

СЕГМЕНТИ НА СЪСТЕЗАТЕЛНАТА ДИСТАНЦИЯ ПРИ МЕДАЛИСТИТЕ НА 100 МЕТРА БЪТЕРФЛАЙ ОТ ЕВРОПЕЙСКОТО ПЪРВЕНСТВО ПО ПЛУВАНЕ 2021

Румен Йосифов¹, Михаил Качаунов^{1*}, Кристиян Минковски²

¹Национална спортна академия „Васил Левски“, катедра „Водни спортове“

²Българска федерация плувни спортове

ORCID

Rumen Iossifov – <https://orcid.org/0000-0002-5505-2372>

Mihail Kachaunov – <https://orcid.org/0000-0002-6877-6054>

Kristiyan Minkovski – <https://orcid.org/0000-0002-7912-4510>

РЕЗЮМЕ

Анализът на представянето на даден плувец в различните сегменти на състезателната дистанция може да разкрие резервите за подобряване на неговия резултат. Целта на изследването е сравнение на сегментите на състезателната дистанция при медалистите в дисциплината 100 m бъртерфлай от Европейското първенство по плуване Будапеща 2021 г. и разкриване на силните и слабите страни на състезателите. Особен интерес представлява класираният се на 2-ро място, с национален рекорд, български плувец Й. М., който е на 17-годишна възраст към момента на състезанието. Използвани са официалните резултати от състезанието, както и видеоанализ на заснет по време на състезанието видеоматериал.

Направеният анализ разкрива силните страни в представянето на европейския шампион на 100 m бъртерфлай, който е и действаш световен рекордьор на 200 m бъртерфлай, а също и резервите на неговите основни конкуренти в Европа. Българският състезател отстъпва основно в първите 15 метра и в третата четвърт от дистанцията. Тези факти могат да насочат неговите треньори към усъвършенстване на подводните му движения след старт и обръщане и към подобряване на специалната издръжливост и тактическите му умения.

Ключови думи: плуване, състезателен анализ, бъртерфлай

RACE DISTANCE SEGMENTS OF THE MEDALISTS IN THE 100 METERS BUTTERFLY OF THE EUROPEAN SWIMMING CHAMPIONSHIP 2021

Rumen Iossifov¹, Mihail Kachaunov¹, Kristiyan Minkovski²

¹National Sports Academy “Vassil Levski”, department of Aquatic Sports

²Bulgarian Swimming Federation

ABSTRACT

An analysis of a swimmer's performance in different segments of the competition distance can reveal the reserves for improving his result. The aim of the study is to compare the segments of the distance in the 100 m butterfly medalists of the European Swimming Championships

Budapest 2021 and to reveal the strengths and weaknesses of the competitors. Of particular interest is the Bulgarian swimmer JM, who ranked 2nd with a national record, and who is 17 years old at the time of the competition. The official results of the competition were used, as well as a video analysis of video footage shot during the competition.

The analysis reveals the strengths in the performance of the European champion in the 100 m butterfly, who is a world record holder in the 200 m butterfly, as well as the reserves of his main rivals in Europe. The Bulgarian athlete lost mainly in the first 15 meters and the third quarter of the distance. These facts can guide his coaches to improve his underwater movements after start and turn and to improve his special endurance and tactical skills.

***Key words:** swimming, competition analysis, butterfly*

ВЪВЕДЕНИЕ

Спортният резултат в плуването зависи от многобройни фактори. Способностите на плувеца с най-голямо влияние върху постижението са свързани, от една страна, с неговите генетично обусловени заложби, а от друга страна, са плод на неговата подготовка в различни направления. Щателен анализ на представянето на даден състезател в различните сегменти на състезателната дистанция спрямо това на плувци с подобни или подобри резултати може да разкрие резервите за подобряване на неговия резултат, когато е доближен лимитът на неговите възможности (Mason, 2017).

Основните компоненти, които плувните експерти разграничават в състезателната дистанция, са старт, ниво на дистанционната скорост, обръщане и финиш (Платонов, 2011). Ефективността на действията на плувеца при изпълнението на отделните елементи и преодоляването на различните участъци се определя от интегрални умения и качества. Всеки от компонентите има определено влияние върху крайния резултат според състезателната дисциплина и е зависим от сравнително различни способности на плувеца (Cossor, Mason, 2001; Marinho et al., 2020; Olstad et al., 2020).

