxidative ale mușchilor, fără modificarea masei musculare. În unele lucrări științifice se evidențiază avantajul mișcărilor cu viteză înaltă de execuție. Aceste mișcări fac mușchii să fie puternici și măresc particularitățile de contracție și relaxare [Triboi V., 30; Pease D., 54; Salo A., Grimshaw P., Viitasalo J., 55]. Dacă mușchii vor fi antrenați cu ajutorul exercițiilor pe uscat cu caracter lent al mișcărilor, atunci ei vor manifesta forță mărită la înot cu viteză „medie” [69, p. 28].

Creșterea potențialului mușchilor este determinată de îmbunătățirea mecanismului reglării intramusculare - creșterea numărului unităților motrice, incluse în contracție, prin creșterea frecvenței impulsurilor moto-neuronilor și sincronizarea lor cu timpul. Acest lucru se datorează creșterii intensității impactelor excitabili, cărora li se expun moto-neuronii din nivele motrice mai înalte (scoarța motorie, centrii motorii subcorticali, neuronii spinali intermediari) și ale receptorilor. Datele experimentale adunate confirmă faptul că în cazul creșterii relativ uniforme a forței musculare, odată cu creșterea măiestriei sportive, indicii rezistenței dinamice de forță și puterii lucrului, de asemenea, se dezvoltă semnificativ [28, 36].

Impactul indicat este creat în baza variațiilor regimurilor de efectuare a exercițiilor sau ca urmare prin aplicarea exercițiilor adiționale speciale în condiții externe variate [180, p. 90], însă în cazul aplicării tradiționale a mijloacelor competiționale se obține doar stabilizarea tehnică a deprinderii.

Astfel, la etapa adaptării urgente (în condiții externe variate) activizarea verigii neuromorale a sistemului funcțional, responsabil de adaptare, și reacția de stres aparentă asigură mobilizarea acestui sistem la etapa dată de acomodare a organismului la efortul muscular și joacă un rol important în formarea etapei ulterioare a procesului - de adaptare stabilă.

La nivelul aparatului locomotor adaptarea urgentă se caracterizează prin recrutarea numărului mărit de unități motorii (UM), adică a motoneuronilor și a fibrelor musculare legate de aceștia, dar și implicarea generalizată a mușchilor „de prisos” [115, 157].

Exercițiul repetat (antrenamentul) mărește numărul de UM recrutate, ceea ce produce creșterea forței musculare. Fenomenul este cunoscut ca „sumație spațială a UM”, pe care se bazează, de asemenea, o serie de metode de facilitare neuroproprioceptivă [26, p. 154-155].

Sincronizarea activității tuturor UM, determină o contracție foarte puternică. Fuzionarea

are loc progresiv, odată cu creșterea frecvenței de descărcare. Impulsurile emise de centrii superiori se sincronizează într-un procent tot mai mare, pe măsură ce antrenamentul înaintază. Conform cercetărilor lui V.M. Zațiorski (1981) [112], la un subiect neantrenat, doar 20% din impulsuri sunt sincronizate; la antrenați, această proporție urcă și peste 80%.

Ultimii trei factori: recrutarea de UM, frecvența descărcărilor neuronale și sincronizarea acestor descărcări, responsabili de quantumul de forță musculară fac parte din complexul de „factori neuronali” analizați de T. Moritani și de Vries (1987) [26, p. 154-155], complex considerat ca fiind elementul de bază al creșterii forței în primele două săptămâni de la începerea exercițiilor, când nu se pune problema dezvoltării unei hipertrofii musculare.

Mișcările unui om, în pofida complexității sale, ar putea fi totuși descompuse în grupaje sau scheme de mișcare. Aceste scheme se formează pe baza sistemului „încercări și erori”, adică pe baza învățării din greșeli. S-a demonstrat că rezultatul acestor „învățăminte” se memorizează în aria senzitivo-senzorială, sub forma „engramelor senzitivo-senzoriale ale mișcării motorii” (program al acțiunii). Când dorim să executăm un act motor (volițional), se face apel direct sau prin intermediul cortexului la engrama respectivă. Se știe, de altfel, că aria corticală senzitivă somatică și ariile corticale motorii sânt într-o relație anatomică strânsă – practic întrepătrund [26, p. 154-155].

Engrama senzitivă se formează și se precizează în special printr-un *feed-back* proprioceptiv, care realizează servomecanismul.

Așadar, activitatea sistemului muscular „urmează” pas cu pas schema localizată în aria senzitivă, ceea ce înseamnă că funcționează ca un servomecanism.

Cel mai rapid control (adică recunoașterea greșelilor și corectarea lor) îl realizează engrama proprioceptivă.

Engramele – atât cele senzitivo-senzoriale, cât și cele motorii – se formează prin controlul volițional și se perfecționează continuu prin repetiție. Cu cât engramele sunt mai bine fixate, cu atât activitățile musculare capătă viteză de execuție, intensitate și complexitate. În fond, engramele nu numai că vor realiza mișcările dorite, dar vor inhiba și sinapsele care nu este necesar să intre în schema mișcărilor dorite. Acest proces de inhibiție a tot ce ar putea perturba mișcarea precisă împiedică iradierea impulsului în afara căii activate. Karel Bobath [Sbenghe T., 26] spunea: „Fiecare engramă motorie este o cale de excitație înconjurată de un zid de inhibiție”.

În același timp activitățile foarte rapide, abilitățile deosebite, sunt controlate de „engrame motorii” care au fost denumite „scheme ale funcției motorii de abilitare”, care funcționează pe aceleași principii ca și engramele senzitivo-senzoriale. Informația de la periferie este condusă direct în sistemul motor. Erorile înregistrate sunt comparate cu engrama motorie și corectate.

Există câteva legi generale ale antrenamentului pentru coordonare [26]:

- exercițiile de coordonare trebuie să se execute de câteva ori pe zi, fără întrerupere, până ce coordonarea este obținută;
- orice contracție a musculaturii care nu este necesară unei activități date trebuie evitată. A repeta contracții pentru o astfel de musculatură înseamnă a o introduce în engrama activității respective – inhibiția iradierii nu se mai produce, coordonarea va fi compromisă;
- pentru a întări percepția senzorială corectă a unei engrame corecte se vor utiliza toate mijloacele posibile: explicații verbale, înregistrări cinematice, desene etc.
- exercițiile de coordonare cer concentrare din partea sportivului. orice semn de oboseală sau chiar plictiseală este un indiciu de oprire a antrenamentului;
- precizia unei mișcări nu necesită forță mare, aceasta chiar prejudiciind coordonarea.

Cu cât rezistența opusă mișcării va fi mai slabă, cu atât iradierea excitației în SNC va fi mai redusă, deci coordonarea mai bună. Coordonarea prin ea însăși este obositoare.

Dacă lucrăm în cadrul exercițiilor de coordonare cu o forță chiar sub 10% din forța maximă a mușchilor, oboseala apare relativ repede.

**Transferul deprinderilor.** În cadrul învățării acțiunii motrice, interacțiunea, „transferul” deprinderilor formate anterior sau paralel sunt de maximă importanță.

Transferul deprinderilor are loc atunci când structurile acțiunilor motrice prezintă asemănări și deosebiri. Caracterul asemănării determină tipul transferului: pozitiv sau negativ. Din punct de vedere fiziologic, transferul deprinderilor se poate explica prin faptul că, la formarea unui nou sistem de mișcări, sistemul funcțional care se compune înglobează coordonări motrice existente și, în dependență de modul în care acestea corespund obiectiv schemei actului motric, transferul deprinderilor va fi pozitiv sau negativ, total sau parțial.

Transferul pozitiv al deprinderilor se folosește pe scară largă la învățarea acțiunilor motrice. Ținându-se seama de legitățile transferului, se stabilește succesiunea învățării diferitelor acțiuni motrice astfel încât însușirea unora să creeze premispoziii favorabile pentru însușirea altora.

Un efect pozitiv în preîntâmpinarea și înlăturarea denaturărilor grave ale tehnicii acțiunilor motrice se obține, de asemenea, cu ajutorul *simulatoarelor mecanice* speciale. Simplificând din punct de vedere fizic efectuarea acțiunii, acestea permit delimitarea mai precisă și mai rapidă a senzațiilor necesare aferenției chinestezice inverse [181].

Aplicând metode și procedee de acest gen, este important să se rețină că ele trebuie înlăturate de îndată ce și-au îndeplinit rolul. Folosirea excesivă în timp a forțelor mecanice suplimentare și a altor condiții de înlesnire poate duce la următoarea situație: acestea devin condiții

obișnuite și indispensabile pentru realizarea acțiunii, ceea ce întârzie considerabil trecerea la dirijarea mișcărilor pe baza senzațiilor naturale de bază (aferențația conducătoare).

Metodologia învățării pe baza *exercițiului integral*, detaliile tehnicii sunt perfecționate selectiv. Descompunerea acțiunii se poate folosi doar ca procedeu metodic ajutător, deoarece denaturarea caracteristicilor mișcărilor descompuse la precizarea acțiunii este total contraindicată, în etapa învățării aprofundate se urmărește precizarea mișcărilor pe fondul reproducerii întregului sistem al acțiunii. Descompunerea se utilizează în primul rând pentru o mai bună concentrare a atenției asupra diferitelor momente ale tehnicii și o mai mare economie de efort. De exemplu în natație poate fi folosit înotul cu ajutorul unui singur braț și mișcărilor de picioare, cu respirație sau fără etc.

La început, precizarea are loc la prelucrarea variantei de bază a tehnicii mișcărilor, cu menținerea condițiilor permanente de efectuare. Apoi se introduc variantele tehnicii acțiunii, dar de așa manieră, încât aceasta să nu atragă după sine denaturări substanțiale ale actului motric. Sarcinile variate contribuie la o mai bună diferențiere a mișcărilor [Подольский В.Г., 170]. Dacă există premisele necesare, este util ca acțiunea să se execute în variante mai complicate. Efectul unei astfel de îngreuieri a sarcinii, cu revenirea ulterioară la varianta de bază, se explică prin posibilitatea ei să se ofere subiecților de-a compara eforturile [Бердников А.Б., 78]. Schimbarea tehnicii mișcărilor în etapa învățării aprofundate se aplică cu precădere acțiunilor ce se vor utiliza în condițiile modificării permanente a împrejurărilor. În această etapă, învățându-i pe subiecți acțiunii motrice care angrenează la maximum calitățile motrice, este indicat să se stimuleze mobilizarea completă, pe cât posibil, a capacităților motrice, cu condiția, ca aceasta să nu se conjuge cu denaturarea tehnicii de execuție [Бутенко Б.И., 85; 160].

La etapa *consolidării și perfecționării continue* învățarea are ca scop de a asigura stăpânirea perfectă a acțiunii motrice, în condițiile aplicării ei practice, pentru aceasta este necesar să se rezolve următoarele *sarcini speciale*: [Боген М.М., 79; 112]

- 1) să se consolideze stăpânirea tehnicii acțiunii;
- 2) să se lărgescă diapazonul variabilității tehnicii acțiunii pentru executarea eficientă în condiții diferite, printre care și în cazul manifestărilor maxime ale calităților motrice;
- 3) să se desăvârșească individualizarea tehnicii acțiunii potrivit cu treapta de dezvoltare atinsă de aptitudinile individuale;
- 4) să se asigure, în caz de necesitate, restructurarea tehnicii acțiunii și perfecționarea continuă pe baza dezvoltării calităților motrice. Sistemul de mișcări, precizat în etapa de învățare anterioară și automatizat în mare măsură, nu dispune de stabilitate față de diferiți factori nefavorabili (*oboseală pauze îndelungate între exerciții, schimbarea condițiilor externe etc.*). În



etapa a treia urmează să se consolideze stereotipul dinamic care s-a format, aflat la baza deprinderii, și totodată să se mărească mobilitatea lui, care determină posibilitatea adaptării acțiunii la diversele modificări ale condițiilor externe. În funcție de caracterul acțiunilor motrice, în acest stadiu se poate evidenția faza relativ independentă de consolidare a deprinderii sau se poate consolida deprinderea, măbind concomitent variantele ei ori refăcând parțial tehnica în raport cu dezvoltarea calităților motrice [Дьячков В.М., 104; Матвеев Л.П., 151].

Prin urmare, din cele menționate anterior la un anumit stadiu de formare și perfecționare a acțiunii motrice pricepera ar trebui să treacă în deprindere, rezultatul instruirii în educația fizică mereu se consideră a fi numai deprinderea. Însă, formele reale și complexe ale activității motrice principial nu pot fi transformate numai în deprindere – în ele sunt prezentate în ansamblu deprinderi și priceperi. Astfel, profesorul M.M. Boghen (1985) [79] menționează că „în acest caz este necesar să se introducă o noțiune nu chiar corectă – pricepere de ordin înalt, fiind denumită astfel deoarece în conformitate cu cerințele acestei teorii, pricepera mai devreme sau mai târziu trebuie să se stabilizeze, să se transforme în deprindere, ceea ce va cere formarea „priceperii de ordin și mai înalt”, și astfel până la infinit”.

**Restructurarea tehnicii acțiunii motrice.** Necesitatea de a restructura tehnica mișcărilor se manifestă, practic în două cazuri:

-*în primul*, atunci când formele mișcărilor însușite nu corespund într-un total posibilităților funcționale crescute ale organismului și,

-*în al doilea*, când s-a format o deprindere imperfectă ca urmare a unei instruirii metodice incorecte.

În primul caz sunt caracterizate acțiunile motrice sportive, care presupun manifestarea maximă a forțelor fizice. Parțial, tehnica se restructurează pe măsura creșterii gradului de pregătire fizică. Practica sportivă oferă numeroase exemple în care sportivul, în drumul spre performanțe superioare, modifică de nenumărate ori tehnica acțiunii competitive [79, 165, 166].

Restructurarea deprinderii nu este însoțită de o transformare cardinală dacă stereotipul dinamic care s-a format dispune de suficientă mobilitate, plasticitate. Dar procesul de refacere parțială a tehnicii nu este scutit de obicei de anumite dificultăți în ceea ce privește depășirea, învingerea transferului negativ al coordonărilor obișnuite. Aceasta necesită o muncă nervoasă considerabilă, ca urmare a necesității de a diferenția subtil mișcărilor, a stingerii vechilor diferențieri și consolidării altora noi. Metodologia refacerii tehnicii presupune utilizarea întregii bogății de metode și procedee de învățare. O atenție deosebită se acordă următoarelor două orientări metodice:

1. simplificarea condițiilor de executare a acțiunii;
2. îmbinarea conjugată a dezvoltării forței, vitezei și coordonării cu ajutorul exercițiilor care reproduc parțial sau în întregime structura acțiunii.

Restructurarea deprinderii în cazul procedeelor neraționale de executare a acțiunii reprezintă o sarcină cu atât mai complexă și mai dificilă, cu cât deprinderea este mai trainică. Trebuie distrus stereotipul dinamic format mai înainte și creat altul nou, într-o anumită măsură asemănător cu cel vechi, ceea ce sporește complexitatea sarcinii. Uneori este mai ușor să înveți din nou o acțiune decât să refaci deprinderile vechi. La refacere se acordă o atenție deosebit măsurilor care împiedică manifestarea vechii deprinderi [79, 166].

Pe toată durata restrukturării deprinderii se observă o serie de stări tranzitorii [Harre D., 13]:

- la început predomină executarea acțiunii prin procedeul vechi;
- apoi intervine perioada echilibrului în manifestarea deprinderii vechi și noi (care alternează una cu alta) și,
- în continuare, noua deprindere ocupă treptat poziția dominantă. Dar asta încă nu înseamnă că noua deprindere a „învis”.

În cazul îngreuirii condițiilor externe, precum și al diferitelor dificultăți cu caracter subiectiv (oboseală, modificări emoționale), vechea deprindere se poate „dezinhiba”. Atenuarea unei astfel de interferențe se poate prelungi în timp.

#### **1.4. Concluzii la capitolul 1**

- Studiul literaturii de specialitate, consacrat aplicării mijloacelor instrumentale și tehnice în vederea perfecționării măiestriei tehnice a sportivilor în sporturile ciclice, a scos în evidență potențialul semnificativ al direcției date de cercetare.
- La etapa actuală, este utilă folosirea mijloacelor tehnice și a simulatoarelor pentru soluționarea sarcinilor instruirii/învățării tehnicii și perfecționarea măiestriei tehnice a sportivilor. Acest lucru este justificat de eficiența redusă a controlului vizual și a metodelor pedagogice de corectare a tehnicii care împiedică dezvoltarea deplină a potențialului sportivului, precum și fortificarea regimurilor de lucru ale mușchilor în cadrul antrenamentelor. De asemenea, trebuie să se acorde mai multă atenție perfecționării metodologiei de aplicare a mijloacelor tehnice elaborate și a modalităților de utilizare a acestora.
- Luând în considerare imposibilitatea creării la antrenamentele pe uscat a legităților mediului acvatic, elaborarea mijloacelor tehnice și a simulatoarelor inovative mixte pare a

fi relevantă, pentru practica pregătirii în natație în general și dezvoltării aptitudinilor de forță-viteză în special.

- De asemenea, este actuală elaborarea unor simulatoare noi de antrenament, a unor mijloace tehnice de măsurare și a metodicilor legate de acestea în vederea perfecționării măiestriei tehnice și eficientizarea procesului de antrenament a înotătorilor de performanță.
- Mijloacele inovative ar trebui să dezvăluie potențialul concepțiilor avansate de formare și dezvoltare a abilităților omului, să folosească potențialul instrumental - metodic acumulat în înot, să asigure dezvoltarea concepțiilor de prelucrare a informației, să fie accesibile pentru antrenor, sportiv, dar și economic rentabile.
- Mijloacele tradiționale folosite în pregătirea înotătorilor pe uscat nu creează în măsura necesară condițiile de dezvoltare conjugată a calităților fizice și perfecționarea tehnicii sportive. Mediul acvatic, asigurând într-o oarecare măsură soluționarea problemei dezvoltării conjugate a calităților fizice și perfecționarea tehnicii, limitează crearea condițiilor de formare a particularităților de ritm-viteză și forță-viteză ale mișcărilor de vâslire, ceea ce îngreunează soluționarea problemei de transfer optim a deprinderilor la înot.

## **2. METODOLOGIA DE IMPLEMENTARE A HIDROREMORCHERULUI COMPUTERIZAT ÎN PROCESUL DE PREGĂTIRE A ÎNOTĂTORILOR DE PERFORMANȚĂ**

### **2.1. Metodele și organizarea cercetării**

În scopul realizării obiectivelor propuse au fost folosite următoarele *metode de cercetare*:

- Analiza literaturii științifico - metodice de specialitate.
- Metoda anchetei.
- Metoda analizei documentelor de planificare.
- Observația pedagogică și cronometrajul.
- Metoda testării.
- Metoda de remorcare a înotătorului.
- Metoda foto - video.
- Experimentul pedagogic.
- Metoda statistico-matematică de prelucrare a datelor.
- Metoda grafică și tabelară.

#### **Analiza literaturii științifico-metodice de specialitate**

Analiza, sinteza și generalizarea datelor literaturii de specialitate au creat posibilitatea cercetării aspectului metodologic de implementare a diverselor tehnologii în sportul de performanță, în cadrul antrenamentelor la probele cu caracter ciclic în general și în natație în special. Drept bază pentru abordările teoretice ale lucrării noastre a servit - concepția despre „principiul avansării forțate”, promovat în cercetările specialiștilor [4, 9, 19, 24].

În vederea cunoașterii aspectelor esențiale privind antrenamentul sportiv contemporan au fost analizate opiniile autorilor prezentate în: manuale, reviste, cursuri, teze de doctor, monografii, programe de specialitate, articole metodico – științifice publicate în materialele conferințelor științifice naționale și internaționale, s-a folosit de asemenea rețeaua de internet. Analiza materialelor studiate a contribuit la formarea concepției despre implementarea mijloacelor tehnice în probele ciclice și în special a metodologiei de aplicare a simulatorului de tip „hidroremorcher” în cadrul antrenamentului înotătorilor de performanță.

În procesul analizei literaturii metodico - științifice a problemei respective s-a urmărit evidențierea aspectelor teoretice privind locul și importanța mijloacelor tehnice tradiționale și netradiționale în sporturile ciclice, planificarea antrenamentului sportiv la nivel național și

internațional, precum și influența mijloacelor tehnice în pregătirea înotătorilor în cadrul diferitelor etape ale antrenamentului sportiv. Generalizarea surselor literare a permis stabilirea gradului de actualitate a temei de cercetare, starea de lucruri prin optica opiniilor moderne asupra diferitor aspecte, concretizarea bazei metodologice în vederea elaborării metodicii experimentale și determinării căilor de organizare a cercetărilor preconizate.

În scopul efectuării unei analize obiective, critice, pe întreg spectrul problemelor moderne ale antrenamentului sportiv, au fost studiate lucrări fundamentale privind organizarea și desfășurarea procesului de pregătire a sportivilor de performanță. Tot mai mulți cercetători sunt de acord că, rezultatele sportive superioare nu se pot obține decât prin creșterea continuă a eficienței antrenamentelor și adaptarea organismului la diferite eforturi, acestea fiind unul dintre cele mai importante obiective ale activității sportive [10, 16, 64, 71, 94], de asemenea, au fost studiate lucrări și articole din domeniul psihologiei, fiziologiei, pedagogiei, biomecanicii și științelor adiacente care ne-au prezentat informații prețioase în ceea ce privește formarea, dirijarea și perfecționarea mișcărilor în procesul de antrenamente. Toată informația obținută din sursele literare de specialitate a contribuit substanțial la realizarea și argumentarea lucrării noastre [121, 151, 158, 163, 215].

Analiza surselor literare ne-a permis să determinăm și să sistematizăm principiile de bază de aplicare a mijloacelor tehnice în sport și să alcătuim un program experimental pentru pregătirea înotătorilor de performanță.

Astfel, în acest cadru am studiat peste 220 de titluri bibliografice și un număr impunător de site-uri în scopul de a ne îmbogăți cunoștințele în domeniul nostru, referitor la pregătirea specială a înotătorilor prin intermediul mijloacelor instrumentale.

### **Metoda anchetei**

Metoda anchetei utilizează chestionare, interviuri, convorbiri. Prin aceste metode se urmărește să se cunoască opiniile, motivele, interesele, opțiunile diferitelor categorii de subiecți despre activitățile motrice.

În cadrul cercetării, s-a aplicat un chestionar-interviu pentru antrenori în vederea cunoașterii opiniilor specialiștilor privind implementarea mijloacelor tehnice informaționale în cadrul pregătirii înotătorilor de performanță. În realizarea și aplicarea anchetei sub formă de chestionar-interviu au fost respectate recomandările specialiștilor interesați de acest aspect, în care au fost incluse un număr de întrebări prezentate în Tabelul 2.1.

Chestionarul-interviu a fost adresat unui grup de 30 de antrenori-profesori de înot din RM, cu o experiență între 10 - 40 de ani, care activează în cadrul școlilor, catedrelor, cluburilor de natație cu profil sportiv.

Chestionarul-interviu a fost alcătuit din 8 întrebări cu variante de răspuns. Scopul acestei acțiuni a fost de a analiza mai multe opinii argumentate privind planificarea antrenamentului sportiv la înot, locul și importanța mijloacelor tehnice tradiționale și netradiționale în cadrul acestui proces.

Chestionarul-interviu conține și o componentă în care persoanele intervievate pot veni cu sugestii și propuneri asupra problematicii care este supusă cercetării și studiului nostru.

Pentru a fi operativ și a nu îngreua munca celor intervievați am folosit un număr minim de itemi, am păstrat anonimatul persoanelor intervievate, ca date de identificare s-au folosit datele de la locul de muncă.

### **Metoda analizei documentelor de planificare**

În procesul analizei literaturii de specialitate, extrem de importantă a fost abordarea problematicii modelării și planificării antrenamentului sportiv în pregătirea înotătorilor de performanță. În acest scop, s-a întreprins o analiză minuțioasă a planurilor de pregătire a sportivilor care practică înotul în școlile sportive din țară care au secție specializată în această disciplină sportivă. Astfel, a fost important să stabilim modul de planificare a unui ciclu anual de pregătire, conținutul și structura microciclurilor de antrenament în funcție de calendarul competițional și etapele cercetării.

În special, a fost studiată documentația care evidențiază aplicarea mijloacelor tehnice în diferite etape ale pregătirii sportivilor, luând în considerație variația parametrilor efortului privind relația volumului și intensității în funcție de perioada de pregătire.

### **Observația pedagogică și cronometrarea**

În cercetarea noastră observația pedagogică s-a folosit ca metodă de cercetare prin intermediul căreia am urmărit studierea diferitor aspecte ale pregătirii înotătorilor și stabilirea gradului lor de acțiune asupra formării sportivilor: modificările de tehnică, ritm, tempou, adaptare la eforturi noi de antrenament; ca metodă în identificarea tipurilor de comportament; capacitatea de concentrare, de atenție, de autocontrol în condițiile de viteze record specifice celor competiționale.

Observațiile pedagogice au fost folosite la antrenamente și concursuri, pe parcursul cărora a fost analizată tehnica de înot, îndeplinirea condițiilor în timpul efectuării testelor, a fost fixat

gradul de îndeplinire a efortului de antrenament, în special, conținutul exercițiilor, viteza de înot, numărul de repetări, timpul și volumul de înot al sportivului în condițiile hidromorcherului cu viteza programată, precum și în timpul filmărilor video a mișcărilor înotătorului în apă. De asemenea, prin observație s-a urmărit în practică concordanța între datele literaturii de specialitate și planurile de pregătire a antrenorilor, îndeplinirea planului de lucru, stabilirea exactă a volumului de antrenament realizat în raport cu cel preconizat.

Analiza tehnicii de înot a fost desfășurată în conformitate cu parametrii-model ai tehnicii de înot, elaborați de către Haljand R. și coautorii [59].

În timpul antrenamentelor și competițiilor au fost înregistrate rezultatele înotătorilor pe segmentele scurte și în proba de bază. Observațiile au fost desfășurate pe înotători de performanță (categoria I-CMS).

Observațiile pedagogice aplicate concomitent cu cronometrajul și înregistrările video, au constituit metode principale de obținere a informației factologice inițiale și finale.

### **Metoda testării**

Privind metoda testelor, Epuran M. [12] consideră că acestea sunt instrumente utile și necesare ale activității de investigație, însă valoarea lor nu se manifestă decât atunci când sunt întrunite condițiile metodologice și când corespund obiectivelor prevăzute de antrenor, profesor, și când respectă următoarele cerințe: măsurarea obiectivă, durată mică de aplicare, să solicite calități specifice domeniului investigat, să fie ușor de aplicat și cu aparatură ușor de manevrat, să se aplice în condiții identice pentru toți subiecții.

În cadrul cercetării am folosit teste, selectate din literatura de specialitate, verificate ca autentice și validate, ulterior fiind aplicate lotului de înotători, urmărind indicatorii somatici, fiziologici și funcționali. S-au desfășurat testări inițiale, curente și finale ale subiecților aflați în studiu.

În baza rezultatelor înregistrate la aceste teste, s-a argumentat experimental nivelul pregătirii sportive a înotătorilor, precum și progresele obținute de grupa experimentală în cadrul experimentului declanșat.

**Testarea indicilor somatici și funcționali** s-a realizat prin aplicarea următoarelor măsurători și teste:

*Greutatea corporală* se măsoară cu ajutorul cântarului medical. Unitatea de măsură este kilogramul și gramul. Este un indice perfectibil și poate fi influențat în mare parte de factorii exogeni ca alimentația și de unii factori educative, ereditari. Acești factori pot influența evoluția greutateii în cazul persoanelor supraponderale (+) sau subponderale (-).

*Înălțimea* - este distanța dintre creștet și tălpi, măsurată în poziție stând. Constituie cel mai important indicator care arată creșterea somatică și, după cum se știe, acest indice este condiționat genetic. Ea se măsoară cu taliometrul, în poziție stând, fără încălțăminte. Unitatea de măsură este metrul și centimetrul.

*Capacitatea vitală a plămânilor (CVP)* se testează pentru a determina cantitatea cea mai mare de aer pe care un subiect o poate mobiliza în mod voluntar, într-o inspirație profundă și o expirație forțată. Capacitatea vitală poate fi măsurată cu ajutorul spirometrului, iar aerul expirat se măsoară în centimetri cubi (cm<sup>3</sup>). Ea a fost stabilită din trei încercări.

*Pulsometria.* În sport în cadrul desfășurării investigațiilor, unul dintre indicii de bază ai stării funcționale a sportivului, în scopul dozării eforturilor fizice, este informația despre frecvența cardiacă obținută cu ajutorul pulsometriei. Frecvența cardiacă reprezintă numărul contracțiilor miocardului într-o unitate de timp. Măsurarea se face prin metoda palpatorie la vena carotidă, în ortostatism și se măsoară în b/min [119].

În baza frecvenței pulsului poate fi determinată intensitatea efortului de antrenament, care este un mijloc eficient de control al acesteia. Datele frecvenței cardiace în procesul de lucru ne dau posibilitatea să determinăm indirect economicitatea lucrului.

Astfel, folosirea procedurii metodice „avansare forțată” permite divulgarea în condițiile modificate ale mediului a unei părți noi a particularităților funcționale ale organismului sportivului, în care el controlează mai bine mișcările sale, evitând suprasolicitarea aparatului locomotor și a sistemului funcțional. În același timp, fiind într-o situație favorizantă de dezvoltare a aptitudinilor, inclusiv motrice, sportivul având posibilitatea să simtă specificul efectuării exercițiului în condiții simplificate și să reproducă imaginea motrice a recordului viitor.

$PWC_{170}$  - capacitatea de efort fizic determinată după formula:  $N_1 + (N_2 - N_1) * \frac{(170-f_1)}{(f_2-f_1)}$ , unde  $N_1, N_2$  sunt două nivele de forță a efortului muscular propuse subiectului supus cercetării, iar  $f_1, f_2$  – frecvențele cardiace corespunzătoare datelor nivelelor forței.

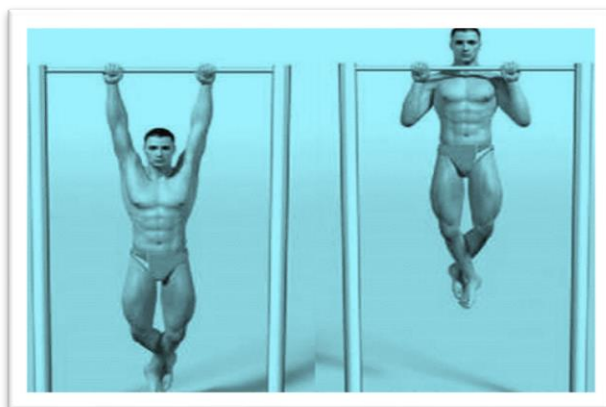
### ***Metode de testare a nivelului pregătirii fizice pe uscat a înotătorilor***

*Tracțiunile la bara fixă* pot fi efectuate în mai multe moduri, însă, pe noi ne interesează acelea care sunt efectuate cu ajutorul prizei directe (Figura 2.1.), deoarece aceasta prin poziția mâinii mai mult corespunde celei din înot. În calitate de exercițiu - fortifică mușchii care se activează în timpul începutului vâslirii, în special a mușchiului dorsal mare. Datorită complexității, exercițiul mai educă la sportivi perseverența.



Tracțiunile la bară se efectuează din p.i. - Atârnat: atârnat, priza directă, policele orientate spre interior, mâinile la depărtarea umerilor, brațele, corpul și picioarele drepte, picioarele în aer și alăturate.

Subiectul efectuează tracțiunea astfel încât bărbia să treacă linia superioară a barei, apoi coboară lent în poziția atârnat fixând p.i. 0,5s, continuă efectuarea exercițiului. Se înregistrează numărul tracțiunilor efectuate corect.



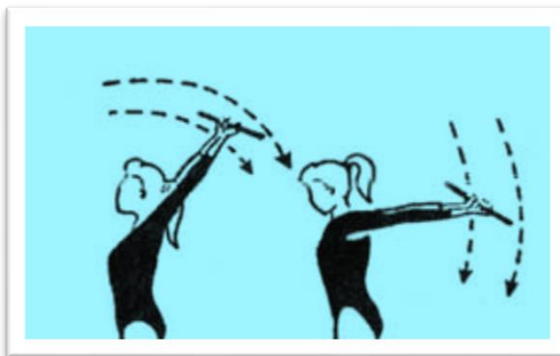
**Fig. 2.1. Tracțiuni la bară fixă**

*Testul rotații de brațe* prevede rotirea ambelor brațe alternativ, asemănător cu lucrul de brațe în procedeul de înot craul pe piept cu viteză maximală. Înotătorul ocupă p.i. – Stând aplecat, un picior în față, celălalt puțin în spate, trunchiul aproape orizontal în raport cu suprafața podelei, privirea în jos puțin înainte, un braț întins lipit de coapsă și orientat în apoi cu palma în sus, al doilea braț întins orientat înainte și puțin în sus, lângă ureche cu palma orientată în jos. La semnalul antrenorului începe să rotească cu viteză maximală brațele timp de 11s, după principiul morii de vânt, respectând obligatoriu amplitudinea mișcărilor. Concomitent cu cronometrarea a fost folosită și metoda video, pentru prelucrarea ulterioară a filmelor în scopul de a număra cu o precizie mai mare rotațiile de brațe.

*Mobilitatea articulațiilor umerilor* este necesară oricărui sportiv, însă în unele genuri de sport față de aceasta sunt înaintate cerințe speciale. În natație înotătorii trebuie să posede o mobilitate bună în articulațiile talo crurale, iar pentru cei care se specializează în probele de fluture, craul pe piept și spate este foarte importantă și mobilitatea articulațiilor umerilor, pentru efectuarea corectă și deplină a vâslirilor, iar pentru crauliști și delfiniști încă și să poată trece ușor și cât mai rapid brațele pe deasupra apei, adică în fazele pregătitoare ale mișcării.

În cadrul cercetării a fost testată în special distanța minimală între mâini pentru efectuarea unei răsuciri prin rotația completă a brațelor (Figura 2.2.) și mobilitatea umerilor în plan orizontal (Figura 2.3.). Rotația cu ambele brațe înapoi, bastonul în mâini: stând puțin depărtat, bastonul în

mâini cu o priză optimală. Se efectuează răsuciri cu micșorarea treptată a distanței între ele, ajungând la una optimală care ar permite răsucirea brațelor înapoi.



*Fig. 2.2. Mobilitatea umerilor prin rotații incomplete înapoi-înainte.*

Mobilitatea umerilor în plan orizontal – p.i. așezat (spatele drept, în poziție verticală), picioarele drepte și întinse, brațele bine întinse – lateral, palmele orientate anterior. Aproximarea maximă a brațelor la spate, menținându-le drepte, orizontal și cu aceeași poziție a palmelor. Se măsoară distanța (în centimetri) între vârful degetelor ale ambelor mâini (Figura 2.3.).



*Fig. 2.3. Mobilitatea umerilor prin apropierea brațelor la spate în plan orizontal din poziția așezat [121]*

### ***Metode de testare a nivelului pregătirii fizice specifice în apă a înotătorilor***

*Determinarea nivelului aptitudinilor de viteză* poate fi realizată în cel mai bun mod în baza nivelului vitezei maxime, accesibile înotătorului pe un segment de distanță unde ar fi absentă scăderea capacității de lucru cauzată de oboseală.

Pentru evaluarea vitezei maxime de înot pe larg sunt folosite segmentele de 10-25m fără start, fapt care asigură evitarea impactului startului asupra nivelului vitezei pe distanță. Aptitudinile de viteză în acest caz sunt evaluate în baza nivelului vitezei (m/s) sau timpului de parcurgere a segmentului cu lungime corespunzătoare [164].

De asemenea, la evaluarea aptitudinilor de viteză nu trebuie să ne limităm la doar o singură încercare. Este util să se efectueze 3-4 încercări cu pauze, a căror durată va permite restabilirea completă a capacității de lucru și a stării psihice, asigurându-se astfel efectuarea eficientă a exercițiului. Pentru aceasta, de obicei, sunt suficiente 2-4 min.

Astfel, în cercetarea noastră noi am folosit segmentele de 25 m, câte 3 încercări pentru fiecare sportiv. Prin aplicarea metodei video au fost stabilite lungimile segmentelor de „înot curat”, iar apoi cu ajutorul cronometrării a fost înregistrat timpul de parcurgere a acestora, a fost calculat tempoul mișcărilor.

*Dinamometria în apă* este utilizată pentru determinarea aptitudinilor de forță maximale ale înotătorilor în condiții specifice, a fost efectuată măsurarea eforturilor de tracțiune în apă la înotul craul pe piept, care a fost realizată cu ajutorul „hidrodinamometrului” (dinamometru pe o carcasă de metal instalată pe marginea peretelui bazinului, fir elastic cu lungimea de 5-7 m, pentru minimizarea fluctuațiilor și o centură de care este atașat firul), care asigură măsurarea precisă până la 0,2 kg (valoarea diviziunii 0,2 kg). Efortul sportivului este transmis prin fir dinamometrului, de pe peretele bazinului. Viteza de înot de la început este medie – înotătorul câte puțin extinde firul și mărește tempoul, apoi efectuează mișcări de vâslire în tempou maximal timp de 5-8 s. Indicii sunt fixați numai atunci când acul dinamometrului este practic nemișcat (indicând o valoare sau alta) timp de 5-8 s.

Măsurările pot fi desfășurate la înot în coordonare deplină, numai cu ajutorul mișcărilor de picioare sau numai cu ajutorul mișcărilor de brațe [123].

*Alunecare prin împingere de la peretele bazinului* ne oferă date despre particularitățile hidrodinamice ale corpului (lungimea alunecării) - sportivul efectuează împingerea de la peretele bazinului și alunecă până la oprirea definitivă. Distanța se măsoară de la peretele bazinului și până la punctul final în metri.

*Remorcarea înotătorului prin alunecare* este aplicată pentru determinarea mărimii rezistenței pasive a corpului înotătorului față de fluxul de apă, a fost efectuată remorcarea înotătorului numai prin alunecare la suprafața apei. Măsurarea a fost efectuată cu ajutorul dinamometrului fixat pe firul elastic. Astfel, am stabilit că mărimea rezistenței pasive a corpului înotătorului față de fluxul de apă la diferiți sportivi variază într-o gamă largă. Valoarea minimală a rezistenței corpului - fluxului de apă la bărbați este egală cu – 8,5 kg, iar la femei – 7 kg; cea mai mare fiind de – 13,0 respectiv 10 kg.

*Remorcarea înotătorului prin stilul craul pe piept* în cercetarea noastră am folosit-o ca metoda experimentală de bază, precum și în calitate de test. Este cunoscut faptul că, în practica sportivă antrenorii de înot pentru aprecierea vitezei înotătorului cronometrează de obicei 25 m, 50

m sau 100 m etc. Însă, pentru ca să poată determina care a fost viteza medie pe diferite segmente calculează timpul mediu pentru 25 m sau 50 m în general. În asemenea caz nu poate fi determinată viteza medie uniformă a înotătorului pe distanță. Astfel, noi am întreprins încercarea de a-i crea înotătorului un regim de viteză supramaximală (+10% la viteza lui maximală) în condiții mai facile, adică cu ajutorul HRC, care la rândul său funcționează în baza unui program computerizat unde este stabilită viteza medie uniformă de remorcă (m/s). În baza datelor obținute, atât la etapa inițială cât și pe parcursul experimentului antrenorul și sportivul au avut posibilitatea să dirijeze mai obiectiv intensitatea lucrului pe distanță.

### **Metoda de remorcă a înotătorului.**

Una dintre etapele lucrării a fost modernizarea, montarea și implementarea hidroremorcherului (Figura 2.4.), conectându-l la calculator, în cadrul experimentului pedagogic.

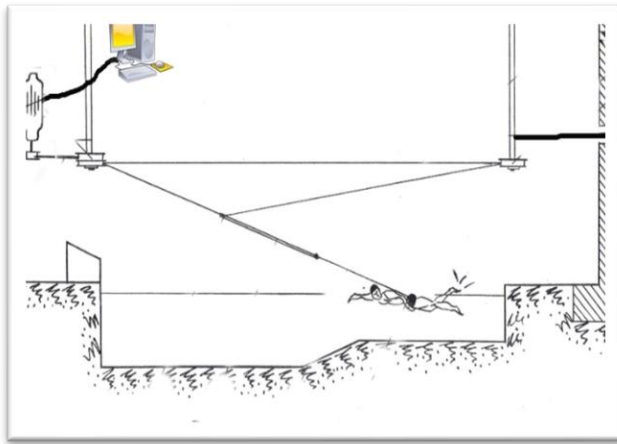
Ca metodă independentă pentru dezvoltarea aptitudinilor de forță-viteză în practica de pregătire a înotătorilor, a fost introdusă metoda „avansării forțate” sau metoda remorcării înotătorului cu viteză supramaximală. Esența metodei a constat în remorcarea cu viteze care o depășesc pe cea maximală cu cel mult 10%, sportivului i se stabilea sarcina de a efectua mișcările într-un tempou mai înalt și cu un efort mai mare, decât acela pe care el îl dezvoltă la înot cu viteză maximală. Astfel, au fost create condiții benefice pentru dezvoltarea aptitudinilor de forță-viteză și formarea deprinderii tehnice de înot cu viteză de record. Astfel au fost folosite segmentele de 25-50 m. Numărul de repetări cel mult - 10, pauzele de odihnă 2-4 min. Înotul cu remorcă era combinat cu înot stil liber în tempou maximal.

Unitatea de control a hidroremorcherului este compusă din mai multe componente electronice, unite într-un modul combinat. Mai jos sunt descrise pe scurt toate componentele și particularitățile lor funcționale.

*Sursa de alimentare.* Sistemul de alimentare al hidroremorcherului este compus din două surse separate de alimentare – blocul de alimentare (1) și blocul de alimentare a electronicii (2).

*Blocul de alimentare* (1) este compus din două: transformator de putere TP1 cu puterea 3000 V, care transformă 220V curent alternativ în 70V transformat de o stație de diode D1, și nivelat prin condensatoare de acumulare C1 și C2 (câte 10000  $\mu$ f x 100V). Încărcătura de bază a blocului de alimentare o constituie servomotorul M1 cu puterea de 1000 W. În rețeaua de alimentare a motorului este inclus tiristorul D2, inclus imediat la ieșirea din rețeaua de diode, până la conexiunea condensatoarelor de nivelare. Motorul, prin intermediul mecanismului de reductor cu coeficientul de reducere 1:10, conduce tamburul, de care este atașat cablul de tracțiune a înotătorului, de care la fel se atașează printr-o centură. Motorul primește alimentare reglementată

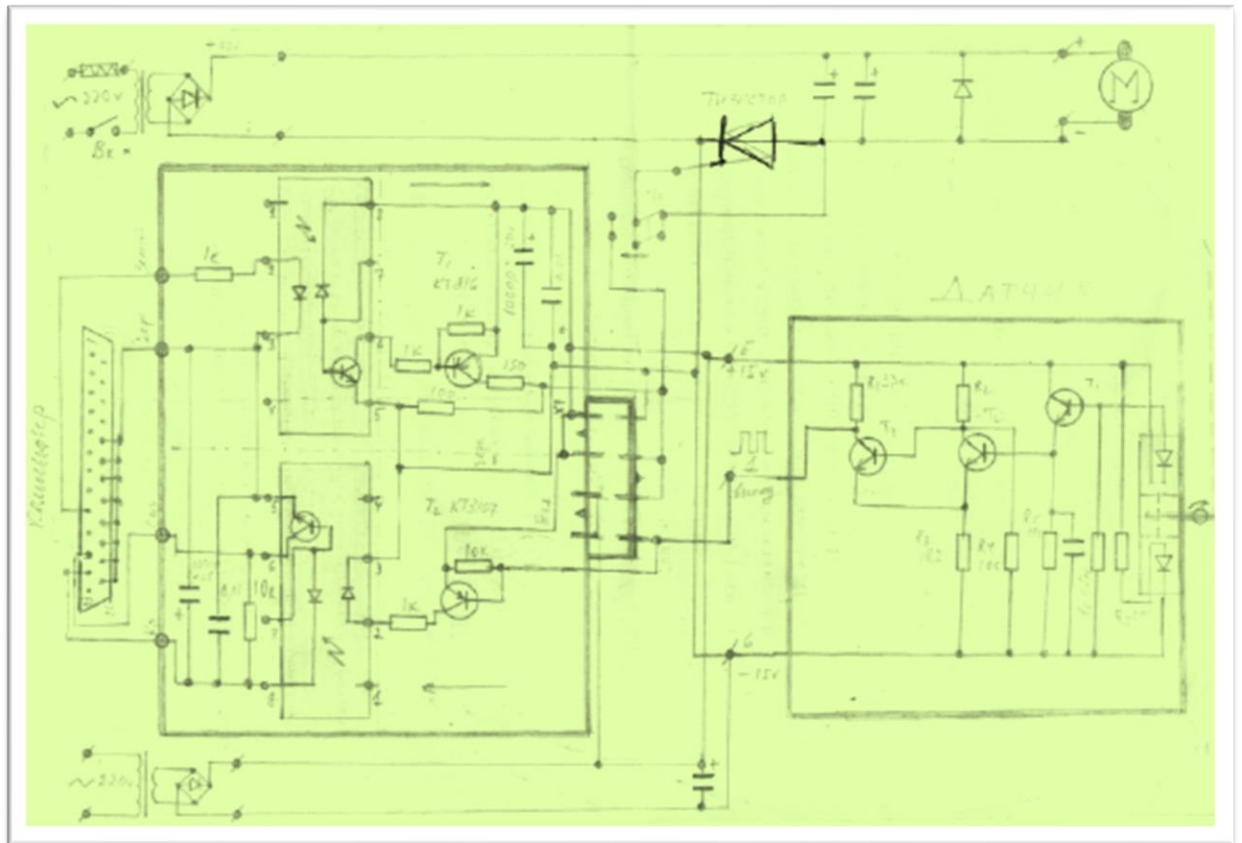
datorită deschiderii alternative a tiristor-ului, cu defazaj prestabilit, controlat de software-ul de la computer prin portul COM.



a)



b)



c)

**Fig. 2.4. Reprezentarea grafică a HRC (a, b), principiul lui de lucru (c).**

Blocul de alimentare a electronicii este compusă din transformatorul TP2 cu puterea de 15 W, care transformă 220V d curent alternativ în 15V curent cu ajutorul rețelei de diode D3, și nivelat prin condensatorul de acumulare C5 3300  $\mu\text{f}$  x 25V. Servește pentru alimentarea rețelei de senzori, unității de control și coordonare.

