

ИЗВОРИ И ОДРЖИВОСТ ЦИКЛУСА ВРХУНСКОГ СПОРТСКОГ ПЛИВАЊА У СРБИЈИ

Бранислав Јевтић

Факултет спорта и физичког васпитања, Универзитет у Београду, Србија

Сажетак

Предмет овог рада тиче се природе индивидуалних и порекла организационих промена које су довеле до бољитка и резултатског искорака спортског пливања у Србији. У анализи периода (2000-2016), освојене су прве медаље за српско пливање на олимпијским играма (ОИ), светским (СП) и европским првенствима (ЕП) у категорији сениора и јуниора обе конкуренције, постављени су светски и европски рекорди. Пливачи и пливачице Србије су овај период обележили и као најбољи спортисти Србије у сениорској и јуниорској конкуренцији (2008. и 2009, 2010). Дескриптивна, структурна, функционална и каузална анализа чињеница повезаних са овим периодом развоја спортског пливања у Републици Србији, као метод овог рада, довела је до закључака да су надареност спортисте, врхунски тренери, уз нову тренажну праксу, науку, технологију, иновације (НИТ), SOFT програме и учешће мезо и макро нивоа спортског организовања, фактори од значаја за унапређење индивидуалних резултата, као и интензивног развоја спортског пливања у посматраном периоду. Утврђени су ограничени капацитети пливачког спорта у смислу одрживости постигнутих врхунских такмичарских резултата. У раду је елабориран интернационални и национални културни наратив финала у дисциплини 100 делфин на ОИ у Пекингу - 2008 (Чавић vs Фелпс).

Кључне речи: СПОРТСКО ПЛИВАЊЕ / РЕЗУЛТАТСКИ ПРОГРЕС / КУЛТУРНИ НАРАТИВ / ЧАВИЋ vs ФЕЛПС

ЦИКЛУС ВРХУНСКИХ ТАКМИЧАРСКИХ РЕЗУЛТАТА ПЛИВАЧА СРБИЈЕ

Дескриптивна, структурна, функционална и каузална анализа чињеница повезаних са развојем спортског пливања у Републици Србији, као метод овог рада, довела је до закључака да су надареност спортисте, врхунски тренери, уз нову тренажну праксу, науку, технологију и учешће мезо и макро нивоа спортског организовања, фактори од значаја за напредовање индивидуалних резултата и интензиван развој овог спорта у периоду од 2000. до 2016. године. Суштина анализираних промена и именовање носилаца прогреса, као пандан животном циклусу, може се представити кроз следеће периоде:

– **Зачетак (2000):** учешће девет пливача (седам мушкараца и две жене) на ОИ у Сиднеју 2000)...

- **Рођење (2001-2004):** наслов јуниорског првака Европе – 2001. (Милорада Чавића); прва финала на СП у Барселони - 2003 (Милорад Чавић, Младен Тепавчевић); прва медаља и први светски рекорд на СП (Даблин, 2003) у дисциплини 100 делфин у 25- метарском базену (Милорад Чавић); прво полуфинале на ОИ у Атини - 2004 (Милорад Чавић)...
- **Детињство и адолесценција (2005-2007):** медаље на Првом светском (2006) и Европском јуниорском првенству (2007) у дисциплинама технике делфин (Иван Ленђер) и прсно (Чаба Силађи) ...
- **Зрело доба (2008-2013):** сениорски прваци Европе и то: Милорад Чавић (2008, 2012) и Велимир Стјепановић (2014); медаља на ОИ у Пекингу - 2008 (Милорад Чавић), медаља на СП у Риму - 2009 (Милорад Чавић, Нађа Хигл), светски (Милорад Чавић), и европски рекорди (Нађа Хигл, Милорад Чавић); два финала на ОИ у Лондону - 2012, прва шта-

фета Србије на ОИ (4x100 слободно), прве пливачке медаље на Медитеранским играма (2009), прве медаље на Европском олимпијском фестивалу младих – 2009 (Велимир Стјепановић), Олимпијским играма младих – Сингапур - 2010 (Велимир Стјепановић), Европске игре – 2014 (Ања Цревар)...

– **Старост (2015-2016):** учешће пливача на ОИ у Рију, учешће на осталим такмичењима из програма европске и светске пливачке организације ...