Дължината на участъците от състезателната дистанция и показателите, които са предмет на анализ в познатите публикации, имат известни различия. Те се определят от изследователите според наличната апаратура, състезателните правила, установените до момента факти и тенденциите в съответната дисциплина (Gonjo, Olstad, 2020). Някои автори препоръчват, освен възприетите фиксирани отсечки, да се използват и участъци с индивидуални разстояния (Veiga et al., 2012).

За ефективността на старта обикновено се съди по времето за преодоляване на първите 15 метра. Това е свързано с по-високата скорост в сравнение със скоростта на плуване и с допускането от правилника на плуване под вода до 15-ия метър след старта. В

миналото са използвани и 10-метрови, и 7,5-метрови отсечки (Абсалямков и кол., 1985; Arellano et al., 1994). В някои изследвания се отчита времето от стартовия сигнал до показването на главата на плувеца на повърхността на водата или до завършването на първия цикъл от движенията след излизането на повърхността (Gonjo, Olstad, 2020). Допълнително може да се взема под внимание и стартовата реакция.

Ефективността на обръщането обикновено се определя по времето на 15-метрови отсечки, включващи 5 метра преди обръщането и 10 метра след обръщането. Някои прилагат вариант 7,5 + 7,5 метра, но трябва да се има предвид, че обръщането влияе повече на скоростта след отгласването от стената, отколкото върху скоростта на „доплуването“ към нея. В литературата може да се срещнат и други варианти на обръщателните сегменти: 20 метра (5 + 15); от последното влизане на ръката (ръцете) във водата (или на главата при бруст) преди обръщането до показването на главата на плувеца на повърхността на водата или до завършването на първия цикъл от движенията след излизането на повърхността; от докосването на стената до показването на главата на плувеца на повърхността на водата. Допълнително може да се отчита и времето за „доплуване“ до стената, времето за завъртане и времето след докосването на стената с краката (Абсалямков и кол., 1985; Gonjo, Olstad, 2020).

Времето и съответно скоростта на последните 5, 7,5 или 10 метра от дистанцията са обусловени от специалната издръжливост на плувците и тяхната способност да не забавят скоростта си заради нагаждане на движенията. Сегментите от състезателната дистанция, които остават след изваждането на отсечките, повлияни от старта, обръщанията и финиша, се възприемат като дистанционно или „чисто“ плуване. Измерва се плувната скорост в отделните сегменти, както и средната дистанционна скорост. Всяка отсечка „чисто“ плуване обикновено се разделя на две (на средата на басейна) при плувни басейни с олимпийски размери с оглед по-прецизното отразяване на промените. Други параметри, които подлежат на анализ, са крачката (разстоянието, преминато за един цикъл от движенията на плувеца) и темпът (брой на циклите за 1 min) по време на плуването по дистанцията (Абсалямков и кол., 1985; Платонов, 2011; Попов и кол., 2018; Gonjo, Olstad, 2020).

Ключов фактор за реализацията на плувеца е способността му да разпределя усилията си по състезателната дистанция според своите скоростни възможности и издръжливост. Във всички дисциплини, с изключение на 50-метровите, състезателите не полагат максимални усилия в началните метри, за да избегнат ранно развитие на ацидоза, която да доведе до значително намаляване на скоростта и влошаване на резултата. Всеки плувец трябва да умее да контролира скоростта си в различните части на дистанцията чрез

контрол на темпа и влаганите усилия според дисциплината и моментните му възможности (Maglischo, 2003). Плуването под вода след старт и обръщането също трябва да се вземат под внимание при изграждането на състезателната стратегия (Veiga, Roig, 2015).

ЦЕЛ

Целта на изследването е сравнение на сегментите на състезателната дистанция при медалистите в дисциплината 100 m бъртерфлай от Европейското първенство по плуване Будапеща 2021 и разкриване на силните и слабите страни на състезателите. Особен интерес представлява класираният се на 2-ро място, с национален рекорд, български плувец Й. М., който е на 17-годишна възраст към момента на състезанието.