*Unitatea de senzori.* Unitatea de senzori este compusă din disc codificator cu fante, montat pe axul servomotorului, fotodiodei, care este alimentată de la sursa de alimentare a electronicii prin rezistor limitator, blocul de amplificare și generare a semnalului, efectuat pe tranzistorii T1, T2, T3. Semnalul de la ieșirea unității de senzori (ieș.1), reprezentând un meandru, ajunge la unitatea de control și coordonare.

*Unitatea de control și coordonare.* Servește pentru coordonarea hidroremorcherului cu PC-ul, precum și pentru coordonarea cu tiristorul, care reglează puterea pentru servomotorul remorcii. Are conexiune directă cu portul COM al PC-ului. Este compus din două dispozitive optoelectronice (optocuplor), bazate pe fotodiodă, concepute pentru izolare galvanică a rețelelor electrice ale PC-ului și HRC. Optocuplorul de jos, din schemă, este interfața de transmitere a datelor la portul COM al PC-ului de la unitatea de senzori. Tranzistorul T2 servește pentru amplificarea semnalului care vine direct de la nodul amplificator-formator al unității de senzori, și controlează dioda emițătoare a optocuplorului. Radiația diodică modulată, primită de fotodiodă, se amplifică datorită tranzistorului integrat al optocuplorului, și se transmite la intrarea portului COM a PC-ului. Optocuplorul de sus din schemă servește pentru transmiterea impulsurilor de comandă prin portul COM al PC-ului direct la tiristorul de control al motorului. Semnalele de control ale portului COM, trecând prin izolarea optocuploare, ajung la tranzistorul T1, care le amplifică, apoi direct la electrodul de control al tiristorului T1, deschizând-ul în momentele strict proiectate ale defazajului. Astfel, se efectuează reglarea puterii servomotorului, și, prin urmare, reglarea vitezei lui de rotație.

*Soft-ul de control.* Este scris în limbajul Assembler. Este compus din modulul de control și modulul de afișare. Modulul de control este preconizat pentru primirea datelor de la unitatea electronică a hidroremorcherului prin portul COM, pentru formarea impulsurilor de control ale servomotorului hidroremorcherului și transmiterea lor unității electronice prin portul COM specificat, pentru calcularea sarcinii pe motor în momentul lucrului, și calcularea parametrilor de bază ai lucrului remorcii. De asemenea, pentru acceptarea setărilor utilizatorului și înscrierea indicilor curselor concrete, și setările generale ale soft-ului.

Modulul de afișare este prevăzut pentru afișarea rezultatelor, funcționării softul-ui, pe monitor. Soft-ul funcționează pe baza sistemului de operare DOS, regimul ecranului – VGA.

### **Metoda foto - video**

Pentru obținerea informațiilor obiective privind metodologia de antrenament a înotătorilor de performanță s-a aplicat metoda video, în diferite etape de pregătire și competiții. Cu ajutorul

acestei metode s-a reușit determinarea parametrilor stării biomecanice a sportivilor, a acțiunilor lor motrice, evidențierea fazelor mișcării prin fragmentarea secvențială a imaginilor video.

În urma controlului pedagogic operativ au fost măsurați parametrii biomecanici ai acțiunilor motrice ale sportivilor – durata fazelor, viteza, unghiurile. Mijlocul de bază pentru măsurarea parametrilor indicați a fost camera video GoPro Hero 3 Plus, cu frecvența de 120 cadre/s, aceasta, la rândul său, fiind instalată pe o carcasă metalică mobilă. Filmările se efectuau în așa mod încât corpul înotătorului să fie permanent în cadru, adică, instalația era amplasată pe marginea laterală a bazinului, iar operatorul se deplasa concomitent cu înotătorul, camera fiind în apă la o adâncime și distanță optimală. Au fost întreprinse și unele încercări de a filma înotătorul din poziția văzut de jos și din față, adică sub un unghi de 45 grade, căruciorul mobil (având o construcție specială) se deplasa puțin în fața înotătorului, camera înregistrând parametrii subacvatici ai tehnicii procedeele de înot la viteze medii și maxime. Pentru analiza minuțioasă și de calitate a parametrilor tehnicii au fost folosite mai multe softuri - programe Kinovea, Video Tracker, Silicon Coach Pro 8.

Necesitatea aplicării acestei metode ne-a condus la scoaterea în evidență a îndeplinirii elementelor și procedeele tehnice în procesul antrenamentului sportiv și în perioada competițiilor sportive.

Astfel, metoda video a contribuit la îmbunătățirea și corectarea unor elemente și procedee tehnice, greșit învățate, aplicate în condiții de concurs.

### **Experimentul pedagogic**

Experimentul este un demers logic și sistematic al cercetării științifice constatative și interpretative. Pe baza experienței proprii a cercetătorului și a unor cunoștințe dobândite prin documentare, experimentul a constat în punerea în practică a unui proiect instrucțional științific, urmat de observarea calificată a consecințelor și efectelor produse (măsurare, evaluare, interpretare rațională, argumentare prin metode statistice) [20, 34, 100].

Experimentul pedagogic s-a extins pe perioadele de verificare a metodicii de cercetare și pe perioada desfășurării cercetărilor de bază unde s-a stabilit eficiența aplicării HRC. Astfel, în procesul cercetărilor științifice efectuate s-a aplicat metoda experimentului pedagogic, în care s-au urmărit etapele expuse în continuare:

Prima etapă – presupune testarea inițială – determinarea nivelului de dezvoltare somatic și morfofuncțional; de pregătire fizică specifică și tehnică (analiza video biomecanică) a sportivilor incluși în cercetare; tot în această etapă s-a efectuat o analiză detaliată a planurilor de pregătire și înregistrarea rezultatelor obținute.

În a doua etapă a experimentului de bază a fost aplicat programul de antrenament prin includerea HRC, fără modificarea zonelor de intensitate a efortului și a volumului de lucru. De asemenea a fost desfășurată testarea finală – aplicarea planului de pregătire elaborat și propus de noi, efectuarea testării finale. Această etapă experimentală a prevăzut includerea programelor de pregătire în diferite etape ale pregătirii înotătorilor de performanță și analiza video biomecanică finală a tehnicii înotului sportiv craul pe piept. În cadrul experimentului pedagogic au fost incluși 18 sportivi. În această etapă, sportivii au avut ca mijloace de pregătire: palmare, benzi elastice, centuri pentru frânare, labe de gumă, hidroremorcherul computerizat.

În cadrul etapei a treia a experimentului, noi am stocat, am prelucrat și am analizat toate datele obținute în urma aplicării programului de antrenament elaborat.

Experimentul pedagogic s-a desfășurat pentru a determina eficiența utilizării simulatorului de tip HRC în cadrul programului de pregătire a înotătorilor de performanță.

Experimentul pedagogic s-a desfășurat în condițiile procesului de antrenamente în perioada de la 03.01.17 până la 27.10.17. În ajunul desfășurării experimentului s-a procedat la selecția obiectivă a componentelor grupelor martor și experimentală (câte 10 sportivi în fiecare), care la faza inițială aveau același nivel de pregătire. Pe parcursul experimentului înotătorii din grupa martor se antrenau după metodologia tradițională, iar cei din grupa experimentală desfășurau antrenamentele conform programului elaborat de noi.

### **Metoda statistico-matematică de prelucrare a datelor**

Știința activităților corporale se află într-o corelație strânsă cu o serie de mijloace matematice, cum ar fi cele de statistică care sunt de mare importanță [11, 100, 113].

Pentru analiza datelor cercetării, au fost utilizate următoarele metode de procesare statistică:

***Determinarea caracteristicilor statistice de bază de ordin variabil ale rezultatelor cercetării.***

*Valoarea mediei aritmetice:*

(2.1)

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

unde:

$\bar{X}$  -valoarea medie;

$\sum$  -simbolul sumei;

i - indexul sumei;

$x_i$  - fiecare rezultat al măsurării;

n - numărul elevilor cercetați.



Abaterea medie la pătrat: (2.2)

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

unde:

$\sigma$  - abaterea medie pătratică;

$\bar{X}$  - valoarea medie;

$x_i$  - fiecare rezultat al măsurării valorii.

Abaterea standard a valorii medii: (2.3)

$$\pm m = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

unde:

$\pm m$  - abaterea standard a valorii medii;

$\sigma$  - abaterea medie pătratică;

$N$  - numărul elevilor cercetați.

**Analiza comparativă a datelor experimentale s-a efectuat cu ajutorul criteriului parametric: t Student.**

S-au utilizat următoarele formule:

f - pentru șiruri conjugate: (2.4)

$$t = \frac{|\bar{X}_1 - \bar{X}_2|}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2 - 2 * r * m_1 * m_2}} \quad \text{unde } f = n - 1,$$

r – coeficientul corelației (Pearson),

f - pentru șiruri neconjugate;

(2.5)

$$t = \frac{|\bar{X}_1 - \bar{X}_2|}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}} \quad \text{unde } f = n_1 + n_2 - 2$$

Unde:

$\bar{X}_1, \bar{X}_2$  – mediile aritmetice;

$\pm m_1, \pm m_2$  – erorile mediilor celor două șiruri de date;

f – numărul gradelor de libertate;

n – număr de cazuri.

### Metoda grafică și tabelară

Rezultatele prelucrării datelor statistice au fost evidențiate prin intermediul tabelelor și reprezentate cu ajutorul graficelor și figurilor.

Principala formă de prezentare ordonată, completă și centralizată a datelor culese despre colectivitățile cercetate a constituit-o tabelul statistic. Acesta a avut rolul de a creiona imaginea de ansamblu asupra caracteristicilor fenomenelor studiate cu valoarea lor numerică.

Reprezentările grafice sub formă de imagini a conținutului datelor prelucrate s-a realizat prin diagrame de structură de diferite tipuri. Caracterul sugestiv și intuitiv al acestora a înlesnit compararea datelor numerice și dinamica fenomenelor constatate în diferite stadii ale cercetării.

### **Organizarea cercetării**

Cercetările științifice au fost realizate pe etape, în următoarea succesiune:

**Etapa I** (2013-2014), a inclus stabilirea direcției de cercetare, definitivarea temei studiului științific. Studiarea și analiza bibliografiei de specialitate din țară și din străinătate. Au fost analizați parametrii și principiile de lucru ale mijloacelor tehnice aplicate pentru soluționarea problemelor legate de perfecționarea deprinderilor motrice. Ulterior sursele informaționale pe tema dată au fost studiate pe măsura editării acestora. A fost determinat scopul, sarcinile, conținutul experimentului pedagogic, a fost selectat contingentul și vârsta participanților, alese seriile de teste, a fost precizată procedura și organizarea cercetărilor.

**Etapa II** (2014-2015), s-a realizat prin elaborarea chestionarului-interviu și realizat prin sondajul antrenorilor din domeniul înotului pentru a stabili viziunea lor în ceea ce privește eficiența mijloacelor tehnice în general și a hidromorcherului computerizat în special la optimizarea nivelului de dezvoltare a aptitudinilor de forță-viteză și creșterea funcționalității organismului înotătorilor respectivi. S-a elaborat metodologia de implementare a metodei de remorcare a înotătorilor în cadrul antrenamentelor sportive. A fost testat și perfecționat aparatul tehnic folosit în experiment.

**Etapa III** (2015-2017), s-a axat pe organizarea și desfășurarea experimentului pedagogic prealabil și de bază, verificarea practică a posibilității de optimizare a pregătirii înotătorilor specializați în proba stil liber (50m) prin implementarea hidromorcherului computerizat în procesul de antrenament al înotătorilor de performanță. S-a efectuat testarea inițială a nivelului de pregătire fizică generală, specială (motrice) și a funcționalității organismului sportivilor și evaluarea rezultatelor obținute, ceea ce este necesar pentru determinarea structurii și conținutului antrenamentului. Partea experimentală a cercetării a fost desfășurată la bazinul de înot al USEFS. În experimentul de bază au fost cuprinși 20 sportivi de performanță (16-17 ani), repartizați în două grupe (martor și experimentală) câte 10 sportivi, în fiecare câte 6 sportivi categoria I și 4 sportivi CMS. Înotătorii din grupa martor pentru creșterea nivelului aptitudinilor de forță – viteză foloseau mijloacele și metodele tradiționale de pregătire. Înotătorii din grupa experimentală cu același volum al efortului se antrenau în baza programului experimental elaborat, folosind hidromorcherul computerizat, în volum de aproximativ 2% din volumul general de antrenament.

Durata experimentului de bază a constituit un mezociclu precompetițional de pregătire. Sportivii din grupa experimentală se antrenau în baza programei experimentale elaborate în condițiile vitezei de record (110%).

*Etapa IV* (2017) rezidă în efectuarea testărilor finale și obținerea rezultatelor individuale, privind nivelul pregătirii fizice speciale (motrice) a înotătorilor crauliști. Ele au fost incluse în tabele integrative generale, necesare pentru prelucrarea matematico - statistică și studierea dinamicii anuale a nivelului de pregătire motrice, a indicilor dezvoltării fizice și a stării funcționale a principalelor sisteme de organe.

*Etapa V* se referă la prelucrarea matematico-statistică a datelor obținute și analiza rezultatelor. S-au tras concluzii generale și s-au elaborat recomandări practice pentru antrenorii de înot din cluburile și liceele sportive. S-a perfectat expunerea surselor bibliografice, conform cerințelor în vigoare.

## **2.2. Rezultatele chestionarului-interviu cu privire la implementarea mijloacelor tehnice în baza informațiilor antrenorilor în domeniul înotului sportiv**

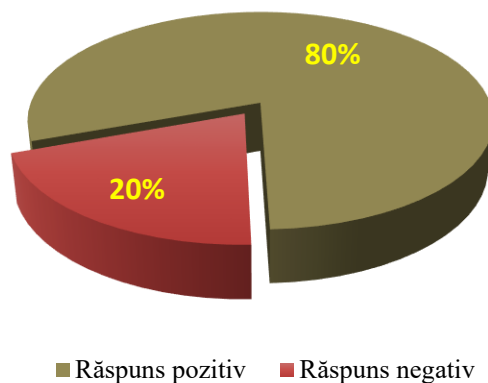
Unul dintre obiectivele cercetării noastre se referă la studierea opiniilor specialiștilor din domeniul natației din Republica Moldova, pentru obținerea unor informații ce reflectă structura și conținutul procesului de pregătire a înotătorilor de performanță, adică ne va ajuta să determinăm gradul de implementare a mijloacelor tehnice în procesul de antrenament. Pentru aceasta a fost alcătuit un chestionar-interviu cu 8 întrebări (Tabelul 2.1.) referitoare la aspectele pregătirii sportive, în special folosirea mijloacele tehnice în antrenamentele de înot, întrebări care încearcă să încadreze obiectivele studiului nostru în problematica anchetată.

Chestionarele au fost distribuite unui număr de 30 de antrenori - profesori din țară, din care 65% au o vechime de peste 20 de ani în domeniul practicării înotului sportiv. Aceștia au avut posibilitatea de a selecta unul din răspunsurile chestionarului primit. În cele mai dese cazuri, cei chestionați au optat pentru mai multe variante de răspunsuri, în plus au avut posibilitatea să-și exprime opinia proprie ca o variantă de răspuns. Răspunsurile la întrebările din cadrul chestionarului-interviu au fost analizate cantitativ și procentual, apoi reprezentate grafic în ponderea acestora. Astfel, aceste răspunsuri devin informative, iar uneori chiar convingătoare, procentajul cărora se expune selectiv în figurile de mai jos.

**Tabelul. 2.1. Opinia specialiștilor (n=30) privind folosirea mijloacele tehnice în cadrul antrenamentului sportiv al înotătorilor de performanță**

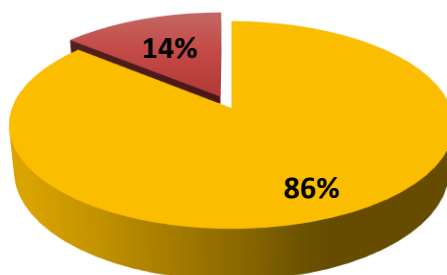
Nr	Conținutul întrebărilor	Variante de răspuns	(%)
1.	În procesul de antrenament sunt folosite mijloacele tehnice de pregătire?	Răspuns pozitiv	80%
		Răspuns negativ	20%
2.	Care mijloace tehnice le considerați eficiente și le folosiți în pregătirea înotătorilor de performanță?	a) palmare, benzi elastice, centuri pentru frânare, labe de gumă.	86%
		a) și b) liderul luminiscent, hidroremorcherul, simulatoarele izokinetice.	14%
3.	Care este procentajul folosirii acestor mijloace la diferite etape de pregătire într-un macrociclu?	a) 5-10% în mezociclu de inițiere, 50-60% în mezociclu de bază, 30-40% în mezociclu precompetițional	76%
		b) 30-40% în mezociclu de inițiere, 35-40% în mezociclu de bază și 10-20% în mezociclu precompetițional	24%
4.	Ce mijloace tehnice folosiți la etapa perfecționării sportive?	a) mijloace de bază	80%
		b) mijloace tehnice moderne	10%
		c) ritm liderul, liderul electronic luminiscent și hidroremorcherul	10%
5.	Pe seama căror componente sporește viteza de înot - a) pe baza frecvenței vâslirilor, b) lungimii pașilor, sau c) ambilor factori)?	a) pe baza frecvenței vâslirilor	76%
		b) lungimii pașilor	14%
		c) ambilor factori	10%
6.	Cât timp se acordă pregătirii de forță pe uscat cu ajutorul simulatoarelor speciale?	a) 30% din timpul de antrenament	63%
		b) 25% din timpul de antrenament	27%
		c) 20% din timpul de antrenament	10%
7.	Care mijloace tehnice le folosiți pentru modificarea structurii de ritm și viteză a vâslirilor?	a) înotul în palmare de diferite dimensiuni, pe diferite segmente cu diferite viteze numărând vâslirile etc.	83%
		b) înotul în palmare de diferite dimensiuni, pe diferite segmente cu diferite viteze numărând vâslirile + înotul cu ritm - liderul electronic	17%
8.	Ce cunoașteți despre hidroremorcher (metodica „mediului artificial de dirijare)?	a) răspuns concludent despre importanța acestui simulator în natație	10%
		b) mai puțin cunoscuți cu avantajele și scopul folosirii acestui mijloc tehnic	90%

Răspunzând la întrebarea nr.1 dacă „În procesul de antrenament sunt folosite mijloacele tehnice de pregătire?” (Figura 2.5.), s-a dovedit că 80% au dat un răspuns pozitiv și 20% au dat un răspuns negativ. Dintre principalele mijloace tehnice de pregătire a înotătorilor antrenorii au dat preferința următoarelor care sunt prezentate în răspunsul la întrebarea nr. 2.



**Fig.2.5. Distribuția procentuală a răspunsurilor privind utilizarea mijloacelor tehnice.**

La întrebarea nr.2 (Figura 2.6.) „Care mijloace tehnice le considerați eficiente și le folosiți în pregătirea înotătorilor de performanță?”, o mare parte din respondenți, adică 86% antrenori au dat preferință primei variante de răspuns – a) palmarelor, benzilor elastice (în apă și pe uscat), centurilor pentru frânare și labelor de gumă, și numai 14% antrenori au selectat prima a) și a doua variantă de răspuns – b) liderul luminiscent, hidroremorcherul (avansarea facilitată), simulatoarele izokinetice. Probabil, una dintre cauzele principale este lipsa la multe bazine a sălilor cu simulatoare, ergometre și mult alt utilaj special.

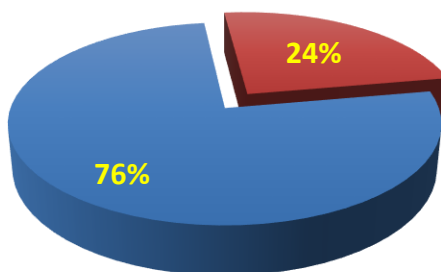


- a) palmare, benzi elastice, centuri pentru frânare, labe de gumă.
- a) și b) liderul luminiscent, hidroremorcherul, simulatoarele izokinetice.

**Fig. 2.6. Distribuția procentuală a răspunsurilor privind eficiența mijloacelor tehnice în pregătirea înotătorilor de performanță.**

Analizând răspunsurile la întrebarea nr. 3 „Care este procentajul folosirii acestor mijloace la diferite etape de pregătire într-un macrociclu?” (Figura 2.7.), marea majoritate (76%) au afirmat că folosesc mijloacele tehnice în volum de 5-10% în mezociclu de inițiere, 50-60% în mezociclu de bază, 30-40% în mezociclu precompetițional și numai a patra parte (24%) din antrenori folosesc mijloace tehnice în raport de 30-40% în mezociclu de inițiere, 35-40% în mezociclu de bază și 10-20% în mezociclu precompetițional. Astfel, folosirea mijloacelor tehnice predominant în mezociclu de bază al antrenamentului sportiv este condiționată de faptul că în acest mezociclu se desfășoară lucrul de bază pentru creșterea nivelului stării funcționale a organismului,

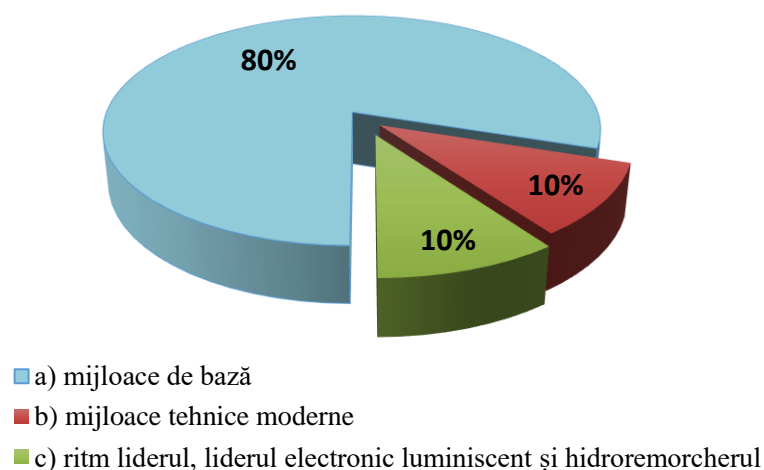
perfecționarea pregătirii fizice și tehnice, iar programul de antrenament se caracterizează printr-o diversitate de mijloace, precum și a lucrului cu volum și intensitate mare de antrenament în raport cu alte etape ale pregătirii.



- a) 5-10% în mezciclu de inițiere, 50-60% în mezciclu de bază, 30-40% în mezciclu precompetițional
- b) 30-40% în mezciclu de inițiere, 35-40% în mezciclu de bază și 10-20% în mezciclu precompetițional

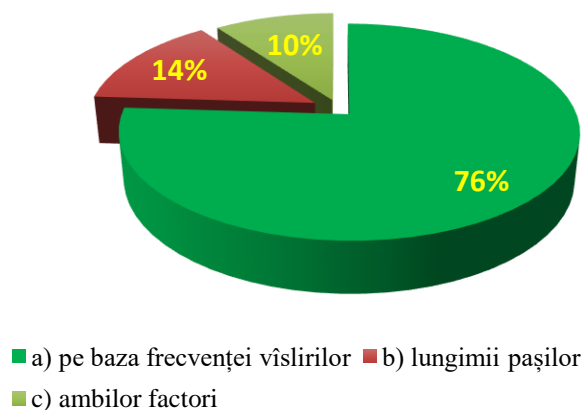
**Fig. 2.7. Procentajul folosirii mijloacelor tehnice la diferite etape de pregătire într-un macrociclu.**

Cercetând întrebarea nr. 4 „Ce mijloace tehnice folosiți la etapa perfecționării sportive” (Figura 2.8.) 80% au răspuns că pe larg folosesc a) mijloace de bază – plutele pentru intensificarea lucrului și perfecționarea mișcărilor de picioare, flotoarele pentru creșterea forței și perfecționarea tehnicii de vâslire a brațelor, palmarele de diferite dimensiuni sunt folosite de asemenea pentru creșterea forței de tracțiune a brațelor, precum și perfecționarea tehnicii vâslirilor, labele de gumă, creșterea forței de propulsare a picioarelor, crearea vitezei mărite de înot, centurile de frână contribuie de asemenea la creșterea componentei de forță a picioarelor, brațelor și a înotului în coordonare deplină; totodată, un loc important în planul antrenorilor din RM îl ocupă folosirea firelor elastice pe uscat și în apă pentru perfecționarea componentelor de forță, forță-viteză, rezistenței în regim de forță a tehnicii de înot. Numai 10% din antrenori folosesc b) mijloace tehnice moderne, adică se ocupă de înregistrarea fragmentelor video supra- și subacvatice pentru corectarea și perfecționarea tehnicii înotătorilor, același procent (10%) din respondenți au folosit, folosesc sau consideră foarte benefică utilizarea în antrenament a c) ritm liderului, a liderului electronic luminiscent și a hidroremorcherului.



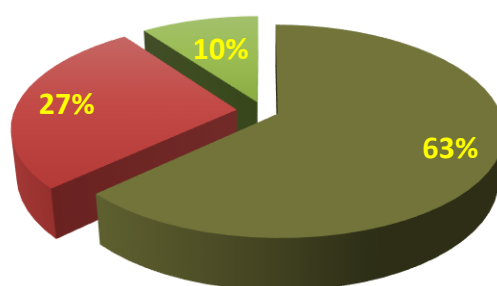
**Fig. 2.8. Procentajul folosirii mijloacelor tehnice la etapa perfecționării sportive a înotătorilor.**

La întrebarea nr. 5 „Pe seama căror componente sporește viteza de înot - a) pe baza frecvenței vâslirilor, b) lungimii pașilor, sau c) ambilor factori)?” (Figura 2.9.), s-a stabilit că 76% respondenți consideră că viteza de înot crește în special datorită măririi frecvenței vâslirilor, 14 % din respondenți – ca urmare a măririi lungimii pasului și a frecvenței vâslirilor, iar 10% din respondenți consideră că numai pe baza sporirii lungimii pasului. În opinia noastră, aceasta este legat de faptul că, viteza de înot este mai greu să o menții prin mărirea lungimii pasului.



**Fig. 2.9. Procentajul componentelor de creștere a vitezei de înot.**

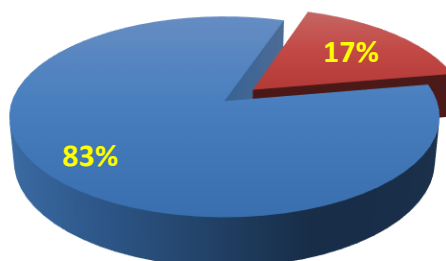
Referitor la întrebarea nr. 6 „Cât timp acordă pregătirii de forță pe uscat cu ajutorul simulatoarelor speciale?” (Figura 2.10.) s-a constatat că 63% din antrenori acordă pregătirii respective 30% din timpul de antrenament, a patra parte din antrenori - aproximativ 27%, iar 10% din antrenori cam 20% din timpul total de antrenament. Un asemenea procentaj înalt se explică prin faptul că anduranța forței joacă un rol important în obținerea unor rezultate sportive înalte în înot.



- a) 30% din timpul de antrenament
- b) 25% din timpul de antrenament
- c) 20% din timpul de antrenament

**Fig. 2.10. Timpul acordat pregătirii de forță pe uscat folosind simulatoare speciale.**

În urma prelucrării răspunsurilor la întrebarea nr. 7 „Ce mijloace tehnice folosiți pentru a modifica structura de ritm și viteză a vâslirilor?” (Figura 2.11.) 83% au răspuns că folosesc înotul în palmare de diferite dimensiuni, pe diverse segmente cu viteze variate numărând vâslirile, efectuând un număr minimal de vâsliri și menținând viteza indicată pe distanță, iar 17% adițional la cele sus menționate mai folosesc la antrenamente înotul cu ritmo-liderul electronic.

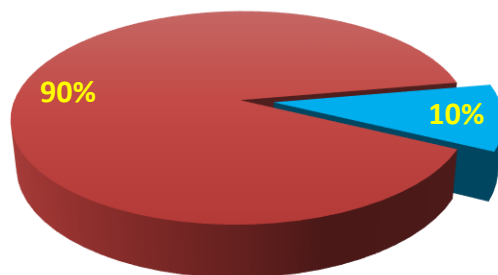


- a) înotul în palmare de diferite dimensiuni, pe diferite segmente cu diferite viteze numărând vâslirile etc.
- b) înotul în palmare de diferite dimensiuni, pe diferite segmente cu diferite viteze numărând vâslirile + înotul cu ritmo-liderul electronic

**Fig. 2.11. Mijloacele tehnice folosite pentru modificarea structurii de ritm și viteză a vâslirilor.**

Întrebarea nr.8 o putem considera cea mai importantă: „Ce cunoașteți despre hidromorcher (metodica „mediului artificial de dirijare” (explicați)) în natație?” (Figura 2.12.), numai 10% din respondenți au putut da un răspuns (a) concludent despre importanța acestui simulator în natație, mai ales la etapa specializării aprofundate. Ceilalți 90% din antrenori cunosc mai puțin (b) avantajele și scopul folosirii acestui mijloc tehnic, fapt ce denotă o stagnare simțitoare în dezvoltarea și perfecționarea metodologiei de planificare și realizare a procesului de antrenament în RM.





- a) răspuns concludent despre importanța acestui simulator în natație
- b) mai puțin cunoscuți cu avantajele și scopul folosirii acestui mijloc tehnic

*Fig. 2.12. Aplicarea hidromorcherului în natație.*

Analizând răspunsurile specialiștilor pe problema pregătirii sportive a înotătorilor de performanță, prin prisma aplicării mijloacelor tehnice moderne, concluzionăm următoarele:

- în ciuda opiniilor majorității specialiștilor privind necesitatea aplicării mijloacelor tehnice moderne în antrenamentul sportiv, ele încă nu au devenit o necesitate conștientizată.
- un număr mare de specialiști în domeniu au o viziune greșită privind noțiunea de „mijloc tehnic”, astfel, dând răspuns la întrebări au nominalizat și au caracterizat în mare parte mijloacele de bază, dar nu mijloacele tehnice speciale care le folosesc sau care pot fi folosite în antrenamentul înotătorilor de performanță, mai ales la etapa specializării aprofundate.
- mijloacele aplicate în prezent nu dau informații obiective despre pregătirea sportivului și nu creează condiții (predispoziții) optimale pentru desfășurarea eficientă a procesului de antrenament.
- majoritatea specialiștilor nu posedă informații despre mijloacele tehnice moderne, inclusiv despre hidromorcher, liderul luminiscent care pot influența benefic pregătirea înotătorilor.
- insuficiența aplicării mijloacelor tehnice moderne poate fi explicată prin dotarea necorespunzătoare a bazelor sportive de înot. Tot în acest context Federația de Sporturi Nautice nu organizează conferințe metodico – practice cu participarea antrenorilor, în cadrul cărora aceștia să fie informați despre actualele tendințe ale antrenamentului sportiv modern și căile de optimizare a acestuia.

### **2.3. Conținutul și structura planurilor de activitate a școlilor sportive privind lecțiile de antrenament ale înotătorilor de performanță**

O planificare corespunzătoare elimină orice raportare la ideea că „cine nu se străduiește, nu izbutește” sau că e nevoie de „strădanie prin toate mijloacele”. Astfel de formulări retorice

trebuie înlocuite cu o pregătire aplicată în mod inteligent. Planificarea este arta de a utiliza știința pentru a structura un program de pregătire. În cadrul pregătirii nimic nu se întâmplă accidental, ci totul este bine pus la cale. [Bompa T., 2; Botnarenco T. 4; Булгакова Н.Ж., 83; Кашкин А.А., Попов О.И., Смирнов В.В., 123; Платонов В. Н., 164].

Antrenorii nu folosesc suficient și în permanență metode obiective pentru a alterna sau a planifica intensitățile de antrenament. De exemplu, în atletism, înot și canotaj, antrenorii calculează volumul pe baza kilometrajului (pe perioada unui microciclu sau macrociclu). Cei din atletism de obicei folosesc procentajul din viteza maximă sau din distanță la aruncări și sărituri, pentru a determina totalul intensității. În pregătirea de forță, antrenorii folosesc procentajul din forța maximă pentru calculul intensității etc. [Bompa T., 2; Schnabel G. 56; Красильников В.Л., Котляров А.Д. 131; Платонов В. Н., 164].

Astfel, în prezent pot fi evidențiate mai multe modalități de planificare [131, p. 25], preluate din unele surse bibliografice referitoare la problematica în cauză:

- a. Metoda „căutării aleatorii” – antrenorul elaborează intuitiv conținutul programului de antrenament, fără o planificare eșalonată pe tot anul;
- b. „Selectarea directă a situației prin efort” – adică, rezultatul sportiv se obține prin îndeplinirea unui efort (volum și intensitate), de această metodă s-au folosit antrenori renumiți din SUA (Gambrill, Heine, Counsilman) și din Australia (Carlile);
- c. „Planificarea paralelă” propusă de Vaițehovski S. este cea mai răspândită metodă printre antrenorii tineri, care constă în analiza micro- și macrociclurilor curente pentru determinarea părților slabe și evitarea lor în planificarea pentru următorul an;
- d. „Programarea direcționată” – metodă propusă de Absaleamov T. – Autorul propune ca rezultatul final să fie analizat prin prisma: rezultatului sportiv (s), timpului startului, întoarcerii, vitezei pe distanță, tempoului, pasului, forței de tracțiune în apă etc.

În pregătirea sportivă, nu se planifică izolat lucrul, ci și reacția fiziologică a sportivilor la efortul de antrenament. Procesul de planificare trebuie văzut ca o cale de manipulare a antrenamentului sportivului, în concordanță cu specificul fiecărui sport în parte, pentru atingerea celei mai înalte performanțe posibile [Bompa T.,2; 109].

Stabilirea cuantumului de antrenament este dificilă și nu poate fi realizată în mod specific decât în cazul în care se elaborează un program de antrenament pentru un sportiv pe care antrenorul îl cunoaște bine [2, 162, 166].

În majoritatea sporturilor, ciclul anual de pregătire este împărțit convențional în trei perioade: pregătitoare, competițională și de tranziție. Perioada pregătitoare și cea competițională se diversifică în două etape, în care ulterior sunt specificate mezo- și microciclurile [162, 166].

De asemenea, autorii menționați remarcă faptul că monociclul este specific sportivilor începători, bi-ciclul – sportivilor cu experiență care se pot califica la campionatele naționale, perioada pregătitoare fiind cât mai lungă, iar tri-ciclul și planul cu mai multe vârfuri de formă sunt recomandate doar sportivilor de mare performanță, de rang mondial.

În anii 1970-80 datorită eforturilor specialiștilor din diferite țări, în primul rând, URSS, RDG și Australia, s-a format un concept bine determinat în vederea pregătirii multianuale a sportivilor înotători.

Ca rezultat al integrării științei și practicii au fost formate și expuse într-un șir de lucrări fundamentale bazele teoretico-metodice de elaborare a procesului de planificare multianuală a înotătorilor [Carlile, F., 40; Madsen O., & Wilke, K., 49; Maglischo E.W., 50; Булгакова Н.Ж., 83, 164].

Un loc important în metodologia planificării procesului de pregătire sportivă a înotătorilor de performanță îl ocupă includerea diverselor forme, metode și mijloace nespecifice și specifice sportului nautic [Botnarenco T., 4, 5; Diacenco E., 8; Rîșneac B., Solonenco G. 21; Rîșneac B., Botnarenco, T. 22; Rîșneac B., Scorțenschi D., 24].

În acest sens, un interes aparte a existat în evidențierea opiniilor specialiștilor din natație privind aplicarea mijloacelor tehnice moderne în cadrul pregătirii sportive a înotătorilor.

Mijloacele tehnice speciale ca Martens-Huttel, Mini Djim, Eakzer Janie, Nautilus, Biokinetic etc., conform opiniei mai multor autori [Botnarenco T., 4; Diacenco E., 8; Rîșneac B., Solonenco G., 21; Кашкин А.А., Попов О.И., Смирнов В.В., 123; Платонов В. Н., 166; Фомиченко Т.Г., 216] și specialiști în domeniul înotului sportiv, pot fi aplicate în procesul de antrenament al înotătorilor de diferite categorii, predominant pentru dezvoltarea forței, anduranței de forță, forței în regim de viteză, în special, pe uscat.

Actualmente există și alte instalații tehnice de același tip, dar mai sofisticate, cu mai multe și mai fine regimuri de lucru, însă acestea oricum nu pot crea sau reda condițiile mediului acvatic pe uscat, de aceea au fost elaborate un șir de mijloace tehnice sofisticate, aplicabile în apă, care ajută la transferul pozitiv al potențialului acumulat pe uscat [4, Botnarenco T., Ciortan O. 5; Diacenco E., 9; Rîșneac B., Botnarenco T. 22; Carlile F., 40; Платонов В.Н., Вайцеховский С.М., 168]. Printre acestea putem menționa inventarul sportiv: palmarele de înot cu diferite dimensiuni și forme, labele de gumă, flotoarele; ce țin de mijloace tehnice sau instalații specifice: firul elastic de diferit diametru și lungime, hidrocanalul, hidroremorcherul programabil mecanic și computerizat, Power Track și Power Tower (simulatoare), centuri sau miniparașute cu efect de frânare etc (Figura 2.13.).



**Fig. 2.13. Miniparașută (a), fir elastic pentru perfecționarea tehnicii mișcărilor de picioare bras (b) și simulatorul Power Tower (c)**

Precum s-a menționat deja, specialiștii din domeniul înotului consideră că toate aceste instalații și mijloace în mod obligatoriu trebuie să fie planificate în programa anuală, pentru a fi aplicate în procesul de antrenament, cu un randament bine calculat, luând în considerație recomandările expuse în literatura de specialitate.

Totodată, făcând unele concluzii, se poate ajunge la ideea că în final este nevoie de un rezultat, de o participare de succes a sportivului, care se manifestă prin timpul înregistrat sau viteza lui la competițiile de vârf. Astfel, pe noi ne-a preocupat întrebarea – „care este impactul și locul într-o planificare a mijloacelor tehnice”, în special, al hidroremorcherului computerizat, pentru perfecționarea calităților de forță – viteză în apă (în cadrul mezociclului precompetițional).

Analizând modele de planificare a antrenamentelor înotătorilor, s-a constatat că pe parcursul pregătirii multianuale există un șir de obiective comune, dar, în același timp, sunt evidențiate diferite opinii privind etapele de pregătire în care se pune accent pe dominanta aerobă, aerob-anaerobă, forță, forță-viteză, viteză etc. Ce ține de forma sportivă, ea, incontestabil, include aceste trepte, crescând intensitatea și volumul de la o etapă la alta.

Elementul competitiv ia amploare începând cu vârsta de 14-15 ani (băieți), adică la începutul etapei specializării de bază, unde planul anual poate avea deja două-trei vârfuri de formă, care, la rândul său, necesită diversificarea mijloacelor de antrenament, pentru dezvoltarea optimală a calităților sus-menționate. În acest caz, precum remarcă specialiștii [8, 24, 27, 83, 166], în antrenamente sunt incluse pe scară largă mijloacele tehnice Martens-Huttel, Mini Djim, Eakzer Janie, Nautilus, Biokinetic, Vasa Trainer, Ergosim, Hidroremorca etc., care contribuie la o mobilizare optimă a potențialului organismului sportivului, mai ales a celui de forță și forță viteză, dar nu în ultimul rând și priceperea de a dirija acești parametri.

Este interesant faptul că, toate aceste mijloace își au menirea și sunt descrise și recomandate de mulți autori și specialiști din domeniul înotului, atât în manuale, reviste și culegeri științifice, diferite pagini web, precum și prin intermediul filmelor video, de asemenea amplasate în rețeaua internet. Dar când s-a întreprins încercarea de a efectua o analiză detaliată pentru a stabili o schemă în care s-ar fi putut specifica concret volumul și intensitatea în % privind aplicarea acestor tehnologii pe perioada unui micro-, mezo- sau macrociclu la înot etc., nu s-a reușit, deoarece acestea sunt recomandate [Botnarenco T. , 4; 49; 123; Сучилин Н.Г., 203] spre aplicare în mai multe cazuri, la modul general, însă nu se concretizează procentajul într-o planificare mono sau biciclică.

Din sursele de specialitate cercetate s-a găsit o formă standard de planificare a lucrului efectuat în cadrul antrenamentului unde s-a luat în calcul nr. de ore, pe perioada unui an de pregătire (Tabelul 2.2.).

**Tabelul 2.2. Plan model de pregătire sportivă pe perioada unui macrociclu anual pentru înotători la etapa de inițiere (specializării de bază) elaborat de antrenorii școlilor de natație din Federația Rusă (ore) [123]**

Conținutul	Septembrie			Octombrie					Noiembrie					Decembrie					Ianuarie					Februarie					Martie					Aprilie					Mai					Iunie					Iulie					47-52
	Total	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46							
PF	518	6	10	9	10	11	11	10	7	10	11	10	10	11	10	11	10	7	10	10	10	11	11	10	10	11	7	6	10	11	11	11	11	8	11	11	10	11	10	6	11	11	11	9	9	11	9							
PFG	263	4	6	4	5	6	6	5	3	4	4	3	4	3	2	3	2	3	9	9	6	6	5	5	5	2	3	5	5	5	5	4	3	4	3	2	3	2	0	3	5	6	4	4	7	5								
PFS, PTS	255	2	4	5	5	5	5	5	4	6	7	7	6	8	8	8	8	4	1	1	4	5	6	5	6	5	3	5	6	6	6	7	5	7	8	8	8	8	6	8	6	5	5	5	4	4								
CNC	14			2				2				1					2						1				1												2				2											
PT	20	1	1		1			1		1			1		1		1	1	1				1				1								1							2			2									
PAAC	4																											2													2													
AR	8							2									2											2																										
EC	8	4																									4																											
TOT ORE	572	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11								

*PF-pregătirea fizică, PFS ȘI PTS- pregătirea fizică specială și pregătirea tactică specială, CNC-competițiile și normativele de control, PT- pregătirea teoretică, PAAC-practica de antrenorat și de arbitrare a competițiilor, AR-activități de recreere, EC – examinarea clinică.*

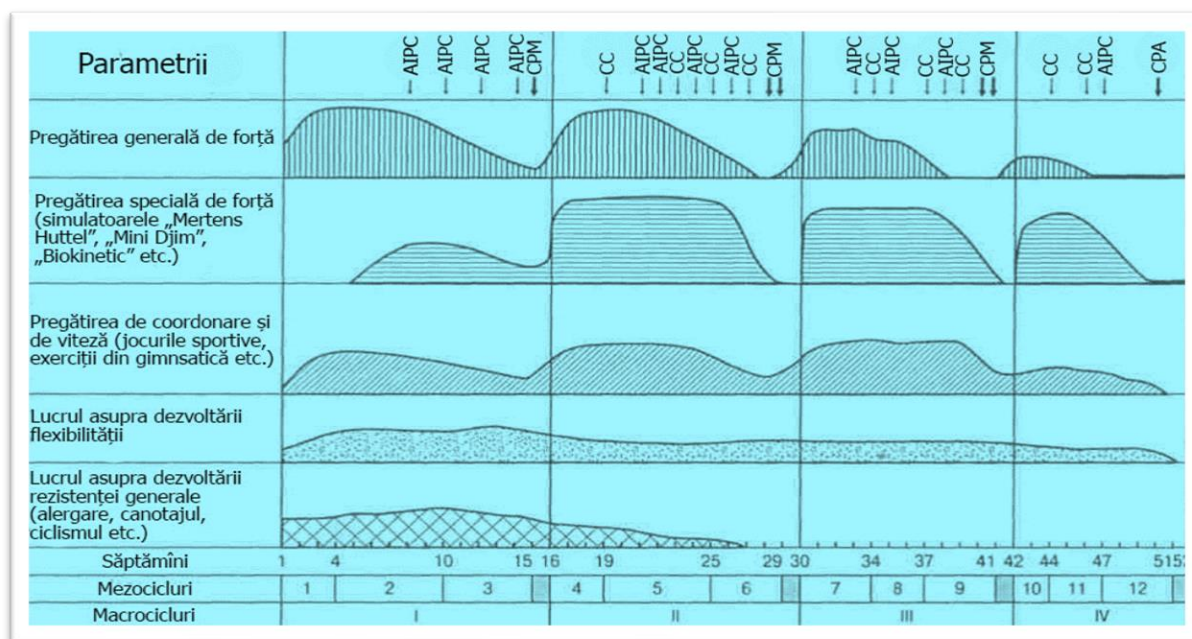
Prin analiza modelului se poate constata că în structura prezentată sunt incluse formele și mijloacele necesare în pregătirea sportivă a înotătorilor la etapa de inițiere. În același timp, în astfel de planificări nu se evidențiază conținutul acestor activități, în special, includerea și aplicarea unor mijloace cu caracter tehnologic.