– **Наслеђе пливања:** медаље на свим најзначајнијим такмичењима међународног пливачког програма; светски, континентални и рекорди шампионата; наслови најбољег спортисте (Милорад Чавић, 2008, 2009) и спортисткиње (Нађа Хигл, 2009) Србије у номинацији Олимпијског комитета Србије; организација међународних такмичења у Србији (Европско јуниорско првенство 2008 и 2011; организација пливачких такмичења на мултиспортским догађајима у Србији (Европски олимпијски фестивал младих, EYOF 2007, Универзијада – 2009); учешће представника Пливачког савеза Србије у телима и органима континенталних и регионалних пливачких организација. Епилог овог периода су два пливача и једна пливачица као носиоци националних признања за допринос развоју и афирмацији спорта у Републици Србији. Два тренера су носиоци националних признања, док је већи број тренера прималац новчаних награда за врхунске резултате у спорту.... Није регистрован ни један позитиван налаз на контролама на допинг код пливача-ца Србије.

Табела 1 Ранг националних тимова на СП у пливачким спортовима и скоковима у воду, Рим 2009. (извор FINA – Светска пливачка федерација)

Ранг		Златне	Сребрне	Бронзане	Укупно
1	САД	11	11	7	29
2	Кина	11	7	11	29
3	Русија	8	8	4	20
4	Немачка	7	4	1	12
5	Аустралија	4	5	10	19
6	Велика Британија	4	3	2	9
7	Италија	4	1	5	10
8	Србија*	3	1	0	4

* Медаље за Србију су освојили пливачи (2-1-0) и ватерполисти (1-0-0)

„НИТ“ ЗА ПРОГРЕС СПОРТСКОГ ПЛИВАЊА У СРБИЈИ

Прича о рекордима и лимитима у спорту није само тренажно-такмичарског и научног порекла, иста преузима и значење из културне и физичке антропологије (Јевтић, 2012). Остварити лично постигнуће и изузетност значи бити бољи од претходних. Ако би се то исказало теоријом маргиналног раста, што је у ствари борба за предност која може да износи 0.01 делова секунде, као у случају трке у дисциплини 100м делфина на ОИ у Пекингу између Милорада Чавића и Мајкла Фелпса, тада је напредак и долазак до изузетности подразумевао танана померања природних лимита, етичких норми, моралних канона, социјалне подршке, организације науке, иновација, технологије, SOFT програма, као и многих других фактора на којима бивствује врхунски пливачки резултат.

Пракса спортског пливања идентификавала је технику пливања и координационе атрибуте пливача као опредељујуће чиниоце индивидуалног напредовања (Maglischo, 2003). Следе морфолошки атрибуту и моторичке способности (Colwin, 1992). Сви заједно су садржани у Тимаковом теоријском контексту токова изградње пливача. Ова теорија лично напредовање и њиме консеквентан резултатски прогрес успоставља на постојању три подтипа пливача. Тако, *соматски њодгшии* своје напредовање обезбеђује кроз морфологију и кинантропометрију. Форма и суштина технике (брза, спора, мешовита, антиципирајућа координација) се региструје код подтипа *„осетљивој на воду“*, док су капацитет и моћ аеробних и анаеробних енергетских процеса суштина типа *надареној енергетским њерформансама* (Vorobojva, Vorobjev, 1977). Тешко је наћи пливача Србије из анализираног периода који је сублимирао сва три подтипа, због чега је, индивидуализација тренажне припреме, према особеностима једног или два подтипа, представљала врхунски когнитивни изазов за тренера, његова полиетичка знања, искуство и мудрост. Сходно наведеном, може се закључити да је програм тренажне припреме који је водио до напредовања и међународне конкурентности пливача Србије био високо преодређен особеностима самих пливача, компетенцијама тренера, као и факторима подршке стручних и научних структура око те и такве пливачке реалности. У том смислу, регистрована је подршка Олимпијског комитета