МЕТОДИКА

Направен е анализ на различните сегменти на състезателната дисциплина 100 m бъртерфлай при медалистите от Европейското първенство по плуване в Будапеща 2021 г. Анализирани са и показателите при плуванията на българския състезател в предварителните серии и полуфинала.

За целите на изследването са използвани официалните резултати от състезанието, както и видеоанализ на заснет по време на състезанието видеоматериал. За заснемането е използвана видеокамера Sony FDR-AX53 с 4K резолюция и скорост на заснемане от 25 кадъра в секунда, което определя точност на измерените чрез видеоанализа сегменти от 0,04 s. За видеоанализа е използвана програма Kinovea версия 0.9.1.

От официалните резултати на състезанието са взети крайният резултат (t_{100}), времевата за преплуване на първите и вторите 50 m (t_{I-50} и t_{II-50}) и времето за стартова реакция (RT), което отговаря на времето от момента на стартовия сигнал до момента на отделяне на краката от стартовото блокче. Времето на първите 50 m се измерва от стартовия сигнал до момента на докосването на обръщателната стена от ръцете на състезателя, а вторите 50 m се измерват от момента на докосване на обръщателната стена от ръцете на състезателя до момента на докосване на стената в края на дистанцията.

От видеоанализа са изведени следните параметри: време на отделните 25-метрови отсечки (t_{I-25} , t_{II-25} , t_{III-25} , t_{IV-25}); време на първите 15 метра (t_{15}); време за обръщане (t_r); време за финиширане – последни 15 m (t_f); брой загребвания на първите и вторите 50 m (S_{I-50} и S_{II-50}); темп в определени участъци от дистанцията ($SR_{15\text{ m}}$, $SR_{35\text{ m}}$, $SR_{65\text{ m}}$ и $SR_{85\text{ m}}$); дължина на подводното плуване след старта и обръщането (U_S и U_T) и скорост на дистанционното плуване в различни сегменти от дистанцията (V_{15-25} , V_{25-45} , V_{65-75} , V_{75-85} и V_{85-95}).

Времената на началните 15 и 25 метра са засечени от отделянето на краката на състезателя от стартовото блокче. Времената на завършващите в края на първите и вторите 50 метра сегменти са засечени при докосването на съответната стена от ръцете на състезателя. Засичанията по дистанцията са извършени при преминаване на главата на състезателя през съответната линия. За разграничаването на изследваните сегменти е използвана стандартната маркировка на коридорите, като измерването е с точност до 0,1 m. Темпът е изчислен от времето за изпълнение на три цикъла от движенията, изпълнени след 15-ия, 35-ия, 65-ия и 85-ия метър.

РЕЗУЛТАТИ

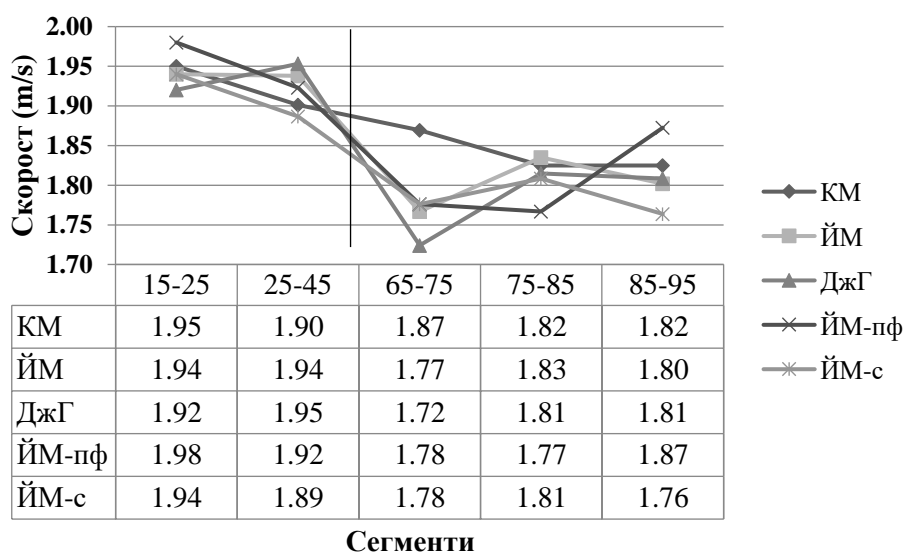
Постижението на победителя К. М. (50,18 s) е рекорд на Европейските първенства на 50-метров басейн. Времената му и на четирите 25-метрови отсечки (10,55; 13,03; 12,92 и 13,68 s) са по-добри от тези на останалите изследвани плувци (Таблица 1). Нашият състезател Й. М. има по-слаби времена на първите три 25-метрови отсечки от тези на другите медалисти, докато Дж. Г. е с най-слабо време на последната. Шампионът доминира над останалите още на първите 15 метра, независимо че стартовата му реакция (0,67 s) е малко по-бавна. Неговото плуване се отличава и с най-бързи финални метри. Той отстъпва на третия в класирането единствено във времето за обръщане.