În continuarea studiului teoretico-metodic a unor recomandări propuse de specialiștii din SUA (M. Șubert) cu referire la aplicarea aparatajului tehnic se specifică modalitatea de implementare pe perioada unui an de antrenament (Figura 2.14.) [164, p. 228-231]:

- Septembrie, instalația „Mini Djim” se aplică pe larg luni, miercuri, vineri; pregătirea fizică are un caracter general.
- Din octombrie crește volumul și intensitatea pregătirii de forță, de trei ori pe săptămână sunt folosite instalațiile „Universal” și „Nautilus” și încă de trei ori „Mini Djim”. Permanent crește numărul exercițiilor, repetărilor și efortul în fiecare exercițiu. Dacă în septembrie exercițiu de 30 s și odihna 20, în noiembrie-decembrie durata crește până la 60 s, iar odihna se reduce până la 15 s.
- În decembrie volumul la aceste instalații scade la jumătate, în legătură cu pregătirea pentru competiții, dar, la începutul perioadei pregătitoare a următorului macrociclu, revine la volumele menționate anterior.
- În al doilea macrociclu scade volumul lucrului la simulatoarele „Universal” și „Nautilus”, și crește la „Mini Djim” cu caracter de forță-viteză, 20-30 s lucru și 15 s odihna.
- Pe măsura apropierii de competiții (sfârșitul lunii martie, începutul aprilie) volumul de lucru la simulatoare pe uscat scade, în același timp crește volumul lucrului de forță-viteză în apă, pentru transferul pozitiv al potențialului de forță în viteza de înot.
- În al treilea macrociclu se folosesc în volum și mai mare exercițiile la simulatorul „Mini Djim” și de forță-viteză în apă. Exercițiile la simulatoarele „Universal” și „Nautilus” se efectuează în volum de menținere a forței maxime. În general volumul exercițiilor de forță pe uscat în acest macrociclu scade cu 10-20%, dar crește specificitatea lui etc.

În sistemul model german, cu patru macrocicluri, în cadrul unui an de pregătire, se mai folosesc astfel de simulatoare ca „Martens-Huttel” și înotul în hidrocanal. Cu toate acestea, analizând în profunzime modelele propuse nu au fost evidențiate informații privind metoda de remorcare a sportivilor în planificarea volumelor de antrenament.

În legătură cu aceste constatări, a fost desfășurată o analiză a modelelor de planificare aplicată de specialiștii de înot din RM și un sondaj privind importanța și locul mijloacelor tehnice, mai ales a celor speciale, și, în parte, aplicarea hidroremorcherului sau metodei de remorcare, în planificarea și realizarea procesului de antrenament al înotătorilor în general.



**Fig. 2.14. Schema de repartizare a lucrului diferențiat pe uscat pe perioada unui an a celor mai puternici înotători: AIPC - activitate de integrare preliminară în competiții; CC – competiții de control; CPM – competițiile principale ale macrociclului; CPA – competițiile principale ale anului [164, p. 237]**

Analizând minuțios planurile anuale elaborate de către antrenorii incluși în pregătirea sportivilor de performanță s-a observat că sunt anumite aspecte comune ale unor autori, în ce privește modelarea antrenamentului, dar într-un procentaj mic. În același timp, s-a stabilit că antrenorii nu includ în planurile de pregătire sportivă pe perioade mai îndelungate, dar și pe etape medii metodologia modelării în vederea implementării diverselor mijloace tehnice în cadrul procesului de adaptare sportivă.

Pentru atingerea scopului pus în plină măsură, a fost organizat și un sondaj adresat antrenorilor din ȘSS de înot care au o experiență mai mare de 20 ani, precum și a unor sportivi, în vederea determinării rolului mijloacelor tehnice în pregătirea înotătorilor de diferite categorii din RM, și în special, modelul de aplicare a hidroremorcherului la înotătorii specializați pe distanțe scurte.

În urma sondajului întreprins s-a constatat opinia dominantă a antrenorilor, profesorilor și sportivilor la majoritatea întrebărilor (paragraful 2.3.).

Astfel, totalizând rezultatele cercetării efectuate, putem remarca că, deși majoritatea experților în materie optează în favoarea necesității de a utiliza mijloace tehnice moderne, ele încă nu au devenit o necesitate conștientizată. Probabil, sunt necesare stimulente mai puternice ale motivației care ar obliga antrenorii și înotătorii să folosească mijloace tehnice moderne în scopul optimizării și eficientizării procesului de instruire și antrenament.

#### **2.4. Programul experimental privind aplicarea hidroremorcherului computerizat pentru dezvoltarea aptitudinilor de forță-viteză**

Din paragraful precedent este clar că mijloacele tehnice au prezentat și prezintă un interes deosebit în pregătirea înotătorilor la diferite etape ale pregătirii, în toate țările. Totodată, o mare parte a acestor mijloace erau prevăzute pentru pregătirea pe uscat, iar altele în apă. Mulți antrenori de la noi din țară practic nu folosesc mijloace tehnice moderne pe uscat, dar și mai puțin acele din apă, din cauza bazei materiale slabe. Astfel, întreprinzând încercarea de a stabili impactul hidroremorcherului, simulatorului creat de noi în cadrul catedrei Natație și Turism, asupra pregătii speciale a sprinterilor (categ. I și CMS) am ajuns la concluzia că au o atitudine sceptică privind utilitatea și volumul aplicării acestuia la antrenamentele de înot.

Pentru elaborarea programului experimental de aplicare a HRC, s-a întreprins încercarea de a cerceta minuțios planificarea pregătirii sportivilor specializați în probele de 50 m și 100 m s/l (craul pe piept), deoarece, nu e suficient să afirmi că un mijloc inovațional este util. Această afirmație trebuie susținută printr-un program de aplicare, în care să fie specificată categoria sportivilor, planificarea mono -, bi -, tri - ciclică, cu 4 sau și mai multe cicluri de antrenament pe an, specificul efortului aplicat (pentru sprinteri), apoi durata etapei de îngustare – descreșterea volumului, creșterea intensității etc.

În cadrul elaborării programului experimental am stabilit în baza opiniei unor autori că aplicarea HRC este eficientă în combinație cu înotul în condiții naturale cu viteză maximală [Аллакин Ю.А., 72; Добровольский С.С., Илемков Г.Г., 102; Крупнов В.А., Аллакин Ю.Н., Вороненко С.Ф., 134, 181; 182; Рышняк Б.В., 189; Свечкарёв В.Г., Черкесов Т.Ю., Коноплева А.Н., Ачиева Н.Е., 196].

Prin urmare, s-a stabilit că, marea majoritate a înotătorilor se antrenează 10 - 11 luni în perioada anului calendaristic. În acest sens, anul este împărțit în două sau patru perioade fiecare finalizându-se cu un campionat. Pentru realizarea cercetării propriu zise s-a luat ca model macrocilul anului cu patru perioade. Această opțiune a fost aleasă datorită faptului că înotătorii din grupele selectate se antrenau după așa un model. Fiecare din aceste perioade a fost împărțită în câteva etape, în cadrul cărora au fost stabilite următoarele obiective:

- îmbunătățirea tehnicii de înot, a starturilor și întoarcerilor, în special mecanica fazelor de vâslire;
- îmbunătățirea pragului anaerob și creșterea  $VO_2$  max;
- îmbunătățirea puterii musculare, a rezistenței musculare și a mobilității articulare.
- îmbunătățirea vitezei maxime de înot.



Din literatura de specialitate, precum și prin experiența practică a antrenorilor s-a stabilit că sprinterii (probele de 50 m și 100 m) se antrenează cel puțin 5-6 zile pe săptămână. Ei se concentrează asupra creșterii vitezei și îmbunătățirea pragului anaerob în comparație cu înotătorii din probele de 200-400 m sau 800-1500 m.

Cu toate că sprinterii consumă mai mult timp pentru exercițiile de toleranță la lactat decât înotătorii pe distanțele medii și lungi, cantitatea cea mai mare a acestui antrenament se concentrează în perioada competițională. Sunt efectuate 1-2 lecții în tempou de competiție sau toleranță la lactat pe săptămână. Distanța ce se acoperă în timpul acestor antrenamente este aproximativ 800-1200 m pe lecție. Antrenamentul pragului anaerob cuprinde restul de distanță din antrenamentul zilnic. Aceste exerciții cresc eliminarea de lactat și capacitatea aerobă a ambelor tipuri de fibre. De asemenea, eficiența pregătirii de viteză în mare măsură depinde de intensitatea efectuării exercițiilor, aptitudinii înotătorului de a se mobiliza la maxim. Anume aptitudinea înotătorului de a îndeplini exercițiile de viteză la antrenament la nivel maximal sau submaximal, cu posibilități să depășească recordurile personale în exerciții separate, servește ca stimul de bază pentru creșterea pregătirii lui de viteză. Însă, în practica pregătirii sprinterilor, necesitatea efectuării exercițiilor cu intensitate submaximală deseori este ignorată și se înlocuiește cu volume mari de lucru, de viteză, care cedează cu mult celei maximal posibile. Un astfel de antrenament împiedică creșterea aptitudinilor de viteză a înotătorului, poate apărea „blocajul de viteză”, care poate fi cu greu depășit [166].

Exercițiile de viteză consistă în primul rând din sprinturi de 25 m sau mai puțin. Se parcurg în total cca 800-1200 m, cu predilecție în cadrul acestui tip de antrenament, cu viteză maximă, în timpul a 4 lecții săptămânal. Se efectuează unele repetări de mare intensitate cu pauze scurte de odihnă, în scopul măririi capacității aerobe a fibrelor cu contracție rapidă. Aceste exerciții sunt efectuate în 3-4 lecții pe săptămână cu serii de repetări totalizând cca 800-1200 m pe lecție.

Exercițiile pe uscat, pentru dezvoltarea puterii musculare se execută 3-5 zile pe săptămână. Pentru aptitudinile de viteză se aplică eforturi de mare intensitate (zona V) – înot pe segmente scurte 10 – 25m, cu mobilizarea maximală a organismului. Cota acestor eforturi nu depășește 4-5 % din volumul general de pregătire în grupele de perfecționare a măiestriei sportive.

În Figura 2.15. este prezentat volumul general model de antrenament în apă și pe uscat a sprinterilor pe perioada unui macrociclu dintr-un an cu patru cicluri.

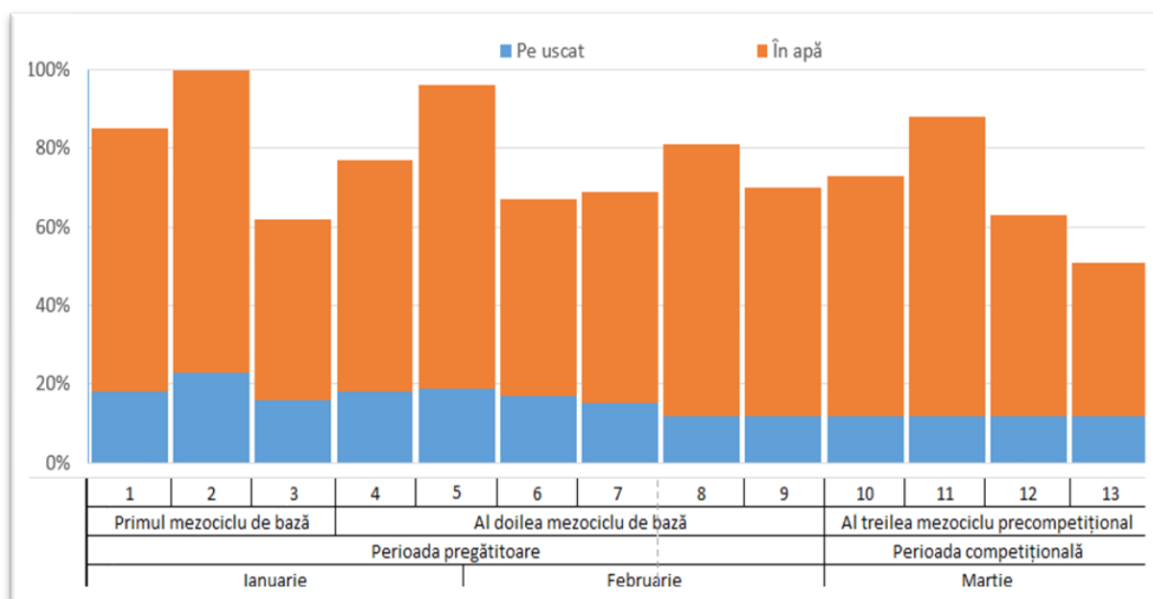


Fig. 2.15. Model - volumul general de antrenament în apă și pe uscat a sprinterilor pe perioada unui macrociclu [166, p. 304]

Acest model actualmente este adaptat condițiilor de antrenament la înotătorii școlilor sportive din RM. Toți înotătorii se antrenează de nouă ori pe săptămână în apă, de trei ori dimineața și de șase ori în fiecare zi seara. Conținutul antrenamentelor de asemenea este adaptat la pregătirea sprinterilor. Luând în considerare obiectivele de cercetare stabilite noi am aplicat HRC în scopul îmbunătățirii parametrilor de forță și viteză a înotătorilor. Conform studiului științific efectuat de specialiștii domeniului teoriei antrenamentului sportiv din natație [Scorțenschi D., 27; Sokolovas G., 57; Аллакин Ю.А., 72; Вороненко С.Ф., 90; Ратов И.П., 181], s-a constatat că aplicarea simulatorului este eficientă în perioada mezociclului precompetițional.

În acest sens a fost întreprinsă încercarea de a elabora programul de antrenament pentru înotătorii specializați în sprint, având performanța sportivă – categoria I – i și candidat de maestru al sportului. În cercetare au fost incluși înotătorii cu aceste titluri, deoarece în teoria și practica pregătirii sportive la acest nivel nu sunt elaborări și informații suficiente privind implementarea mijloacelor tehnice computerizate în cadrul antrenamentului sportiv.

Astfel, aplicarea HRC a avut ca scop acomodarea înotătorilor la regimul de viteză record, în poziție de alunecare și coordonare generală a mișcărilor.

În perioada competițională, în special în mezociclu precompetițional, accentul se pune pe:

- Menținerea adaptărilor pragului anaerob și VO<sub>2</sub> max dezvoltate la începutul perioadei;
- Dezvoltarea componentelor anaerobe ale probei;

- Parcurgerea mai multor segmente la viteza prevăzută pentru concurs sau mai rapid (antrenamentul tempoului de concurs, aplicarea HRC) în scopul de a adapta organismul pentru menținerea tempoului cel mai rapid posibil.

- învățarea tempoului și a strategiei în probă de concurs.
- îmbunătățirea posibilității de menținere a vâslirii corecte din punctul de vedere al parametrilor mecanici și a tehnicii întoarcerilor în condiții de oboseală a înotătorului.

Continuarea creșterii progresive a intensității antrenamentului care este necesar menținerii suprasolicității și progresivității în programul de antrenament.

*Sprinterii* măresc sensibil numărul și intensitatea repetărilor pentru toleranța la lactat și pentru tempoul de competiție. Lungimea seriilor de repetări variază de la 400 m la 1500 m. Acestei forme de antrenament i se consacră 3-5 lecții pe săptămână [Arellano R., 37; Maglischo E.W., 50; Вайцеховский С.М., 87; Гилёв Г., 94; Каунсилмен Д.Е., 122; Платонов В. Н., 166].

Sprinterii continuă să parcurgă 800-1200 m de antrenament de viteză în anumite zile crescând frecvența acestui antrenament la 4 sau 6 lecții pe săptămână. Se efectuează cel puțin 3 zile pe săptămână antrenamente de sprint susținut.

Restul de distanță ce trebuie parcursă zilnic este consacrată exercițiilor pentru pragul anaerob și pentru VO<sub>2</sub> max. Cel puțin în 4 lecții pe săptămână nu se efectuează exerciții pentru toleranță la lactat sau pentru tempoul de competiție. Aceste zile, sunt zile de refacere din oboseala înotului de mare intensitate. Zilele de refacere sunt alternate cu zile de înot de mare intensitate. Exercițiile pentru pragul anaerob, de sprint și de sprint susținut sunt ideale pentru zilele de refacere pentru că mențin și chiar îmbunătățesc anduranța aerobă.

Exercițiile pe uscat pentru puterea musculară sunt efectuate timp de 3 zile pe săptămână. Pentru dezvoltarea anduranței musculare se efectuează exerciții pe uscat.

*Perioada de îngustare* cuprinde ultimele 2-4 săptămâni ale sezonului și culminează cu cel mai important concurs, de obicei, un campionat. Procesul de reducere pentru asemenea concurs este denumit îngustarea majoră. Practica obișnuită prevede programarea unei îngustări majore pe sezon. Înotătorii pot să facă îngustări minore și din nou alte re îngustări în timpul sezonului. O îngustare minoră este luată când se dorește o bună performanță la un concurs mai important înaintea campionatului. Procesul de reîngustare se referă la o a doua îngustare, urmată ulterior la scurt timp de o îngustare majoră [Ляшко Г.И., 147].

Deoarece îngustările majore consumă mult timp din perioadele de antrenament acestea sunt recomandate să fie efectuate o dată pe sezon, iar cele minore să fie desfășurate numai cu absolută necesitate.

Stabilirea duratei îngustării este dificilă. Dacă este prea scurtă efectul de supracompensare poate să nu fie realizat. Dacă este prea lungă - efectul de supraadaptare va scădea pentru că lipsa de exercițiu produce o schimbare totală a procesului de antrenament, iar mecanismele homeostatice ale organismului refac mediul intern normal, neantrenat.

Îngustarea începe cu 3 săptămâni înainte de cel mai important concurs al macrociclului, cu toate că poate fi precedată de o preîngustare de 1-2 săptămâni pentru înotătorii care sunt deosebit de oboșiți. O preîngustare este o perioadă de lucru redus, care permite înotătorilor deosebit de oboșiți o odihnă suplimentară fără pierderea pregătirii fizice. Lungimile zilnice se reduc cu 1000-2000 m în timpul preîngustării important este că se reduce intensitatea antrenamentului.

*Prima săptămână.* La începutul primei săptămâni s-a stabilit stadiul de oboseală a fiecărui înotător. Distanțele zilnice de antrenament sunt reduse la 3000 m (sprint) pentru înotătorii care încep îngustarea în respectiva săptămână. Intensitatea antrenamentului este redusă considerabil. Se efectuează un antrenament de prag anaerob și VO<sub>2</sub> max pentru menținerea anduranței aerobe și un antrenament de sprint, pentru menținerea adaptărilor fazei ATP-CP a metabolismului energetic. Aceste forme ale antrenamentului nu sunt stresante și mențin adaptările antrenamentelor dobândite la începutul perioadei fără să se producă o oboseală în plus [166].

Antrenamentele stresante ca toleranță la lactat și repetările în tempo de concurs sunt reduse, la nivel de întreținere. Două lecții de antrenament de mare intensitate pe săptămână sunt suficiente pentru menținerea adaptării anaerobe. Distanța seriei de repetări de mare intensitate este redusă față de cea practică în timpul perioadei competiționale. Se continuă cu 3-5 lecții de antrenament de sprint pe săptămână, dar se reduce distanța acestor serii la 400-800 m pe lecție. Înotătorii pot fi oboșiți de-a lungul acestei săptămâni dar nu trebuie să fie prea oboșiți la sfârșitul fiecărei lecții de antrenament. Antrenamentele pe uscat pentru anduranța musculară și cele de forță de asemenea sunt reduse la nivel de întreținere. Exercițiile de mobilitate sunt continuate pe întreaga durată a perioadei de îngustare.

Un timp considerabil este consumat pentru efectuarea starturilor, întoarcerilor starturilor de ștafetă, tempoul de concurs și strategia concursurilor. Tempoul de concurs este extrem de important. Înotătorii trebuie să fie conștienți nu numai de timpul pe care speră să-l realizeze în concursuri, dar și de timpii intermediari pe care trebuie să-i obțină pentru a realiza acel timp total, scontat. Înotătorii trebuie să intre în competiție în stare să înoate porțiunile în mai puțin de 0,2-0,5 dintr-o secundă din timpul intermediar pe care speră să-l atingă în primele trei pătrimi ale cursei

Antrenamentele de înot se fac zilnic, iar înotătorii sunt încurajați să le efectueze perfect din punct de vedere biomecanic. Oboseala poate crea modificări greșite în tehnica de înot din punct

de vedere biomecanic în timpul perioadei competiționale, mișcări care trebuie corectate când înotătorul este odihnit.

**Tabelul 2.3. Program model de înot cu aplicarea HRC în mezociclul precompetițional - prima săptămână**

Luni 4 km	Marti 3,5 km	Miercuri 3,4 km
<p>4x1000 m: 4x50 m ex.1 + 4x50 m P + 4x50 m ex.2 + 4x50 m B + 4x50 m start+întoarceri+finiș. (1000 m fluture; 1000 m spate; 1000 m bras; 1000 m craul). Zona II</p>	<p>Încălzirea: 400 m (100 cr. + 100 mixt); 8x50 m regim 1 min; 8x50 P; 8x50 m ex. mixt; accelerări 4x100 m mixt (25 m viteză +75 m liber) 3 serii – 3x(50 mR + 250 m liber (Br., P, Coord.)) 3 serii – 3x25 mR + 250 m liber (Br., P, Coord.)</p>	<p>Încălzirea: 20x50 m procedeul de bază; Sarcina de bază; - 3 serii (6x50 m P de bază, r 60 s; progres peste două) + 4x50 m PM - ex. polo. r 60 s+100 m liber; - 4x100 m (Br/PM, P, mixt, coord. de bază); - 4x50 m (Br/PM, P, mixt, coord. de bază); Zona II +III!!!</p>
Joi 3,8 km	Vineri 3 km	Sâmbătă 3,6 km
<p>Încălzirea: 4x100 m liber; 4x100 m mixt; 4x100 m P; 4x100 m ex. Br. Sarcina de bază: Înot cu pas planificat: 4x100 m sprint (25 mR (25!!!) + 75 m liber) (50/50); 10x50 m transportarea; 4x100 m sprint P (25 mR (25!!!) + 75 m liber) (50/50); 10x50 m întoarceri, odihnă; 400 m mixt. Zona I-II; la sprint a III-a.</p>	<p>Încălzirea (2 km): 400 m (100 m cr. + 100 m mixt); 8x50 m regim 1 min; 8x50 P; 8x50 m ex. mixt; accelerări 4x100 m mixt (25 m viteză + 75 m liber); Înot cu lucru alternativ de brațe, cu scopul creșterii vitezei de deplasare a mâinii la sfârșitul vâslierii (st + dr): - stânga: 4x100 m (25 mR + 75 m liber); - dreapta: 4x100 m (25 mR + 75 m liber). 200 m mixt.</p>	<p>Încălzirea - 1 km craul. Sarcina de bază: 100 m d.b.!!! + 300 m liber; 50 md.b.!!! + 150 m liber; 25 md.b.!!! + 75 m liber; 5x 100 m start+ P; ? 100 md.b.!!! + 300 m liber; 50 md.b.!!! + 150 m liber; 25 md.b.!!! + 75 m liber; 5x100 m accent întoarceri; 200 m liber. Zona I-II, sprint - III.</p>

PM- palmare mari; pm - palmare mici; Ex. - Exercițiu; Cr. - craul; P - picioare; r - regim; Br - brațe;!!! - Viteză; d.b. - De bază: int. - Intensitate; rf.cm. - refacere completă; R - remorcare cu 110% vit.; Coord. – Coordonarea; 100% - viteză maximală.

Înotătorii vor continua să se antreneze de două ori pe zi, în cazul în care concursul va avea preliminarii și finală [50, 70]. Făcând acest lucru ei își mențin „ceasul” fiziologic adaptat la concurs, de 2 ori pe zi. Este, de asemenea, recomandabil ca antrenamentul să se desfășoare la aceleași ore la care va avea loc concursul. Acest lucru ajută la adaptarea „ceasului” fiziologic la efortul maxim, la timpul potrivit în cursul zilei. Antrenamentul de 2 ori pe zi nu este necesar dacă concursul se desfășoară numai cu finale sau îngustarea este pentru un concurs desfășurat în două zile.

*A doua săptămână.* Toți înotătorii încep îngustarea în această săptămână chiar dacă înoată bine în concursuri și antrenamente. Modelul de antrenament trebuie să fie similar celui descris pentru prima săptămână.

**Tabelul 2.4. Program model de înot cu aplicarea HRC în mezociclul precompetițional - săptămâna a doua**

<b>Luni 3,5 km</b>	<b>Marți 3 km</b>	<b>Miercuri 3 km</b>
<p>Încălzirea 1000 m d.b. Sarcina de bază: 4 serii (4x100 m pm db. + 100 m liber); 4x100 mP +100m liber. Zona II pentru serii, liber I-a</p>	<p>Încălzirea: 400 m (100 m cr. + 100 m mixt); 8x50 m regim 1 min; 8x50 m P; 8x50 m ex. mixt; accelerări 4x100 m mixt (25 m !!! + 75 m liber) -1 serie (10 m R-90 m liber; 10 m!!! – 90 m liber; 15 m R + 85 m liber; 15 m!!! + 85 m liber; 20 m R + 80 m liber; 20 m !!! + 80 m liber; 25 Mr + 75 m liber; 25 m!!! + 75 m liber). 200 m s/l</p>	<p>Încălzirea: 40x50 m procedeul de bază + picioare; Sarcina de bază: - 2 serii (4x25 m zona III + 400 m liber) Zona II + III!!!</p>
<b>Joi 3 km</b>	<b>Vineri 3 km</b>	<b>Sâmbătă 3 km</b>
<p>Încălzirea: 4x100 m liber; 4x100 m mixt; 4x100 mP; 4x100 m ex. Br. 8x50 m (25 m!!! + 25 m liber) Sarcina de bază: Înot cu lucru alternativ de brațe, cu scopul creșterii vitezei de deplasare a mâinii la sfârșitul vâslirii (st + dr): - stânga: 4x100 m (25 mR + 75 m liber); - dreapta: 4x100 m (25 mR + 75 m liber). 200 m mixt.</p>	<p>Încălzirea (2km): 400 m (100 m cr. + 100 m mixt); 8x50 m regim 1 min; 8x50 m P; 8x50 m ex. mixt; Accelerări 4x100 m mixt (25 m viteză + 75 m liber); Înot cu tempou planificat: 25 m100% + 75 m liber + 25 mR + 175 m liber; 50 m100% + 250 m liber + 50 mR + 400 m liber.</p>	<p>Sarcina de bază: 3x1000 m 1-a serie 600 m s/l Br+ 200 m Pd.b.. + 4x50 m (start); 2-a serie 600 m (100 m s/l+ 100 m mixt + 200 m P mixt + 4x50 m întoarceri); 3-a serie 600 m (100 ms/l+ 100 md.b. + 200 m Pd.b. + 4x50 m finis). Zona II.</p>

Înotătorii care s-au odihnit o săptămână trebuie să fie din nou evaluați. Dacă par refăcuți mai rapid decât s-a anticipat, se adaugă un parcurs de 2000-3000 m la volumul antrenamentului zilnic, timp de 3 zile din săptămână. O mică parte din această distanță se acoperă cu mare intensitate și cu repetări ale tempoului cursei. Sprinterii care continuă să prezinte semne de oboseală, reduc distanța zilnică cu încă 1500-3000 m. se reduce și numărul lecțiilor de antrenament de mare intensitate la 1 sau 2 pe săptămână.

*A treia săptămână.* Distanța de antrenament se reduce la 2000-3000 m pe zi pentru sprinteri. Cea mai mare parte din această distanță se parcurge sub formă de înot de încălzire și de înot de mică intensitate la prag anaerob. Antrenamente intensive, înot în tempo de concurs și sprinturi nu se fac decât la 400- 1200 m programele fiind de 2-3 lecții pe săptămână. Sprinturi cu intensitate maximă prevăd doar distanța de 25 și 50 m, dat fiind că nu sunt stresante fiziologic și refacerea este rapidă.

**Tabelul 2.5. Program model de înot cu aplicarea HRC în mezociclul precompetițional - săptămâna a treia**

<b>Luni 3 km</b>	<b>Marți 3 km</b>	<b>Miercuri 2,6 km</b>
<p>Încălzirea 1000 m. Sarcina de bază: 4 serii (4x100 m pm, d.b. + 100 m liber); crește int. 1-4. 2 serii(4x50 mP + 100 m liber). 200 m mixt Zona II-III pentru serii. Liber I.</p>	<p>Încălzirea: 400 m (100 cr. + 100 m mixt); 8x50 m regim 1 min; 8x50 m P; 8x50 m ex. mixt; Accelerări 4x100 m mixt (25 m!!! + 75 m liber) Înot după inerție: -2 serii : 25 m!!!+ 75 m liber (10 mR+15 m!!!) + 75 m liber (15 mR+10 m!!!) + 75 m liber (20 mR+5 m!!!) + 75 m liber. Între serii 100 m s/l.</p>	<p>Încălzirea: 1600 m Sarcina de bază: 4 serii (4x25 m pm+ 100 m liber) crește int. 1-4 serie. 4x25 m!!! + 100 m liber. Zona I-II + III!!!</p>
<b>Joi 2,5 km</b>	<b>Vineri 2,6 km</b>	<b>Sâmbătă 2,4 km</b>
<p>Încălzirea: 1000 m Sarcina de bază: 4x100 m!!!; 5x50 m transportarea; 4x100 m P!!!; 5x50 m (accent întoarceri) 200 m mixt Zona I-II, III!!! Remorca!!!</p>	<p>Încălzirea (2 km): 400 m(100 cr. + 100 mixt); 8x50 m regim 1 min; 8x50 m P; 8x50 m ex. mixt; accelerări 4x100 m mixt (25 m viteză + 75 m liber). Sarcina de bază: Parcurea distanței competiționale de bază: 50 m 100% + 250 m liber + 50 mR + 250 m liber și cu odihnă bună. 100 m s/l.</p>	<p>Sarcina de bază: 3x800 m 1-a serie 400 m s/l Br + 200 m P d.b., + 4x50m(ex.); 2-a serie 400 m (100 m s/l + 100 m mixt+ 200 m P mixt + 4x50 m ex.); 3-a serie 400 m (100 m s/l + 100 md.b. + 200 m P d.b. +4x50 m ex.). Zona II.</p>

Ultimele 3 zile dinaintea începerii concursului sunt cele mai importante din îngustare. Înotătorii se odihnesc cât se poate de mult în aceste zile, așa încât antrenamentul nu se va interfera cu efectele de supraadaptare care pot să apară. Dacă îngustarea a fost corectă, înotătorii nu-și vor pierde forma în 3 zile de înot ușor. Dacă a fost prea lungă, situația în cele 3 zile nu va putea fi remediată. De aceea odihna este opțiunea logică.

Distanța zilnică este neimportantă în aceste zile, bineînțeles cu condiția, să fie minimă. Fiecare lecție se începe cu încălzirea, așa cum se face la concurs. Apoi se fac antrenamente de vâslit, starturi; întoarceri și starturi de ștafetă, după care se înoată în tempo de concurs se înoată câteva repetări pe distanțe scurte. Încheierea prin relaxare pe 400-500 m.

Unii înotători fac greșeala de a efectua sprinturi de prea multe ori în timpul îngustării. Dacă antrenamentul de sprint s-a desfășurat pe întreaga perioadă, mai eficientă ar fi fost odihna decât eforturile suplimentare de viteză, mai ales, dacă dorim să producem o supracompensare în sistemul energetic al mușchilor, care face posibilă realizarea de viteze mari. Prea multe sprinturi în această perioadă poate întârzia refacerea fibrelor musculare cu contracție rapidă, ajungându-se la situația

ca sprinterii să intre în concurs cu capacitatea metabolică redusă a fibrelor pe care trebuie să se bazeze pentru a obține energie în timpul concursurilor.

Există o tendință de îngrășare în timpul îngustării pentru că antrenamentul redus pretinde calorii mai puține. Înotătorii sunt sfătuiți să mănânce mai puțin pentru a evita depunerea de grăsime în aceste săptămâni.

## 2.5. Nivelul pregătirii funcționale și motrice a subiecților supuși cercetării

Teoria și practica antrenamentului sportiv demonstrează, că orice activitate sportivă, presupune o viziune clară asupra contingentului de sportivi din punctul de vedere al aspectelor somatice, funcționale, motrice, tehnice și psihomotrice. În sportul modern, caracterizat printr-o luptă sportivă acerbă, un rol colosal îl are evaluarea indicilor funcționali ai sportivului. În acest context, informația despre starea funcțională și pregătirea motrice este necesară pentru diagnosticarea gradului de antrenabilitate al sportivului [Зациорский В.М., 113; Койгеров С.В., 125; 131; Ткачук А.П., 211]. Planificarea antrenamentului sportiv nu poate fi efectuată la nivelul cerințelor actuale de practicare a sportului de performanță, dacă antrenorul nu cunoaște capacitățile individuale ale sportivilor aflați în pregătire. Prin urmare, este absolut obligatoriu ca activitatea sportivă să înceapă cu un studiu de verificare a parametrilor inițiali, cu o prognoză biologică, obținându-se astfel o imagine obiectivă asupra potențialului somatic, funcțional și motrice al sportivilor.

Referindu-ne la problema structurii și conținutului antrenamentului sportiv în perioada de bază, prin folosirea diferitor mijloace de antrenament cu înotătorii, noi am decis să apreciem înainte de a desfășura experimentul pedagogic, nivelul de dezvoltare funcțională, somatică și motrice atât pe uscat, cât și în apă, a eșantionului de sportivi care au fost incluși în experiment.

Aprecierea complexă a activității unor sisteme aparte permite de a evalua starea funcțională pe ansamblu a organismului.

În scopul aprecierii nivelului stării funcționale a înotătorilor au fost folosiți următorii indici: CVP (capacitatea vitală al plămânilor), PWC<sub>170</sub> (capacitatea generală de efort a înotătorului).

**Tabelul 2.6. Rezultatele parametrilor funcționali a grupei experimentale (n=10) și martor (n=10) incluse în studiu**

Indicii funcționali	Lotul		t	P
	E	M		
	$\bar{X}_1 \pm m$	$\bar{X}_f \pm m$		
CVP (cm <sup>3</sup> )	5408 ± 426	5650 ± 506	0,733	>0,05
PWC <sub>170</sub> (kgmmin/kg)	22,9 ± 3,0	22,87 ± 1,84	1,234	>0,05

Eșantioane neconjugate:

n=20; f=18; pentru P- 0,05 0,01 0,001  
t= 2,101 2,878 3,922

Eșantioane conjugate:

n=10; f=9; pentru P- 0,05 0,01 0,001  
t= 2,262 3,250 4,781



Precum se vede din Tabelul 2.6. înotătorilor le sunt caracteristice indicii înalți ai capacității vitale a plămânilor. CVP a sportivilor din prima grupă este apropiată de valoarea indicilor din grupa martor. Aupra acestor indici influențează considerabil gradul de antrenabilitate și vechimea în sport.

Astfel, cercetările au permis să stabilim că, odată cu maturizarea și sporirea calificării înotătorilor, se ameliorează capacitățile funcționale ale organismului, datorită cărui fapt devin mai superiori indicii CVP, PWC<sub>170</sub>.

**Tabelul 2.7. Datele somatice medii ale sportivilor cuprinși în experiment (E=10; C=10)**

Parametri	Lotul	$\bar{X} \pm m$	t	P
Înălțimea (cm)	E	182,30±1,75	0,397	P>0,05
	C	183,30±1,81		
Greutatea (kg)	E	71,40±3,04	0,339	P>0,05
	C	73,00±3,62		

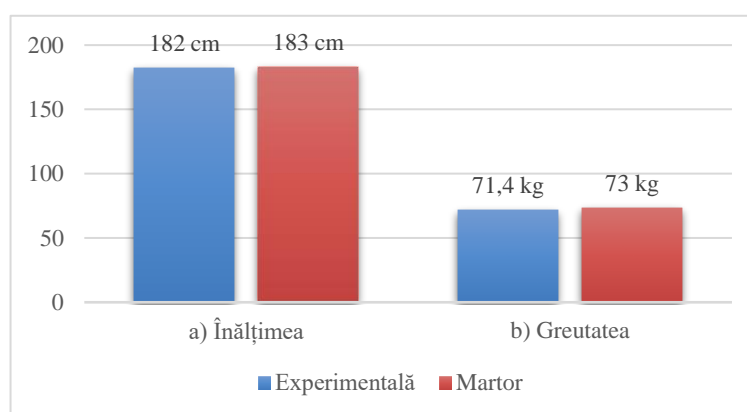
Eșantioane neconjugate:

n=20; f=18; pentru P- 0,05 0,01 0,001  
t= 2,101 2,878 3,922

Eșantioane conjugate:

n=10; f=9; pentru P- 0,05 0,01 0,001  
t= 2,262 3,250 4,781

Analiza indicilor somatici prezentați în Figura 2.16. ne demonstrează faptul că înălțimea și greutatea sportivilor cuprinși în experiment corespund modelului antropometric propus de Federația de Natație din Republica Moldova într-un procent de 100 și 99,3%, încadrându-se astfel în mod corespunzător în parametrii vârstei de 15-17 ani.



**Fig. 2.16. Înălțimea (a) și greutatea corpului (b)**

Din punct de vedere antropometric, grupa de sportivi cuprinsă în experiment se caracterizează printr-o omogenitate mare, la toți parametrii studiați.

Din punct de vedere motrice, toți sportivii cuprinși în experiment au fost testați la șapte probe, după cum se poate observa în Tabelul 2.8.

**Tabelul 2.8. Datele inițiale ale sportivilor din grupa experimentală în raport cu datele inițiale ale sportivilor din grupa martor (E=10; M=10)**

Parametri	Lotul	$\bar{X} \pm m$	t	P	
Timpul de înot (s)	25 m	E	13,25±0,16	1,378	P>0,05
		M	13,53±0,12		
	50 m	E	26,72±0,14	0,276	P>0,05
		M	26,78±0,18		
Forța de tracțiune (kg)	E	14,10±0,39	1,535	P>0,05	
	M	13,30±0,34			
Alunecarea (m)	E	9,43±0,20	2,050	P>0,05	
	M	9,99±0,19			
Tracțiuni bară (nr. ori)	E	9,10±0,38	0,184	P>0,05	
	M	9,20±0,39			
Mobilitatea umeri (cm)	E	71,80±1,16	0,904	P>0,05	
	M	70,30±1,18			
Rotații de brațe (nr. ori/11s)	E	41,60±0,56	0,883	P>0,05	
	M	42,30±0,56			
Lungimea pasului (m)	25 m	E	1,96±0,03	0,202	P>0,05
		M	1,95±0,05		
	50 m	E	2,01±0,02	0,692	P>0,05
		M	1,99±0,03		
Tempoul (cicl./min)	25 m	E	53,16±0,43	1,359	P>0,05
		M	54,13±0,58		
	50 m	E	47,93±0,59	0,586	P>0,05
		M	48,58±0,94		

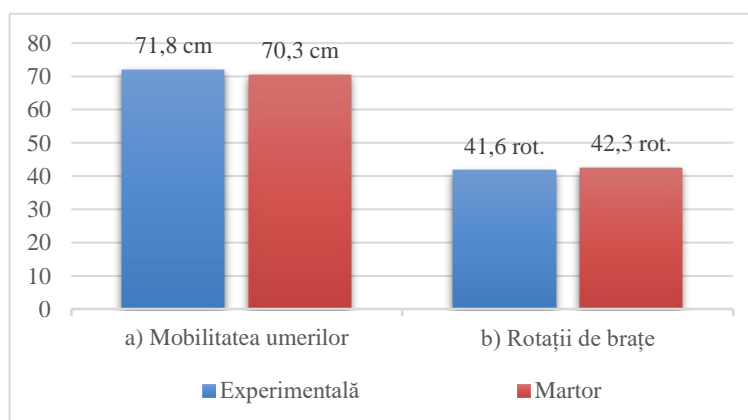
Eșantioane neconjugate:

n=20; f=18; pentru P- 0,05 0,01 0,001  
t= 2,101 2,878 3,922

Eșantioane conjugate:

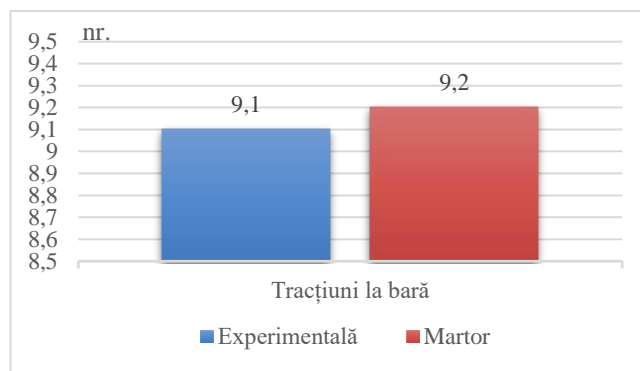
n=10; f=9; pentru P- 0,05 0,01 0,001  
t= 2,262 3,250 4,781

Mobilitatea pasivă a umerilor (Figura 2.17. a.) prezintă o valoare a mediei în grupa experimentală de 71,8 cm iar în grupa experimentală valoarea mediei este de 70,3 cm, indicând o omogenitate semnificativă, eroarea mediei fiind de 1,16 și 1,18 respectiv. Diferența între grupe este ne semnificativă (P>0,05).



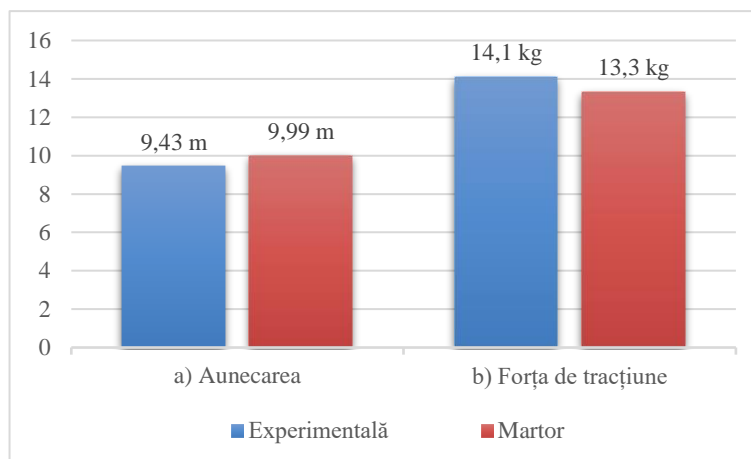
**Fig. 2.17. Mobilitatea umerilor (a) și rotațiile de brațe (b)**

Numărul rotațiilor de brațe timp de 11s (Figura 2.17. (b)) prezintă o valoare a mediei în grupa experimentală de 41,6, iar în grupa experimentală valoarea mediei este de 42,3, indicând o omogenitate ridicată, eroarea mediei fiind de 0,56 în ambele grupe. Diferența între grupe este nesemnificativă, deoarece  $P > 0,05$ .



**Fig. 2.18. Tracțiuni la bară**

Numărul tracțiunilor la bară fixă (Figura 2.18.) prezintă o valoare a mediei în grupa experimentală de 9,1 cm, iar în grupa experimentală valoarea mediei este de 9,2 cm, indicând o omogenitate medie, eroarea mediei fiind de 0,38 și 0,39 respectiv. Diferența între grupe este nesemnificativă ( $P > 0,05$ ).



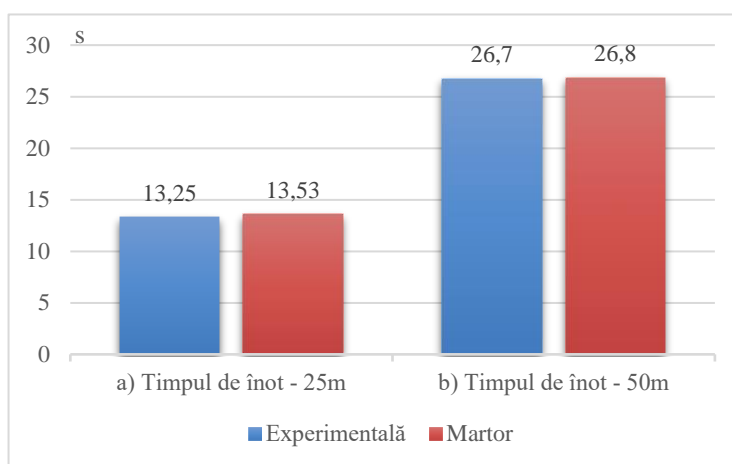
**Fig. 2.19. Alunecarea (a) și forța de tracțiune în apă (b)**

Lungimea alunecării (Figura 2.19. a) prezintă o valoare a mediei în grupa experimentală de 9,43 m, iar în grupa experimentală valoarea mediei este de 9,99 m, indicând o omogenitate bună, eroarea mediei fiind de 0,20 și 0,19 respectiv. Diferența între grupe este nesemnificativă, deoarece  $P > 0,05$ .