Србије (ОКС) настојањима пливача, тренера, њихових клубова и самог Пливачког савеза Србије (ПСС) да се кроз унапређење индивидуалне технике до конкурентних развију такмичарске способности и такмичарска стратегија. Циљ у простору технике пливања су биле концептуалне и стилске промене које ће дозволити пливачима да тренирају и да се такмиче на механички, биоенергетски, естетски и кинестетички (нов) начин. Камере, сензори који се носе на телу, технологија бежичног преноса поставили су нове стандарде и учинили су револуцију у раду тренера (Batorova, Stastny, Motucka, Januar, 2016; Ride, Ringuet, Rowlands, James, 2013). Аквизиција ових и сличних података, који се стичу у реалном времену била је омогућена пливачима и тренерима Србије током редовног програма тренинга, али и током тренинга на вишој надморској висини, одласком у специјализоване аналитичке центре у Холандију, довођењем експерата и њихов рад у систему спорта Србије, као и опремањем Републичког и Покрајинског завода за спорт. Олимпијски комитет Србије је предњачио у овим активностима.

Када се сагледа, да ли, напредовање спортисте, такмичарски резултат, укупан развој спортског пливања у Србији, или нешто четврто, уочава се да се подршка личном напредовању одвијала око општих и специфичних фактора развоја такмичарског резултата (Јевтић, 2011). Ово, може се рећи природно-индуктивно закључивање ослоњено је на анализи докумената националног олимпијског комитета о планираним и реализованим тренажно-такмичарским активностима кроз програме „Олимпијске припреме“ (Јевтић, 2006, 2009). Анализа ова два документа стратешког развоја на олимпијском путу, као и пратећих административних извора њихове реализације, упућују да су програми припрема били испуњени: (а) иновативним методама тренинга (хипоксички интервални, на увећаној надморској висини, идеомоторни, НИТ...); (б) спортско-медицинском бригом и заштитом; (в) вежбањима у функцији моторног учења (у функцији ремоделовања стила пливања); (г) спортско-психолошком припремом; (д) подршкама адекватној исхрани и сврсисходној суплементацији; (ђ) одрживим буџетом. Осим тога, анализом су издвојени следећи закључци индивидуалног прогреса који се, у складу са насловом овог чланка, могу сматрати извором за развој (врхунског) спортског пливања у Србији:

- I. Анализни период (2000-2016), може се описати кроз таленат и лично напредовање пливача и пливачица до титулара на светским и континенталним првенствима (у категорији јуниора и сениора и обе конкуренције). Напредовање резултата је успостављено око чинилаца природе спортисте (*natura*) и тренажно-такмичарског окружења (*nurtura*). Централно место у повезивању и остваривању синергије спортисте и његовог окружења припада тренерима, њиховом знању, педагошким вештинама, као и програмима тренинга и такмичења које су сачинили. Ближе се може објаснити кроз следећу изјаву Себастијана Хигла: „Иако не тврдим да је реализовани програм Нађе Хил био оригиналан, ипак он је био наш, јер је исти био испуњен разумевањем великог броја тренажних алтернатива прећходној тренинга, саме Нађе и мојим капацитетима да као тренер креирам јојстичицајно тренажно окружење“ (Хигл, 2013).
- II. Значајан број актера других професија и специјализација био је укључен као подршка напредовању пливача Србије.
- III. Пуни значај у искорацима ка светском врху имала је и лична, имплементативна, рехабилитационо-профилактичка и технологија мерења и аквизиције релевантних података био-психо-моторичког статуса тренираности пливача/пливачица.
- IV. Напредовање је било предетерминисано атрибутима особености и надарености сваког од пливача/пливачица као и препознавањем чинилаца којима се гради врхунски резултат у датој пливачкој дисциплини. Спортско пливање, као и савремени спорт у целини, императив за прогрес препознаје у техници и брзини кретања, сходно чему се, и врхунски пливачки резултат гради кроз императив прецизне и стабилне технике, уз одржавање конкурентне брзине пливања на самом такмичењу (Јевтић, 2001). Џејмс Консилман, један од светски најпризнатијих стручњака, о значају технике и могућим заблудама у физиолошкој бити овог спорта, истиче да пливање неће пуно напредовати кроз анализе лактата у крви и размишљања о физиологији тренинга, као и да, иако је завршио докторске студије

физиологије, више би волео да има диплому из биомеханике. „Наилазио сам на врло мали број чињеница из физиолоије које просечан тренер може да примени у пливању и, моју да закључим да рад на техници и њено усавршавање имају много више пошеницијала за најредак спортиској пливања“ (према Хигл, 2013). Другим речима, техника пливања, пре свега њена супстанционална страна (чиниоци брзе, мешовите, антиципацијске и споре координације) као и укупна брзина локомоције доводе до прогреса резултата, који је, са друге стране, утицао и на атрактивности и вредновање спортског пливања у научном, медијском, технолошком, социјалном и окружењу индустрије спорта.