Най-дългите подводни плувания след старта и обръщането са на Дж. Г. (14,3 и 13,7 m), а най-късите на Й. М. (13,2 и 10 m). Плуването на шампиона се отличава с най-нисък темп и най-малък брой загребвания. Темпът му е 54,9 цик/мин в началото на дистанцията, спада под 50 цик/мин към края на първите 50 метра, а през вторите започва с 52,3 и завършва с около 51 цикъла в минута. Той извършва 16 загребвания на първите 50 метра и 17 на вторите, което прави крачка от приблизително 2,3 и 2,2 m на цикъл. Най-висок темп е отчетен при Дж. Г. – между 57,7 и 61,6 цикъла в минута. Неговата крачка е съответно най-къса – приблизително 2 m на цикъл на първите 50 метра и 1,8 m на цикъл на вторите (18 и 20 загребвания).

Дистанционната плувна скорост на К. М. е 1,95 m/s в сегмента от 15-и до 25-и метър и спада постепенно до 1,82 метра в секунда (Фигура 1). Във финалното плуване българинът поддържа висока скорост (1,94 m/s) между 15-и и 45-и метър. Това води до снижаване на скоростта (1,77 m/s) в началото на втората част, последвано от ускоряване до 1,83 m/s и отново снижаване. Третият в класирането плува ускорително в първата част на дистанцията (от 1,92 до 1,95 m/s), намалява скоростта си до 1,72 m/s в сегмента от 65-и до 75-ти метър, след което успява да поддържа 1,81 m/s до 95-ия метър.

Таблица 1. Стойности на сегментите (x) на 100 метра бъртерфлай при медалистите от ЕП Будапеща 2021 г. и разлики спрямо плуването на победителя (d)

Име	К. М. Финал	Дж. Г. Финал		Й. М. Финал		Й. М. Полуфинал		Й. М. Серии	
Място	1-во	3-то		2-ро					
Ст./разл.	x	d	x	d	x	d	x	d	x
RT (s)	0,67	-0,03	0,64	-0,01	0,66	-0,02	0,65	-0,05	0,62
t_{I-50} (s)	23,58	0,22	23,80	0,30	23,88	0,22	23,80	0,47	24,05
t_{II-50} (s)	26,60	0,59	27,19	0,45	27,05	0,70	27,30	0,77	27,37
t₁₀₀ (s)	50,18	0,81	50,99	0,75	50,93	0,92	51,10	1,24	51,42
t_{I-25} (s)	9,88	0,24	10,12	0,28	10,16	0,12	10,00	0,28	10,16
t_{II-25} (s)	13,03	0,01	13,04	0,03	13,06	0,12	13,15	0,24	13,27
t_{III-25} (s)	12,92	0,08	13,00	0,44	13,36	0,2	13,12	0,36	13,28
t_{IV-25} (s)	13,68	0,51	14,19	0,01	13,69	0,5	14,18	0,41	14,09
t₁₅ (s)	4,74	0,18	4,92	0,26	5,00	0,22	4,96	0,26	5,00
t_T (s)	10,08	-0,08	10,00	0,36	10,44	0,16	10,24	0,24	10,32
t_F (s)	8,20	0,48	8,68	0,04	8,24	0,32	8,52	0,36	8,56
S_{I-50} (бр.)	16	2	18	1	17	1	17	1	17
S_{II-50} (бр.)	17	3	20	3	20	3	20	3	20
SR_{15 m}	54,9	6,7	61,6	1,3	56,2	2,1	57,0	0	54,9
SR_{35 m}	48,9	8,8	57,7	2,8	51,7	3,4	52,3	-1,5	50,4
SR_{65 m}	52,3	8,5	60,8	1,3	53,6	3,3	55,6	2,2	54,5
SR_{85 m}	51,1	7,3	58,4	3,8	54,9	4,5	55,6	3,8	54,9
U_S (m)	13,5	0,8	14,3	-0,3	13,2	-1,1	12,4	0,5	13,0
U_T (m)	13,0	0,7	13,7	-3	10,0	-3	10,0	-3,5	9,5