Forța de tracțiune în apă (Figura 2.19. b), în coordonare deplină timp de 7-8 s prezintă o valoare a mediei în grupa experimentală de 14,1 kg, iar în grupa experimentală valoarea mediei

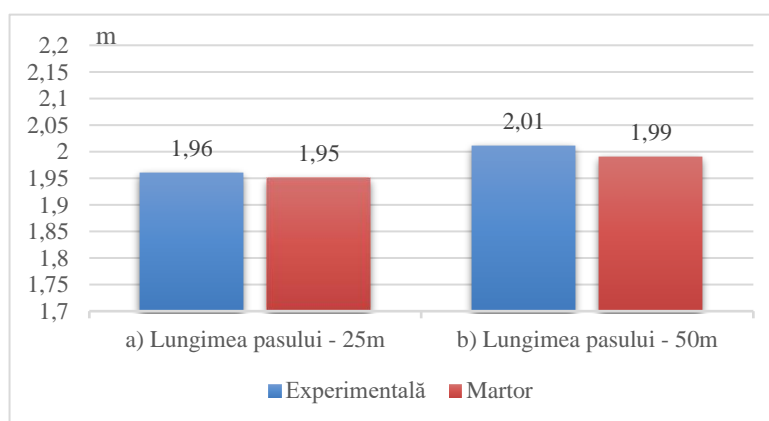
este de 13,3 kg, indicând o omogenitate ridicată, eroarea mediei fiind de 0,39 și 0,34 respectiv. Diferența între grupe este ne semnificativă ( $P>0,05$ ).

Timpul de înot la proba 25 m craul pe piept (Figura 2.20. a), cu împingere de la peretele bazinului prezintă o valoare a mediei în grupa experimentală de 13,25 s, iar în grupa experimentală valoarea mediei este de 13,53 s, indicând o omogenitate bună, eroarea mediei fiind de 0,16 și 0,12 respectiv. Diferența între grupe este ne semnificativă, deoarece  $P>0,05$ .



**Fig. 2.20. Timpul de înot la 25 m (a) și (b) 50 m craul pe piept (s)**

Timpul de înot la proba 50 m craul pe piept (Figura 2.20. (b)) prezintă o valoare a mediei în grupa experimentală de 26,7 s, iar în grupa experimentală valoarea mediei este de 26,8 s, indicând o omogenitate ridicată, eroarea mediei fiind de 0,14 și 0,18 respectiv. Diferența între grupe este ne semnificativă ( $P>0,05$ ).

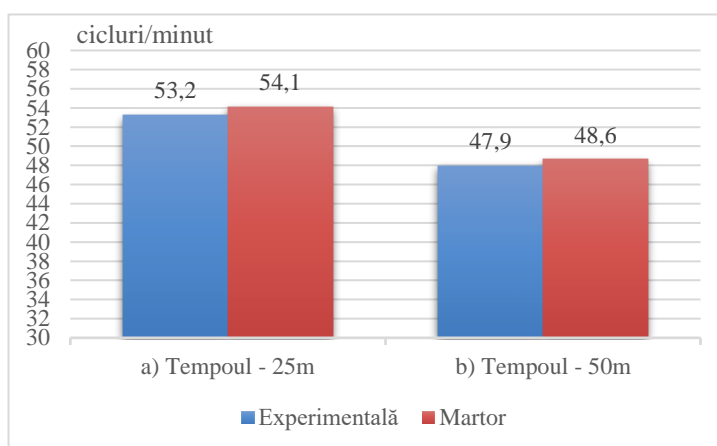


**Fig. 2.21. Lungimea pasului la 25 m (a) și 50 m (b) craul pe piept**

Lungimea pasului în proba de 25 m craul pe piept (Figura 2.21. a) prezintă o valoare a mediei în grupa experimentală de 1,96 m, iar în grupa experimentală valoarea mediei este de 1,95 m, indicând

o omogenitate bună, eroarea mediei fiind de 0,03 și 0,05 respectiv. Diferența între grupe este ne semnificativă, deoarece  $P > 0,05$ .

Lungimea pasului în proba de 50m craul pe piept (Figura 2.21. b) prezintă o valoare a mediei în grupa experimentală de 2,01 m, iar în grupa experimentală valoarea mediei este de 1,99 m, indicând o omogenitate bună, eroarea mediei fiind de 0,02 și 0,03 respectiv. Diferența între grupe este ne semnificativă ( $P > 0,05$ ).



**Fig. 2.22. Tempoul la 25 m (a) și 50 m (b) craul pe piept**

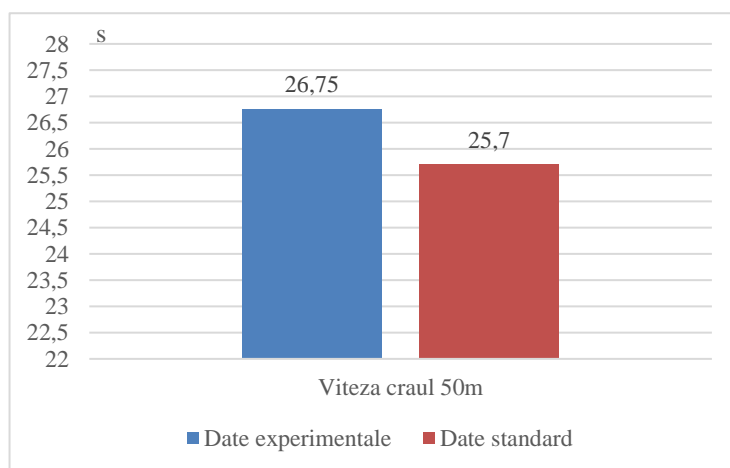
Tempoul în probă de 25 m craul pe piept (Figura 2.22. a) prezintă o valoare a mediei în grupa experimentală de 53,2 cicl/min, iar în grupa experimentală valoarea mediei este de 54,1 cicl/min, indicând o omogenitate ridicată, eroarea mediei fiind de 0,43 și 0,58 respectiv. Diferența între grupe este ne semnificativă, întrucât  $P > 0,05$ .

Tempoul în proba de 50 m craul pe piept (Figura 2.22. b) prezintă o valoare a mediei în grupa experimentală de 47,9 cicl/min, iar în grupa experimentală valoarea mediei este de 48,6 cicl/min, indicând o omogenitate bună, eroarea mediei fiind de 0,59 și 0,94 respectiv. Diferența între grupe este ne semnificativă, deoarece  $P > 0,05$ .

**Tabelul 2.9. Datele inițiale la sportivii din grupa experimentală și martor (n=20) în raport cu datele standardizate**

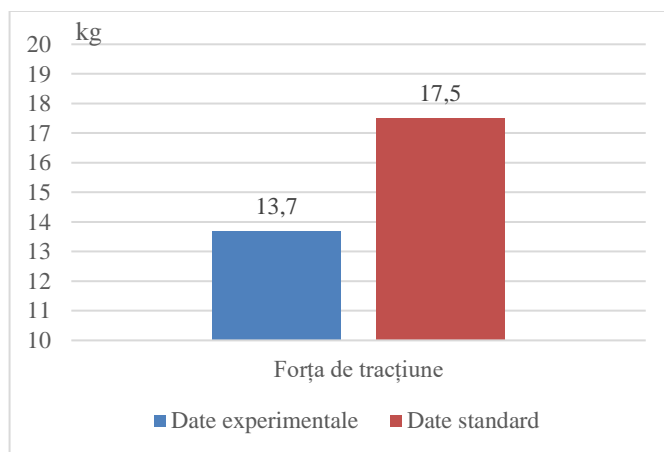
Parametri	Experimentală și martor	Model	% din model
Viteza la craul pe piept 50 m (s)	26,75	25,7	95,92
Forța de tracțiune în apă (kg)	13,70	17,5	78,28
Alunecarea (m)	9,71	10,8	89,9
Tracțiuni bară (nr. ori)	9,15	8	114,4
Mobilitatea umerilor (cm)	71,05	45	63,34
Lungimea pasului la craul pe piept (50 m)	2,00	1,9	95
Tempoul la craul pe piept, 50 m (cicl/min)	48,25	51,3	94,05
Înălțimea (cm)	182,80	182	100
Greutatea (kg)	72,20	72,7	99,3

Timpul de înot la proba 50 m craul pe piept (Figura 2.23.) prezintă o valoare a mediei în lotul de subiecți (n=20) supuși cercetării de 26,7 s indicând o omogenitate foarte bună a tuturor subiecților din ambele grupe. Însă, indicele standardizat pentru această categorie de sportivi este de 25,7 s (Tabelul 2.9.). Prin urmare, putem constata că sportivii din ambele grupe corespund modelului în raport de 95,92 %.



**Fig. 2.23. Viteza de înot pe distanța 50 m, prin procedeul craul pe piept**

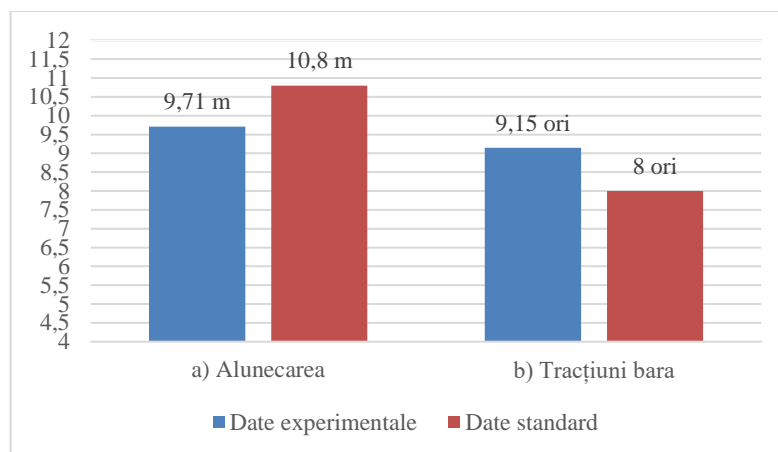
Acest decalaj denotă o pregătire specială generală bună, însă insuficientă în raport cu nivelul standardizat stabilit pentru grupele de perfecționare a măiestriei sportive.



**Fig. 2.24. Forța de tracțiune la craul pe piept în coordonare deplină, în apă**

Forța de tracțiune în apă (Figura 2.24.), în coordonare deplină timp de 7-8 s prezintă o valoare a mediei în lotul de subiecți (n=20) supuși cercetării de 13,7 kg. Însă, indicele standardizat pentru această categorie de sportivi este de 17,5 kg. Prin urmare, putem constata că sportivii încadrați în experiment corespund modelului în raport de 78,28 %. Acest decalaj denotă o pregătire specială de forță și forță-viteză necorespunzătoare - insuficientă.

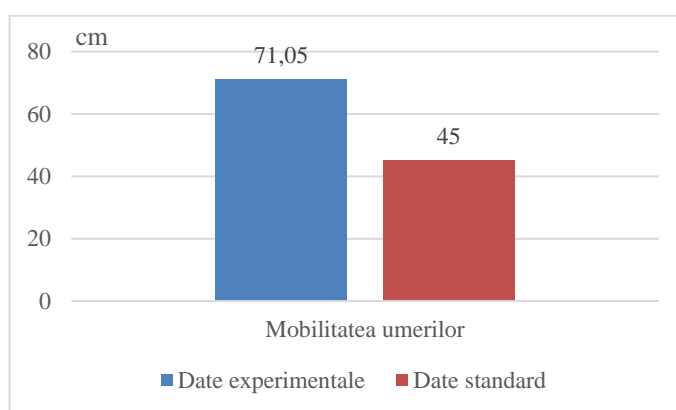
Lungimea alunecării (Figura 2.25. a) prezintă o valoare a mediei în lotul de subiecți supuși cercetării de 9,71 m. Însă, indicele standardizat pentru această categorie de sportivi este de 10,8 m. Astfel, putem constata că sportivii testați corespund modelului în raport de 89,9 %. Acest decalaj denotă o hidrodinamică, dar și nivelul bun al forței explozive.



**Fig. 2.25. Alunecarea (a) și tracțiuni la bară (b)**

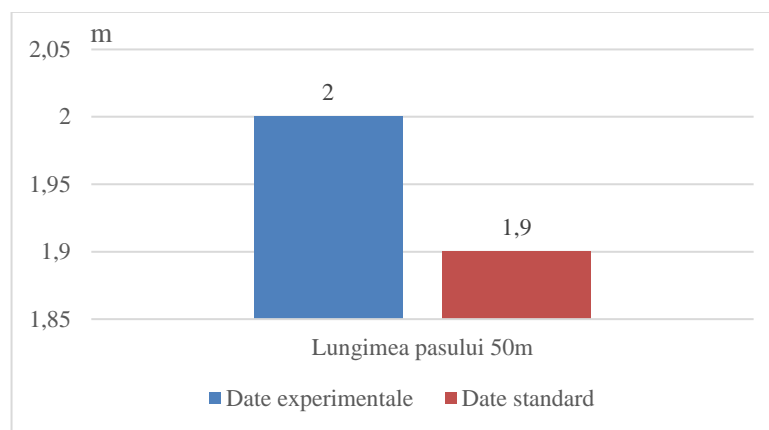
Numărul de tracțiuni la bară fixă (Figura 2.25. b) prezintă o valoare a mediei în lotul experimental (n=20) supus cercetării de 9,15 ori. Însă, indicele standardizat pentru această categorie de sportivi este de 8 ori. Prin urmare, putem constata că sportivii încadrați în experiment corespund modelului în raport de 114,4%.

Astfel, tracțiunile la bară fixă este un exercițiu de bază în pregătirea unui număr mare de sportivi. Tracțiunile la bară fixă dezvoltă eficient mușchii dorsali mari, necesari pentru efectuarea puternică a segmentului subacvatic al vâslirii, precum și îmbunătățesc indicii de forță ai bicepsului, care participă în faza de apucare a apei în timpul efectuării vâslirii. Australianul Imon Salivan, care a bătut recordul mondial a lui Alexandr Popov, în 2008 la 50 m s/l, putea efectua patru tracțiuni la bară fixă cu o greutate adițională – 50 kg atașată de el, însuși având 75 kg. Cea mai rațională modalitate de a efectua tracțiuni la bară este cu priza directă, palmele orientate anterior, la lățimea umerilor.



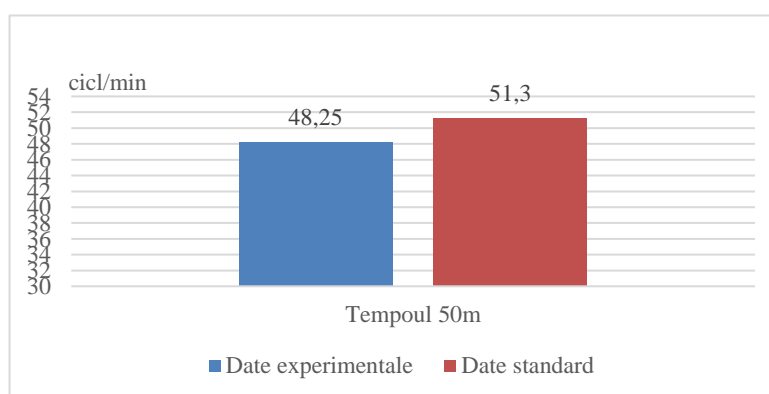
**Fig. 2.26. Mobilitatea umerilor**

Mobilitatea umerilor (Figura 2.26.) prezintă o valoare a mediei în lotul de subiecți supuși cercetării de 71,05 cm. Însă, indicele standardizat pentru această categorie de sportivi este de 45 cm. Prin urmare, putem constata că înotătorii corespund modelului în raport de 63,34%. Acest decalaj denotă o mobilitate redusă a înotătorilor în centura scapulară, necesitând o prelucrare calitativă cât mai rapidă a acestei laturi de pregătire a sportivilor.



**Fig. 2.27. Lungimea pasului pe distanța 50 m craul pe piept**

Lungimea pasului (Figura 2.27.) prezintă o valoare a mediei în lotul de subiecți supuși cercetării de 2,0 m. Însă, indicele standardizat pentru această categorie de sportivi este de 1,9 m. Prin urmare, putem constata că înotătorii corespund modelului în raport de 95%. Acest decalaj pe de-o parte reprezintă un moment pozitiv, deoarece cu cât este mai mare pasul cu atât mai bine, însă dacă calculăm raportul dintre tempou și pași standardizați cu cei experimentali putem observa un rezultat mai bun la parametrii standardizați.

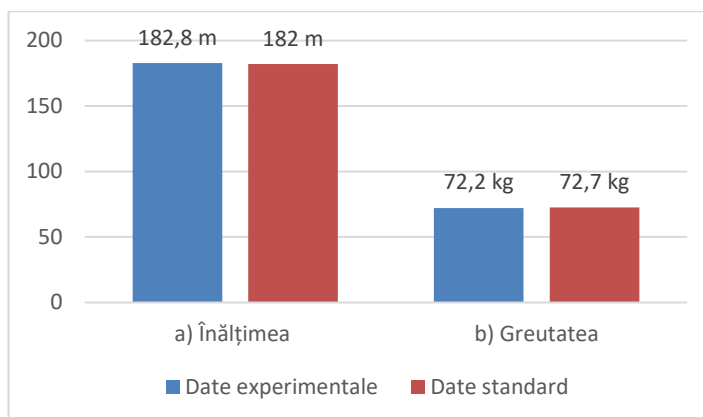


**Fig. 2.28. Tempoul pe distanța 50 m craul pe piept (cicl/min)**

Tempoul (Figura 2.28.) prezintă o valoare a mediei în lotul de subiecți supuși cercetării de 48,25 cicl/min. Însă, indicele standardizat pentru această categorie de sportivi este de 51,3 cicluri/min. Astfel, putem constata că sportivii testați corespund modelului în raport de 94,05%. Acest decalaj pe de-o parte reprezintă un moment pozitiv, deoarece, luând în considerare cele de



mai sus este mai mare pasul, însă dacă calculăm raportul dintre tempou și pași experimentali și cei standardizați putem observa un rezultat mai bun la parametrii standardizați.



**Fig. 2.29. Înălțimea (a) și greutatea corpului (b)**

Înălțimea (Figura 2.29. a) prezintă o valoare a mediei în lotul de subiecți supuși cercetării de 182,8 cm. Indicele standardizat pentru această categorie de sportivi este de 182 cm, astfel încât înotătorii testați corespund totalmente modelului, în raport de 100%, ceea ce denotă un aspect pozitiv, deoarece înălțimea are momente decisive în această probă sportivă.

Greutatea (Figura 2.29. b) prezintă o valoare a mediei în lotul de subiecți supuși cercetării de 72,2 kg. Indicele standardizat pentru această categorie de sportivi este de 72,7 kg, astfel putem constata că sportivii corespund modelului în raport de 99,3%, ceea ce denotă un aspect pozitiv, deoarece greutatea corporală de asemenea are momente decisive în această probă sportivă.

Rezultatele medii obținute la probele de control inițiale în cadrul experimentului prealabil, evidențiază faptul că subiecții corespund valorilor medii pentru grupa de vârstă studiată în mărime de 94,24%.

În afară de indicii pregătirii fizice generale și pregătirii fizice speciale noi am considerat că implementarea experimentului nu va fi pe deplin reușită, dacă nu vom cunoaște pregătirea tehnică a sportivilor, precum și modificările care pot apărea în elementele tehnicii în urma aplicării HRC. Astfel, utilizând o instalație specializată - de tip cărucior, elaborată în laboratorul științific al Catedrei de Natație și Turism, în baza modelelor și recomandărilor din internet, și adaptată condițiilor bazinului nostru de înot, a fost înregistrată tehnica de înot a sportivilor atât la suprafața apei, cât și, ceea ce e mai important, sub apă – din lateral.

Imprimarea tehnicii s-a făcut prin intermediul camerei de tip „action”, modelul ThiEYE i60e, frecvența video 60 cadre/s.

Din cele susmenționate, filmarea tehnicii de înot s-a efectuat pentru a stabili parametrii inițiali ai acesteia. Luând în considerare specificul cercetării noastre, noi am înregistrat tehnica

înotătorilor la viteze maxime de înot, pentru compararea ulterioară a parametrilor ei cu parametrii tehnicii acelorași sportivi cu aplicarea HRC, adică la viteze supramaximale (110%), care, de asemenea, au fost stocate, în baza filmărilor.

Pentru determinarea parametrilor tehnicii ca: timpul de parcurgere a segmentelor de 25 m și 50m, segmentelor de „înot curat” fără lunecări, numărul de vâsliri (numărul de pași și ulterior lungimea pasului), analiza tehnicii fazelor pregătitoare ale vâslirilor au fost folosite materialele video deasupra apei. Pentru analiza tehnicii fazelor de lucru ale vâslirilor cu brațele au fost analizate: poziția brațului după intrarea lui în apă, un interes și o valoare deosebită prezentând - poziția cotului în momentul de apucarea apei, tracțiunii și a mâinii în momentul împingerii, durata fiecărei dintre aceste faze în condiții obișnuite și cu aplicarea remorcii, nu în ultimul rând și poziția capului, corpului, lucrul de picioare etc.

## **2.6.Date comparative ale tehnicii de înot craul pe piept a înotătorilor de elită din lume și a înotătorilor din grupele de perfecționare a măiestriei sportive din Republica Moldova**

Pregătirea tehnică a înotătorilor de performanță nu poate fi realizată fără cercetări și date științifice bine determinate. Cercetările desfășurate ale diferitor aspecte ale tehnicii de înot arată că, parametrii cinematici și dinamici ai tehnicii de înot a înotătorilor de performanță din RM se deosebesc de parametrii model ai înotătorilor de performanță.

Este cert faptul că, tehnica de înot nu poate fi amplasată în limite stricte. La diferiți înotători nivelul forței, flexibilității și multe alte particularități sunt diferite, inclusiv ritmul natural. Tehnica poate fi analizată la zece înotători campioni diferiți - și în rezultatul observărilor pot fi stabilite diferențe în mecanismul vâslirii a fiecăruia dintre ei. Ținând cont de aspectele individuale în efectuarea mișcărilor sportive condiționate de diferențele între parametrii antropometrici, funcționalității mușchilor și a grupelor musculare, precum și a multor altor componente ale mișcării [108, 185], ulterior cercetătorii au demonstrat că pentru fiecare act motrice al omului există o singură formă biomecanică a mișcării, care asigură realizarea maximală a aptitudinilor lui motrice [Захарова Л.И., 111; Койгеров С.В., Вороненко С.Ф., Крупнов В.А., 126; 131; Платонов В.Н., 162, 168; Романова Н.П., 186; Свечкарев В.Г., Ломакина Е.Д., Поляков С.В., Семенцов М.В., 193; Скирюс Э.Р., 198]. Astfel, constatarea respectivă evidențiază faptul că la baza particularităților individuale stau legițile generale și trăsăturile specifice modelelor tehnicii de înot, iar limitele devierii de la optim se îngustează, când este vorba despre fazele principale și elementele modelului tehnicii date. Prin urmare, tehnica tuturor, fără excepție, trebuie să aibă elemente critice concrete.

Analizând datele obținute din materialele video, am stabilit că, în marea majoritate a indicilor tehnicii de înot craul pe piept, subiecții comit greșeli în comparație cu indicatorii optimali.

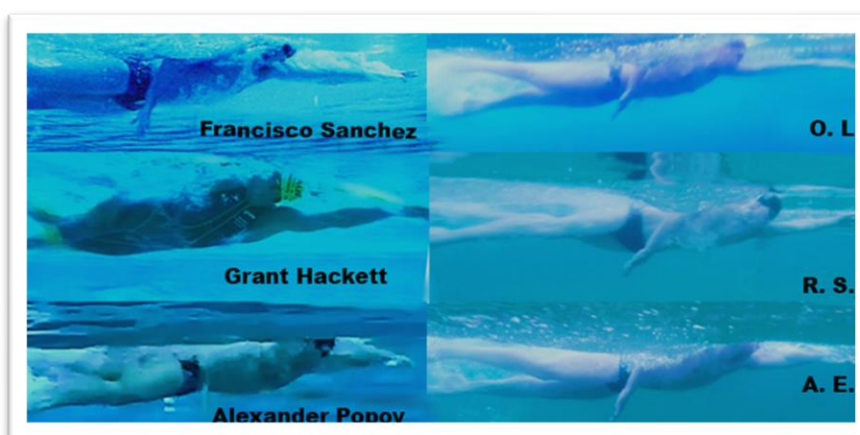
În procesul prelucrării materialelor video și a analizei ulterioare, în lucrarea de cercetare au fost făcute fotografiile din secvențele video, care reflectă nivelul tehnicii de înot craul pe piept în timpul parcurgerii segmentelor indicate din punct de vedere al cinematicii, al timpului de efectuare a ciclului de vâslire în general și a fazelor acestuia în special. De asemenea, un aspect important în cadrul cercetării l-a constituit analiza tehnicii de înot cu aplicarea HRC și evidențierea modificărilor care pot apărea în tehnica înotului craul pe piept. Astfel, pentru determinarea parametrilor tehnicii ciclului de vâslire cu brațele la înotul craul pe piept au fost stocate datele medii standardizate (Tabelul 2.10.), preluate din literatura de specialitate, precum și din analiza materialelor video de la campionate și JO la înot cu participarea înotătorilor de elită.

**Tabelul 2.10. Parametrii tehnicii ciclului de vâslire cu brațele la înotul craul pe piept**

Denumire	Fazele vâslirii (s)						Total ciclul de vâslire (s)	Tempoul (cicl/min)	Lungimea pasului (m)
	Intrarea în apă, alunecarea (s)	Apucarea apei (s)	Tracțiunea (s)	Împingerea (s)	Ieșirea din apă (s)	Trecerea pe deasupra apei (s)			
Date standard	0,07–0,17	0,08–0,30	0,35–0,40		0,05–0,08	0,28–0,33	1,16–1,22	51,72–49,18	2,43
Viteza medie 50 m	0,19	0,25	0,13	0,25	0,05	0,37	1,24	48,25	2,01
Remorca medie 50 m	0,16	0,24	0,13	0,23	0,05	0,35	1,16	51,81	2,19
Diferența	0,03	-	-	0,02	-	0,02	0,06	2,56	0,18

Ca rezultat al evaluării experte a materialelor video au fost stabilite un șir de neajunsuri și modificări în tehnica de înot a subiecților.

Corectitudinea poziției corpului înotătorului în plan orizontal cel mai bine poate fi apreciată înregistrând tehnica din lateral, deoarece sunt clar vizibile adâncimea scufundării și unghiul de atac al corpului. În Figura 2.30. este prezentată poziția corpului în momentul sfârșitului vâslirii cu mâna dreapta și intrarea concomitentă a mâinii stângi în apă.



*a* *b*  
Fig. 2.30. Poziția corpului înotătorului (a și b)

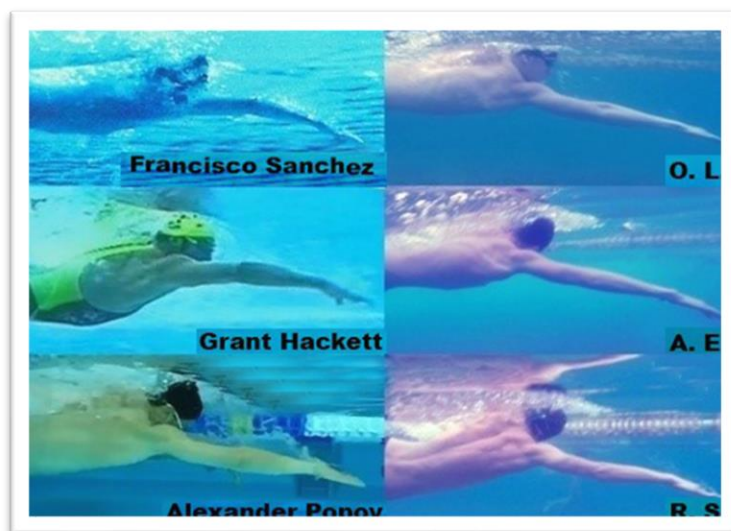
Din partea stângă sunt sportivii de clasă internațională (Figura 2.30. a), din dreapta – înotătorii de performanță din RM (Figura 2.30. b). Toți sportivii au o poziție bine întinsă a corpului cu un unghi optimal de atac, dar în multe cazuri se observă o poziție incorectă a capului, prea ridicat în raport cu suprafața apei, ceea ce provoacă creșterea rezistenței frontale a apei, prin urmare, împiedicând viteza de înot.

Până în prezent mulți antrenori folosesc secvențele video (deasupra apei) cu cameră simplă. Această metodă creează posibilitatea de a urmări și corecta greșelile externe ale înotătorilor, cu toată structura subacvatică a vâslirii rămânând fără careva analiză, ca urmare diminuează formarea eficientă și corectarea tehnicii raționale de înot [Urichianu A., 35; Colloud F., Champely S., Bahuaud P., Cheze L., 41; 51; Sokolovas G., 57; 92; Иванов В.В., 116; Каунсилмен Д.Е., 121; 168; 199]. În cercetarea noastră, prelucrând filmele video subacvatice cu ajutorul softului „Kinovea” au fost studiate și analizate toate fazele, în special s-a pus accentul pe momentele-cheie ale elementului de bază – segmentul subacvatic al vâslirii cu brațele, care la o vizionare repetată cu o frecvență mai mică a cadrelor pe secundă, permite de a stabili parametrii temporali, scoaterea în vileag a greșelilor în mișcările de brațe ale înotătorilor sub apă, adică partea de lucru a vâslirii, precum și modificările care apar aplicând HRC.

În legătură cu aceasta vom cerceta tehnica mișcărilor de brațe pe faze.

Din datele prezentate în Tabelul 2.10. poate fi elucidat faptul că structura ciclului de vâslire pe faze la înotul cu viteză maximală în condiții obișnuite și în cadrul aplicării HRC este diferită, prin urmare – intrarea în apă și alunecarea conform indicilor standard 0,07–0,17 s (50 m), la subiecții din ambele grupe, indicele respectiv se încadrează în aceste limite cu valoarea de 0,17s, însă în cadrul remorcherului valoarea acestui indice este alta – 0,14 s, demonstrând o diferență semnificativă în raport cu cea în condiții obișnuite, cu toate acestea, încadrându-se în limitele standardului, mai mult de valoarea medie a lui.

În Figura 2.31. este prezentat momentul apucării apei, element foarte important pentru realizarea eficientă ulterioară, dar și a vâslirii în general. La înotătorii de elită (Figura 2.31. a) se observă răsucirea optimală a cotului în timp și spațiu, și mișcarea activă a mâinii în jos. Aceasta mărește suprafața de sprijin și asigură înotătorului „să mențină mai multă apă”. Toți înotătorii din grupa experimentală (Figura 2.31. b) nu efectuează flexia și răsucirea necesară a brațului în articulația umărului și cotului, scufundându-l prea mult în apă, ceea ce duce la creșterea rezistenței apei și micșorarea forței de propulsare.



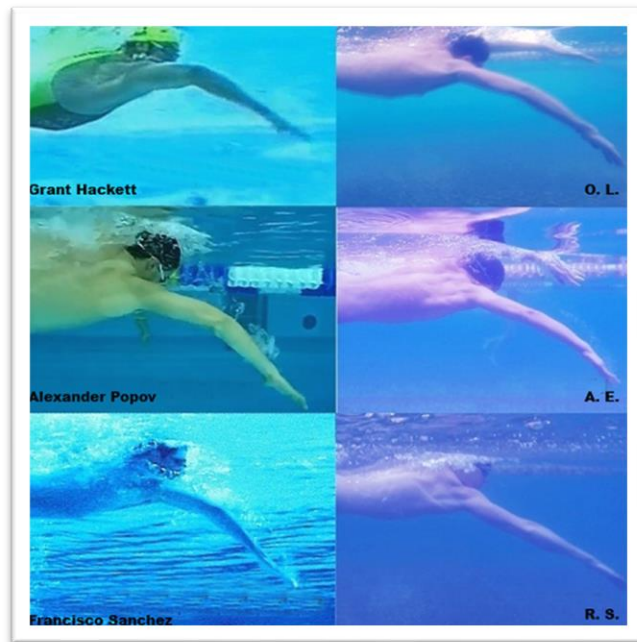
*a* *b*  
**Fig. 2.31. Mișcarea brațului în jos: faza de apucare (a, b)**

Ca rezultat, înotătorii prind sprijinul de apă prea târziu, cu alte cuvinte, nu efectuează apucarea apei, care are o importanță deosebită pentru tehnica înotului, și mai ales că este complicată în sine, nespecifică biomecanicii omului. Valoarea standard a acestei faze este de 0,08–0,30 s, la subiecții din experiment acest indice constituie 0,24 s în condiții obișnuite, precum și în cadrul remorcherului încadrându-se astfel în limitele indicate.

În literatura de specialitate este indicat că faza de apucare a apei durează 0,08-0,3 s, la înotătorii din cadrul experimentului aceasta constituie 0,15-0,27 s, iar la înotătorii de performanță selectați în mod aleatoriu la diferite competiții, în proba de 50 și 100 m/s1 (craul pe piept) aceasta constituie 0,2 s.

Astfel, au fost analizați și comparați parametrii tehnicii în condițiile naturale cu parametrul îndeplinit sub influența remorcherului și s-a observat că modificări esențiale în timpul de execuție a fazei de apucare (Tabelul 2.10.) și cinematica mișcării nu se produc.

În faza de tracțiune la înotătorii de performanță se menține poziția inițial înaltă a cotului, ceea ce dă posibilitate de a crea forța de propulsare mai mare (Figura 2.32. a). Cu toate acestea, la înotătorii din grupele experimentale (Figura 2.32. b) se atestă lipsa poziției înalte a cotului, adică în acest moment al vâslirii antebrațul formează o linie dreaptă cu brațul în plan sagital, fapt care denotă o greșeală mare, deoarece faza de tracțiune este tot așa de importantă ca și apucarea apei cu poziția înaltă a cotului. Maglischo E., Ungerechts B., Salo A. [46, 51, 57, 58] consideră că, cheia vitezei de înot o constituie dezvoltarea tracțiunii puternice. Însă este foarte important de a efectua corect această mișcare, astfel încât rezistența care apare în urma forței de frecare în contact cu apa a antebrațului și umărului să rămână neschimbată, iar impulsul deplasării corpului spre direcția înainte deasupra pârghiei „mâna + antebrațul” să continue.



*a*

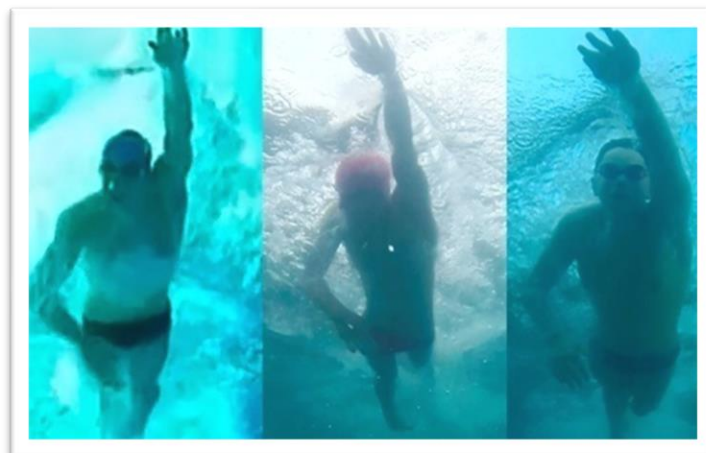
*b*



*c*

*Fig. 2.32. Mișcarea brațului în jos – înapoi: tracțiunea (a, b, c)*

Aplicarea HRC pe segmentul de 25 m contribuie la modificarea duratei fazei de tracțiune, însă pe segmentul de 50 m durata acesteia rămâne neschimbată (Tabelul 2.10.). Din punct de vedere al cinematicii este evidentă, cum a fost menționat anterior, lipsa poziției înalte a cotului (Figura 2.32. c).



*a*

*b*

*c*

*Fig. 2.33. Mișcarea brațului de lucru: faza de împingere (vedere din față de jos)*

În urma înregistrării tehnicii de înot din față, a fost cercetată faza de împingere (cea mai energetică și nu mai puțin importantă fază a vâslirii) în care s-au observat diferite particularități la înotătorii din grupa experimentală (Figura 2.33. b,c) și la cei de elită. În calitate de model a fost studiată tehnica multiplului campion olimpic și recordmanului Michael Phelps (M.P.). S-a subliniat în mod special că în această fază M.P. (Figura 2.33. a) menține poziția înaltă a cotului, ulterior efectuează o împingere energetică de-a lungul liniei mediale a corpului până la coapsă, ceea ce corespunde modelului etalon al tehnicii de înot craul pe piept. Brațul care vâslește la înotătorii din experiment din contra este depărtat de la linia medială, traiectoria mișcării mâinii nu este în formă de „S”.

Pe stop-cadru (Figura 2.33.) se observă aceeași deviere a mâinii în lateral la sfârșitul vâslirii, în pofida tehnicii model a lui M.P.

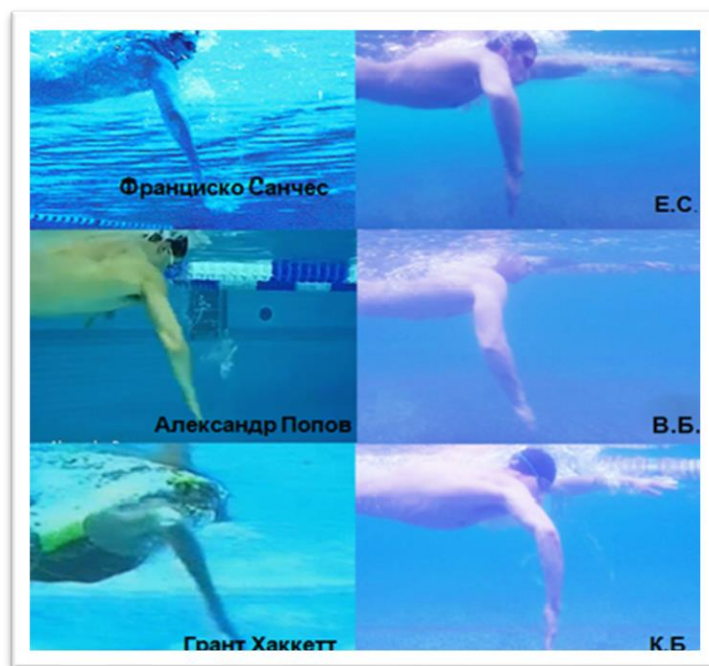
Acțiunea de împingere ocupă partea determinantă în timpul vâslirii și creează forța de propulsare, care accelerează corpul înotătorului (Figura 2.34.).



*a* *b*  
**Fig. 2.34. Mișcarea brațului de lucru: faza de împingere (vedere din față)**

Vizualizarea subacvatică din lateral dă posibilitatea de a ne convinge din nou de corectitudinea efectuării fazei de împingere la înotătorilor de elită (Figura 2.35. a): ei mențin poziția înaltă – corectă a cotului. În Figura 2.35. (b) se demonstrează că la înotătorii din experiment de asemenea poziția cotului este optimală, însă numai cca la 50% din înotători.

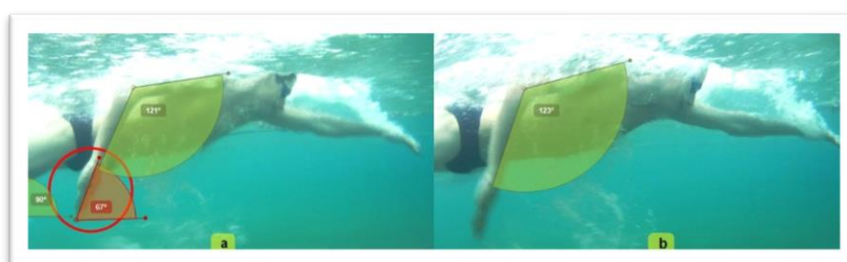




*a* *b*  
**Fig. 2.35. Mișcarea brațului de lucru: faza de împingere (secvență din lateral)**

Tehnica cotului înalt este foarte importantă, deoarece ea asigură sprijinul și presiunea corectă asupra apei în direcția necesară, împingerea ei în urmă – datorită acesteia corpul lunecă înainte în mod natural. Menținând cotul înalt înotătorul se sprijină și apasă pe apă nu numai cu palma, ci și cu toată suprafața antebrațului. Acest element mărește considerabil suprafața de lucru.

În urma aplicării HRC, în componența tehnicii fazei de împingere de asemenea nu s-au produs modificări esențiale, adică de pe poziția cinematicii împingerea are aceeași parametri însă se evidențiază clar sfârșitul defectuos al acestei faze în condiții obișnuite și artificial create (Figura 2.36.), însă durata acesteia se reduce cu 0,01 s (Tabelul 2.10.).



**Fig. 2.36. Sfârșitul împingerii (a) cu remorca și (b) în condiții naturale**

Ieșirea brațului din apă – este o fază pregătitoare a ciclului de vâslire, constituind în mod standardizat 0,05-0,08 s. În cadrul experimentului acest indice a constituit în grupa experimentală la înot în condiții naturale 0,05 s, iar cu aplicarea remorcherului 0,045 s, ambele valori încadrându-



se în limitele necesare. Cu toate acestea, ieșirea brațului din apă în ultimul caz are o valoare cu 0,005s mai mică decât cea standard și cea experimentală obișnuită, fapt care denotă o trecere mai rapidă la efectuarea următoarei vâsliri, care la rândul său în general îmbunătățește sau contribuie la optimizarea tempoului mișcărilor de brațe la înot cu viteză maximală.

Trecerea pe deasupra apei – de asemenea este o fază pregătitoare a ciclului de vâslire cu brațele, timpul necesar standardizat pentru efectuarea acestei faze constituie 0,28-0,33 s, în cadrul experimentului în condiții naturale înotătorii au scos rezultatul de 0,35 s, care nu se încadrează în limitele standarde, iar în cadrul remorcherului computerizat aceasta constituie 0,33 s, rezultat care corespunde cerințelor.

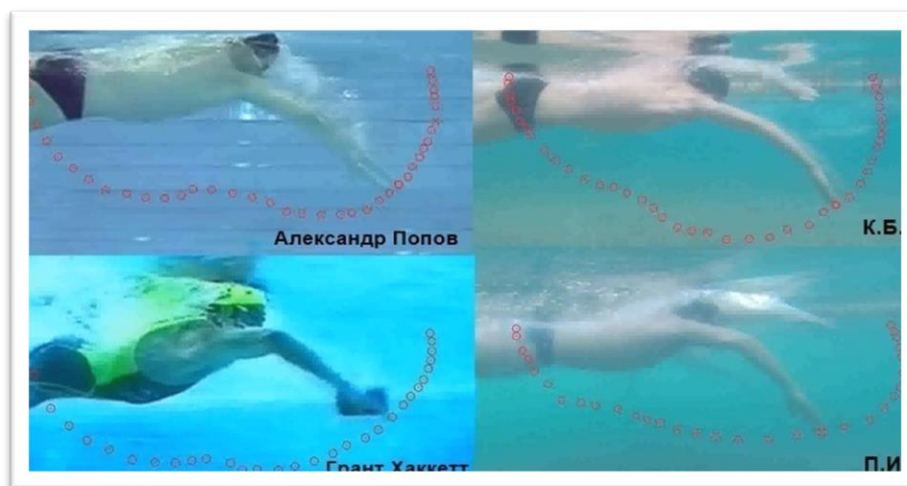
Durata totală a ciclului de vâslire conform cerințelor standarde optime trebuie să fie de 1,16-1,22 s. În urma cercetărilor experimentale noi am stabilit că durata ciclului de vâslire la subiecții din grupa experimentală în condiții naturale este de 1,18 s care se încadrează în limitele impuse, iar durata ciclului cu aplicarea remorcherului este cu mult mai mică decât cea atinsă în condiții naturale, și chiar decât cea standard. Acest lucru poate fi apreciat ca un fenomen pozitiv deoarece datorită acestui fapt crește frecvența vâslirilor, și prin urmare a tempoului mișcărilor

Cu ajutorul programelor speciale, folosite de noi în timpul prelucrării materialelor video, am reușit să demonstrăm schematic traiectoria mișcării mâinii în timpul vâslirii (Figura 2.37.). Având în vedere imaginea din stop-cadru, pe lungimea traiectoriei putem observa că, la înotătorii de elită faza de împingere este mai eficientă. Cu toate acestea, în baza celor observate la înotătorii de elită se mai poate vedea traiectoria adoptată model, argumentată prin numeroase cercetări științifice. Mâna continuă mișcarea înapoi - sus, pe când la subiecții din experiment mâna finalizează mai devreme faza de împingere și se deplasează în sus.

Cercetând acest parametru cu aplicarea HRC noi am observat că traiectoria vâslirii se apropie de cea a sportivilor de elită, adică vâslirea este mai lungă.

Analizând coordonarea generală a mișcărilor la înotul craul pe piept, comisia de experți a stabilit că, la înotătorii de elită (Figura 2.37. a) coordonarea mișcărilor este perfectă. La înotătorii din experiment (Figura 2.37. b) de asemenea nu se observa greșeli evidente în coordonarea generală a mișcărilor, numai în câteva cazuri s-au văzut unele greșeli în coordonarea mișcărilor de picioare cu brațele.