V. Претходно наведени дедуктивани исказ ближе се може разумети кроз Анохинов теоријски контекст функционалних система (Јевтић, 2011). Сву сложеност доласка до функционалног система којим се гради врхунски резултат описује његова суштинска-реална стварност, а која је, у функцији приближавања предмета овог рада, приказана као дијаграм (mind map) чинилаца структуре система око теме „философија напредовања од индивидуалног

до врхунског резултата“ (Схема 1). Са знајни простор овог дијаграма резултат је генерализације чињеница из документима ОКС и његове Дирекције за спорт ОКС (Јевтић, 2011, 2014). Ипак, за већину препознатих простора овог функционалног система карактеристична је варијабилност, односно, може се закључити да не постоји тренажно-такмичарска констанија, самим тиме, нема ни „коначне истине“ која је са сигурношћу довела до напредовања и прогреса. Хотимична и нехотимична промењивост чинилаца детектованих простора, и, сходно томе, степен њиховог значаја на целину система и такмичарски исход пливача/пливачица, планирала се око индивидуалних атрибута спортисте, тренажне-такмичарске-технолошке-научне-организационе, буџетске сврсисходности. Сходно томе, може се закључити да је напредовање пливача и пливачица Србије до светског врха, било предетерминисано квалитетом знања и тренерских вештина, иновационим искорацима чинилаца микро, мезо и макро окружења спортисте. Сви они су део дедуктивног закључка у форми функционалног система (Схема 1).

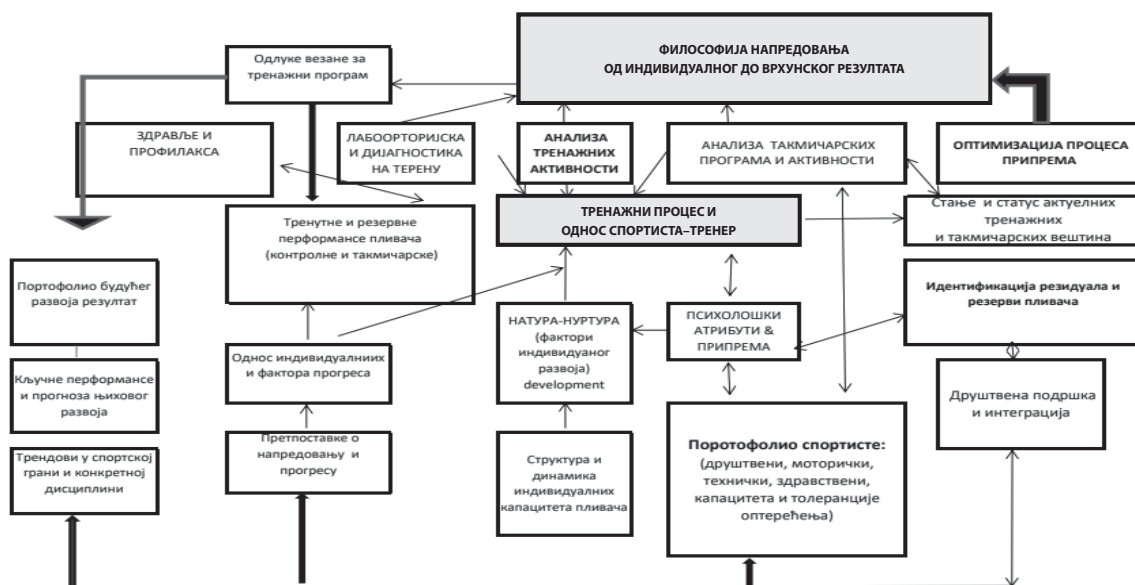


Схема 1 Дијаграм (mind map) структуре тренажно-такмичарске припреме за врхунско пливачко постигнуће (Јевтић, 2013, 2019)