Фигура 1. Скорост на медалистите на 100 метра бъртерфлай от ЕП Будапеща 2021 в сегментите с дистанционно плуване

Постиженията на нашия състезател в разглежданите три плувания се степенуват според важността на старта. Най-силният му резултат (50,93 s) е на финала, а най-слабият (51,42 s) е в предварителните серии. При сравнението на трите плувания прави впечатление, че броят на загребванията му е еднакъв и при трите плувания – 17 на първите и 20

на вторите 50 метра. Дължината на подводните му движения е с малки различия – 12,4 – 13,2 m след старта и 9,5 – 10 m след обръщането (Таблица 1).

Плуването на Й. М. в предварителните серии се характеризира с по-нисък темп и по-бавни първи и втори 50 метра. Дължината на крачката е около 2,2 m на цикъл за двете половини на дистанцията. Времената на тези две отсечки са повлияни най-вече от по-бавното плуване на вторите 25 и финалните 15 метра. Отчетена е по-бърза стартова реакция (0,62 s). От друга страна, представянето на българина на полуфинала се различава с по-бавни последни 25 метра, но по-бързи първи 25 метра (10,65 s), първи 50 (23,80 s) и трети 25 метра, Крачката му е съответно 2,2 и 2 m на цикъл.

Рекордното плуване на Й. М. на финала се отличава с по-бавни трети 25 метра, но по-бързи втори и четвърти 25 метра, включително и финалните. Независимо от по-слабата трета четвърт от дистанцията, вторите му 50 метра (27,05 s) са по-добри в сравнение с тези от другите две плувания. Началните 15 и 25 метра на състезателя са равностойни на тези от плуването в сериите, а междинното време е 23,88 s. Тук се забелязва и малко по-бавна стартова реакция – 0,66 s. Дължината на крачката е около 2 m на цикъл за двете половини на дистанцията.

ДИСКУСИЯ

Шампионът К. М. е най-добър на всички 25- и 50-метрови отсечки, но превъзходството му е с различна тежест в отделни части на дистанцията, а в някои моменти дори отстъпва на другите изследвани състезатели. Например разликите от 0,30 и 0,22 s на първите 50 метра с втория и третия в класирането се дължат основно на времето на първите 15 метра, където те губят съответно 0,26 и 0,18 s от него. Разликите във вторите 25 метра са само 0,03 и 0,01 s, а в сегмента 15–25 m се получават 0,02 и 0,06 s. Трябва да се уточни, че посочените в таблицата t_{1-25} и t_{15} не включват RT. Така нареченото време за реакция всъщност включва времето за реакция на състезателя, подготвителните движения в изходно положение и фазата „отскок“, която продължава до отделянето на краката от стартовото блокче (Попов и кол., 2018). Останалите фази на стартовия скок – „летеж“, „влизване във водата“ и „плъзгане и начало на плувните движения“, са обхванати в разглежданото време на първите 15 метра. След подводните движения състезателите успяват да направят до 15-ия метър само до 1 цикъл от движенията. Очевидно отклонения от 0,03 s в RT не са фактор за доброто стартиране. Ранното отделяне от стартовото блокче не гарантира качеството на скока, а именно силата на отскока и оптималните ъгли на отскачане и влизане във водата. Скоростта на подводното плуване се явява решаваща за тази част от дистанцията, върху която частично влияние могат да имат предишните фази.