Cercetările desfășurate privind îndeplinirea elementelor tehnicii de înot au demonstrat că, particularitățile cinematice și dinamice ale înotătorilor de performanță supuși experimentului se deosebesc de particularitățile model ale înotătorilor de clasă internațională prin faptul imperfecțiunilor semnificative în tehnica înotului în coordonare craul.



*a* *b*  
**Fig. 2.37. Traiectoria mișcării brațului de lucru (a, b)**

Principala diferență a pregătirii tehnice a înotătorilor de performanță (categ. I și CMS) este că, în procesul de antrenament accentul s-a pus în primul rând pe corecția și perfecționarea tehnicii acțiunilor motrice în scopul folosirii maxime a aptitudinilor individuale ale sportivului. De aici apare diferența metodică de aplicare a tehnologiilor informaționale în structura procesului pedagogic: dacă în procesul de antrenament al sportivilor începători tehnologiile computerizate – constituie un mijloc de informare despre esența acțiunilor motrice, iar măsurările parametrilor biomecanici a acțiunilor sportive țintesc corecția (adică rolul principal e controlul curent), atunci în procesul de pregătire a sportivilor calificați aceste tehnologii trebuie să fie aplicate, întâi de toate ca sisteme de modelare pentru asigurarea unei întregi varietăți a tehnicii acțiunilor motrice – determinate astfel de parametri tehnici, la care folosirea aptitudinilor fizice ale sportivului ar fi maxim posibilă [46, 51, 57, 58].

Modificările permanente, chiar neesențiale în tehnica înotătorilor de frunte și succesele ulterioare îi vor îndemâna pe alți înotători să copieze învingătorii. În ultimii ani s-a formulat conceptul de „model al tehnicii”, pe care se bazează, și care permanent se perfecționează, adică tehnica nu este considerată perfectă, dar la etapa dată este una optimă pentru atingerea rezultatelor înalte.

Analizând tehnicile de înot crawlul ale înotătorilor de elită și a celor din experiment, tehnica model a fost considerată ca fiind de 100% (Tabelul 2.10.). În procesul analizei materialului video s-a determinat că nivelul pregătirii tehnice a înotătorilor - crawlști din experiment are neajunsuri evidente.

Dar, trebuie menționat faptul că, perfecționarea particularităților individuale ale sportivilor din experiment este posibilă în urma corecției tehnicii în proba de înot aleasă prin analiza

materialelor video subacvatice ale tehnicii de înot, atât în condiții de antrenament cât și în cadrul competițiilor.

Antrenorii și specialiștii angrenați în domeniul înotului trebuie să cunoască la perfecție nu numai etalonul tehnicii model de înot, dar și tendința dezvoltării ei, mai ales pentru sportivii, care fac parte din rezerva olimpică. Cercetările în domeniul formării mișcărilor de vâslire cu brațele, picioarele, poziția trunchiului, trebuie să fie permanent în vizorul antrenorilor și specialiștilor de înot.

Cercetarea tehnicii corecte a mișcărilor pentru înotătorii din rezervele olimpice este necesară pentru perfecționarea lor sportivă ulterioară.

Din cele menționate anterior deja s-au depistat neajunsuri semnificative în tehnica subiecților din ambele grupe de cercetare: poziția joasă a cotului în momentul apucării apei, scoaterea grabnică a brațului din apă încă în momentul împingerii, ștergerea sfârșitului fazei de împingere etc.

Pentru elucidarea tuturor aspectelor tehnicii de înot în cadrul aplicării HRC, au fost analizate materialele video în baza aceleași scheme conform căreia a fost analizată tehnica de înot cu viteză maximală în condiții naturale. Totodată a fost foarte important de a descrie și compara particularitățile tehnicii în cadrul HRC, în raport cu tehnica obișnuită a acelorași subiecți, și cu tehnica înotătorilor de performanță.

Eficiența tehnicii, în baza datelor lui Caunsilman D., Gordon S.M., Maglischo E. etc. [16, 94, 116], poate fi apreciată după lungimea pasului înotătorului în raport cu timpul mișcărilor și viteza de înot. Viteza, lungimea pasului și timpul mișcărilor fac parte din particularitățile integrale ale tehnicii de înot. Unul și același nivel al vitezei poate fi obținut cu o corelație diferită a timpului și pasului. Odată cu creșterea măiestriei sportive se formează timpul optimal și crește lungimea pasului, prin urmare, crește și viteza de înot.

În procesul de parcurgere a distanței parametrii tehnicii înotătorilor pot să se modifice esențial. În pofida dorinței înotătorilor de a menține particularitățile temporale și spațiale de bază ale tehnicii sportive pe parcursul întregii distanțe, acest lucru nu este posibil din cauza asigurării energetice insuficiente a mușchilor de lucru și intervine scăderea vitezei, pentru compensarea căreia înotătorii măresc timpul și pot împiedica diminuarea vitezei de înot. Pentru atingerea vitezei optimale de înot un factor important este raportul optimal dintre timpul mișcărilor și lungimea pasului înotătorului. Chiar și pe distanțele de 50 și 100 m craul, fără a ține cont de start, finiš și întoarceri, înotul staționar constituie 65-67% din lungimea distanței, eficiența și economicitatea tehnicii au un impact semnificativ asupra rezultatului (sportiv) final.

Între viteza de înot și timpul mișcărilor există o interdependență direct proporțională, care se dereglează odată cu creșterea timpului peste zona optimală, și cu cât este mai desăvârșită măiestria, cu atât este mai mare și timpul. Zona optimală se află în limitele 60-70 cicl/min la crauliști și 50-60 cicl/min la delfiniști, depășirea acestei zone produce când scăderea vitezei de înot. Indicii optimali ai timpului consideră Cașchin A. [119] sunt: la înotători seniori crauliști – bărbați și femei 50-60 cicl/min, spataști - 41-50 cicl/min, delfiniști - 50-60 cicl/min și brasiști - 52-60 cicl/min (Tabelul 2.11.).

Corelația timpului și pasului de vâslire reflectă clar starea funcțională a înotătorului, nivelul pregătirii lui fizice și tehnice.

**Tabelul 2.11. Parametrii timpului pe grupe de vârste [123]**

Vârsta, ani	Craul pe piept		
	100, 200	400	800, 1500
11	51,8	52,3	52,5
12	50,0	48,7	51,9
13	51,5	51,9	52,7
14	52,6	51,8	52,4
15	49,9	49,2	51,2
16	52,3	51,6	51,9
17	51,9	51,3	50,2

Asupra tehnicii de înot, ca lungimea pasului, un impact deosebit îl au:

1. Timpul mișcărilor;
2. Varianta tehnicii de înot;
3. Particularitățile individuale de coordonare;
4. Dimensiunile externe ale corpului, lungimea suprafețelor de vâslire;
5. Nivelul pregătirii de forță pe uscat;
6. Nivelul pregătirii de forță în apă (forța de tracțiune în apă la înot cu ajutorul mișcărilor de brațe, picioare și în coordonare).

Timpul mișcărilor este legat de modelul tehnicii de înot, particularitățile individuale de coordonare, calitățile fizice, care se manifestă pe uscat și în apă, raportul dintre dimensiunile corpului și segmentele acestuia, aria suprafețelor principale de vâslire ale brațelor și picioarelor, și, cel mai important, de nivelul particularităților de forță și forță-viteză, manifestate pe uscat și în apă.

## 2.7. Concluzii la capitolul 2

- Capitolul 2 al tezei reflectă problema pregătirii tinerilor înotători în sistemul național de antrenament, precum și rezultatele cercetărilor experimentului constatativ și ale opiniilor specialiștilor, având drept scop scoaterea în evidență a nivelului pregătirii fizice speciale în general și folosirea la antrenamente a mijloacelor tehnice în special.
- În baza analizei rezultatelor chestionarului s-a stabilit că mijloacele aplicate în prezent nu dau informații obiective despre pregătirea sportivului și nu creează condiții (predispoziții) optimale pentru desfășurarea eficientă a procesului de antrenament.
- Deși majoritatea experților în domeniul înotului optează în favoarea necesității de a utiliza mijloace tehnice moderne, pentru formarea, dezvoltarea și perfecționarea calităților, abilităților și deprinderilor psihomotrice speciale, ele încă nu au devenit o necesitate conștientizată.
- În planurile de antrenament ale specialiștilor autohtoni și ale celor din străinătate nu este evidențiată o metodologie de aplicare a mijloacelor tehnice în diferite perioade și etape de pregătire anuală și multianuală a înotătorilor, fapt care împiedică evaluarea obiectivă a punctelor slabe sau puternice, a cauzelor creșterii sau dimpotrivă a stagnării și scăderii rezultatelor sportive.
- S-a constatat că antrenamentul modern la oricare probă sportivă și în special la înot nu poate fi realizat fără o planificare anuală și multianuală judicioasă. Au fost propuse structura și conținutul programei de pregătire a tinerilor înotători pe durata unui mezciclu precompetițional, care a constat în implementarea tehnologiilor moderne pentru desfășurarea eficientă a pregătirii sportive
- Analiza rezultatelor pregătirii înotătorilor juniori de 15-17 ani a demonstrat că, la majoritatea indicilor testați, aceștia sunt mult sub baremurile model indicate de programele școlilor sportive din alte țări.
- Rezultatele nivelului pregătirii tehnice a înotătorilor juniori din țară, de asemenea, diferă de cele standardizate, adică durata fazelor de lucru sau pregătitoare care la rândul său în sumă sunt cauza tempoului redus 48 cicluri/min. în comparație cu 51 cicluri/min. specifice probelor de sprint etc. Rezultatele înregistrate au fost comparate cu datele model din literatura de specialitate, și cu propunerile multor autori-teoreticieni și practicieni.

### 3. ARGUMENTE EXPERIMENTALE PRIVIND METODOLOGIA IMPLEMENTĂRII HIDROREMORCHERULUI COMPUTERIZAT ÎN ANTRENAMENTUL ÎNOTĂTORILOR DE PERFORMANȚĂ

#### 3.1. Etapele de implementare a hidromorcherului computerizat

Cercetările anterioare realizate în domeniul biomecanicii [173, 177] au arătat că mărirea vitezei de înot cu până la 10% prin aplicarea HRC poate crea modificări esențiale în structura elementelor tehnice a procedeelor de înot.

Prin viteza programată de HRC, parametrii mișcării de vâslire se pot adapta la îndeplinirea exercițiilor competiționale cu viteză maximală.

Reacția adecvată a sportivilor la efortul depus în cadrul aplicării HRC dă dovadă despre faptul că astfel nu se dereglează raportul optimal al zonelor fiziologice de intensitate a lucrului.

Astfel, programul experimental va asigura efectuarea volumului optimal de exerciții cu viteză supramaximală, realizând ideea că, cea mai mare probabilitate de formare a coordonării musculare raționale, apare doar în condițiile lipsei interferențelor externe pentru efectuarea mișcărilor sportive [167, 177].

Prin urmare, în experimentul pedagogic s-a presupus evidențierea eficienței folosirii regimului de înot elaborat fără modificarea raportului zonelor de intensitate în cadrul sistemului specializat HRC.

În calitate de criterii de aplicare eficientă a procedurii metodice „avansare facilitată” au fost luate restructurările în creșterea rezultatelor sportive și modificările calitative în structura mișcărilor de înot a sportivilor la înotul pe distanța de control [89, 90, 92, 97].

Experimentul pedagogic a fost desfășurat în trei etape. Toate cele trei etape ale experimentului pedagogic au fost desfășurate în cadrul bazinului de înot USEFS cu aplicarea sistemului specializat – HRC.

În **prima etapă** a experimentului pedagogic au fost incluși 10 înotători specializați în sprint (proba 50 m craul pe piept).

Sarcina primei etape a experimentului a fost acomodarea și determinarea reacției înotătorilor la un regim nou de lucru, stabilirea modificărilor intervenite în parametrii tehnicii de vâslire a brațelor prin aplicarea simulatorului pe segmentele 25 m – 50 m. Prin urmare, la începutul ultimei săptămâni a mezocicului de bază, din etapa pregătitoare, înotătorii au efectuat câte două - trei încercări prealabile de înot (de acomodare) în condițiile HRC – alunecare cu viteză mărită (25 m), înot, în coordonare deplină 1-2 ori (câte 25 m). Viteza mărită (110%) era stabilită în funcție de rezultatul maximal la 25 m, în acea zi, la antrenamentul respectiv, din care se scădeau 10%.

Pe perioada întregului experiment pedagogic sportivii mereu erau chestionați despre efectele apărute în timpul înotului cu ajutorul HRC și în condiții obișnuite. Inițial, în faza de acomodare, era ceva nou pentru sportivi să înoate (în coordonare) în regim de viteză supramaximală. În pofida faptului că se indica înot cu viteză maximală – ca la competiții sau chiar și mai mare, deseori aceștia se lăsau în mare parte „remorcați” pe distanță, fapt confirmat prin tempoul redus al vâslirilor, extensia cablului de conexiune, datele de pe display-ul calculatorului, în comparație cu încercările anterioare, cu viteză maximală. Atunci, chiar la a doua încercare, prin indicații metodice suplimentare, se observa o conștientizare a sarcinilor puse la înotul cu ajutorul HRC.

De asemenea, în această etapă a experimentului pedagogic, la sfârșitul mezociclului de bază a fost aplicat HRC, s-au investigat toate componentele de forță, viteză, tehnica înotului sportivilor, precum și modificările care pot apărea nemijlocit în timpul aplicării HRC și imediat după aceasta. Pentru aceasta s-a folosit exercițiul 6x25 m craul pe piept cu viteză maximală și supramaximală (+10%). Intervalele de odihnă erau selectate astfel, încât să asigure o restabilire completă, adică 3-5 min. Primul, al doilea, al cincilea și al șaselea segment se parcurgeau în condiții naturale, iar al treilea și al patrulea în condițiile simulatorului care facilitează avansarea cu o viteză mai mare cu 10% decât în cea din primul și al doilea segment.

Rezultatele prealabile obținute de înotătorii specializați în sprint s-au îmbunătățit în special la următorii parametri din (Tabelul 3.1.).

**Tabelul 3.1. Modificările indicilor de forță ale mișcărilor de vâslire imediat după utilizarea HRC în grupa experimentală (n=10) și grupa martor (n=10)**

Indicii	Lotul	Inițial, kg	Final, kg	Modificări, %
$F_{10''\text{MAX}}$	E	12,3±1,1	13,5±0,7	9,7
$F_{V=110\%}$		8,03±0,71	7,5±0,65	6,6
$F_{10''\text{MAX}}$	M	12,4±1,5	12,7±1,2	2,4

*Forța maximală de tracțiune timp de 10s -  $F_{10''\text{MAX}}$ , aplicarea HRC cu viteză 110% -  $F_{V=110\%}$*

În baza testărilor inițiale în grupa martor și cea experimentală nu s-au constatat diferențe statistice autentice. Însă după aplicarea HRC în cadrul antrenamentului, sportivii din grupa experimentală au înregistrat un progres la testarea forței de tracțiune maximală de 1,2 kg.

În procesul antrenamentului sportiv în grupa martor valorile indicilor, de asemenea, s-au modificat, dar ne semnificativ.

Rezultatele efectului rapid în urma aplicării HRC, sunt demonstrate în Tabelul 3.2. În baza datelor din tabel se observă că rezultatul s-a îmbunătățit cu 1,2%, iar tempoul a crescut cu 3,2%, lungimea pasului rămânând aceeași.

**Tabelul 3.2. Datele privind efectul rapid al influenței HRC asupra rezultatului de înot la 25 m craul pe piept în grupa experimentală (n= 10)**

Indicii	Inițial	Final	Modificări, %
Rezultat 25 m	13,25±0,18	13,09±0,21	1,2
Tempou (cicl/min)	50,42±1,25	53,08±1,93	3,2
Lungime pas (m)	2,01±0,15	2,05±0,17	-

Creșterea performanței în sport, și în special la înot, necesită o vizualizare deplină și obiectivă a tuturor schimbărilor care se produc în cadrul îndeplinirii sarcinilor cu eforturi diferite. Inițial am stabilit care este efectul urgent al aplicării HRC asupra vitezei, forței de tracțiune. Dar care este impactul acestui regim de viteză record asupra tehnicii de înot? Astfel, conform studiului efectuat trebuie supuse cercetării și identificării toți parametrii pregătirii înotătorilor care au fost cuprinși sau nu în perfecționare prin aplicarea HRC, adică, componentele care trebuie cizelate zi de zi la antrenamentele ordinare. Astfel, în cadrul laboratorului științific al catedrei de Natație și Turism (USEFS) a fost construită o instalație mobilă, pe care se fixa camera video de tip „action” ThiEYE i60e, cu frecvența 60/120 cadre/s și unghiul de vizualizare 115° cu opțiunea de înregistrare subacvatică, cuplat la telefonul mobil prin rețeaua Wi-Fi în regim „live”. Pentru determinarea unghiurilor de fixare a camerei video, menționată anterior, în paralel (concomitent) se efectua înregistrarea video deasupra apei cu o altă cameră video, frecvența 30 cadre pe secundă, suficient pentru atingerea obiectivelor propuse.

Înregistrările video au fost realizate în cadrul testului susmenționat (6x25 m: 2x25 m vit. 100% + 2x25 m vit. 110% + 2x25 m vit. 100%), precum și pe distanța de 50m, pentru determinarea parametrilor tehnicii de înot – prin analiza secvențelor video (durata fazei de apucare a apei, tracțiune, împingere, scoatere din apă, trecere deasupra apei și intrare în apă) în condiții obișnuite cu viteză maximă, în baza aplicării HRC cu viteză supramaximă în scopul de a observa felul cum reacționează înotătorul la asemenea viteză și imediat după aplicarea HRC pentru a stabili efectul rămas după remorcă (Tabelele 3.3., 3.4.). Cu ajutorul înregistrării video, deasupra apei, au fost delimitate de asemenea segmentele de înot „distanțial”, pe baza cărora au fost calculați timpii de parcurgere, a fost determinată viteza medie pe distanță și evaluată viteza pentru programarea HRC.

**Tabelul 3.3. Fazele vâslirii cu brațele la procedeul de înot craul pe piept în grupa experimentală pe distanța de 25 m**

25m	Fazele vâslirii (s)						Total ciclul de vâslire (s)	Tempou (cicluri/min)	Lungimea pasului (m)
	Intrarea în apă, alunecarea	Apucarea apei	Tracțiunea	Împingerea	Ieșirea din apă	Trecerea pe deasupra apei			
1. Inițial (2x25 m)	0,19	0,24	0,13	0,25	0,05	0,33	1,20	50,42	2,01
2. Remorca (2x25 m)	0,16	0,22	0,13	0,23	0,05	0,32	1,11	54	2,19
3. Final (2x25 m)	0,17	0,23	0,13	0,23	0,05	0,32	1,13	53,09	2,05



**Tabelul 3.4. Fazele vâslirii cu brațele la procedeul de înot craul pe piept în grupa experimentală pe distanța de 50 m**

50 m	Fazele vâslirii (s)						Total ciclul de vâslire (s)	Tempoul (cicluri/min)	Lungimea pasului (m)
	Intrarea în apă, alunecarea	Apucarea apei	Tracțiunea	Împingerea	Ieșirea din apă	Trecerea pe deasupra apei			
Date standard	0,07–0,17 s	0,08–0,30 s	0,35–0,40 s		0,05–0,08 s	0,28–0,3 s	1,16–1,22 s	51,72–49,18	2,43
1. Inițial (50 m)	0,19	0,25	0,13	0,25	0,05	0,37	1,24	48,25	1,95
2. Remorca (50 m)	0,16	0,24	0,13	0,23	0,05	0,35	1,16	51,81	2,01
3. Final (50 m)	0,17	0,24	0,13	0,24	0,05	0,35	1,18	50,84	1,97

Prin datele obținute (Tabelul 3.3., 3.4.) se atestă formarea unor procese adaptive rapide, care au avut loc în structura coordonativă a mișcărilor de vâslire. Astfel, în testul a câte 25 m se observă reducerea timpului necesar pentru realizarea fazelor pregătitoare ca trecerea pe deasupra apei și intrarea în apă cu remorcherul și imediat fără acesta, respectiv, și fazele de lucru se reduc considerabil – apucarea apei și împingerea. De asemenea, au fost înregistrate îmbunătățiri în fazele tehnicii cu remorcherul și imediat după aceasta în proba de 50 m, deoarece sportivii din grupele de specializare sportivă erau obligați să demonstreze atare parametri la înotul de viteză etc.

Aplicarea HRC și în calitate de metodă de testare, contribuie la creșterea tempoului de înot urmată de menținerea lungimii pasului și îmbunătățirea rezultatului. Creșterea forței mișcărilor de vâslire și dezvoltarea de forță-viteză se produce datorită raționalizării tehnicii înotătorului (Tabelul 3.3., 3.4.) și care în final, poate atinge o performanță evidentă la înot. Prin aceasta se și explică scăderea rezistenței active la viteze mai mari decât cele maximale. De asemenea, în acest regim sportivii „simt” mai bine sprijinul apei și se pot acomoda mai eficient și rapid tehnicii competiționale de înot, în funcție de sarcina pusă.

În **a doua etapă** a experimentului de bază a fost aplicat programul de antrenament prin includerea HRC, fără modificarea zonelor de intensitate a efortului și a volumului de lucru. Astfel, în ultima săptămână a mezociclului de bază, apoi și pe perioada celui precompetițional în cadrul antrenamentelor a fost folosit HRC conform programei (Tabelul 3.5.) prezentate mai jos.

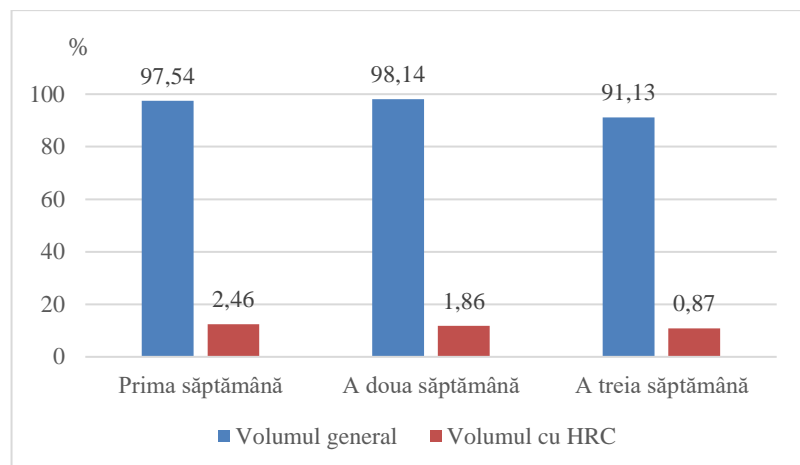
La lecțiile de antrenament viteza a fost mărită artificial cu 5-10%, cu ajutorul remorcherului, în timpul efectuării sarcinilor, în comparație cu cea maximală, în condiții naturale. Din cele susmenționate în experiment au participat două grupe omogene de înotători – experimentală și martor - care s-au antrenat timp de trei microcicluri (introdactiv, de șoc și de apropiere) în baza aceluiași program, cu excepția celei experimentale unde o parte din volumul de antrenament a fost îndeplinit cu ajutorul HRC.

**Tabelul 3.5. Modelul repartizării exercițiilor și volumului de lucru cu aplicarea HRC  
(extras din Tabelul 2.3., 2.4., 2.5., cap. 2.5.)**

Nr.	Mezocic	Săptămâni	Zilele	Exercițiile folosite	% din volumul total de lucru				
					Viteză maximă	Remorcher			
1	De bază	a 4-a	Marti	1) 3x25 m (25 m alunecare + 2x25 m coord.)			-		
			Joi	1) 6x25 m (2x25m 100% + 2x25m 110% + 2x25 m 100%)			-		
2	Precompetițional (3 săptămâni)	1-a 21,3 km	Marti	1) 3 serii – 50 mR + 250 m liber (Br., P, Coord.) 2) 3 serii –25 mR + 250 m liber (Br., P, Coord.)	3,05	2,46	6,43		
			Joi	1) Înot cu pas planificat 4x100 m sprint coord. (25 mR (25!!!) + 75 m liber) (50/50); 2) 4x100 m sprint P (25 mR (25!!!) + 75 m liber) (50/50);			2,63		
			Vineri	1) Înot cu lucru alternativ de brațe, cu scopul creșterii vitezei de deplasare a mâinii la sfârșitul vâslirii (st + dr): - stânga: 4x100 m (25 mR + 75 m liber); - dreapta: 4x100 m (25 mR + 75 m liber).			6,67		
		a 2 – a 18,5 km	Marti	1) 1 serie (10 mR-90 m liber; 10 m!!!-90 m liber; 15 m R + 85 m liber; 15 m!!! + 85 m liber; 20 m R + 80 m liber; 20 m !!! + 80 m liber; 25Mr + 75m liber; 75m!!! + 75m liber).	3,49	1,86	2,33		
			Joi				6,67		
			Vineri	1) Înot cu tempou planificat: 25 m 100% + 75 m liber + 25 mR + 175 m liber; 50 m 100% + 250 m liber + 50 mR + 400 m liber.			2,5		
		a 3 – a 16,1 km	Marti	1) Înot după inerție: -2 serii : 25 m!!!+ 75 m liber (10 mR+15 m!!!) + 75 m liber (15 mR+10 m!!!) + 75 m liber (20 mR+5 m!!!) + 75 m liber. Între serii 100 m s/l.	7,82	0,87	3		
			Vineri	1) Parcurgerea distanței competiționale de bază: 50 m 100% + 250 m liber + 50 mR + 250 m liber și cu odihnă bună.			1,92		
					Total	<b>1010m</b>	<b>4,39</b>	<b>1,81</b>	
									<b>6,2 %</b>

PM- palmare mari; pm - palmare mici; Ex. - Exercițiu; Cr. - craul; P - picioare; r - regim; Br - brațe;!!! - Viteză; d.b. - De bază; int. - Intensitate; rf.cm. - refacere completă; R - remorcare cu 110% viteză; Coord. – Coordonarea; 100% - viteză maximală.

Pe durata experimentului, în fiecare din cele trei săptămâni volumul lucrului cu ajutorul remorcherului era diferit, în primul microciclu a constituit - 2,46%, în al doilea – 1,86% iar în al treilea - 0,87% din volumul general de antrenament (Figura 3.1.).



*Fig. 3.1. Repartizarea volumului de lucru în condiții generale de antrenament și cu ajutorul HRC.*

Un lucru foarte important a fost că, exercițiile folosite în microciclurile precompetiționale prin aplicarea HRC pe perioada experimentului pedagogic de bază se diferențiau după conținut și obiectivele pe care le soluționau.

Astfel, în microciclurile precompetiționale [2], cu ajutorul simulatorului HRC au fost atinse următoarele obiective:

1. Introdutiv: - efectuarea calitativă a vâslirii cu viteză înaltă;  
- perfecționarea tehnicii de înot.
2. De șoc: - realizarea potențialului acumulat în exercițiile scurte de viteză;
3. De apropiere: - efectuarea exercițiului competițional de bază în regim de record;  
- în exercițiile „înot din inerție” – să mențină viteza dezvoltată.

În cadrul **etapei a treia** a experimentului pedagogic de bază au fost stocate, prelucrate și analizate toate datele obținute în urma aplicării programului de antrenament elaborat și prezentate în capitolul 3.2.

### **3.2. Nivelul pregătirii funcționale și motrice a subiecților după experiment**

Teoria și practica antrenamentului sportiv demonstrează că orice activitatea sportivă presupune o viziune clară asupra contingentului de sportivi din punctul de vedere al aspectelor somatice, funcționale, motrice, tehnice și psihomotrice. Planificarea antrenamentului sportiv nu poate fi efectuată la nivelul cerințelor de practicare a sportului de performanță, dacă antrenorul nu cunoaște capacitățile individuale ale sportivilor aflați în pregătire. Deci, este obligatoriu ca activitatea sportivă să înceapă cu un studiu de verificare a parametrilor inițiali, obținându-se astfel o imagine obiectivă asupra potențialului somatic, funcțional și motrice al sportivilor.

Referindu-ne la problema structurii și conținutului antrenamentului sportiv în perioada de bază, prin folosirea diferitelor mijloace de pregătire a înotătorilor, s-a decis ca, înainte de a

desfășura experimentul pedagogic, să fie stabilit distinct nivelul de dezvoltare funcțională, somatică și motrice atât pe uscat, cât și în apă, a eșantionului de sportivi cuprinși în experiment.

Indicii funcționali ai înotătorilor în urma experimentului de bază nu au suferit modificări semnificative (Tabelul 3.6.).

**Tabelul 3.6. Parametrii indicilor funcționali testați la sfârșitul cercetării**

	Indicii funcționali	Grupele		t	p
		E	M		
		$\bar{Xf} \pm m$	$\bar{Xf} \pm m$		
1.	CVP (cm <sup>3</sup> )	5613 ± 376	5635 ± 511	0,613	>0,05
3.	PWC 170 (kgM/min/kg)	23,1 ± 3,4	22,92 ± 1,85	0,705	>0,05

Eșantioane neconjugate:

n=20; f=18; pentru P- 0,05 0,01 0,001  
t= 2,101 2,878 3,922

Eșantioane conjugate:

n=10; f=9; pentru P- 0,05 0,01 0,001  
t= 2,262 3,250 4,781

În conformitate cu obiectivele stabilite în lucrarea de față a fost aplicat un set de teste privind evaluarea pregătirii motrice la etapa inițială și finală a experimentului (la începutul mezociclului precompetițional și la finele acestuia), în cadrul căruia au fost incluse mijloace specifice probei de înot cu suportul hidroremorcherului computerizat. Rezultatele obținute sunt prezentate în Tabelul 3.7.

**Tabelul 3.7. Analiza comparativă a nivelului pregătirii motrice inițiale și finale a înotătorilor de performanță (grupa experimentală: n=10; grupa martor: n=10)**

Testele	Lotul	Testarea inițială	Testarea finală	t	P
		$\bar{Xt} \pm m$	$\bar{Xf} \pm m$		
Alunecarea	E	9,43±0,70	9,60±0,61	0,335	P>0,05
	M	9,99±0,44	10,10±0,54	0,266	P>0,05
Forta tracțiune	E	14,01±0,42	14,78±0,30	2,582	P<0,05
	M	13,30±0,89	13,69±0,95	0,552	P>0,05
Viteza Craul 25 m	E	12,36±0,20	12,04±0,15	2,282	P<0,05
	M	12,39±0,29	12,19±0,25	1,007	P>0,05
Viteza Craul 50 m	E	26,73±0,42	26,04±0,31	2,288	P<0,05
	M	26,78±0,44	26,26±0,53	1,266	P>0,05
Lungimea pasului 25 m	E	1,96±0,11	2,01±0,17	0,583	P>0,05
	M	1,95±0,14	1,90±0,13	0,487	P>0,05
Lungimea pasului 50 m	E	2,01±0,06	2,03±0,06	0,411	P>0,05
	M	1,99±0,10	1,96±0,10	0,378	P>0,05
Tempou 25 m	E	53,16±1,24	54,47±1,27	1,360	P>0,05
	M	54,13±1,75	55,14±1,68	0,749	P>0,05
Tempou 50 m	E	47,93±1,52	50,53±1,20	2,402	P<0,05
	M	48,58±2,63	49,71±2,69	0,554	P>0,05

Eșantioane neconjugate:

n=20; f=18; pentru P- 0,05 0,01 0,001  
t= 2,101 2,878 3,922

Eșantioane conjugate:

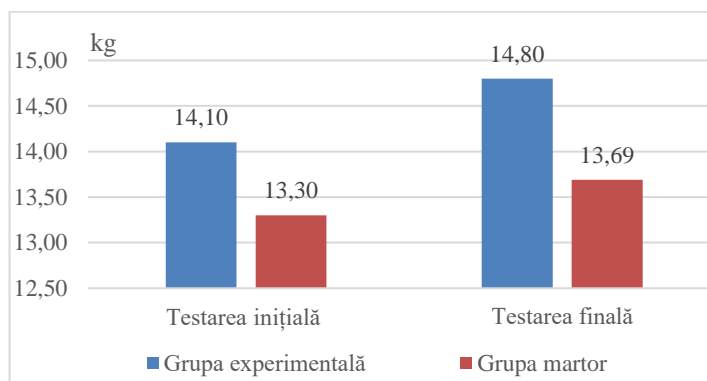
n=10; f=9; pentru P- 0,05 0,01 0,001  
t= 2,262 3,250 4,781

În continuare vom analiza și prezenta grafic fiecare probă de control în parte, comparând rezultatele finale cu cele inițiale (Tabelul 3.7.), atât la nivelul grupei martor, cât și a celei experimentale.

Urmărind evoluțiile grupelor la începutul experimentului se observă clar că acestea au fost relativ egale la parametrii forței de tracțiune, scoțând rezultate între 14,1 kg, la grupa experimentală, și 13,3 kg la grupa martor. Calculele statistice au demonstrat o diferență nesemnificativă a acestora ( $P > 0,05$ ).

Cu totul alte rezultate au fost înregistrate la finalul experimentului pedagogic, fază în care diferența dintre rezultatele finale ale grupelor experimentală și martor a fost semnificativă la acest parametru. Grupa experimentală a obținut rezultatul de 14,78 kg, iar cea martor – 13,69 kg, diferența constituind 1,01 kg ( $P < 0,05$ ).

Prezentarea grafica a rezultatelor înregistrate la acest test în cele două grupe, ne oferă posibilitatea să observăm dinamica indicilor de la testarea inițială la cea finală. În grupa martor se atestă o creștere doar de 0,39 kg în timp ce, la această testare, grupa experimentală a obținut o creștere de 0,7 kg, valoare care este în mod vizibil mai mare ca progres decât valoarea înregistrată în grupa martor (Figura 3.2.).

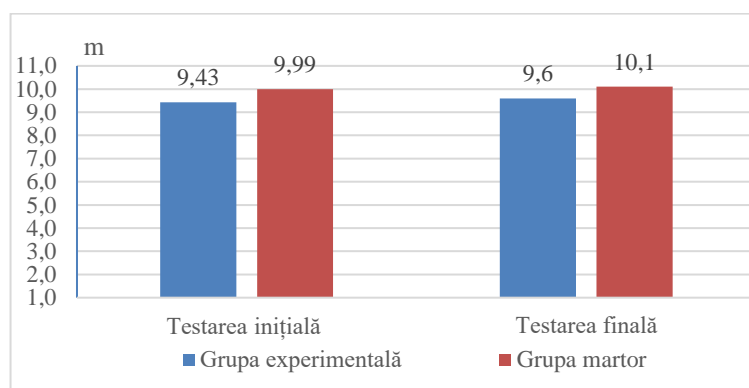


*Fig. 3.2. Forța de tracțiune în apă la înotul craul pe piept*

Pentru a ne da seama de eficiența programei experimentale s-a calculat criteriul Student „t” pentru a avea o viziune clară asupra valorilor cifrice obținute de sportivii cuprinși în experiment. Din tabelele centralizatoare a datelor se poate observa că în cazul **forței de tracțiune în apă** indicele „t” (2,582) la grupa experimentală este mai mare ca acel calculat al grupei martor (0,552). Cu toate acestea, la ambele grupe raportul între rezultatele inițiale și finale înregistrează progrese, acestea fiind semnificative numai la grupa experimentală ( $P < 0,05$ ).

În același timp, această creștere a forței poate fi explicată prin faptul că a avut loc fenomenul de „sumație spațială a unităților motorii” (recrutarea de UM, frecvența descărcărilor

neuronale și sincronizarea acestor descărcări), fiind elementul causal al creșterii forței în primele două săptămâni de la începerea exercițiilor, fără hipertrofierea musculară [26, 114].

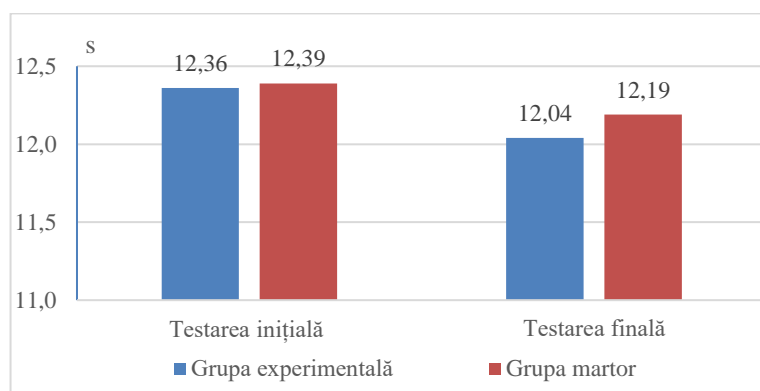


*Fig. 3.3. Alunecarea*

La testarea procedurii tehnic de **alunecare** a subiecților incluși în experiment s-a stabilit că la începutul experimentului, ca și la prima probă de forță, indicii medii obținuți de grupa experimentală (9,43 m) și grupa martor (9,99 m) prezintă valori aproximativ egale ( $P > 0,05$ ). Pe când la testarea finală, rezultatele obținute prezintă o diferență minimală între grupele cercetate, cu un avantaj de 0,18 m pentru grupa experimentală, care indică valori de 9,60 m față de grupa martor, cu valori de 10,1 m ( $P > 0,05$ ).

Rezultatele înregistrate dau posibilitatea să observăm și dinamica indicilor de la testarea inițială la cea finală la nivelul acestui indicator (Figura 3.3.). Se constată o creștere nesemnificativă între valorile inițiale și cele finale ale grupei experimentale cu 0,17 m ( $P > 0,05$ ). În același timp, se constată de asemenea o creștere mai puțin însemnată la nivelul grupei martor cu diferența de 0,11 m între testarea inițială și cea finală ( $P > 0,05$ ).

Aceste rezultate denotă faptul că, hidrodinamica corpului s-a îmbunătățit, însă nesemnificativ. Prin urmare, pentru îmbunătățirea parametrilor hidrodinamicii corpului, HRC posibil ar trebui să fie aplicat într-un regim mai „moale” și pe o perioadă mai lungă de timp, însă un asemenea regim contravine specificului pregătirii din etapa precompetițională etc.



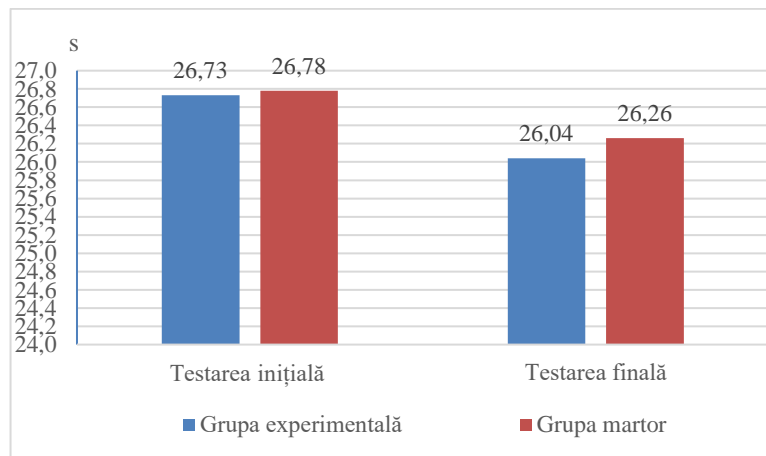
*Fig. 3.4. Viteza de înot la 25 m craul pe piept*

Un alt parametru foarte important la înot este viteza, care în cadrul cercetării date este reflectată prin **viteza maximală de înot craul pe piept (25 m)**.

În cadrul analizei acestei probe (Figura 3.4.), la testarea inițială, înotătorii din grupa martor au reușit un rezultat de 12,39 s, în timp ce înotătorii din grupa experimentală au obținut o valoare medie de 12,36 s fiind cu 0,03 s. în urmă față de cei din grupa experimentală, însă diferența dintre cele două rezultate este nesemnificativă ( $P > 0,05$ ), fapt constatat prin calculele matematico-statistice.

Este remarcabil faptul că la testarea finală grupa experimentală obține un rezultat de 12,04 s, cu 0,13 s peste cel al grupei martor, care a obținut o valoare medie de 12,19 s. În comparație cu testarea inițială diferența între indicii testării finale ale grupelor sunt semnificative ( $P < 0,05$ ).

Comparând cele două rezultate finale cu cele inițiale observăm că ambele grupe au înregistrat o creștere importantă la această probă. Progresul la testările finale, față de cele inițiale, se poate explica prin faptul că ambele grupe de înotători se aflau în etapa precompetițională, la finele căreia de obicei se îmbunătățește timpul de înot, însă grupa care a urmat metodologia orientată spre dezvoltarea capacităților de forță-viteză a obținut o creștere semnificativ mai bună decât grupa care a practicat programul tradițional de antrenament, aceasta fiind semnificativă ( $P < 0,05$ ) dar în grupa martor nesemnificativă ( $P > 0,05$ ).

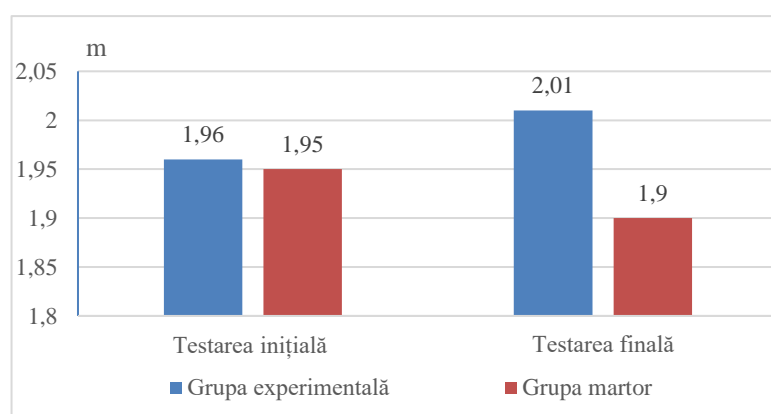


*Fig. 3.5. Indicii vitezei de înot la 50 m craul pe piept*

La proba de **50 m craul pe piept cu viteză maximală** (Figura 3.5.) la testarea inițială, înotătorii din grupa de experimentală au reușit un rezultat de 26,73 s , în timp ce cei din grupa martor au obținut o valoare medie de 26,78 s fiind cu 0,05 s în urmă față de cei din grupa experimentală, însă diferența dintre cele două rezultate este nesemnificativă ( $P > 0,05$ ), fapt constatat de calculele matematico-statistice.

Este remarcabil faptul că la testarea finală grupa experimentală obține un rezultat de 26,04 s, cu 0,12 s peste cel al grupei martor, care a obținut o valoare medie de 26,26 s. În comparație cu testarea inițială, diferența între indicii testării finale este semnificativă ( $P < 0,05$ ).

Îmbunătățirea semnificativă a rezultatelor în ambele cazuri (25 m și 50 m) în grupa martor poate fi explicată și prin prisma engramelor senzitivo-senzoriale. Astfel, remorcând înotătorul cu viteză mărită, execuții repetate de mai multe ori pe perioada experimentului, am contribuit la formarea unor engrame senzitivo-senzoriale și engrame motorii noi. Aceste engrame își adevăresc existența atât din punct de vedere teoretic [26] cât și practic, prin diferența semnificativă între rezultatele grupei experimentale și martor.



*Fig. 3.6. Lungimea pasului la craul pe piept, pe distanța 25 m*

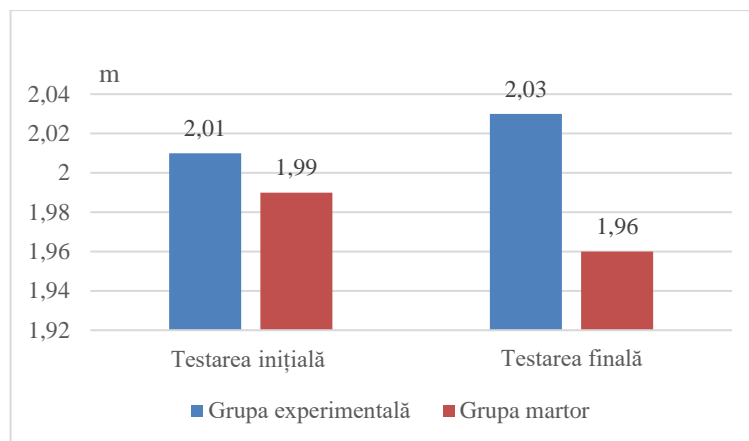
Un alt parametru motrice important pentru înotătorii de performanță este **lungimea pasului**, care are o manifestare specifică în timpul înotului. Pentru determinarea lungimii pasului s-a folosit observația pedagogică și s-a analizat materialul video pe segmentele de 25 m și 50 m craul pe piept.

În proba **lungimea pasului pe 25 m**, la testarea inițială, ca și în cazul altor probe, valorile obținute au fost destul de apropiate, aceasta indicând un nivel de pregătire inițială foarte apropiat. Grupa martor a demonstrat un rezultat mediu de 1,95 m în timp ce grupa experiment a realizat o valoare medie de 1,96 m, așa cum rezultă și din Figura 3.6.

La testarea finală însă s-au obținut rezultatele de 1,9 m pentru grupa martor și 2,01 m pentru grupa experimentală. Se observă diferența de 0,05 m, însă aceasta nu este semnificativă ( $P > 0,05$ ).

Cu toate că nu există o diferență esențială între valorile finale, diferența indicilor obținuți de sportivii ambelor grupe - 0,11 m, la testarea finală între grupe, este una apropiată de pragul de semnificație. Dar, pentru fiecare grupă în parte diferențele fiind nesemnificative, în cazul grupei martor chiar cu tendință negativă -2,6% ( $P > 0,05$ ), iar în cazul grupei experimentale +2,55% ( $P > 0,05$ ).





*Fig. 3.7. Lungimea pasului la craul pe piept, pe distanța 50 m*

Pentru determinarea **lungimii pasului în proba de 50 m craul pe piept** au fost numărate vâslirile pe segmentele de înot „distanțial”. La acest indicator, la testarea inițială grupa experimentală, a demonstrat o medie de 2,01 m, iar cea martor – 1,99 m (Figura 3.7.), diferența fiind ne semnificativă ( $P > 0,05$ ).

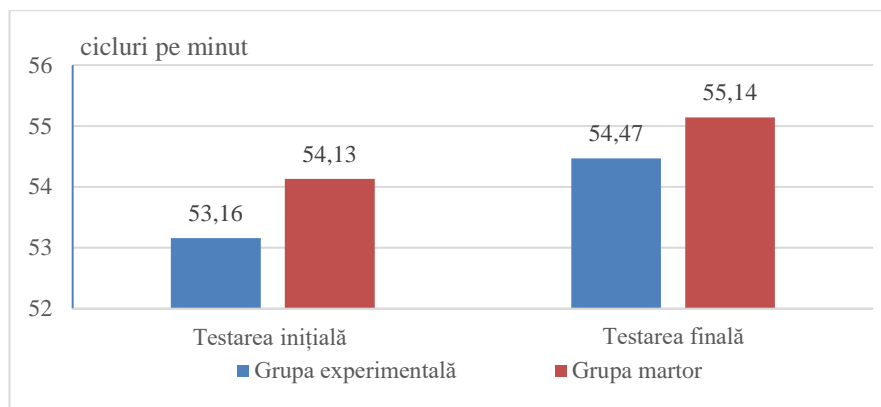
La testarea finală, indici mai mari au fost obținuți deja de grupa experimentală cu o medie de 2,03m, față de grupa martor cu media de 1,96m. Această diferență ca și la proba de 25 m, este totuși ne semnificativă ( $P > 0,05$ ).

Creșterea rezultatelor între testările inițiale și cele finale, cu 0,02 m la grupa experimentală și o scădere de 0,03 m - la grupa martor, semnalează creșterea ne semnificativă, însă pozitivă sau o stabilitate ( $P > 0,05$ ), la grupa experiment, dar în același timp o descreștere în grupa martor ( $P > 0,05$ ).

Prin cele expuse mai sus se atestă totuși dinamică mai bună a parametrilor „pasului” la înotătorii din grupa experimentală prin faptul că atât menținerea lungimii cât și creșterea ne semnificativă a „pasului activ”, denotă un succes al experimentului, în comparație cu lungimea „pasului activ”, din grupa martor, care în a doua jumătate a distanței descrește. Astfel, ar putea fi introdusă expresia de „anduranță a forței”, mai bună în grupa experimentală, dar și nu în ultimul rând fenomenul de transfer al deprinderii noi, pasului mai lung, impus sau creat în timpul remorcării înotătorilor.

**Tempoul**, care de asemenea este foarte important pentru obținerea performanței în natație, a fost testat în proba 25 m și 50 m craul pe piept cu viteză maximală.

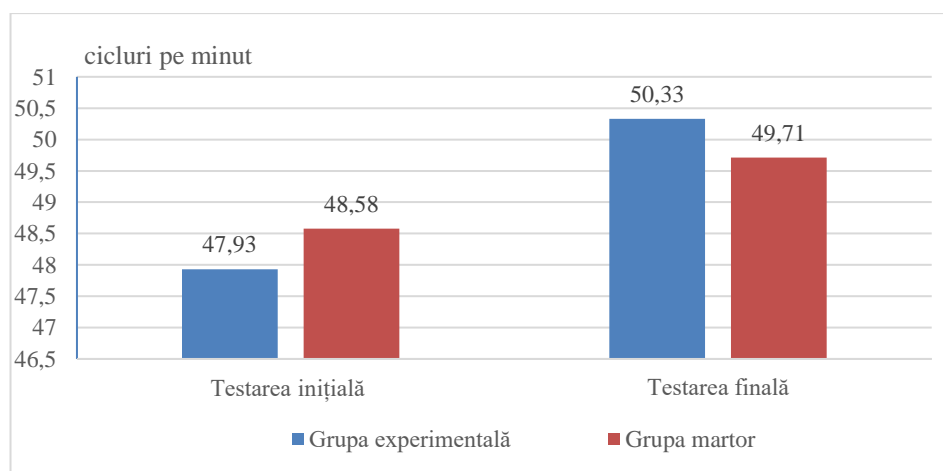
În cadrul testărilor inițiale la proba de 25 m, tempoul a constituit 53,16 cicl./min. - pentru grupa experimentală și de 54,13 cicl./min. - pentru grupa martor, mediile ambelor grupe fiind foarte apropiate (Figura 3.8.).



**Fig. 3.8. Tempoul la distanța 25 m craul pe piept**

La testările finale, observăm că ambele grupe au reușit să-și îmbunătățească performanțele la această probă. Grupa martor a obținut un rezultat de 55,14 cicl./min iar cea experimentală - de 54,47 cicl./min, având o creștere de 1,31 cicl./min ( $t=1,360$ ;  $P>0,05$ ) în comparație cu cea de 1,01 cicl./min a grupei martor ( $t=0,749$ ;  $P>0,05$ ).

Putem menționa faptul că atât rezultatele grupei experimentale, cât și cele ale grupei martor au avut o dinamică pozitivă la finalul experimentului pedagogic, comparativ cu indicii înregistrați inițial.



**Fig. 3.9. Tempoul la distanța 50 m craul pe piept**

În proba 50 m craul pe piept tempoul (Figura 3.9.) a fost determinat după aceeași schemă ca și la proba 25 m. Astfel, la înotătorii din grupa experimentală, la începutul experimentului pedagogic, rezultatul mediu al grupei a fost de 47,93 cicl./min., iar la finalul acestuia au crescut până la 50,33 cicl./min.. În grupa martora fost înregistrată o creștere mai mică a tempoului înregistrând corespunzător la începutul experimentului – 48,58 cicl./min., iar la finele acestuia – 49,71 cicl./min.. În ambele cazuri se evidențiază creșteri:  $P<0,05$  ( $t=2,402$ ) - în grupa experimentală și  $P>0,05$  - în grupa martor ( $t=0,554$ ).

Tempoul mișcărilor de brațe este o particularitate foarte importantă a tehnicii de înot care trebuie să aibă indici optimați (Tabelul 2.11.) care cel puțin trebuie menținuți pe întreaga distanță competițională [4, 6, 8, 24, 32, 49]. Astfel, cercetările experimentale desfășurate au demonstrat că în ambele grupe s-au îmbunătățit acești indici, dar, în același timp s-a observat că în grupa experimentală rezultatul final a fost fiabil, fapt datorat nu numai creșterii tempoului, dar și menținerii lui la un nivel optim. De asemenea este de menționat faptul că tempoul stabilit la sfârșitul experimentului în pofida creșterii sale încă nu a atins nivelul mediu propus de specialiștii din alte țări.

Astfel, cu referire la rezultatele obținute în probele motrice putem formula următoarele concluzii:

- în testările finale, sportivii grupei experimentale au înregistrat rezultate mai bune, în comparație cu cele inițiale, la toate probele testate;
- în grupa martor, rezultatele testărilor finale de asemenea sunt mai bune, comparativ cu testările inițiale, dar rata de creștere este mai mică în comparație cu cea a grupei experimentale;
- diferențele foarte mici între valorile medii la testarea finală ( $P > 0,05$ ), la probele de alunecare, lungimea pasului, la cele două grupe, se explică și prin faptul că programul de pregătire este orientat spre dezvoltarea capacităților de forță - viteză în special în mezociclul precompetițional, care durează cel mult trei săptămâni, în care nu are loc o creștere semnificativă a acestor parametri.

### **3.3. Parametrii experimentali ai tehnicii mișcărilor de brațe la înotul craul pe piept în regim de viteză maximală și în regim de viteză supramaximală**

În cadrul studiului științific experimental s-a urmărit influența aplicării hidromorcherului computerizat asupra parametrilor tehnicii mișcărilor de brațe efectuate în procedeul de înot craul ale înotătorilor la etapa perfecționării măiestriei sportive. Acest studiu a fost direcționat spre analiza fazelor de vâslire ale brațelor în ciclurile de mișcare pe sub apă și deasupra apei cu viteză maximală și în regim de viteză supramaximală. Astfel, rezultatele experimentului și analiza statistică – matematică (prezentate în Tabelul 3.8) au creat premise de a efectua o analiză și din punct de vedere al transferului deprinderilor, precum și al mecanismului neuromuscular.

Prin urmare, s-a stabilit că la înotul cu viteză, care o depășește pe cea maximală cu 10%, s-au produs modificări esențiale în structura mișcărilor de vâslire.

Tehnica vâslirii cu brațele craul pe piept este constituită din faze de mișcare grupate în cele de lucru și pregătitoare, care au o manifestare specifică în timpul înotului cu viteză maximală.

**Tabelul 3.8. Fazele vâslirii cu brațele în proba 25 m craul – testarea finală (E=10; M=10)**

Testele	Lotul	Testarea inițială	Testarea finală	t	P
		$\bar{X}_i$	$\bar{X}_f$		
Apucarea apei (s)	E	0,243±0,0028	0,231±0,0030	5,528	P<0,01
	M	0,245±0,0030	0,242±0,0025	1,263	P>0,05
Tracțiunea (s)	E	0,135±0,0028	0,133±0,0030	0,718	P>0,05
	M	0,132±0,0027	0,132±0,0024	0,054	P>0,05
Împingerea (s)	E	0,251±0,0028	0,235±0,0029	7,262	P<0,001
	M	0,253±0,0029	0,249±0,0025	1,894	P>0,05
Ieșirea brațului din apă (s)	E	0,051±0,0029	0,049±0,0026	0,757	P>0,05
	M	0,051±0,0058	0,050±0,0022	0,173	P>0,05
Trecerea brațului pe deasupra apei (s)	E	0,333±0,0035	0,323±0,0025	3,996	P<0,05
	M	0,342±0,0026	0,339±0,0044	0,995	P>0,05
Intrarea brațului în apă - alunecarea (s)	E	0,190±0,0028	0,172±0,0021	9,340	P<0,001
	M	0,186±0,0019	0,182±0,0017	2,931	P<0,05

Eșantioane neconjugate:

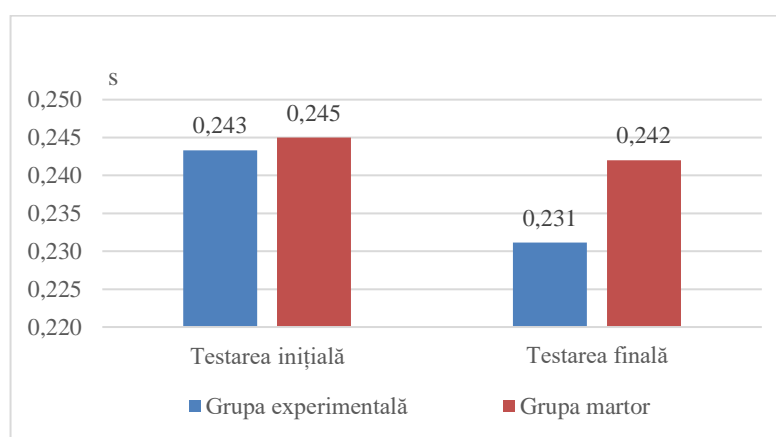
n=20; f=18; pentru P- 0,05 0,01 0,001  
t= 2,101 2,878 3,922

Eșantioane conjugate:

n=10; f=9; pentru P- 0,05 0,01 0,001  
t= 2,262 3,250 4,781

Evaluând prima fază de lucru – „**apucarea apei**” la testarea inițială, ca și în cazul altor probe, valorile obținute au fost destul de apropiate, aceasta indicând un nivel de pregătire inițială foarte apropiat. Grupa martor a reușit o performanță medie de 0,245 s în timp ce grupa experimentală a realizat o valoare medie de 0,243 s, așa cum reiese și din Figura 3.10.

La testarea finală însă s-au obținut rezultatele de 0,242 s pentru grupa martor (P>0,05) și 0,231 s pentru grupa experimentală (P<0,01). Se observă diferența semnificativă de 0,011 s.

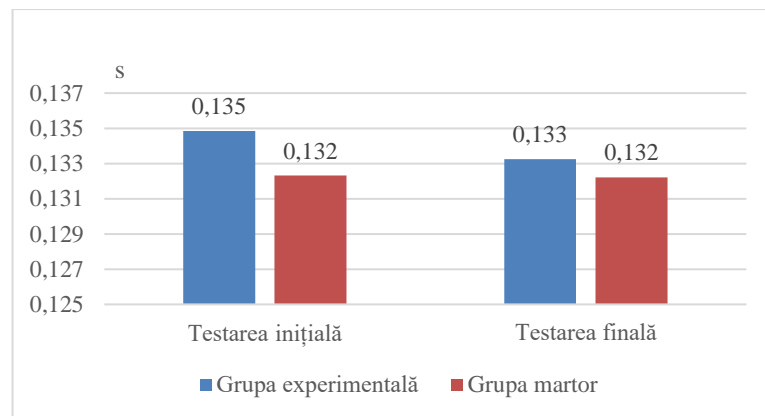


**Fig. 3.10. Faza de apucare a apei**

Astfel, se atestă o diferență esențială, dinamica indicilor obținută de sportivii ambelor grupe, de la testarea inițială la cea finală: 0,012 s pentru grupa experimentală și 0,003 s pentru cea martor. Acest lucru poate fi explicat și de pe poziția transferului, adică restructurării pozitive a deprinderii motrice.

### A doua fază de lucru – „**tracțiunea**”.

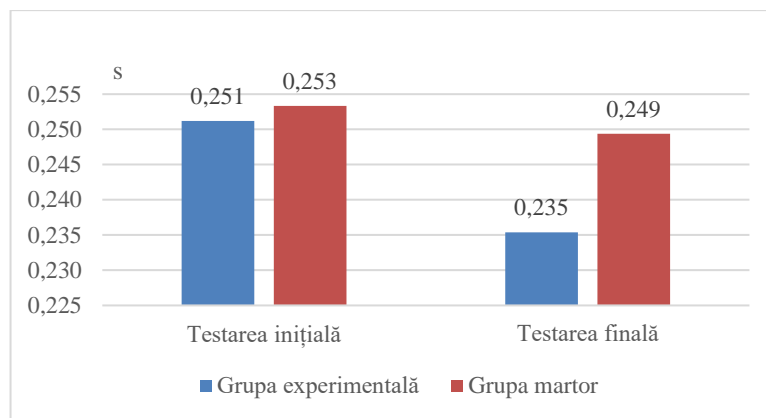
Grupa experimentală a plecat de la valoarea medie de 0,135 s, ca în final, să ajungă la o valoare de 0,133 s, cu o rată de creștere de 0,002 s. Grupa martor a plecat de la o valoare medie de 0,132 s (inițial) ajungând la 0,132 s (final), rata de creștere fiind de 0 s (Figura 3.11.), creșterea fiind ne semnificativă la grupa experimentală cu  $P > 0,05$  și la grupa martor de asemenea  $P > 0,05$ . Diferențele între valorile finale și inițiale obținute totuși nu sunt semnificative. De asemenea poate fi menționat faptul că această componentă nu a suferit careva modificări semnificative deoarece practic se încadrează în limitele temporale determinate și stabilite de mai mulți specialiști în domeniu.



*Fig. 3.11. Faza de tracțiune*

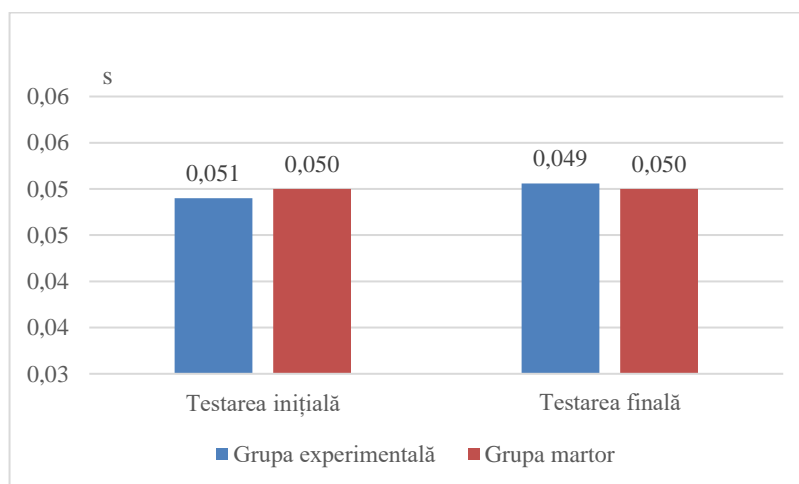
### A treia fază de lucru – „**împingerea**”.

Grupa experimentală a plecat de la o valoare medie de 0,251 s și a ajuns la o valoare medie de 0,235 s, rata de creștere fiind de 0,016 s, în timp ce grupa martor a plecat de la o valoare medie de 0,253 s și a ajuns la o valoare medie de 0,249 s cu o creștere de 0,004 s (Figura 3.12.). Creșterea fiind semnificativă în cazul grupei experimentale, însă nu și în cazul grupei martor, cu pragul de semnificație  $P < 0,001$ , respectiv,  $p > 0,05$ . Astfel, prin această îmbunătățire semnificativă se atestă restructurarea deprinderii motrice corelată stâns cu restructurarea și a mecanismului neuromuscular, adică îmbunătățirea coordonării intramusculare și intermusculare, care se desfășoară pe baza engramelor senzitivo-motorii și principiile de formare a lor.



**Fig. 3.12. Faza de împingere**

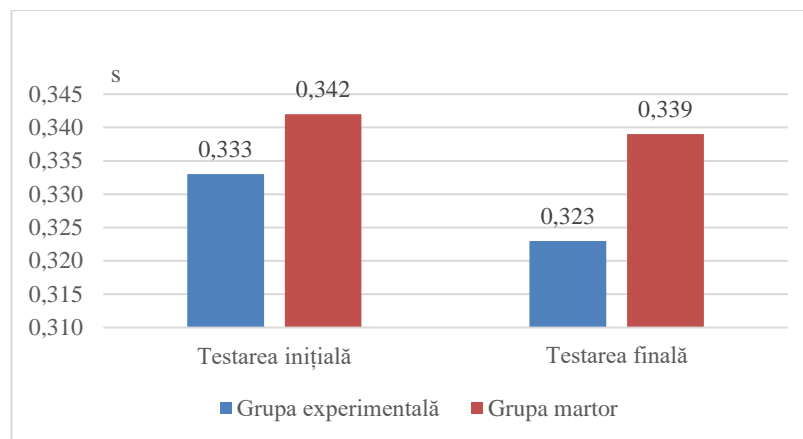
A patra fază pregătitoare a vâslirii – „ieșirea brațului din apă”. Valorile medii obținute de grupa experimentală la testarea inițială au fost de 0,051 s, iar la cea finală de 0,049 s, rata de creștere fiind de 0,002 s, în timp ce grupa martor a obținut valori inițiale de 0,051 s și finale - de 0,05 s, rata de creștere fiind de 0 s, creșterea fiind nesemnificativă la grupa experimentală ( $P > 0,05$ ) (Figura 3.13.).



**Fig. 3.13. Faza de ieșire a brațului din apă**

A cincea fază, pregătitoare, a vâslirii – „trecerea brațului pe deasupra apei”.

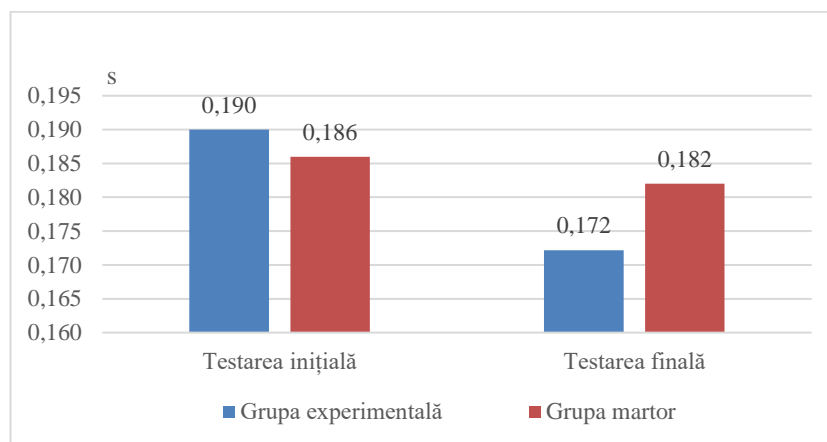
Valorile medii obținute de grupa experimentală sunt de 0,333 s, la testarea inițială și de 0,323 s - la cea finală, în timp ce grupa martor are valori medii de 0,342 s, la testarea inițială și 0,339 s. - la testarea finală (Figura 3.14.) atestând o creștere semnificativă în grupa experimentală cu pragul de semnificație  $P < 0,05$ , pentru cea martor  $P > 0,05$ .



**Fig. 3.14. Faza de trecere a brațului pe deasupra apei**

Ultimele două faze pregătitoare ale vâslirii – „**intrarea brațului în apă și alunecarea**”.

Grupa experimentală a plecat de la o valoare medie de 0,190 s și a ajuns la o valoare finală de – 0,172 s, în timp ce grupa martor a plecat de la – 0,186 s și a ajuns în final la – 0,182 s (Tabelul 3.8., Figura 3.15.), diferențele fiind semnificative ( $P < 0,001$ ) pentru grupa experimentală, și mai puțin semnificative pentru grupa martor ( $P < 0,05$ ). Diferențele dintre valorile finale fiind semnificative.



**Fig. 3.15. Faza de intrare a brațului în apă și alunecarea**

Pentru argumentarea utilității aplicării HRC au fost realizată testarea și analiza parametrilor tehnicii vâslirilor cu brațele în proba competițională de 50 m craul pe piept (stil liber). Datele parametrilor tehnicii vâslirilor cu brațele ca și în cazul probei de 25 m craul pe piept sunt prezentate în Tabelul 3.9.

**Tabelul 3.9. Fazele vâslirii cu brațele în proba de înot 50 m craul pe piept (E=10; M=10)**

Testele	Lotul	Testarea inițială	Testarea finală	t	P
		$\bar{X}_i$	$\bar{X}_f$		
Apucarea apei (s)	E	0,251±0,0024	0,241±0,0057	2,369	P<0,05
	M	0,251±0,0024	0,251±0,0023	0,090	P>0,05
Tracțiunea (s)	E	0,129±0,0059	0,129±0,0054	0,064	P>0,05
	M	0,127±0,0048	0,127±0,0048	0,068	P>0,05
Împingerea (s)	E	0,251±0,0043	0,241±0,0060	2,547	P<0,05
	M	0,251±0,0058	0,255±0,0059	0,862	P>0,05
Ieșirea brațului din apă (s)	E	0,050±0,0046	0,050±0,0049	0,083	P>0,05
	M	0,050±0,0051	0,049±0,0022	0,414	P>0,05
Trecerea brațului pe deasupra apei (s)	E	0,373±0,0034	0,362±0,0054	2,740	P<0,05
	M	0,371±0,0048	0,366±0,0025	1,397	P>0,05
Intrarea brațului în apă-alunecarea (s)	E	0,191±0,0052	0,170±0,0057	4,813	P<0,001
	M	0,190±0,0058	0,181±0,0031	2,123	P>0,05

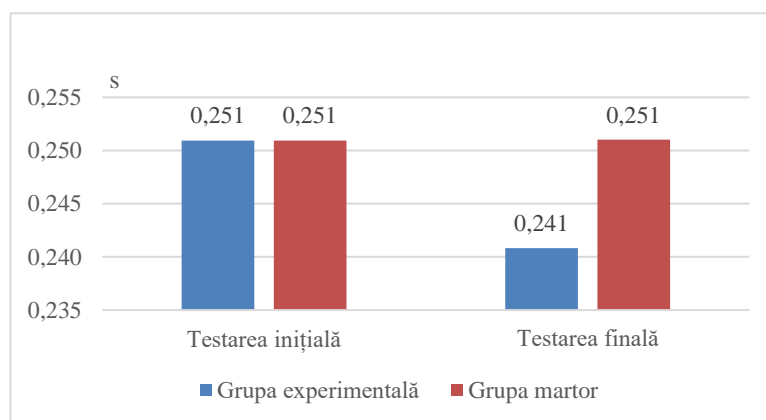
Eșantioane neconjugate:

n=20; f=18; pentru P- 0,05 0,01 0,001  
t= 2,101 2,878 3,922

Eșantioane conjugate:

n=10; f=9; pentru P- 0,05 0,01 0,001  
t= 2,262 3,250 4,781

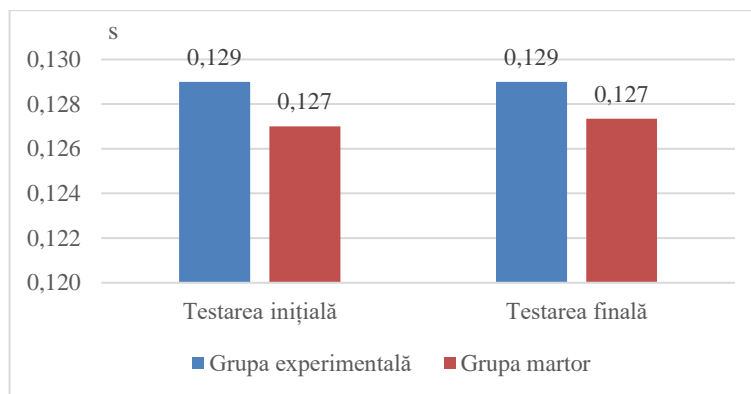
Evaluând prima fază de lucru – „apucarea apei” la testarea inițială, ca și în cazul altor probe, valorile obținute au fost destul de apropiate, acestea indicând un nivel de pregătire inițială foarte apropiat. Grupa martor a reușit o performanță medie de 0,251 s în timp ce grupa experimentală a realizat o valoare medie de 0,251 s, după cum rezultă și din Figura 3.16.



**Fig. 3.16. Faza de apucare a apei**

La testarea finală însă s-au obținut rezultatele de 0,251 s pentru grupa martor (P>0,05) și 0,241 s pentru grupa experimentală (P<0,05). Se observă diferența semnificativă de 0,010 s. Prin urmare, acest indice este informativ deoarece în mod repetat (ca și în proba de 25m) se atestă efectul pozitiv al aplicării HRC.

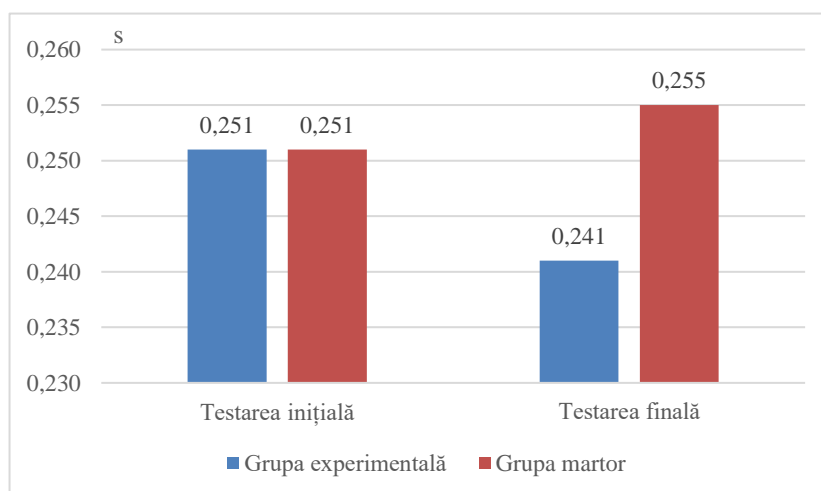




**Fig. 3.17. Faza de tracțiune**

A doua fază de lucru – „**tracțiunea**”.

Grupa experimentală a plecat de la valoarea medie de 0,129 s, ca în final, să ajungă la o valoare de 0,129 s fără rată de creștere. Grupa martor a plecat de la o valoare medie de 0,127 s (inițial) ajungând la 0,127 s (final), rata de creștere fiind de 0 s (Figura 3.17.), creșterea fiind ne semnificativă atât la grupa experimentală cu  $P > 0,05$  cât și la grupa martor  $P > 0,05$ . Faza de tracțiune în proba de 50 m la fel ca și în proba de 25 m a rămas practic neschimbată deoarece se încadrează în limitele temporale ale tehnicilor model. Însă în același timp a fost evidențiat sprijinul defectuos de suprafața apei, în special al antebrațului atât la etapa inițială cât și cea finală a experimentului, în timpul efectuării fazei de tracțiune. Acest lucru, după părerea noastră, creează impedimente semnificative în creșterea rezultatului sportiv la înot.

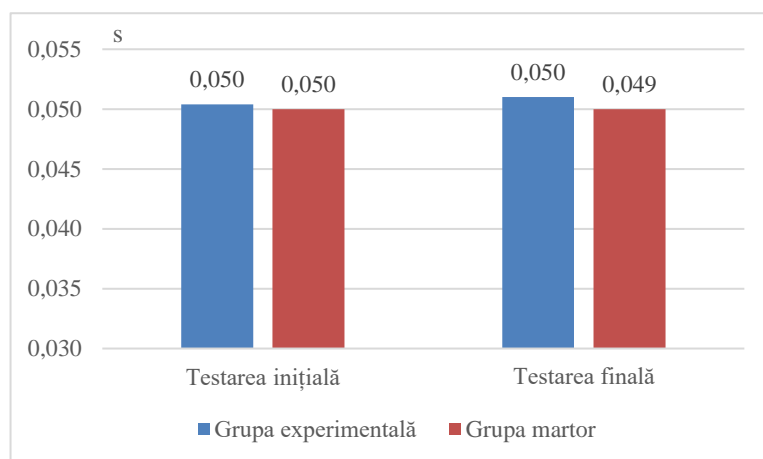


**Fig. 3.18. Faza de împingere**

A treia fază de lucru – „**împingerea**”.

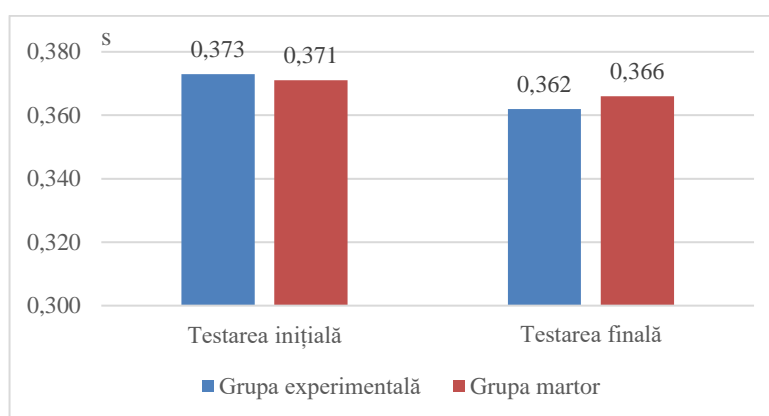
Grupa experimentală a plecat de la o valoare medie de 0,251 s și a ajuns la o valoare medie de 0,241 s, rata de creștere fiind de 0,010 s, în timp ce grupa martor a plecat de la o valoare medie de 0,251 s și a ajuns la o valoare medie de 0,255 s cu o „creștere” de 0,004 s (Figura 3.18.)

Creșterea fiind semnificativă numai în cazul grupei experimentale, însă nu și în cazul grupei martor, cu pragul de semnificație  $P < 0,05$  și respectiv  $P > 0,05$ . Cu toate acestea, faza de împingere este un element cheie în propulsarea înotătorului și analizând rezultatele obținute se atestă o restructurare optimală și pozitivă a deprinderii motrice, precum și restructurarea activității neuromusculare, la fel ca și în proba de 25 m craul pe piept.



*Fig. 3.19. Faza de ieșire a brațului din apă*

A patra fază, pregătitoare, a vâslirii – „**ieșirea brațului din apă**”. Valorile medii obținute de grupa experimentală la testarea inițială au fost de 0,05 s, iar la cea finală de 0,05 s, rata de descreștere fiind de 0,00 s, în timp ce grupa martor a obținut valori inițiale de 0,050 s și finale - de 0,049 s, rata de creștere fiind de 0,001 s, creșterea fiind ne semnificativă la grupa experimentală ( $P > 0,05$ ) (Figura 3.19.)



*Fig. 3.20. Faza de trecere a brațului pe deasupra apei*

A cincea fază, pregătitoare, a vâslirii – „**trecerea brațului pe deasupra apei**”.

Valorile medii obținute de grupa experimentală sunt de 0,373 s, la testarea inițială și de 0,362 s - la cea finală, în timp ce grupa martor are valori medii de 0,371 s, la testarea inițială și

0,366 s - la testarea finală (Figura 3.20.) atestând o creștere semnificativă numai pentru grupa experimentală cu pragul de semnificație  $P < 0,05$ , pentru cea martor  $P > 0,05$ .

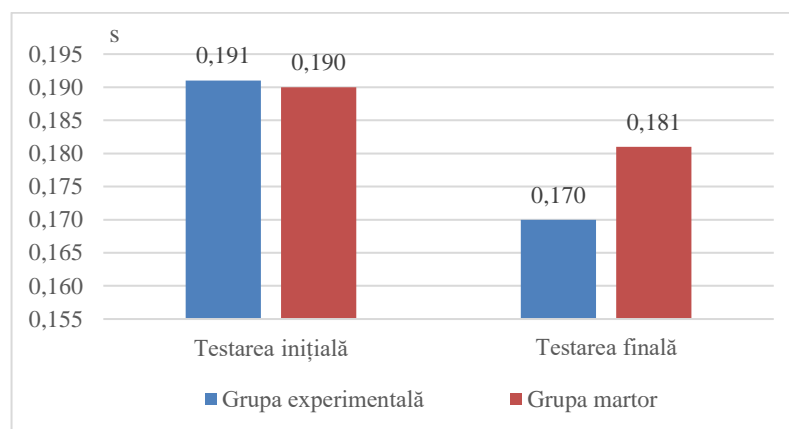


Fig. 3.21. Faza de intrare a brațului (mâinii) în apă și alunecarea (s)

Ultimele două faze pregătitoare ale vâslirii – „**intrarea brațului în apă și alunecarea**”.

Grupa experimentală a plecat de la o valoare medie de 0,191 s și a ajuns la o valoare finală de – 0,170 s, în timp ce grupa martor a plecat de la – 0,190 s și a ajuns în final la – 0,181 s (Tabelul 3.9., Figura 3.21.), diferențele fiind semnificative ( $P < 0,001$ ) pentru grupa experimentală, și mai puțin semnificative pentru grupa martor ( $P > 0,05$ ). Diferențele dintre valorile finale fiind semnificative.

Testarea la 25 m și cea de la 50 m a scos în evidență că la 25 m parametrii tehnicii sunt mai aproape de cei standardizați, și încă o dată confirmă faptul că pregătirea de viteză trebuie desfășurată pe segmente scurte de înot, adică până la 25 m, contribuind la menținerea sau îmbunătățirea vitezei intraciclice a vâslirii, și astfel contribuind la formarea deprinderii de înot cu viteză înaltă în mișcările de înot (tempou și parcurgerea mai rapidă a distanței cu menținerea pasului activ de înot – forța de vâslire).

### 3.4. Sinteza rezultatelor obținute

Practica arată că, creșterea vitezei de înot rămâne una dintre cele mai complicate și importante probleme, în care ceva nou, deosebit poate oferi o nuanță de noutate și de originalitate metodelor și abordărilor noi folosite. În legătură cu aceasta o însemnătate aparte o capătă elaborarea sistemelor și metodelor lor de aplicare având ca obiectiv modificarea rațională a structurii motrice a mișcărilor de înot, orientată spre un rezultat cât mai înalt posibil.

Procedeul metodic al vitezei create artificial, propus de Ratov I.P. (2007), confirmă ideile conceptului teoretic al „mediului artificial de dirijare” prin faptul că, viteza de deplasare, a

înotătorului în apă, creată artificial, reducând prin acțiunea sa impactul barajelor în timpul efectuării mișcărilor, permite de la bun început posibilitatea de a însuși mișcările de înot în coordonare deplină. Aptitudinile verificate experimental privind folosirea vitezei create artificial pentru perfecționarea mișcărilor de vâslire au fost reflectate în lucrarea dată.

Cercetările științifice specializate au creat posibilitatea de a efectua analiza cinematică a mișcărilor de vâslire cu brațele în condițiile vitezei de înot mărite artificial cu 10% în stilul craul pe piept. Analiza desfășurată a scos în evidență un șir de modificări semnificative în structura mișcărilor de înot. Astfel, cele mai raționale modificări din punct de vedere al tempoului și lungimea pasului au loc când viteza de înot depășește viteza competițională cu până la 10% în proba 50 m craul pe piept. Prezența modificărilor evidențiate în structura de coordonare a mișcărilor de înot în acest regim de înot nu produce micșorarea lungimii pasului vâslirii, cu toate aceste se deschide perspectiva de micșorare a timpului de interacțiune a mâinii cu apa în faza de împingere. Astfel, poate fi atinsă una din sarcinile principale de perfecționare a tehnicii de înot, când odată cu creșterea tempoului mișcărilor are loc și creșterea lungimii pasului.

Este cunoscut faptul că pentru reducerea oscilațiilor intraciclice ale vitezei în ciclul mișcării trebuie un efort simetric al brațelor în perioadele ciclului, poziția corectă în timpul schimbului lor și ritmul clar în alternarea mișcărilor pregătitoare și de lucru.

În baza studiului desfășurat s-a constată că, înotătorii chiar de la început trebuie să se învețe să înoate în tempou înalt. Dacă ei se vor deprinde să înoate într-un tempou lent, atunci în viitor le va fi greu să învețe din nou. Un alt moment important pentru perfecționarea tehnicii de înot, după părerea noastră este poziția corectă a corpului înotătorului în apă. În varianta ideală capul, umerii, coapsele trebuie să fie pe o linie dreaptă.

Vaițehoskii S. și Platonov V. [87, 165, 167, 168] menționează că, în momentul finalizării vâslirii cu mâna accelerarea deplasării corpului, și, prin urmare rezistența hidrodinamică sunt maxime. Dacă în acest moment corpul înotătorului ar putea fi puțin ridicat, acesta ar fi în stare să înoate cu o viteză mai mare datorită reducerii secțiunii mediane a corpului.

Rezultatele cercetării efectuate confirmă cele sus menționate, privind abordările moderne de perfecționare a tehnicii de înot. Materialele observațiilor pedagogice ne permit să tragem această concluzie, deoarece condițiile create prin aplicarea remorcării corpului înotătorului (înainte-în sus) pentru deplasarea lui în apă asigură în mare măsură îndeplinirea calitativă a mișcărilor.

În cercetările noastre, odată cu creșterea lungimii pasului la înotul craul pe piept cu o viteză care o depășește pe cea maximală cu 10%, se reduce durata mișcării mâinii în faza de împingere. Micșorarea timpului de împingere sau chiar păstrarea duratei acesteia indică, odată cu creșterea

lungimii pasului de deplasare a înotătorului, formarea structurii de ritm-tempou a mișcării brațelor înotătorului în regim de intensitate supramaximală.

Astfel, se poate observa că, crearea forței suplimentare de remorcare a sportivului în timpul înotului cu viteză, care o depășește pe cea maximală posibilă (cu 10%), presupune anumite corectări în procesul de formare a bazei de ritm-viteză, a mișcărilor de vâslire.

Restrângerea variabilității anumitor indicatori la înotul cu această viteză indică despre impactul direcționat al înotului în cadrul HRC asupra componentelor de forță-viteză, ritm-viteză ale deprinderii motrice a înotătorului.

Astfel, cercetările desfășurate au permis să justificăm științific regimul de viteză optimal de înot în condițiile simulatorului specializat HRC. Crearea condițiilor artificiale de efectuare a mișcărilor de către înotător asigură atingerea unor indici de bază decisivi, în special de forță-viteză, ai tehnicii de înot la nivelul de record planificat. Rezultatele obținute demonstrează clar că doar prin utilizarea mijloacelor tehnice, bazate pe conceptul teoretic „mediul artificial de dirijare”, poate fi simplificat procesul de realizare de către înotători la un nivel calitativ înalt a sarcinii motrice și de atingere a parametrilor necesari ai vâslirii. Viteza mărită a brațului în timpul mișcării de vâslire, în care mâna interacționează eficient cu fluxul, la o rezistență mai mică a deplasării sale, este, în opinia noastră și a autorilor [54; Попов Г.И., 171; Ратов И.П., 180], factorul cel mai potrivit.

După cum au subliniat mai mulți savanți [Бердников А.Б., 78; 111, Кряжев В.Д., 136; 176; 180; Ратов И.П., Кузнецов В.В., Попов Г.И., Орлов В.А., Ерлин М.Ф., 184], factorul de bază în reglarea funcționării tuturor sistemelor organismului, care asigură rezultatul competițional planificat, este activitatea aparatului neuro-muscular, care dirijează această reglare prin regimul de ritm-viteză de reproducere a seturilor de antrenament. Anume reproducerea multiplă a sarcinilor, dar nu complexitatea îndeplinirii lor, caracterizează direcționarea mijloacelor de formare a anduranței specifice.

Aplicarea sistemului „de avansare facilitată” în pregătirea înotătorilor de performanță a permis de a rezolva cu succes creșterea aptitudinilor de viteză ale sportivilor. Cu ajutorul mijlocului propus la lecțiile de antrenament, înotătorii au putut să simtă viteza mărită a fluxului și să se descurce în regimuri de lucru noi. Astfel, chiar și un volum mic de înot în regim de viteză supramaximală (2% din volumul total al pregătirii), a contribuit la creșterea autentică a rezultatelor sportive.

Aplicând simulator conform programului prestabilit, înotătorii din grupa experimentală au reușit să-și îmbunătățească semnificativ rezultatele în comparație cu sportivii din grupa martor în probele de 25 m și 50 m craul pe piept.

Folosirea procedurii de viteză supramaximală a contribuit la creșterea eficienței pregătirii sportivilor prin transformările calitative ale procesului de dirijare a regimurilor de efectuare a exercițiilor de antrenament. Posibilitatea reproductibilității regimurilor competiționale grele de record stipulează perspectivele fundamentale de perfecționare a mișcărilor până la nivelele practic inaccesibile în cursul instruirii obișnuite naturale.

Creșterea vitezei maxime de înot, de regulă, are loc datorită creșterii în paralel a lungimii pasului și tempoului mișcărilor. Cu toate acestea, creșterea tempoului mișcărilor de vâslire este asociată cu creșterea adițională a impactului de forță asupra segmentelor de lucru datorită creșterii vitezei lor de deplasare în apă. La fel de important în acest moment este intensificarea eforturilor în faza de încheiere a mișcării de vâslire.

Totuși, după cum au subliniat mai mulți cercetători [Бутенко Б.И., 85, 86; 87; Платонов В.Н., 163, 164, 165, 167], precum și în baza cercetării noastre, tendința înotătorilor de a menține particularitățile temporale, de forță și spațiale de bază ale tehnicii sportive pe parcursul distanței, duce de regulă la o scădere semnificativă a vitezei în a doua jumătate a intervalului.

Trebuie remarcat faptul că, pentru atingerea unui nivel al vitezei maxime de înot pe distanțele competiționale este necesar să se obțină raportul optim între tempoul mișcărilor și lungimea pasului vâslirii. În spatele tuturor acestor factori se află funcția inconștientă de a găsi optimul pentru omul, prins în condiții dificile, condiționate de factorul luptei sportive pe distanță. Organizând mișcările în asemenea condiții, sportivul nu poate porni pe calea creșterii puterii mișcărilor și, de regulă, micșorează efortul și amplitudinea, mărinđ însă tempoul mișcărilor, adică folosește soluții simplificate spre a face față sarcinilor motrice.

Evident, este utilă formarea mișcărilor în baza mecanismelor de adaptare adecvată, pentru ca în memoria sportivului să rămână legăturile raționale ale parametrilor mișcărilor de record. Și aceasta presupune repetarea lor multiplă, fapt care este posibil în condițiile simulatorului propus de noi.

Odată cu creșterea volumului exercițiilor efectuate cu ajutorul HRC are loc modificarea accentuată a structurii de ritm-viteză a deprinderii motrice la înotul craul pe piept, care se evidențiază prin micșorarea duratei ciclului mișcărilor de înot, a fazelor de bază și pregătitoare.

În acest caz, faza finală a fiecărei vâsliri, a crescut considerabil în grupele, care se specializează la înotul 50 m și 100 m craul pe piept. Acest fapt ar trebui considerat un fenomen pozitiv, care adnotă că, baza ritmică nouă, care s-a format la subiecții încadrați în experiment, are un nivel calitativ nou, la atingerea căruia sportivii au putut să obțină o creștere rapidă a rezultatelor sportive.