Отчетени са разлики от 0,23 и 0,29 s в полза на К. М. във фазата „доплуване“ на обръщането, което означава отстъпление от 0,20 и 0,28 s в сегмента от 25-ия до 45-ия метър. От една страна, това може да е по-добър подход към стената. Например ръцете на Й. М. влизат във водата на известно разстояние преди стената, след което следва плъзгане преди докосването ѝ. От друга страна, скоростта на плуване не е равномерна и отклоненията в рамките на един цикъл от движенията при стила бъртерфлай са значителни. Засичането на времето при пресичане на определена линия от главите на състезателите се случва в различни фази от движенията и съответно в моменти на по-висока или по-ниска скорост от средната. В това изследване не може да бъде установено влиянието на този фактор и движенията на главите на състезателите върху точността на измерване времената на сегментите с дистанционно плуване.

На вторите 50 метра победителят се отдалечава от Й. М. и Дж. Г. с още 0,45 и 0,59 секунди. Разликата с Й. М. е почти изцяло в третите 25 метра – 0,44 s, от което време 0,13 s са от сегмента 50–65 m, включващ фазите „въртене“, „оттласкване“ и „плъзгане и начало на плувните движения“ от обръщането, а също и 2,5 цикъла от плувните движения на повърхността на водата. Българинът изостава с 0,31 s в сегмента 65–75 m, но плува равностойно с шампиона в последната четвърт от дистанцията. От друга страна, бронзовият медалист изостава при дистанционното плуване в диапазона 65–100 m, след като успява да навакса 0,37 s до 65-ия метър след бързото си подводно плуване. Той също плува значително по-бавно от шампиона в сегмента 65–75 m (разлика 0,45 s), но най-слабото му място е атаката и докосването на стената при финализирането. На последните 5 метра от дистанцията той изостава с 0,43 s от победителя и губи второто място, след като нашият състезател успява да се придвижи по-бързо от него с 0,46 секунди.

Динамиката на скоростта на дистанционното плуване на медалистите показва, че победителят е с най-оптимално разпределение на положените усилия (Фигура 1). Той притежава нужната анаеробна мощ за развиване на висока скорост в началото на дистанцията и достатъчна специална издръжливост за вторите 50 метра. За разлика от него, другите двама плувци допускат спад в скоростта в третата четвърт на дистанцията. Това може да е в резултат на непремерено бързо плуване на първите 50 метра или съхраняване на силите за последните 25 метра поради проблем с издръжливостта или неувереност. Бързото подводно плуване след обръщането на Дж. Г. също е възможна причина за спада в неговата скорост.

При разглеждане плуването на българина в сериите и полуфинала трябва да се има предвид, че Й. М. вероятно осъзнава възможността за класиране съответно за полуфинал и финал и тактически до известна степен се съхранява. Може да се предположи, че в сериите плува по-спокойно през първата половина от дистанцията и съзнателно намалява

скоростта си в края. На полуфинала се забелязва по-късен финален спринт. Общото в трите плувания е отпускането в третата четвърт на дистанцията.

Постижението на нашия състезател 50,93 s на финала е от световна класа и му носи 936 точки по таблицата на FINA (1000 точки е световният рекорд в дисциплината). Като се има предвид възрастта му, която според Б. Ангелов (2021) е ниска за постигане на върхов спортен резултат в спринтовите дисциплини, може да се твърди, че е напълно възможно по-нататъшно положително развитие на неговите резултати в изследваната дисциплина при отработване на всички сегменти от дистанцията.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Направеният анализ разкрива силните страни в представянето на европейския шампион на 100 m бъртерфлай, който е и действащ световен рекордьор на 200 m бъртерфлай, а също и резервите на неговите основни конкуренти в Европа. Българският състезател отстъпва основно в първите 15 метра и третата четвърт от дистанцията. Тези факти могат да насочат неговите тренъори към усъвършенстване на подводните му движения след старт и обръщане и към подобряване на специалната издръжливост и тактическите му умения.