Analiza materialelor de cercetare ne permite să concluzionăm că metoda „avansării forțate” contribuie la creșterea pregătirii tehnice a înotătorilor, specializați în înotul craul pe piept.

Astfel, utilizarea tracțiunii externe care coincide cu direcția deplasării înotătorului, asigură creșterea semnificativă a eficienței procesului de aducere a sportivului la regimul de ritm-viteză planificat, îmbunătățirea perfecționării măiestriei tehnice a sportivului. Odată cu introducerea unor astfel de simulatoare de înot în procesul de instruire, prin intermediul cărora poate fi mărită artificial viteza de deplasare a înotătorilor, se oferă posibilități de reproducere repetată a ritmului de bază al regimului de înot, care este specific rezultatului record propus într-o anumită probă. În condițiile simulatorului de instruire, după cum urmează din rezultatele cercetării, este posibil să se reproducă regimul competițional necesar și în cursul efectuării acestuia să se obțină realizarea abilităților motrice ale sportivului, cu alte cuvinte, să se creeze în mod artificial o situație de performanță record a sarcinii.

Concluziile și rezultatele cercetărilor realizate, desfășurate în cadrul laboratorului științific al catedrei Natație și Turism, la bazinul de înot [Botnarenco T., 4, 6; Diacenco E., 9; Rîșneac B., Botnarenco T., 22; Rîșneac B., Scorțenschi D., 24; Scorțenschi D., 27, 28, 29], permit să menționăm că, pe baza vitezei de deplasare a înotătorului create în mod artificial, apare o nouă situație în care acțiunea principiilor didactice de accesibilitate, sistematizare și succesiune de instruire apar într-un alt mod. În aceste condiții noi sarcina complexității secvențiale, care este specifică sistemelor obișnuite de instruire poate fi transformată în sarcina de izolare secvențială a impactului ajutorului extern creat artificial pentru înotător, deși nu este nevoie să fie pusă în fața sportivului sarcina de a crește viteza, însă trebuie să fie controlat minuțios în ce măsură sportivul în condițiile vitezei artificiale utilizează potențialul său propriu al abilităților motrice, pe care el îl are la momentul dat.

În strategia folosirii simulatoarelor create pe baza conceptului „MAD” se încorporează posibilitățile de echilibrare continuă, flexibilă și operativă a dozării setului de mijloace. Setul de mijloace tehnice, preconizate să pună în aplicare prevederile conceptului de „MAD”, poate fi foarte vast. În timpul efectuării exercițiului sportiv este necesară asigurarea unui control prin aplicarea unui număr foarte mare de parametri ai activității motrice și acest control poate fi utilizat nu numai pentru a evalua indicatorii cantitativi, dar și pentru modificările particularităților lor și a acelor obiecte externe cu care interacționează înotătorul.

Cercetarea desfășurată a desemnat că, pentru realizarea deplină a conceptului bazat pe „MAD” în procedeul de înot craul pe piept trebuie să fie elaborat un complex de mijloace de control, cu ajutorul cărora s-ar putea interveni în modificările parametrilor biomecanici folosind tehnica de calcul.

### 3.5. Concluzii la capitolul 3

- Experimentul pedagogic desfășurat a arătat importanța aplicării hidroremorcherului computerizat pentru dezvoltarea aptitudinilor de forță-viteză la înotătorii de performanță în perioada precompetițională a pregătirii, fapt ce a contribuit la determinarea unor concepții prioritare în procesul pregătirii sportive. În acest context, a fost stabilită schema repartizării exercițiilor și volumului de lucru cu aplicarea hidroremorcherului computerizat.
- Prin aplicarea instalației menționate s-a favorizat studiul comparativ al nivelului pregătirii motrice (în special de forță-viteză) inițiale și finale a înotătorilor de performanță. Ca exemplificare se poate afirma că în proba de 50 m craul pe piept viteza maximală s-a îmbunătățit esențial demonstrând un prag de semnificație  $P < 0,05$ .
- În cadrul aplicării hidroremorcherului computerizat privind influența acestuia asupra parametrilor tehnici s-au obținut rezultate semnificative, în special prin mărirea vitezei de înot cu 10%, ceea ce a influențat timpul și lungimea pasului de vâslire.
- Luând în considerare că în mezociclu precompetițional trebuie creată posibilitatea de manifestare a aptitudinilor de forță-viteză specifice înotului competițional a fost implementat sistemul de avansare facilitată, unde înotătorii trebuiau să mențină un regim de viteză cu 10% mai mare decât viteza maximală specifică fiecărui înotător în parte.
- Este argumentată eficiența folosirii căilor noi de dezvoltare și perfecționare a procesului de antrenament al înotătorilor de performanță.
- S-a stabilit că exercițiile de antrenament selectate în conformitate cu particularitățile biomecanice ale procedurii de înot, îndeplinite în condițiile mediului artificial de dirijare, măresc nivelul pregătirii speciale a înotătorului, și anume a componentei de forță-viteză printr-o adaptare și coordonare intra și intersmuculară mai bună.



## CONCLUZII GENERALE ȘI RECOMANDĂRI PRACTICE

1. Analiza literaturii de specialitate privind implementarea mijloacelor tehnice în cadrul pregătirii înotătorilor de performanță, a scos în evidență o multitudine de metode tradiționale cu aplicabilitate tehnică care au creat posibilitatea de îmbunătățire a rezultatelor sportive în diferite etape ale antrenamentului sportiv la înot, însă cu toate acestea rămâne nerezolvată problema realizării depline în condițiile mediului acvatic a potențialului de forță-viteză acumulat în special pe uscat. Prin urmare, se impune o direcție prioritară în soluționarea acestei probleme - aplicarea mijloacelor tehnice netradiționale.
2. Opiniile specialiștilor, cercetătorilor științifici și ale practicienilor demonstrează eficacitatea implementării mijloacelor tehnice netradiționale, care constau în aplicarea unor aparate-mijloace, în special în mediul acvatic, creând astfel mediul artificial de dirijare și confirmă necesitatea diversificării procesului de antrenament, deoarece exercițiile de antrenament, selectate în conformitate cu caracteristicile biomecanice ale stilului de înot, atunci când sunt efectuate într-o combinație de interacțiune facilitată și mărită cu mediul extern, cresc nivelul pregătirii speciale a înotătorului, dovadă fiind obținerea performanțelor sportive planificate.
3. Rezultatele științifice în vederea aplicării tehnologiilor moderne în domeniul natației au fost direcționate în special în cadrul pregătirii sportivilor de mare performanță (MS, MSCI- circa 20% din volumul de antrenament). În același timp, specialiștii din domeniul natației constată că implementarea tehnologiilor specifice probelor de înot trebuie integrată la etapa de perfecționare a măiestriei sportive (circa 2-3% din volumul general).
4. În procesul analizei documentelor de planificare a antrenamentului sportiv în cadrul etapei de perfecționare sportivă a fost depistată insuficiența de argumente plauzibile privind implementarea tehnologiilor informaționale care ar trebui să asigure pregătirea sportivilor la nivelul cerințelor actuale. Astfel, în cadrul planificării pregătirii sportive, în prezent s-a stabilit un procent redus de aplicare argumentată a mijloacelor tehnice în etapa de perfecționare a înotătorilor sportivi. O atare stare de lucruri a fost confirmată și de sondajul sociologic efectuat în rândul antrenorilor și sportivilor din natație [Scorțenschi D., Rîșneac B., 2017].
5. În baza analizei literaturii de specialitate, a documentelor de planificare și a sondajului sociologic a fost elaborată metodologia de implementare a tehnologiilor informaționale computerizate, în special metoda de remorcare a înotătorului, în etapa de pregătire precompetițională cu un aport de aproximativ 2% (pe microciclu), constituind un volum de circa 450 m pe săptămână.
6. Metodologia de planificare a procesului de implementare a tehnologiilor computerizate, în special a remorcherului, sistemului video, au demonstrat o aplicabilitate eficientă în dezvoltarea

aptitudinilor de forță: TI – 14,01 kg → TF – 14,78 kg, ( $t=2,58$ ,  $P<0,05$ ); vitezei (50 m): TI– 26,73 s → TF 26,04 s ( $t=2,28$ ,  $P<0,05$ ); tempoului (50 m): TI - 47,93 cicl./min. → TF - 50,53 cicl./min. ( $t=2,40$ ,  $P<0,05$ ); lungimii pasului de vâslire: TI – 2,01 m → TF– 2,03 m ( $t=0,41$ ,  $P>0,05$ ) etc.

7. Includerea în cadrul procesului de antrenament a metodicii de remorcare a contribuit semnificativ la o conștientizare și îndeplinire optimizată a elementelor tehnice, respectând structura biomecanică a fazelor vâslirii: apucarea apei (50 m): TI– 0,251 s → TF – 0,241 s ( $t= 2,37$ ,  $P<0,05$ ); tracțiunea: TI – 0,129 s → TF – 0,129 s ( $t= 0,06$ ,  $P>0,05$ ); împingerea: TI– 0,251 s → TF– 0,241 s ( $t= 2,54$ ,  $P<0,05$ ); ieșirea brațului din apă: TI – 0,050 s → TF – 0,050 s ( $t= 0,08$ ,  $P>0,05$ ); trecerea brațului pe deasupra apei: TI – 0,372 s → TF – 0,362 s ( $t= 2,74$ ,  $P<0,05$ ); intrarea brațului în apă și alunecarea: TI – 0,191 s → TF – 0,170 s ( $t= 4,81$ ,  $P<0,001$ ) [Scorțenschi D, 2019].
8. S-a demonstrat că viteza de înot în condițiile vitezei mărite artificial nu trebuie să fie mai mare decât 10% din viteza maxim posibilă, pe care o dezvoltă înotătorul în condiții naturale. Volumul exercițiilor de antrenament cu aplicarea remorcherului trebuie să constituie 2% din volumul total al exercițiilor în apă. Aplicând HRC volumul și conținutul sarcinilor poate fi diversificat.
9. Rezultatele experimentului pedagogic au demonstrat că metodologia aplicării hidroremorcherului computerizat în mezociclul precompetițional contribuie la raționalizarea procesului pregătirii de forță-viteză al înotătorilor, specializați în înotul craul pe piept, iar metodologia dată poate fi recomandată și la alte etape de performanță sportivă a înotătorilor [Scorțenschi D., 2020].

**Rezultatele obținute au contribuit la soluționarea problemei** decalajelor pregătirii pe uscat și în apă datorită formării senzațiilor specifice la înotătorii de performanță, în etapa perfecționării sportive prin aplicarea hidroremorcherului computerizat pe perioada mezociclului precompetițional, în baza cărora se însușește și se fortifică structura nouă de tempo și ritm a mișcărilor, se dezvoltă aptitudinile de forță-viteză, specifice vitezei competiționale de înot, inaccesibile în condițiile naturale.

\*\*\*

În urma organizării și desfășurării cercetărilor asupra dezvoltării aptitudinii de forță-viteză la înotătorii de performanță prin metodologia implementării hidroremorcherului computerizat, a sintezei și a prelucrării datelor înregistrate formulăm următoarele recomandări practico-metodice:

- Efectuarea exercițiilor cu viteză mărită artificial aplicând HRC le va crea înotătorilor premise pentru îndeplinirea accelerată a cerințelor tehnice ale modelului tehnic, care sunt specifice înotului în regim de viteză record, menținând și consolidând simțul contactului cu apa, adică „simțul apei”.

- Deoarece în condițiile vitezei mărite artificial, sportivului nu i se pune sarcina de a propulsa corpul înainte (misiune preluată de simulator), există posibilitatea ca acesta să efectueze exercițiul respective pe faze, conform cerințelor, și cu o viteză mărită.
- Programul exercițiilor tehnice, efectuate în apă cu viteză supramaximală mărită artificial, poate conține și asemenea exerciții, ca: exercițiul în care atenția sportivului este concentrată doar asupra mișcării unei părți a corpului pe parcursul lucrului într-un ciclu, de exemplu – înot stil craul cu ajutorul unui braț etc.; exercițiul efectuat în baza unor indicații, pe faze, în coordonare deplină.
- Lucrul de bază, folosind HRC se efectuează prin metoda parcurgerii repetate a unor segmente de 5-50m. În asemenea caz se atestă formarea mai rapidă a deprinderii motrice, inerentă efectuării exercițiului în regim record. Intervalul de odihnă între repetările exercițiului trebuie să fie mare.
- Un exemplu de realizare a tehnicii noi în procesul înotului natural este înotul „prin inerție”, când sportivului i se pune sarcina de a parcurge segmentele rămase de 5, 10, 15, 25 m după deconectarea trațiunii externe, menținând însă viteza. Este util ca sarcina respectivă să fie îndeplinită în săptămâna a treia a pregătirii, în care se aplică HRC. Sportivul trebuie să conștientizeze că distanța parcursă prin inerție urmează să fie treptat mărită. Astfel, are loc trecerea treptată de îndeplinire a exercițiului în condiții artificiale la cele în condiții naturale.
- Înainte de competiții, ar fi utilă desfășurarea a 2-3 antrenamente în cadrul cărora sportivul să parcurgă distanța competițională (50 m) cu viteza programată, aplicând HRC. Astfel, înotătorul ar putea să-și formeze și să fortifice sistemul de mișcări tehnice de ritm - viteză necesar pentru efectuarea vâslirii, care să corespundă nivelului de viteză nou de deplasare a înotătorului.
- De asemenea, un aspect foarte important îl constituie determinarea vitezei maxime de înot la fiecare antrenament înainte de aplicarea HRC, respectându-se în felul acesta principiul măririi vitezei până la 10%, în funcție de rezultatul de moment al sportivului.
- Organizarea unui control biomecanic de calitate, în paralel cu remorcherul permanent sau în momente-cheie de a recurge la metoda video subacvatic, pentru a înregistra mișcările înotătorului și pentru a evalua tehnica de înot în general și a unor faze tehnice aparte în special.

## BIBLIOGRAFIE

### Literatură în limba română

1. ALEXE, N. *Antrenamentul sportiv modern*. București: Editura Didactică și EDITIS, 1993. 532 p. ISBN 973-41-0316-4
2. BOMPA, T. *Teoria și metodologia antrenamentului: Periodizarea*. București: Editura „Tana”, 2008. 435 p. ISBN: 978-973-1858-08-1
3. BOTNARENCO, T. *Aplicarea mijloacelor tehnice cu legătură bilaterală pentru instruirea la înotători a capacității de a dirija cu viteza înotului*. Rezumat dis. pentru gradul de candidat la științe pedagogice. Inst. centr. de stat. de ed. fiz.. Moscova, 1970. 20 p.
4. BOTNARENCO, T. Dirijarea mișcărilor de natație cu ajutorul mijloacelor tehnice. În: *Perspective moderne ale impactului societății contemporane asupra educației fizice și sportului : mater. conf. șt. int. consacrate celei de-a 55-a aniversări a învățământului superior de cultură fizică și 15 ani de la fondarea Institutului Național de Educație Fizică și Sport*. Chișinău, Ed. VII, 2006. pp. 171-172. ISBN 978-9975-9948-3-5
5. BOTNARENCO, T., CIORTAN, O. Dezvoltarea forței de vâslire a înotătorilor de performanță prin utilizarea tehnologiilor computerizate. În: *Știința culturii fizice*, nr. 2, Chișinău, 2009, pp.17-21. ISSN 1857-4114
6. BOTNARENCO T. Cu privire la posibilitățile programării și dirijării regimurilor motrice la înotători în baza utilizării hidroremorcherului computerizat. În: *Știința culturii fizice*. 2010. Nr 4/1. pp. 23-24 . ISSN 1857-4114
7. BOTNARENCO, T.A. Studiul valorii medii a vitezei tempoului și lungimii "pasului" înotătorilor de performanță. În: *Probleme actuale ale metodologiei pregătirii sportivilor de performanță : conf. șt. int.*, 21-22 oct., Chișinău, 2010. pp. 15-18 .
8. DIACENCO, E. Optimizarea procesului de antrenament la înotătorii juniori prin utilizarea metodelor și mijloacelor tehnice informaționale. În: *Cultura fizică: probleme științifice în domeniul învățământului și sportului : Materialele conf. șt. ale doctoranzilor*. Chișinău: I.N.E.F.S., 2000. pp. 123-125.
9. DIACENCO, E. Stabilirea nivelului dezvoltării forței la înotătorii de performanță în etapele de bază și de pregătire aprofundată ale macrociclului anual de antrenament. În: *Probleme actuale privind perfecționarea sistemului de învățământ în domeniul culturii fizice : mater. conf. șt. int. consacrate Zilei Mondiale a Calității*, 14-15 noiem. Chișinău, 2014. p. 122-125
10. DRAGNEA, A. *Antrenamentul sportiv*. București: Editura Didactică și pedagogică, 1996. 364 p. ISBN 973-30-4703-1
11. DUMITRESCU, V. *Metode statistico-matematice în sport*. București: Stadion, 1971, pp. 24-63.
12. EPURAN, M. *Metodologia cercetării și activităților corporale în educație fizică și sport – vol. I-II*, curs uz intern. București, 1996, pp. 245 – 297; pp. 350 – 430.
13. HARRE, D. *Teoria antrenamentului sportiv: Introducere în metodica generală a antrenamentului*. București, 1973. 304 p.
14. IVANOV, A.S., BECHEMBETOVA, R.A., ACHIMOVA, O.G., MAJEONOV, S.T. Capacitatea de lucru fizic și aptitudinile aerobe a membrilor superioare și inferioare în dinamica perioadei de pregătire a schiorilor-sprinterii. În: „*Sportul olimpic și sportul pentru toți*”. *Congresul științific internațional, Ediția a XV*. Chișinău, USEFS, 2011. pp. 217-220.

15. JIRNOV, A., BOGACIUC, L. Corecția structurii spațiale a mișcărilor de vâslire la sportivii de performanță. În: *Probleme actuale privind perfecționarea sistemului de învățământ în domeniul culturii fizice: Materialele conferinței științifice internaționale*. Chișinău: Editura USEFS, 2013, pp. 324-326. ISBN 978-9975-4481-7-8
16. MAGLISCHO, E.W. *Să înotăm mai repede*. Trad. din eng. Nicorescu B., București, 1992. - 219 p.
17. MUSEVICI, V., HMARA, D. Evaluarea pregătirii fizice a aptitudinilor funcționale a canotorilor specializați în canotaj slalom. În: „*Probleme actuale ale teoriei și practicii culturii fizice*”. Conferința științifică internațională studențească. Ediția a XV-a. Chișinău, USEFS, 2011. pp. 317-323.
18. PÎRVAN, A. Simulatorul de tip „Concept II”- mijloc de pregătire în canotajul academic. În: *Sesiunea de comunicări științifice cu participare internațională*. Brașov: Editura universității „Transilvania,, 2005. pp. 219-223.
19. POBURNÎI, P.V. *Aplicarea mijloacelor de antrenament specifice în procesul de pregătire a tinerilor vâslași la canoe*. Bazele științifice ale educației fizice și sportului : culeg. de referate ale disert. Chișinău, 2005. pp. 83-84
20. RĂDUȚ, C. Planificarea și conducerea științifică a antrenamentului sportiv. În: *Revista EFS*. – București, 1986. - № 5. - pp. 21 – 25.
21. RÎȘNEAC, B., SOLONENCO, G. *Orientări metodice în pregătirea înotătorilor de performanță*. Chișinău, 2013. 159 p. ISBN 978-9975-4481-8-5.
22. RÎȘNEAC, B., BOTNARENCO, T. Eficientizarea utilizării mijloacelor tehnice în pregătirea înotătorilor de înaltă performanță. În: *Probleme actuale privind perfecționarea sistemului de învățământ în domeniul culturii fizice: Materialele conf. șt. int.*, ed. a 2-a, 4-6 oct. Chișinău, 1996. pp. 105-108
23. RÎȘNEAC, B., DEMCENCO, P. Stabilometria – metodă instrumentală eficientă pentru diagnostic express a stării funcțional-motrice a înotătorilor. În: *Probleme actuale privind perfecționarea sistemului de învățământ în domeniul culturii fizice: Materialele conferinței științifice internaționale*. Chișinău: Editura USEFS, 2013. pp. 450-456.
24. RÎȘNEAC, B., SCORȚENSCHI, D. Implementarea unor simulatoare netradiționale în cadrul antrenamentului sportivilor înotători. În: „*Sport. Olimpism. Sănătate*”. *Congresul științific internațional*. Chișinău: Editura USEFS, 2016. pp. 96-99. ISBN 978-9975-131-33-9
25. SAMUILENCO, V.E. Particularitățile testării și pregătirii canoaiștilor (în baza canotajului pe bărci Dracon). În: „*Sportul olimpic și sportul pentru toți*”. *Congresul științific internațional*. Ediția a XV-a. Vol. II. Chișinău, 2011. pp. 346-350.
26. SBENGHE, T. *Kinetologie profilactică, terapeutică și de recuperare (Prophylactic, therapeutic and recovery kinetology)*. București: Editura medicală, 1987. pp. 154-155
27. SCORȚENSCHI, D. Aplicarea hidroremorcherului computerizat pentru creșterea vitezei de înot. În: „*Sport. Olimpism. Sănătate*”. *Materialele Congresului Științific Internațional*. Ediția a II-a, Chișinău: Editura USEFS, 2017. pp.82 ISBN 978-9975-131-51-3.
28. SCORȚENSCHI, D. Development of speed qualities by improving swimming technique elements using technical means. În: *Știința Culturii Fizice. Revistă teoretico-științifică*. Nr. 33/1, Chișinău: Editura-USEFS, 2019. pp. 79-82 ISSN 1857-4114
29. SCORȚENSCHI, D. The computerized aqua-tow through the neuromuscular mechanism. In: *Sciences of Human Kinetics. Bulletin of the Transilvania University of Brașov Series IX*. Vol. 13(62) No. 1 Brașov, 2020. pp. 251-256. ISSN 2344-2026

30. **SCORȚENSCHI, D.,** DIACENCO, E. Aplicarea mijloacelor tehnice în procesul de antrenament al înotătorilor în scopul dezvoltării capacității speciale de forță-viteză. În: *Probleme actuale privind perfecționarea sistemului de învățământ în domeniul culturii fizice: mater. conf. șt. int. consacrate Zilei Mondiale a Calității, 14-15 noiem.* Chișinău: USEFS, 2014. pp.171-174. ISBN 978-9975-131-07-0
31. **SCORȚENSCHI, D.,** RÎȘNEAC, B. The place and importance of technical means in swimming performance plan. In: *The Science and Art of Movement. The annals of the "Ștefan cel Mare" University, Physical Education and Sport Section.* Suceava, 2017. pp. 27-36. ISSN - 1844-9131
32. **SCORȚENSCHI, D.,** RÎȘNEAC, B. Cercetarea influenței procedeeului metodic „de avansare forțată” asupra formării componentei de forță a mișcărilor de vâslire la înot. în: „*Cultura fizică și sportul într-o societate bazată pe cunoaștere*”. *Materialele conferinței științifice internaționale.* Chișinău: Editura USEFS, 2015. pp. 278-241. ISBN 978-9975-131-21-6
33. SIMION, G. *Importanta folosirii mijloacelor netradiționale în pregătirea voleibalistelor debutante.* Bazele științifice ale educației fizice și sportului : culeg. de referate ale disert. Chișinău, 2005. pp. 95-96
34. TRIBOI, V. *Teoria și metodică antrenamentului sportiv.* Chișinău: Valinex, 2009. 369 p. ISBN 978-9975-68-116-2
35. URICHIANU, A. Mijloacele tehnice specializate utilizate în antrenamentul canotorilor. În: „*Interdisciplinaritate și calitate în domeniul fundamental de știință*”. *A XVIII-a sesiune anuală de comunicări științifice cu participare internațională. Educație fizică și sport.* București: Editura BREN, 2008. pp. 51-52.
36. ZEMȚOVA, I.I., STANCHEVICI, L.G. Influența complexului eforturilor de testare asupra indicilor metabolismului canotorilor. În: „*Sportul olimpic și sportul pentru toți*”. *Congresul științific internațional.* Ediția a XV-a, Vol. II., Chișinău, 2011. pp. 202-205.

#### **Literatură în limba engleză**

37. ARELLANO, R. Evaluating the technical race components during the training season. In: *Biomechanics in Sports. 18 International Symposium.* Vol. 18(4). Hong Kong : Chinese university of Hong Kong, 2000. pp. 4-12. ISBN - 962-8077-42-2
38. ARKHIPOV, A. A., ZUBRILOV, R. A. Modeling of Ski Motion Technique for Elite Athletes. In: "*Modern Olympic Sport*". *International Scientific Congress (Summaries of Reports).* Kiev: Publisher House, 1998. pp. 235-237.
39. ARKHIPOV, A., LAPUTIN, A., NOSKO, N., BOBROVNIK, V., LAUNI, R. Biomechanical control of sport technique with application of videocomputer models. In: *Biomechanics in Sports. International Symposium. The abstracts of XVI Symposium of ISBS,* Konstanz: UVK-Universitätsverlag, 1998. ISBN 3-87940-647-2
40. CARLILE, F. Selected topics on swimings research. In: *Swimming into The 21st Century.* Champaign: Human Kinetics, 1992. pp. 153-183. ISBN-10 : 0873224566
41. COLLOUD, F., CHAMPELY, S., BAHUAUD, P., CHEZE, L. Kinematic symmetry in rowing: comparison of fixed versus free-floating ergometer. In: *Scientific Proceedings of the XXth International Symposium on Biomechanics in Sports.* 2002: K. E. Gianikellis (Ed.), Universidad de Extremadura, Spain. pp. 275 – 278. ISBN 847723499X

42. CORREA, S.C, AMADIO, A.C., GLITSCH, U., BAUMANN, W. Mechanical energy differences between walking and running at different velocities on treadmill. *In: XVI International Symposium on Biomechanics in Sports. The abstracts of XVI Symposium of ISBS.* Konstanz : UVK, Univ.-Verl., 1998. pp. 206-208. ISBN 3879406472
43. DESLANDES, J., MARIOT, J.P., BARBEDETTE,, B. Cyclist's pedaling parameters using kinematic and dynamic measurements and discriminative variable analysis method. *In: XVI International Symposium on Biomechanics in Sports. The abstracts of XVI Symposium of ISBS.* Konstanz : UVK, Univ.-Verl., 1998. pp. 245-246. ISBN 3879406472
44. GABRIEL, R., MOURAO, A., FILIPE, V., SANTOS, F., MELO, P., BULAS-CRUZ, J., ABRANTES, J. A method for automatic relocation of skin markers in rearfoot motion analysis. *In: XVI International Symposium on Biomechanics in Sports. The abstracts of XVI Symposium of ISBS.* Konstanz : UVK, Univ.-Verl., 1998. pp. 194-195. ISBN 3879406472
45. HILDEBRAND, F., DRENK., V., KINDLER, M. 3D video technique for the analysis of rowing in a natural environment. *In: XVI International Symposium on Biomechanics in Sports. The abstracts of XVI Symposium of ISBS.* Konstanz : UVK, Univ.-Verl., 1998. pp. 124-126. ISBN 3879406472
46. KOLMOGOROV, S.V. Kinematic and dynamic characteristics of steady-state non-stationary motion of elite swimmers. *In: Russian Journal of Biomechanics*, 12(4), Russian Rederation, 2008. pp. 56–70. ISSN 1812-5123
47. KOLMOGOROV, S. V., DUPLISHCHEVA, O. A. Active drag, useful mechanical power output and hydrodynamic force coefficient in different swimming strokes at maximal velocity. *In: Journal of Biomechanics.* Nr. 25(3). 1992. pp. 311-318. ISSN 0021-9290
48. KUKSA, S.V. Efficacy of the vibrostimulation method in the performance training system. *În: Bazele științifice ale educației fizice și sportului : culeg. de referate ale disert.* Chișinău, 2005. 165 p.
49. MADSEN, O., & WILKE, K. A comprehensive multi-year trening program. *In: R.M. Ousley (Ed.), American Swimming Coaches Association World Clinic yearbook.* Fort Lauderdale, 1983. pp. 47-62. ISSN 0747-5853
50. MAGLISCHO, E.W. *Swimming even faster*, Mayfield Publishing Company. California, 1993. 368 p. ISBN 1559340363
51. NABINGER, E., ITURRIOZ, I., ZARO, M.A. Development of a triaxial force platform for the measurement of force at a bicycle pedal. *In: Proceedings of XXth International Symposium on Biomechanics in Sports.* Cáceres: Univ. de Extremadura, Servicio de Publ., 2002. pp. 38 ISBN 847723499X
52. NILSEN, T.S. A Microcomputerized Instrumentation System for Measuring, Presentation and Storage of Performance Data from Rowing Boats. *In: FISA Coaches Conference. Peterborough Report (Ed, P. Chuter).* 1985. pp. 164-167.
53. NOMURA, T., GOYA, T., MATSUI, A., & TAKAGI, H. Determination of active drag during swimming. *In: M. Miyashita, Y. Mutoh, & A. B. Richardson (Eds.). Paper presented at the Medicine and Science in Aquatic Sports* Vol. 39. Basel,1994. pp. 131-136. ISBN 978-3-318-03953-5
54. PEASE, D. Spotting technique faults - below & above the water. *In: Coaches Information Service NSW.* 1996.-Vol. 18(4). pp.69-76.

55. SALO, A., GRIMSHAW, P., VIITASALO, J. The use of motion analysis as a coaching aid to improve the individual technique in sprint hurdles. *XVII international symposium on biomechanics in sports. Abstracts from ISBS Symposium XVII*, 1999. ISBN 0729804550
56. SCHNABEL, G. Sportliche leistung, leistung - sfähigkeit - wesen und structur. In: *Training - Swissenschaft*. Berlin: Sportverlag, 1994. pp. 52-63.
57. SOKOLOVAS, G. Changes of swimming velocity during the swim cycle. In: *Swimming World Magazine*. June 2009. pp.37-39.
58. *Tacx T1900 i-Magic Virtual Reality Trainer*. Disponibil: <http://www.tacx.nl/>
59. THOMPSON, K.G. , HALJAND, R., & MACLAREN, D.P. An analysis of selected kinematic variables in national and elite male and female 100-m and 200-m breaststroke swimmers. In: *Journal of Sports Sciences*, 2000. pp. 421-431. ISSN 1466-447X
60. TOUSSAINT, H.M., HOLLANDER, A.P., GROOT, G. Measurement of efficiency in swimming man. In: *Swimming Science V. B.E. Ungerechts, K. Wilke, & K. Reischle (Eds.)*. Champaign: Human Kinetics Books,1988. pp. 45-52. ISBN 0873221087
61. UNGERECHTS, B.E., PERSYN, U., and COLMAN, V. Analysis of Swimming Techniques using Vortex Traces. In: *Biomechanics in Sports. 18 International Symposium. Vol. 18(4). Hong Kong : Chinese university of Hong Kong, 2000*. pp.37-42. ISBN - 962-8077-42-2
62. UNGERECHTS, B. E., NIKLAS, A., FUHRMANN, P., HOTTOWITZ, R., HOLLANDER, A. P., TOUSSAINT, H. M., & BERGER, M. A comparative study of active drag swimming in a flume and on MADS. In: *Medicine and Science in Aquatic Sports. M. Miyashita, Y. Mutoh, & A. B. Richardson (Eds.)*. Vol. 39. Basel,1994. pp. 97-106. ISBN: 978-3-318-03953-5
63. UNGERECHTS, B.E., PERSYN, U., & COLMAN, V. Application of vortex flow formation to self-propulsion in water. In: *Biomechanics and medicine in swimming VIII : proceedings of the VIII International Symposium on Biomechanics and Medicine in Swimming*. University of Jyväskylä, Finland, 1999. pp. 95- 100. ISBN 9513906078
64. VIRU A. [Mobilization of the possibilities of the athlete's organism: a problem.](#) In: *The journal of sports medicine and physical fitness*. N. 33(4) Italy, 1993. pp. 413-425. ISSN 0022-4707
65. WILSON, B.D., H. TAKAGI, AND D.L. Technique comparison of pool and flume swimming. In: *Biomechanics and medicine in swimming VIII. Proceedings of the VIII International Symposium*. University of Jyväskylä, Finland, 1998. pp. 214 ISBN 9513906078
66. YANAI T. Mechanics of bodyroll in front-crawl swimming. *The abstracts of XVI Symposium of ISBS*. Konstanz: UVK, Univ.-Verl., 1998. pp. 297-298. ISBN 3879406472

#### **Literatură în limba rusă**

67. АБРОСИМОВ, В.В. *Исследование ритмо-скоростной структуры движения бегуна-спринтера и возможностей ее совершенствования с использованием тренажерных устройств*: автореф. дисс. канд. пед. наук. М.: ВНИИФК, 1977. 28 с.
68. АБСАЛЯМОВ, Т.М. О дальнейшей подготовке пловцов высшего класса. В: *Плавание*. М.: Физкультура и спорт, 1986. с. 8-11. ISSN 0130-8041



69. АБСАЛЯМОВ, Т.М., ЛЯШКО, Г.И. Специальная скоростносиловая подготовка пловцов-спринтеров. В: *Плавание: Сборник*. 1988. с. 26-28. ISSN 0130-8041
70. АБСАЛЯМОВ, Т.М., ЛИПСКИЙ, Е.В., КОМОЦКИЙ, В.М. Структура соревновательной деятельности пловцов спринтеров, как основа оптимизации тренировочного процесса. В: *Проблемы моделирования соревновательной деятельности: Сб. статей*. М., 1985. с.17-25.
71. АБСАЛЯМОВ, Т.М., ТИМАКОВА, Т.С. *Научное обеспечение подготовки пловцов: Пед. и медико-биол. исслед.* М.: Физкультура и спорт, 1983. 191 с.
72. АЛЛАКИН, Ю.А. *Методы формирования силового компонента гребковых движений в плавании: Дис... докт. пед. наук.* М., 1991. 122 с.
73. АПАНАСЮК, Н.И. *Темпо-ритмовая структура движений высококвалифицированных бегунов на 3000 м с препятствиями и методы ее совершенствования: автореф. дис. ... канд. пед. наук.* М.: ГЦОЛИФК, 1988. 24 с.
74. АРАКЕЛЯН, Е.Е., ЗБАРСКИЙ, В.А. Система "облегчающего лидирования" в подготовке детей 11 - 12 лет к бегу на короткие дистанции. В: *Физ. культура: воспитание, образование, тренировка*. 1998. № 2. с. 44-46.
75. АХМЕТОВ, Р. Ф. *Теоретико-методичні основи управління багаторічною підготовкою стрибунів у висоту високого класу: Монографія*. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2005. 284 с. ISBN 966-8456-40-8
76. АШМАРИН, Б.А. *Теория и методика педагогических исследований в физическом воспитании : пособие для студ., аспирантов и преподавателей ин-тов физ. культуры.* М. : Физкультура и спорт, 1978. 223 с.
77. БАКРАДЗЕ, Т.А. *Исследование эффективности специальных средств с искусственной тягой на развитие скоростных качеств бегуна: автореф. дис. ... канд. пед. наук.* Тарту, 1980. 22 с.
78. БЕРДНИКОВ, А.Б. Роль дополнительных зрительных раздражителей в спортивной гимнастике. М.: Тип ФК, 1954. Т. ХУЛ, № 7.
79. БОГЕН, М.М. Обучение двигательным действиям. М.: ФиС, 1985. с. 59-60
80. БОЖЕНИНОВ, О.М. *Экспериментально-педагогическое исследование эффективности управления тренировочным процессом лыжников-гонщиков путем использования технических средств: автореф. дис. ... канд. пед. наук.* ГДОЛИФК. Л., 1983. 25 с.
81. БОТНАРЕНКО, Ф.А., РЫШНЯК, Б.В. Развитие выносливости в плавании за лидером. В: *Теория и практика физ. культуры*. 1978. №6. с. 65-67. ISSN: 0040-3601
82. БУЛАТОВА, М.М. *Теоретико-методические основы реализации функциональных резервов спортсменов в тренировочной и спортивной деятельности: автореф. дис. на соискание учен. степени д-ра пед. наук.* К., 1996. 50 с.
83. БУЛГАКОВА, Н.Ж. *Плавание: Учеб. для ин-тов физ. культуры.* М.: Физкультура и спорт, 2001. 400 с. ISBN 5-278-00707-9

84. БУЛКИН В.А., Индивидуализация подготовки юных бегунов-спринтеров с использованием технических средств контроля и экспресс-информации. В: *Управление тренировочным процессом на основе учета индивидуальных особенностей юных спортсменов: XIII Всесоюз. науч.-практ. конф.*, (Харьков, 28-31 мая 1991г.): тез. докл.-М., 1991. Ч.1. с.17-18.
85. БУТЕНКО, Б.И. *Специализированная подготовка боксера*. М.: Физкультура и спорт, 1967. 69 с.
86. ВАЙЦЕХОВСКИЙ, С.М., *Книга тренера*. М., «Физкультура и спорт», 1971. 312 с. с илл.
87. ВАЙЦЕХОВСКИЙ, С.М. *Система спортивной подготовки пловцов к Олимпийским играм (Теория, методика, практика)*: Автореф. дис. ...д-ра пед. наук в форме науч. доклада. М., 1985. 52 с.
88. ВАЙЦЕХОВСКИЙ, С.М., АБСАЛЯМОВ, Т.М., САЙГИН, М.И. Проблема совершенствования силовой подготовки квалифицированных пловцов. В: *Плавание : [Сборник]*. М., 1983. Вып. 1. с. 23-28. ISSN 0130-8041
89. ВОРОНЕНКО, С.Ф. Совершенствование специальной физической подготовки высококвалифицированных пловцов при плавании кролем на груди и на спине. В: *Научные основы управления подготовкой высококвалифицированных спортсменов: Тез. докл. Всесоюзн. научн. практ. конф.*, Таллин. 21.-23 октября 1986 г. М., 1986. с. 202-203.
90. ВОРОНЕНКО, С.Ф. *Формирование ритмоскоростной структуры двигательного навыка в спортивном плавании с использованием искусственно созданных условий.*: Дис... докт. пед. наук. М., 1987. 173 с.
91. ВОРОНОВ, А.В. Сравнительный кинематический анализ техники скоростного бега на коньках спортсменов различного уровня подготовленности (длинные дистанции). В: *Моделирование спортив. деятельности в искусственно созд. среде (стенды, тренажеры, имитаторы) : (материалы конф.)*. М., 1999. с. 156-158.
92. ВОРОНЦОВ, А.Р., ПОПОВ, О.И., ЧУПАХИН, Б.Н. Дополнительная сила тяги в гидроканале как критерий специальной силовой подготовленности пловцов. В: *Теория и практика физ. культуры*. 1982. №9. с.7-9. ISSN: 0040-3601
93. ГАНЧАР, Л.П. *Методика преподавания плавания: технологии обучения и совершенствования*. Ч. II: Одесса: Друк, 2006. 696 с. ISBN 966-8149-75-0
94. ГИЛЁВ, Г. *Методология скоростно-силовой подготовки высококвалифицированных пловцов.*: Дис... докт. пед. наук. М., 1998. 268 с.
95. ГИЛЕВ, Г.А., БЕЛЯЕВ, В.В., МАКАРОВА, Л.И. Скоростно-силовой тренажер для повышения уровня- специальной подготовленности пловцов. В: *Плавание: Ежегодник*. М., 1982. Выд. 2. с.47-49. ISSN 0130-8041
96. ГИЛЕВ, Г.А., ЛОМОНОСОВ, В.В. Об эффективности продвижения пловца. В: *Теория и практика физ. культуры*. 1986. № I. с.14-17. ISSN: 0040-3601
97. ГИЛЁВ, Г.А., РАТОВ, И.П., БЕЛЯЕВ, В. В. О реализации скоростно-силового потенциала в гребковых движениях пловца. В: *Теория и практика физ. культуры*. 1985. №5. с.15-17. ISSN: 0040-3601

98. ГОРДОН, С.М. *Тренировка в циклических видах спорта на основе закономерных соотношений между тренировочными упражнениями и их эффектом*: Автореф. дис. ...д-ра пед. наук. М., 1989. 48 с.
99. ГУБАНОВ, В.С. *Методы повышения экономичности движений высококвалифицированных велосипедистов*: автореф. дис. ... канд. пед. наук. ВНИИФК. М., 1991. 20с.
100. ДЕМЧЕНКО, П.П. *Математико-аналитические методы в структуре педагогических исследований физической культуры. Учебно-методическое пособие для ВУЗ-ов Физ. Культ.* Кишинёв, 2009. 520 с. ISBN 978-99-75-9517-6-0
101. ДОБРОВОЛЬСКИЙ, С.С. *Теория и методические перспективы программирования двигательных действий спринтерского бега в управляющей искусственной среде*: автореф. дис. ... д-ра пед. наук. РСГИФК М., 1995. 49 с.
102. ДОБРОВОЛЬСКИЙ, С.С. ИЛЕМКОВ, Г.Г. *Формирование заданных компонентов скорости бега у юных спринтеров. В: Управление тренировочным процессом на основе учета индивидуальных особенностей юных спортсменов: XIII Всесоюз. науч.-практ. конф. тез. докл.* М., 1991. с. 32-33.
103. ДОБРОВОЛЬСКИЙ, С.С, ИЛЕМКОВ, Г.Г., ЛИСОВ, В.В. *Совершенствование легкоатлетических упражнений в условиях игровой компьютерной среды. В: Человек в мире спорта: Новые идеи, технологии, перспективы: Тез. докл. Междунар. конгр.* М., 1998. с. 23-24.
104. ДБЯЧКОВ, В.М. *Ведущие параметры, фазы и элементы координации и их отражение в ритме двигательного акта. В: Сб. науч. трудов ВНИИФК.* М., 1972. с. 77-131.
105. ЕВСЕЕВ, С.П. *Теория и методика формирования двигательных действий с заданным результатом*: автореф. дис. ... д-ра пед. наук. УДК: 796.015.+ 612.76 Москва, 1995 г. 78 с.
106. ЕГОРОВ, К.Я. *Определение взаимосвязи скорости лодки, усилий и темпа для развития силовых качеств в академической гребле. В: Комплексный контроль и индивидуализация подготовки спортсменов старших разрядов: сб. науч. тр. - ЛНИИФК.* Л., 1993. с. 7-10.
107. ЕРМОЛАЕВА, Г.Н. *Специальное силовое тестирование основных мышечных групп в академической гребле. В: Комплексный контроль и индивидуализация подготовки спортсменов старших разрядов: сб. науч.тр. - ЛНИИФК.* Л., 1993. с. 10-13.
108. ЖУКОВ, В.И. *Оптимизация условий выполнения силовых упражнений при различных внешних управляющих воздействиях. В: Теория и практика физической культуры.* N 10., 2011. с. 73-76. ISSN 0040-3601
109. ЗБАРСКИЙ, В.А., АРАКЕЛЯН, Е.Е. *Система "облегчающего лидирования" в подготовке детей 11-12 лет к бегу на короткие дистанции. В: Физическая культура: воспитание, образование, тренировка.* 1998. N 2. с. 44-46.

110. ЗАЙНУЛЛИН, Ш.Р. *Интенсификация тренировочного процесса боксёров-новичков 15-18 лет с использованием безынерционных тренажёров*: дис. ... канд. пед. наук. Набережные Челны. 2008. 175 с.
111. ЗАХАРОВА, Л.И. *Психофизическое шкалирование как метод совершенствования системы подготовки квалифицированных спортсменов в условиях искусственной управляющей среды (на примере академической гребли)*. В: *Метод, разработ. для студентов РГАФК*. М.: РГАФК, 1997. 40 с.
112. ЗАЦИОРСКИЙ, В.М. *Биомеханика плавания: зарубежное исследование: пер. с англ.* М.: Физкультура и спорт, 1981. - 135 с.
113. ЗАЦИОРСКИЙ, В.М. *Спортивная метрология. Педагогический контроль в тренировочном процесс : (основы теории тестов и оценок) : учеб. пособие для студентов ин-тов физ. Культуры*. В: *Гос. центр. ордена Ленина ин-т физ. культуры*. М., 1978. 49 с.
114. ЗЕНОВ, Б.Д. *Тренировка пловца с резиновым шнуром*. В: *Теория и практика физ. культуры*. 1985. № 3. с. 55-56. ISSN: 0040-3601
115. ЗИМКИН, Н.В. *Роль центральной нервной системы в координации движений*. В кн.: *Физиология мышечной деятельности, труда и спорта: Руководство по физиологии*. Наука, 1969. с. 135-151.
116. ИВАНОВ, В.В. *Искусственная измерительно-информационная среда - методологическая основа спортивно-педагогических измерений*. В: *Моделирование спортивной деятельности в искусственно созданной среде (стенды, тренажеры, имитаторы): материалы конф.* М., 1999. с. 38-41.
117. ИЛЬИН, С.В. *Методика изучения внутрицикловых скоростно-силовых параметров пловцов высокой квалификации*. В: *Теория и практика физ. культуры*. 1986. №6. с.43-46. ISSN: 0040-3601
118. ИССУРИН, В.Б. ГЛАЗКО, А.Б., ДЕМЕНТЬЕВ, А.Н. *Определение гидродинамического сопротивления и тяги действующих при плавании*. В: *Теория и практика физической культуры*. 1997. №9. с. 20. ISSN: 0040-3601
119. КАРПМАН, В.Л., БЕЛОЦЕРКОВСКИЙ, З.Б. ГУДКОВ, И.А. *Тестирование в спортивной медицине*. М.: Физкультура и спорт. 1988. 208с.
120. КАРПОВ, В.Ю. *Методы реализации рекордных режимов соревновательной деятельности в беге на средние и длинные дистанции на основе управляемых искусственных условий*: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04, Карпов Владимир Юрьевич; [ГЦОЛИФК]. М., 1985. 25 с.
121. КАУНСИЛМЕН, Д.Е. *Спортивное плавание: Пер. с англ.* М.: Физкультура и спорт, 1982. 207 с.
122. КАУНСИЛМЕН, Д.Е. *Скорость и ускорение движения рук при плавании кролем*. *Плавание* : [Сборник]. М., 1983. Вып.1. с. 18-21. ISSN 0130-8041
123. КАШКИН, А.А., ПОПОВ, О.И., СМИРНОВ, В.В. *Плавание: Примерная программа*. М.: «Советский спорт», 2008. 218 с. ISBN 5-85009-887-9
124. КОЗЛОВ, А.М. *Формирование структуры движений спортивного педалирования на основе искусственной активизации мышц*: автореф. дис. ... канд. пед. наук. ВНИИФК. М., 1983.17 с.

125. КОЙГЕРОВ, С.В. *Инструментальные методы научных исследований в плавании*. Метод разработки для ВШТ. М.: ГЦОЛИФК, 1991. 48с.
126. КОЙГЕРОВ, С.В., ВОРОНЕНКО, С.Ф., КРУПНОВ, В.А. Методика «силового лидирования» как средство выведения высококвалифицированных пловцов на планируемые результаты. В: *Проблемы массовой физ.культуры и спорта: Тез. докл. науч.-метод. конф.* Челябинск, 1986. с.59-60.
127. КОМАРОВ, А.Ф. *Методы анализа техники гребли*. В: Метод, разработ. для студентов ин-тов физ. культуры. М. 1980. 26 с.
128. КОЧЕРГИН, А.Б. *Методические приемы освоения эффективной техники старта в плавании*: автореф. дис. ... канд. пед. наук. М., 1992. 24 с.
129. КОШКИН, И.М., МОСУНОВ, Д.Ф., ГЛАДУЩАК, А.В. Тесты в системе подготовки пловцов высокой квалификации. В: *Теория и практика физ. Культуры*. 1986. № 3. с. 5-8. ISSN: 0040-3601
130. КРАСИЛЬНИКОВ, В.Л. *Управление техническим мастерством юных пловцов на основе применения тренажёрных устройств*: Автореф. дис. ...канд. пед. наук в форме науч. доклада. Омск, 1985. 21 с.
131. КРАСИЛЬНИКОВ, В.Л., КОТЛЯРОВ, А.Д. Планирование тренировочного макроцикла на основе моделирования основных компонентов, входящих в подготовку пловца. В: *Вестник ЮУрГУ, Серия: Образование, здравоохранение, физическая культура*, № 4, 2008. ISSN 2410-7026
132. КРУПНОВ, В.А. *Методические приемы управления освоения эффективной техники плавания в процессе начального обучения*: автореф. дис. ... канд. пед. наук. ВНИИФК. М., 1986. 21 с.
133. КРУПНОВ, В.А. Многоцелевой тренажерный стенд. В: *Плавание: Ежегодник*, М., 1986. с. 56-58. ISSN 0130-8041
134. КРУПНОВ, В.А., АЛЛАКИН, Ю.Н., ВОРОНЕНКО, С.Ф. Использование методического приема «силовое лидирование» в тренировке квалифицированных спортсменов. В: *Научные основы управления подготовкой высококвалифицированных спортсменов: Тез. докл. Всесоюз. науч.- практ. конф.* М., 1986. с. 216-217.
135. КРЮКОВ, Ю.М. *Совершенствование техники плавания на основе оценки специальных физических качеств, проявляющихся в гребковых движениях пловцов*: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. Киев, 1994. 23 с.
136. КРЯЖЕВ, В.Д. Использование искусственной активизации мышц в процессе подготовки высококвалифицированных конькобежцев. В: *Конькобежный спорт*. М.: ФиС, 1992. с. 27-29. ISSN 0130-2493
137. КРЯЖЕВ, В.Д., КАРДОВ, В., ПОПОВ, Г.И. Воспроизведение режимов соревновательной деятельности в беге на длинные дистанции в искусственно созданных условиях. В: *Проблемы моделирования соревновательной деятельности: Сб. науч. Статей*. М., 1995. с. 86-94.
138. ЛАВРИНЕНКО, Н., КРАВЦОВ И., ПЕТРОВА, З. Спринт: теория и практика : Эффект «динамического срыва». В: *Легкая атлетика*. 1988. № 10. с. 13-14. ISSN 024-4155
139. ЛАПУТИН, А. М. *Гравитационная тренировка*. К.: Знання, 1999. 316 с.

140. ЛЕВИЦКИЙ, В.В. Биомеханическая характеристика движений пловца в искусственно созданных условиях внешней среды. В: *Проблемы биомеханики спорта: тез. докл. науч. конф.* Каменец-Подольский, 1981. с.50.
141. ЛЕВИЦКИЙ, В.В. Применение буксировки пловцов с целью прогнозирования уровня технической подготовки. В: *Прогнозирование спорт, достижений в системе подготовки высококвалифицированных спортсменов: Тез. докл. II Всесоюз. науч. конф.*. М., 1983. с. 61-63.
142. ЛЕМЕШКОВ, В.С., КОНЯХИН, М.В. Совершенствование техники спортивной ходьбы у девушек-сороходов на основе использования системы «облегчающего лидирования». *Управление тренировочным процессом на основе учета индивидуальных особенностей юных спортсменов: XIII Всесоюз. науч.-практ. конф.*: тез. докл. М., 1991. с. 74-76.
143. ЛОГИНОВ, А.А. *Методические приемы оптимизации ритмоскоростных характеристик бегунов на средние и длинные дистанции*: Авто- реф. дис. ... канд. пед. наук. М., 1982. 24 с.
144. ЛОГИНОВ, А.А. *Методологические приемы оптимизации ритмоскоростных характеристик структур в движении квалифицированных бегунов на средние и длинные дистанции*: автореф. дис.... канд. пед. наук. ВНИИФК. М., 1983. 24 с.
145. ЛОКТЕВ, А.В. Тренажерно-испытательный стенд беговой подготовки триатлонистов. В: *Моделирование спортивной деятельности в искусственно созданной среде (стенды, тренажеры, имитаторы): материалы конф.* М, 1999. с. 69-71.
146. ЛЫСЕНКО, Г.И., САХНОВСКИЙ, П.В., ГЛУЩЕНКО, Е.Н.Тренажёр для развития взрывной силы. В: *Теория и практика физ. культуры*. 1980. №7. с. 43. ISSN: 0040-3601
147. ЛЯШКО, Г.И. *Соотношение средств специальной скоростно-силовой подготовки высококвалифицированных пловцов-спринтеров кролистов в годичном цикле*: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. М., 1987. 23 с.
148. МАКСИМЕНКО, Г. Н. *Теоретико-методические основы подготовки юных легкоатлетов*. Луганск: Альма-матер, 2007. 394 с.
149. МАКСИМОВ, М.А. *Методические приемы использования созданной скорости и их эффективность в подготовке квалифицированных лыжников-гонщиков*: автореф. дис.... канд. пед. наук. - ВНИИФК. М., 1991. 24 с.
150. МАРАКУШКИН, И.П. Экспериментальное обоснование рационализации процесса подготовки высококвалифицированных бегунов на 400 метров на основе использования тренажерных устройств. В: *Актуальные проблемы управления системой подготовки спортивных резервов: Всесоюзная научно-практическая конференция :тезисы*. М., 1977. Ч. 1. с.124-125.
151. МАТВЕЕВ, Л.П. *Теория и методика физической культуры*. Учебник. 3-е изд. Перераб. М.: ФиС. СпортАкадемПресс, 2008. 345 с.

152. МЕРКИН, Э.Н. Коррекция спортивной техники и повышение специальной работоспособности методом искусственной активизации опорно-двигательного аппарата спортсмена. В: *Актуальные проблемы совершенствования системы подготовки в академической гребле: сб. науч. тр., ВНИИФК*. М.: Б. и., 1986. с. 46- 53.
153. МЕХРИКАДЗЕ, В.В. *Тренировка спринтера*. М.: Физкультура, образование и наука, 1997. 162 с.
154. МЕХРИКАДЗЕ, В.В. *Тренировка юного спринтера*. М.: ФиС, 1999. 152 с.
155. МИРОНОВ, Д.Д., АРАКЕЛЯН, Е.Е. Конструкционные особенности и методика использования специального технического устройства для обучения стартовому разбегу в беге на короткие дистанции. В: *Моделирование спортивной деятельности в искусственно созданной среде (стенды, тренажеры, имитаторы): материалы конф.* М., 1999. с. 72-75.
156. МИХНЮК, Т. Оценка функциональной подготовленности квалифицированных биатлонистов. În: „*Sportul Olimpic și Sportul pentru toți*”. *Congresul științific internațional*, Ediția a XV-a. Volumul II. Chișinău, USEFS, 2011. p. 289-292.
157. МОЗЖУХИН, А.С., ЗИМКИН, Н.В. , ДАВИДЕНКО, Д.Н. *Пути мобилизации функциональных резервов спортсмена* : сб. науч. тр.. Комитет по физ. культуре и спорту при Совете М-во РСФСР ; Л. : Изд-во ГДОИФК им. П.Ф. Лесгафта, 1984. 134 с.
158. НАБАТНИКОВА, М.Я. Основы управления подготовкой юных спортсменов. В: *Плавание*. М.: Физкультура и спорт, 1982. . 244-248. ISSN 0130-8041
159. НАУМЕНКО, В.К. Спидография как метод контроля технической и функциональной подготовленности пловцов. В: *Плавание*. М.: Физкультура и спорт, 1977. Вып.1. с.35. ISSN 0130-8041
160. ОЗОЛИН, Н.Г. *Современная система спортивной тренировки*. М.: Физкультура и спорт, 1970. 479 с.
161. ПАРФЁНОВ, В.А. и др. *Структура соревновательной деятельности пловца - основа тренировочного процесса: Учеб, пособие*. Киев, 1992. 132с.
162. ПЛАТОНОВ, В.Н. *Подготовка квалифицированных спортсменов*. М.: Физкультура и спорт, 1986. 286с.
163. ПЛАТОНОВ, В.Н. *Общая теория подготовки спортсменов в олимпийском спорте*. Киев: Олимпийская литература, 1997, 567с.
164. ПЛАТОНОВ, В. Н. *Плавание*. К.: Олимпийская литература. 2000. 497 с. ISBN 966-7133-40-0
165. ПЛАТОНОВ, В.Н. *Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения: учеб. для студентов вузов физ. воспитания и спорта: утв. М-вом образования и науки Украины*. К. Олимп. лит., 2004. 807 с. ISBN 5-9718-0047-7
166. ПЛАТОНОВ, В. Н. *Спортивное плавание. Путь к успеху*. Книга 2. К.: Олимпийская литература. 2012. 544 с. ISBN 978-5-9718-0562-5
167. ПЛАТОНОВ, В.Н., БУЛАТОВА М.М. *Физическая подготовка спортсмена*, К.: Олимпийская литература, 1995. с.278.

168. ПЛАТОНОВ, В.Н., ВАЙЦЕХОВСКИЙ, С.М. *Тренировка пловцов высокого класса*. М.: Физкультура и спорт, 1985. 256 с.
169. ПЛАТОНОВ, В.Н., ФЕСЕНКО, С.Л. *Сильнейшие пловцы мира: Методика спортивной тренировки*. М.: Физкультура и спорт, 1990. 304 с.
170. ПОДОЛЬСКИЙ, В.Г. *Исследование эффективности варьирования упражнений в процессе обучения двигательным действиям*: Автореф. дис.канд. пед. наук. М., 1966.
171. ПОПОВ, Г.И. *Биомеханические основы создания предметной среды для формирования и совершенствования спортивных движений*: дис. ... д-ра пед. наук. ГЦНИИ Спорта. М., 1991. 624 с.
172. ПРИЛУЦКИЙ, П.М., ПЕТРОВИЧ, Г.И. Метод «искусственной управляющей среды» в подготовке элитных пловцов. В: *Физическая культура и спорт в условиях современных социально-экономических преобразований в России: юбилейная научно-практическая конференция, посвященная 70-летию ВПНИИФК*. М.: ВНИИФК, 2003. с.106-109.
173. РАЕВСКИЙ, Р. Т., ПЕТЕЛКАКИ, В.Ф. *Плавание: Учеб, пособие для студентов высш. учеб, заведений*. О.: Наука и техника, 2005. 326 с. ISBN 966-8335-36-8
174. РАТОВ, И.П. *Исследование спортивных движений и возможностей управления изменениями их характеристик с использованием технических средств*: Автореф. дис. ... докт. пед. наук. М., 1972. 45 с.
175. РАТОВ, И.П. Методология концепции «искусственная управляющая среда» и перспективы ее практической реализации в процессе подготовки спортсменов. В: *Метод, пробл. совершенствования системы спорт, подготовки квалифицированных спортсменов: Сб. науч.тр..* М., 1984. С. 127-145.
176. РАТОВ, И.П. Пути преодоления противоречий обучения плаванию на основе применения методических приемов искусственно создаваемой скорости перемещения в воде. В: *Формирование двигательных действий в физическом воспитании: Межвузовский сборник научных трудов*. МОПИ им. Н.К. Крупской. М., 1988. с.71-80.
177. РАТОВ, И.П. *Двигательные возможности человека (нетрадиционные методы их развития и восстановления)*. Минск: Минсктиппроект, 1994. 116 с.
178. РАТОВ, И.П. Концепция перспектив развития физкультурно-спортивных тренажеров. В: *Теория и практика физ. культуры*. 1990. с.10-13. ISSN: 0040-3601
179. РАТОВ, И.П., ФИЛИПОВ, И.В., ЛОГИНОВ, А.А. Передвижная тренажерная система «веломоран» при шоссейной подготовке триатлонистов. В: *Моделирование спортивной деятельности в искусственно созданной среде (стенды, тренажеры, имитаторы): материалы конф.* М., 1999. с. 91-94.



180. РАТОВ, И.П. К перспективам синтеза и использования устройств двусторонней связи спортсмена и компьютера для формирования движений с рекордной результативностью. В: *Моделирование спортивной деятельности в искусственно созданной среде (стенды, тренажеры, имитаторы): материалы конф.* М., 1999. с.88-90.
181. РАТОВ, И.П. *Биомеханические технологии подготовки спортсменов.* М.: ФиС. 2007. - 118 с. ISBN 978-5-278-00840-8
182. РАТОВ, И.П., ВОРОНЕНКО С.Ф., КРУПНОВ В.А. Методический приём искусственно созданной скорости и его возможности при отработке техники поворотов. В: *Теория и практика физ. культуры.* 1986. №10. с. 29-32. ISSN: 0040-3601
183. РАТОВ, И.П., МИНСКИЙ, М.Л. *Способ электро-тензометрических измерений для целей регистрации усилий спортсмена при выполнении последних физических упражнений.* Авторское свидетельство №144917. Приоритет 02.06.1961.
184. РАТОВ, И.П., КУЗНЕЦОВ, В.В., ПОПОВ, Г.И., ОРЛОВ, В.А., ЕРЛИН, М.Ф. *Коньки с упругими элементами.* Авторское свидетельство №546355. Приоритет 13.04.1977.
185. РАТОВ, И.П., КРЯЖЕВ, В.Д., ШМОНИН, Б.В., АРТАМОНОВ, В.А., ПОПОВ, Г.И., КУРБАКОВА, Н.В., ЕРМАКОВ, В.В. *Устройство для тренировки велосипедистов.* Авторское свидетельство №1347949. Приоритет 29.11.1985.
186. РОМАНОВА, Н.П. *Совершенствование методов обучения юных спортсменов, специализирующихся в спринтерском беге, на основе использования тренажерных устройств:* автореф. дис. ... канд. пед. наук. ВНИИФК. М., 1980. 24 с.
187. РОСТОВЦЕВ, В.Л. *Методика повышения экономичности бегового шага на основе использования тренажеров с обратной связью:* автореф. дис. ... канд. пед. наук. ВНИИФК. М., 1982. 23 с.
188. РУМЯНЦЕВ, В.А. *Методы лидирования и срочной обратной связи на предсоревновательном этапе подготовки высококвалифицированных пловцов-стайеров:* Дис... докт. пед. наук. М., 1989. 115 с.
189. РЫШНЯК, Б.В. *Пространственные, временные и силовые характеристики двигательных способностей школьников в 9 лет как основа отбора в детско-юношеские спортивные школы плавания:* Автореф. дис. ...канд. пед. наук. М., 1981. 19 с.
190. САНДУ, Ю.Б., ИВАНЮК, В.Х. Измерение силы тяги и гидродинамического сопротивления пловцов. В: *Теория и практика физ. культуры.* 1986. №1. с. 12-14. ISSN: 0040-3601
191. САННИКОВА, Н.И. Методика определения биомеханических показателей с использованием персонального компьютера. В: *Теория и практика физ. культуры.* 2001. с.58-59. ISSN: 0040-3601
192. САХНОВСКИЙ, П.В., ПЛАТОНОВ, В.Н., АВРАМЕНКО, В.Н. Световой лидер для управления скоростью плавания. В: *Теория и практика физ. культуры.* 1987. №2. с.67. ISSN: 0040-3601

193. СВЕЧКАРЕВ, В.Г., ЛОМАКИНА, Е.Д., ПОЛЯКОВ, С.В., СЕМЕНЦОВ, М.В. Обоснование педагогической технологии физического воспитания, базирующейся на использовании искусственной среды адаптивного воздействия. В: *Физическое воспитание студентов*. 2004. №3. с. 23-26.
194. СВЕЧКАРЁВ, В.Г. Совершенствование двигательных возможностей человека посредством автоматизированных систем управления. В: *Теория и практика физической культуры*. 2007. №5. с. 41-43. ISSN: 0040-3601
195. СВЕЧКАРЕВ, В.Г., ШХАЛАХОВА, Ж.Н., КОЗЛОВ, Р.С., ЧОМАЕВ, К.И. Технология тренировки спортсменов-армрестлеров высшей квалификации в условиях адаптивного управления величиной сопротивления. В: *Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта*. 2008. №3. с. 79-83. ISSN 2308-1961
196. СВЕЧКАРЁВ, В.Г., ЧЕРКЕСОВ, Т.Ю., КОНОПЛЕВА, А.Н., АЧИЕВА, Н.Е. Адаптивная машина управляющего воздействия для тренировки пловцов. В: *Вестник Майкопского государственного технологического университета*. 2013. № 2. с. 124-127.
197. СЕМЁНОВ, Ю.А. Формирование двигательных навыков в плавании с использованием программных установок. В: *Теория и практика физ. культуры*. 1984. №5. с. 22-23. ISSN: 0040-3601
198. СКИРЮС, Э.Р. *Силовая выносливость пловцов и методы её совершенствования с применением тренажерных устройств*: Автореф. дис. ...канд. пед. наук. Каунас, 1986. 25 с.
199. СКОРОСОВ, К.К. *Технические средства обучения, применяемые в конькобежном спорте: метод, рекомендации*. Пенза: ПГПУ им. В. Г. Белинского, 1998. 18 с.
200. СКУДНОВ, В.М. *Условия совершенствования техники бега на средние дистанции и методические приемы их реализации*: автореф. дис. ... канд. пед. наук. ГЦОЛИФК. М. 1987. 23 с.
201. СНЕГОВСКИЙ, А.А. *Оперативный и текущий контроль формирования технического мастерства в академической гребле*: автореф. дис. ... канд. пед. наук. ВНРШФК. М. 1991. 24 с.
202. СУРКОВ, Е.Н. *Психомоторика спортсмена*. М.: Физкультура и спорт, 1984. 126 с.
203. СУЧИЛИН, Н.Г. Анализ спортивной техники. В: *Теория и практика физ. культуры*. 1996. № 12. с. 10-14. ISSN: 0040-3601
204. СУЧИЛИН, Н.Г., САВЕЛЬЕВ, В.С., ПОПОВ, Г.И. *Опико-электронные методы измерения движений человека: Учеб. Пособие*. РГАФК, МГАФК. - М.: ФОН, 2000. 127 с.
205. СЯБРО, М.И. *Педагогический контроль спортивно-технической подготовленности с учетом динамики инерционных процессов в технике академической гребли*: автореф. дис. ... канд. пед. наук. КГИФК. Киев. 1990. 24 с.
206. ТИМОШЕНКОВ, В.В. Реализация методических принципов при разработке велотренажеров. В: *Вестн. спорт. Беларуси*. 1993. с.17-21.

207. ТКАЧЕНКО, И.В. ЛОГИНОВ, А.А., ИВАНОВ, А.Н., КОЧЕРГИН, А.Б. Стартовые пневмо-колодки. В: *Моделирование спортивной деятельности в искусственно созданной среде (стенды, тренажеры, имитаторы): материалы конф.* М., 1999. с. 116-118.
208. ТКАЧУК, А.П. Автоматизированная система оценки и коррекции деятельности гребца. В: *Актуальные проблемы совершенствования системы подготовки в академической гребле: сб. науч. тр., ВНИИФК*. М.: Б. и., 1986. с.33-36.
209. ТКАЧУК, А.П. *Автоматизированный педагогический контроль технической подготовленности спортсменов в академической гребле: автореф. дис. ... канд. пед. наук.* ВНИИФК. М., 1989. 25 с.
210. ТКАЧУК, А.П. Стендовые формы специальной физической подготовки и модельные характеристики подготовленности в академической гребле. В: *Труды ученых ГЦОЛИФКа: 75 лет: ежегодник.* М., 1993. с.233-237.
211. ТКАЧУК, А.П. Тренажерно-обучающие комплексы, виртуальное пространство и ожидаемый эффект их сочетанного применения в системе подготовки элитных спортсменов. В: *Материалы совместной научно-практической конференции РГАФК, МГАФК и ВНИИФК.* М., 2001. с.117-121.
212. КИМ, В.В. *Тренажерные устройства в методике обучения и тренировке студентов в циклических видах спорта.* Свердловск, 1984. 40 с.
213. ТЮТЮКОВ, В.Г. *Формирование эффективной техники спринтерского бега на начальном этапе спортивного совершенствования с применением инструментальных обучающих приемов: автореф. дис. ... канд. пед. наук.* ОГИФК. Омск, 1985. 19 с.
214. УКСТИН, А. В. *Средства развития специальной силы и силовой выносливости высококвалифицированных пловцов: Автореф. Дис. ...канд. пед. наук.* М. 1984. 24 с.
215. ФАРФЕЛЬ, В.С. *Управление движениями в спорте.* М.: Физкультура и спорт, 1975. 208с.
216. ФОМИЧЕНКО, Т.Г. *Совершенствование силовой и технической подготовленности пловцов различных возрастных групп.* М.: Наука и спорт, 2001. с.104. ISBN 5- 8134-0055-9
217. ХИТРОВ, В.Д. *Специальная подготовка лыжников-гонщиков с использованием упражнений, выполняемых в искусственно созданных условиях: автореф. дис. ... канд. пед. наук.* ВНИИФК. М., 1982. 17 с.
218. ХОХЛОВ, И.Н. ТИМОФЕЕВ В.Д. Возможности использования тренажерно-измерительного стенда ИГЛ-1 для повышения спортивно-технического мастерства высококвалифицированных гребцов-академистов. В: *Моделирование спортивной деятельности в искусственно созданной среде (стенды, тренажеры, имитаторы): материалы конф.* М., 1999. с. 126-130.
219. ЧЕРКЕСОВ, Ю.Т. *Машины управляющего воздействия и спорт.* Майкоп: Изд-во АГУ. 1993. 136 с.
220. ЧЕРТОВ, Н.В. *Электронный учебник «ПЛАВАНИЕ».* Disponibil: [https://sport.sfedu.ru/smiming\\_book\\_online/moduly.html](https://sport.sfedu.ru/smiming_book_online/moduly.html)

221. ШМОНИН, Б.В. *Методологические приемы реализации целевых двигательных заданий с использованием велотренажера адаптивного типа:* автореф. дис. ... канд. пед. наук. ВНИИФК. М., 1986. 22 с.
222. ЯКОБАШВИЛИ, В.А., ШУЛЬГАТЫЙ, Л.П., ФОМИЧЕНКО, С.Ф., РОМАНЕНКО, Н.В. Комплекс технических средств для управления тренировочным процессом. В: *Теория и практика физической культуры*. 1993. 9. с. 35-37. ISSN: 0040-3601

Anexe

Anexa 1. Prezentarea cifrică a indicilor parametrilor testați în ambele grupe la etapa inițială și cea finală

**Grupa experimentală**

Viteza Craul pe piept (s)			Forța de tracțiune (kg)			Aunecarea (m)			Lungimea pasului (m)						Tempoul (cicli/min)					
TI	TF	50m	TI	TF	50m	TI	TF	50m	25 m		50 m		25 m		50 m					
12.07	11.78	26.10	25.53	13.36	14.25	8.80	8.97	1.81	1.86	1.93	1.95	51.07	52.33	45.70	47.99					
12.11	11.85	26.21	25.56	13.81	14.50	8.90	9.07	1.87	1.92	1.94	1.96	51.65	52.92	45.90	48.20					
12.22	11.91	26.42	25.90	13.77	14.27	9.00	9.17	1.88	1.93	1.97	1.99	52.34	53.63	46.20	48.51					
12.26	11.98	26.53	25.85	13.85	14.91	9.20	9.38	1.90	1.95	1.98	2.00	52.58	53.88	47.10	49.46					
12.31	12.04	26.61	25.90	14.10	15.09	9.35	9.48	1.95	2.00	1.99	2.01	52.77	54.07	47.30	49.67					
12.34	12.00	26.68	25.97	14.29	15.00	9.30	9.53	2.00	2.05	2.01	2.03	52.94	54.24	48.20	50.61					
12.40	12.09	26.85	26.19	13.91	14.35	9.40	9.58	2.00	2.05	2.03	2.05	53.90	55.23	48.50	50.93					
12.58	12.19	27.19	26.50	14.17	15.10	9.60	9.78	2.01	2.06	2.05	2.07	54.54	55.88	48.70	51.14					
12.59	12.25	27.23	26.50	14.19	15.15	9.70	9.89	2.05	2.10	2.08	2.10	54.80	56.15	50.70	53.24					
12.69	12.27	27.44	26.50	14.69	15.20	11.00	11.21	2.16	2.22	2.13	2.15	55.00	56.36	51.00	53.55					

## Grupa mator

Viteza Craul pe piept (s)				Forța de tracțiune (kg)				Amecarea (m)				Lungimea pasului (m)				Tempoul (ciclu/min)			
TI	TF	TI	TF	TI	TF	TI	TF	TI	TF	TI	TF	TI	TF	TI	TF	TI	TF	TI	TF
25 m				50m								25 m				50 m			
11,93	11,75	25,80	25,30	11,70	12,04	9,3	9,40	1,74	1,70	1,76	1,73	51,05	52,00	42,68	43,67				
12,03	11,83	26,00	25,49	12,70	13,07	9,3	9,40	1,79	1,74	1,93	1,90	52,03	53,00	43,8	44,82				
12,16	11,97	26,30	25,79	12,90	13,18	9,5	9,60	1,81	1,76	1,95	1,92	53,1	54,09	48,32	49,44				
12,38	12,19	26,77	26,25	13,20	13,28	9,8	9,91	1,82	1,77	1,95	1,92	53,3	54,29	48,56	49,69				
12,46	12,26	26,93	26,40	13,40	13,59	9,8	9,91	1,93	1,88	2,01	1,98	53,6	54,60	49,55	50,70				
12,47	12,28	26,96	26,43	13,50	13,79	10	10,11	2	1,95	2,02	1,99	54,81	55,83	50,09	51,26				
12,49	12,30	27,00	26,47	13,60	13,90	10,1	10,21	2,03	1,98	2,04	2,01	55	56,03	50,44	51,61				
12,51	12,32	27,04	26,51	13,70	14,07	10,1	10,21	2,05	2,00	2,05	2,02	55,58	56,62	50,55	51,73				
12,71	12,50	27,47	26,93	13,80	14,93	11	11,12	2,17	2,11	2,06	2,03	56,3	57,35	50,8	51,98				
12,73	12,53	27,52	26,98	14,50	15,06	11	11,12	2,17	2,11	2,09	2,06	56,57	57,63	51	52,19				

Anexa 2. Prezentarea cifrică a indicilor tehnicii de înot crawl pe segmentul de 25 m testați în ambele grupe la etapa inițială și cea finală

<b>Indicii tehnicii de înot crawl pe piept în grupa experimentală, pe segmentul 25m</b>												
Fazele vâslirii (25m)	Apucarea apei (s)		Tracțiunea (s)		Împingerea (s)		Ieșirea brațului din apă (s)		Trecerea pe deasupra apei (s)		Intrarea în apă și lunecarea (s)	
	TI	TF	TI	TF	TI	TF	TI	TF	TI	TF	TI	TF
1	0,238	0,226	0,130	0,128	0,246	0,230	0,044	0,046	0,328	0,319	0,186	0,169
2	0,241	0,228	0,131	0,129	0,247	0,231	0,044	0,047	0,329	0,320	0,188	0,169
3	0,241	0,229	0,132	0,132	0,247	0,232	0,048	0,048	0,330	0,321	0,188	0,171
4	0,242	0,230	0,132	0,134	0,251	0,234	0,049	0,048	0,332	0,323	0,189	0,172
5	0,244	0,230	0,133	0,134	0,251	0,234	0,050	0,050	0,334	0,323	0,190	0,172
6	0,244	0,230	0,137	0,134	0,252	0,238	0,050	0,051	0,335	0,324	0,191	0,172
7	0,244	0,234	0,137	0,134	0,253	0,238	0,050	0,053	0,335	0,325	0,191	0,173
8	0,245	0,234	0,138	0,134	0,254	0,238	0,051	0,054	0,336	0,325	0,192	0,173
9	0,246	0,235	0,139	0,136	0,255	0,239	0,052	0,054	0,336	0,326	0,194	0,175
10	0,247	0,235	0,139	0,138	0,255	0,239	0,053	0,055	0,339	0,326	0,195	0,175

## Indicii tehnicii de înot craul pe piept în grupa marilor, pe segmentul 25m

Fazele vâslirii (25m)	Apucarea apei (s)		Tracțiunea (s)		Împingerea (s)		Ieșirea brațului din apă (s)		Trecerea pe deasupra apei (s)		Intrarea în apă și lunecarea (s)	
	TI	TF	TI	TF	TI	TF	TI	TF	TI	TF	TI	TF
1	0,240	0,240	0,128	0,128	0,249	0,245	0,042	0,048	0,338	0,332	0,183	0,179
2	0,243	0,241	0,128	0,130	0,249	0,246	0,047	0,048	0,338	0,334	0,183	0,180
3	0,243	0,241	0,131	0,130	0,252	0,248	0,047	0,049	0,338	0,335	0,184	0,180
4	0,243	0,241	0,131	0,131	0,253	0,249	0,047	0,049	0,339	0,336	0,185	0,181
5	0,243	0,241	0,132	0,132	0,253	0,250	0,050	0,049	0,344	0,337	0,185	0,181
6	0,246	0,242	0,132	0,132	0,254	0,250	0,053	0,050	0,344	0,341	0,186	0,181
7	0,246	0,242	0,134	0,133	0,255	0,250	0,054	0,050	0,345	0,341	0,187	0,184
8	0,248	0,244	0,135	0,135	0,255	0,251	0,054	0,050	0,345	0,342	0,188	0,184
9	0,249	0,245	0,136	0,135	0,256	0,251	0,054	0,052	0,346	0,346	0,189	0,184
10	0,250	0,248	0,136	0,136	0,258	0,253	0,060	0,055	0,346	0,346	0,189	0,184



**Anexa 3. Prezentarea cifrică a indicilor tehnicii de înot crawl pe segmentul de 50 m testați în ambele grupe la etapa inițială și cea finală**

**Indicii tehnicii de înot crawl pe piept în grupa experimentală, pe segmentul 50m**

Fazele vâslirii (50m) s	Apucarea apei (s)		Tracțiunea (s)		Împingerea (s)		Ieșirea brațului din apă (s)		Trecerea pe deasupra apei (s)		Intrarea în apă și lunecarea (s)	
	TI	TF	TI	TF	TI	TF	TI	TF	TI	TF	TI	TF
<b>1</b>	0,248	0,231	0,120	0,121	0,245	0,230	0,042	0,044	0,367	0,351	0,183	0,161
<b>2</b>	0,248	0,231	0,121	0,125	0,247	0,230	0,042	0,045	0,368	0,355	0,183	0,163
<b>3</b>	0,249	0,233	0,124	0,126	0,248	0,239	0,046	0,045	0,370	0,359	0,187	0,165
<b>4</b>	0,249	0,236	0,126	0,127	0,249	0,240	0,050	0,046	0,370	0,360	0,188	0,167
<b>5</b>	0,250	0,241	0,127	0,127	0,249	0,241	0,050	0,049	0,371	0,361	0,190	0,168
<b>6</b>	0,252	0,243	0,129	0,128	0,251	0,242	0,052	0,052	0,374	0,366	0,190	0,171
<b>7</b>	0,252	0,247	0,130	0,130	0,255	0,243	0,053	0,053	0,375	0,366	0,193	0,175
<b>8</b>	0,253	0,247	0,134	0,133	0,256	0,244	0,053	0,055	0,377	0,367	0,197	0,178
<b>9</b>	0,254	0,248	0,136	0,135	0,256	0,246	0,055	0,056	0,377	0,368	0,197	0,178
<b>10</b>	0,255	0,249	0,139	0,138	0,258	0,249	0,056	0,059	0,378	0,368	0,199	0,179

### Indicii tehnicii de înot crawl pe piept în grupa maritor, pe segmentul 50m

Fazele vâslirii (50m) s	Apucarea apei (s)		Tracțiunea (s)		Împingerea (s)		Ieșirea brațului din apă (s)		Trecerea pe deasupra apei (s)		Intrarea în apă și lunecarea (s)	
	TI	TF	TI	TF	TI	TF	TI	TF	TI	TF	TI	TF
<b>1</b>	0,247	0,247	0,121	0,121	0,241	0,245	0,040	0,049	0,362	0,362	0,181	0,176
<b>2</b>	0,247	0,247	0,121	0,121	0,246	0,250	0,041	0,049	0,365	0,363	0,184	0,179
<b>3</b>	0,247	0,247	0,123	0,123	0,246	0,250	0,045	0,049	0,368	0,363	0,186	0,179
<b>4</b>	0,252	0,252	0,124	0,124	0,251	0,254	0,048	0,050	0,369	0,364	0,186	0,181
<b>5</b>	0,252	0,252	0,128	0,128	0,252	0,256	0,049	0,050	0,372	0,365	0,187	0,182
<b>6</b>	0,252	0,252	0,128	0,128	0,252	0,256	0,051	0,051	0,373	0,367	0,190	0,182
<b>7</b>	0,253	0,253	0,129	0,129	0,253	0,257	0,052	0,051	0,373	0,368	0,193	0,183
<b>8</b>	0,253	0,253	0,130	0,130	0,254	0,258	0,053	0,051	0,375	0,368	0,197	0,183
<b>9</b>	0,253	0,253	0,134	0,134	0,258	0,262	0,056	0,053	0,376	0,370	0,199	0,183
<b>10</b>	0,254	0,254	0,136	0,136	0,259	0,263	0,057	0,056	0,377	0,370	0,199	0,186

## Anexa 4. Adevărurile de implementare ale rezultatelor științifice



REPUBLICA MOLDOVA  
CONSILIUL MUNICIPAL CHIȘINĂU  
PRIMARUL GENERAL AL MUNICIPIULUI CHIȘINĂU  
DIRECȚIA GENERALĂ EDUCAȚIE, TINERET ȘI SPORT  
ȘCOALA SPORTIVĂ SPECIALIZATĂ DE ÎNOT ȘI FOTBAL NR.11  
str. Alecu Russo, 57, municipiul Chișinău, Republica Moldova, MD-2044;  
tel.: (022) 331-343, (022) 331-389, e-mail: scoalasportival1@gmail.com



20. 11. 2018 nr. 142

### ADEVERINȚĂ

Prin prezenta, se adevărește că Scorțenschi Dmitri, lector la Catedra Natație și Turism din cadrul Universității de Stat de Educație Fizică și Sport, a elaborat o metodică experimentală pentru dezvoltarea aptitudinilor de forță-viteză în cadrul pregătirii sportive a înotătorilor de performanță, care a fost implementată în procesul de antrenament al înotătorilor din Școala Sportivă Specializată nr. 11, mun. Chișinău pe parcursul anilor 2016-2017.

Aplicarea metodicii date a contribuit esențial la sporirea nivelului pregătirii sportive a înotătorilor, demonstrând clar eficiența acesteia privind optimizarea procesului de antrenament al sportivilor de 15-17 ani.

Directorul ȘSS nr. 11  
Mastru al Sportului,  
Antrenor Emerit al  
Republicii Moldova



Sergiu POSTICA



REPUBLICA MOLDOVA  
CONSILIUL MUNICIPAL CHIȘINĂU  
DIRECȚIA GENERALĂ EDUCAȚIE, CULTURĂ, TINERET ȘI SPORT  
LICEUL INTERNAT MUNICIPAL CU PROFIL SPORTIV



str. Alba-Iulia 200/2, Chișinău, MD-2071, tel. 51-23-67 / 58-18-91; e-mail: [limsp@mail.ru](mailto:limsp@mail.ru)

la nr. 04/03/188 din 10.XI.2018

### ADEVERINȚĂ

Prin prezenta se adeverește că Scorțenschi Dmitri, lector la Catedra Natație și Turism din cadrul Universității de Stat de Educație Fizică și Sport, a elaborat o metodică experimentală pentru dezvoltarea aptitudinilor de forță – viteză în cadrul pregătirii sportive a înotătorilor de performanță, care a fost implementată în procesul de antrenament al înotătorilor din Liceul – Internat Municipal cu Profil Sportiv, pe parcursul anilor 2017 – 2018.

Aplicarea metodicii date a contribuit esențial la sporirea nivelului pregătirii sportive a înotătorilor, demonstrând clar eficiența acesteia privind optimizare procesului de antrenament al sportivilor de 15 – 17 ani.


Director adjunct pentru activitatea sportivă

S. Danail

Director LIMPS



M. Gabuja

<p>Ministerul Educației, Culturii și Cercetării al Republica Moldova Școala Sportivă Specializată de Inot str.Andrei Doga, 26 MD-2024 mun.Chișinău tel. 0-22-44-03-66</p>		<p>Министерство Просвещения, Культуры и Исследований Республики Молдова Специализированная Спортивная Школа Плавания Ул. Андрей Дога, 26 МД-2024 мун. Кишинэу Тел. 022-44-03-66</p>
---	---	---

АКТ  
о внедрении результатов исследования

г.Кишинэу

03.03. 2017

Нижеподписавшийся, Писанко А., директор Спортивной Специализированной Школы Плавания мун. Кишинэу, Заслуженный тренер РМ представляю настоящий акт о том, что методика применения компьютеризированной гидропротяжки в предсоревновательном периоде высококвалифицированных пловцов, разработанная на кафедре плавания и туризма ГУФВиС и внедренная Скорценским Д., была включена в тренировочный процесс пловцов в 2015-2017 гг., что достоверно улучшило уровень скоростно-силовых способностей и спортивный результат пловцов.

Директор ССШП  
Заслуженный тренер РМ



Писанко А.





*N 1/22/12/16*

## Adeverință

Prin prezenta confirmăm că grupul de colaboratori științifici Rîșneac Boris, dr., prof. univ., Solonenco Grigorie, conf. univ., Scorțenschi Dmitri lector, doctorand, membrii catedrei de Natație și Turism a USEFS au desfășurat un studiu metodico-științific privind implementarea unor noi metodologii de planificare și pregătire sportivă a înotătorilor incluși în Lotul Național al RM. Realizarea unui proces diagnostic bazat pe stabilirea nivelului funcțional și psihofizic asupra sportivilor, a creat posibilitatea modelării eficiente a procesului de antrenament, și ca rezultat obținerea performanțelor de rang Național și Internațional



**Str. A. Doga 26, Chisinau, Moldova 2024, Tel/Fax + 373 22 438708,  
www.swimmingmoldova.org, e-mail: swimming.md@gmail.com  
Cont: 225122943, Moldinconbank, fil. "Invest" MOLDM2X329, c/f 1009620001694**

## **DECLARAȚIA PRIVIND ASUMAREA RĂSPUNDERII**

### Declarația privind asumarea răspunderii

Subsemnatul, declar pe răspundere personală că materialele prezentate în teza de doctorat sunt rezultatul propriilor cercetări și realizări științifice. Conștientizez că, în caz contrar, urmează să suport consecințele în conformitate cu legislația în vigoare.

**Scorțenschi Dmitri**

## CV-ul CANDIDATULUI



### INFORMAȚII PERSONALE

Nume/Prenume **Scortenschi Dmitri Vladimir**  
Adresă RM, Or. Rezina, str. Suveranității 20  
Telefon +373 79939291  
E-mail [scortenski@mail.ru](mailto:scortenski@mail.ru)  
Naționalitatea Moldovean

Data nașterii 24 mai 1988

### EXPERIENȚĂ PROFESIONALĂ

Perioada Septembrie 2018 - până în prezent;  
Postul ocupat Antrenor-profesor de înot  
Numele și adresa Liceul Internat Municipal cu Profil Sportiv  
angajatorului Strada Alba Iulia 200/2, Chișinău  
Tipul activității sau sectorul Învățământ preuniversitar  
de activitate

Perioada Septembrie 2013 - până în prezent;  
Postul ocupat Lector/asistent universitar.  
Numele și adresa USEFS, Chișinău, Andrei Doga  
angajatorului  
Tipul activității sau sectorul Învățământ universitar  
de activitate

Perioada Februarie 2008 - septembrie 2013  
Postul ocupat Laborant.  
Numele și adresa USEFS, Chișinău, Andrei Doga  
angajatorului:  
Tipul activității sau sectorul Învățământ universitar  
de activitate:

### EDUCAȚIE ȘI FORMARE

Perioada 2013-2017  
Domeniul studiat / aptitudini Doctorat. 13.00.04 - Teoria și metodologia educației fizice,  
ocupaționale antrenamentului sportiv și a culturii fizice de recuperare.  
Numele și tipul instituției de Universitatea de Stat de Educație Fizică și Sport (USEFS)  
învățământ  
Perioada 2011-2013  
Domeniul studiat / aptitudini Masterat. Teoria antrenamentului sportiv.  
ocupaționale  
Numele și tipul instituției de Universitatea de Stat de Educație Fizică și Sport (USEFS)  
învățământ



Perioada	2011-2013
Domeniul studiat / aptitudini ocupaționale	Masterat. Loisir fitness.
Numele și tipul instituției de învățământ	Universitatea Dunărea de jos din Galați
Perioada	2007- 2011
Domeniul studiat / aptitudini ocupaționale	Kinetoterapie (cultura fizică de recuperare).
Nivelul de clasificare al formei de instruire / învățământ)	Diploma, studii superioare complete (iulie 2011).
Numele și tipul instituției de învățământ	Universitatea de Stat de Educație Fizică și Sport (USEFS)
Limba maternă	Română
Limbi străine cunoscute	
Autoevaluare	
Nivel european (*)	
Limba rusă	
Limba franceză	
Limba ucraineană	
Competente de comunicare	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ abilități bune de comunicare dobândite în urma experienței mele ca antrenor de înot la grupele sănătății;</li> <li>■ excelente abilități de interacțiune cu copiii/studentii, dobândite prin activitatea de antrenor de înot.</li> <li>■ leadership (responsabil de grupe de studenți/clienti/copii la înot);</li> <li>■ competențe organizaționale dobândite bune ca profesor, responsabil de organizarea prezentărilor și promovarea evenimentelor de înot: competiții, sărbătoarea „Ziua Neptunului”;</li> <li>■ bune abilități de conducere a unei echipe/grupe, dobândite ca antrenor și profesor de înot;</li> <li>■ o stăpânire bună a pachetului Office (procesor de text, calcul tabelar, software pentru prezentări);</li> <li>■ bune cunoștințe de editare a fotografiilor (photoshop), dobândite ca amator;</li> <li>■ navigarea liberă pe internet.</li> </ul>
Competențe organizaționale/ manageriale	
Competențe informatice	
Participări la foruri științifice naționale și internaționale și date statistice privind numărul total de publicații științifice	<p>Certificat de participare la cursuri organizate pentru antrenori de înot de către FINA, Solidaritatea Olimpică și CNO al RM, în perioada 5-15 decembrie 2018; Certificat de participare la trei Congrese Științifice Internaționale, USEFS, Chișinău – 2011, 2016, 2017; O serie de certificate de participare la conferințe științifice internaționale pentru profesori etc.</p> <p>Autor a 12 articole științifice publicate: 4 în materialele conferințelor internaționale studențești; 3 în materialele Congreselor internaționale; 3 în materialele conferințelor științifice internaționale a doctoranzilor și profesorilor; 2 articole în reviste științifice – unul în RM, al doilea în România. Coautor a cursului de lecții publicat, pentru specialitatea 1000.3 „Fitness și programe de recreare”</p>
Semnătura	