ЛИТЕРАТУРА

Абсалямов, Т., Липский, Е., Комоцкий, В. (1985). Структура соревновательной деятельности пловцов-спринтеров как основа оптимизации тренировочного процесса. *Проблемы моделирования соревновательной деятельности. Сборник научных статей*, Москва: Спорткомитет СССР, 17-26. // Absalyamov, T., Lipskiy, YE., Komotskiy, V. (1985). Struktura sorevnovatel'noy deyatel'nosti plovtsov-sprinterov kak osnova optimizatsii trenirovochnogo protsessa. *Problemy modelirovaniya sorevnovatel'noy deyatel'nosti. Sbornik nauchnykh statey*, Moskva: Sportkomitet SSSR, 17-26.

Ангелов, Б. (2021). Възрастови характеристики на финалистите в свободния стил от олимпийските игри в периода 1990–2016 г. – мъже. *Годишник на Национална спортна академия „Васил Левски“*, Т. 1. София, 266–275. // Angelov, B. (2021), Vazrastovi harakteristiki na finalistite v svobodnia stil ot olimpiyskite igri v perioda 1990-2016 g. – mazhe. *Godishnik na Natsionalna Sportna Akademia „Vasil Levski“*, T 1. Sofia, 266-275.

Платонов, В. Н. (2011). *Спортивное плавание. Путь к успеху*, кн. 1. Олимпийская литература, Киев. // Platonov, V. N. (2011). *Sportivnoye plavaniye. Put' k uspekhu*, кн. 1. Olimpiyskaya literatura, Kiyev.

Попов, И., Изов, Н., Андонов, Ст. (2018). *Плуване*. НСА ПРЕС, София. // Popov, I., Izov, N., Andonov, St. (2018). *Pluvane*. NSA PRES, Sofiya.

Arellano, R., Brown, P., Cappaert, J., & Nelson, R. C. (1994). Analysis of 50-m, 100-m, and 200-m freestyle swimmers at the 1992 Olympic Games. *Journal of Applied Biomechanics*, 10(2), 189–199. doi.org/10.1123/jab.10.2.189

Cossor, J., & Mason, B. R. (2001). Swim start performances at the Sydney 2000 Olympic Games. Conference: International Society of Biomechanics in Sports: *XIX International Symposium (2001) in San Francisco*, USA. Retrieved April 13, 2021, from <https://ojs.ub.uni-konstanz.de/cpa/issue/view/ISBS2001>

Gonjo, T., & Olstad, B. H. (2020). Race analysis in competitive swimming: A narrative review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(1), 69. doi: 10.3390/ijerph18010069

Maglischo, E. (2003). *Swimming fastest*. Human Kinetics.

Marinho, D. A., Barbosa, T. M., Neiva, H. P., Silva, A. J., & Morais, J. E. (2020). Comparison of the start, turn and finish performance of elite swimmers in 100 m and 200 m races. *J Sports Sci Med*. 19(2), 397-407. PMID: 32390734

Mason, B. R. (2017). Providing a comprehensive biomechanical service programme for elite competitive swimmers in Australia. Conference: *CISS Forum of Science and Technology in Swimming in Hangzhou*, China, September 2017. Retrieved April 13, 2021, from <https://www.researchgate.net/publication/348916690>

Olstad, B. H., Wathne, H., & Gonjo, T. (2020). Key factors related to short course 100 m breaststroke performance. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 17(17), 6257. doi.org/10.3390/ijerph17176257

Veiga, S., Cala, A., Mallo, J., & Navarro, E. (2012). A new procedure for race analysis in swimming based on individual distance measurements. *Journal of Sports Sciences*, 31(2), 159-65. doi: 10.1080/02640414.2012.723130

Veiga, S., Roig, A. (2015). Underwater and surface strategies of 200 m world level swimmers. *Journal of Sports Sciences*, 34(8), 766-71. doi: 10.1080/02640414.2015.1069382

Автор за кореспонденция:

Михаил Качаунов

Катедра „Водни спортове“

Национална спортна академия „Васил Левски“

e-mail: mihail.kachaunov@gmail.com