VI. Програм припрема пливача за учешће на спортском догађају, какви су ОИ, СП и ЕП био је условљен вредношћу индивидуалног резултата. Правовремено препознавање и објективно вредновање индивидуалног резултата било је један од предуслова за иновативне искорак тренера, као и мобилисање подршке чинилаца система спорта и друштва Србије његовом даљем развоју. Сву сложеност изазова повезаних са вредновањем појединачног резултата, а са циљем оцене његове међународне конкурентности, самим тиме и планирање даљег развоја појединачног пливача/пливачице, описује график 1, на коме је резултат Велимира Стјепановића у финалу дисциплине 200 делфин (01:55,07 и шесто место на ОИ 2012) анализиран у односу на зоне медаље на ОИ (2012) и СП (2013) и Првенства Европе (2014) (Јевтић, 2014). Евидентно је да је резултат Стјепановића у средини олимпијског циклуса Рио остао конкурентан на европском простору, да је „удаљен“ од медаље на СП, док је програм припрема за олимпијску медаљу требало да излучи напредовање за око 2 секунде или 35 бодова по таблицама FINA (бодовна таблица сачињена у односу на светски рекорд). Пожељан напредак резултата Стјепановића, у смислу јачања његове конкурентности до медаље на ОИ, био би изазов и за „софистицираније системе спортског пливања“.

VII. До норме за критеријумска такмичења се стиже након декаде тренажно-такмичарских активности испуњеног садржајима и оствареним циљевима сваког од појединачног периода из вишегодишњег развоја спортисте (Ропрет, Јевтић, 2019). Вишегодишњи план развоја резултата до норме, а потом и до медаље, био је праћен и негативним ефектима на здравље пливача и пливачица и прекидом њихове такмичарске каријере. Повреде и болести су пре времена окончања каријеру неких од најбољих српских пливача. Ипак треба нагласити да прогрес нису пратили протоколи о изузећу ради терапијске употребе лекова (TUE). Није било позитивних налаза на допинг. Узорковање на допинг и пратеће анализе су спроводиле како национална (ADAS), тако и међународна антидопинг агенција (WADA) (Дикић, 2018).

VIII. Плитак систем пливачког организовања захтевао је ангажовање спаринг партнера из других система, одлазак српских пливача у предузетничке спортско-тренажне кампове, као и довођење таквих кампова и њихов рад у Србији (Јевтић, 2011б).

IX. У навођењу искоракa које је учинило српско врхунско пливање, не мање важна је била реализација програма у простору професионалне каријере, социјалних питања и финансијске сигурности пливача, њихових личних тренера и стручњака из њиховог окружења (SOFT програми).

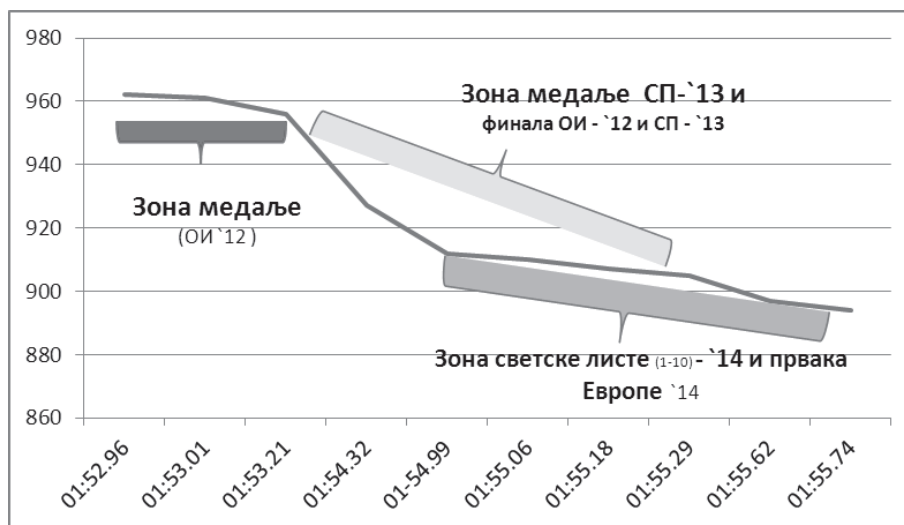


График 1 Резултати у дисциплини 200 делфин (апсиса) у односу на бодовну листу FINA (ордината)

ТЕХНОЛОГИЈА И СРПСКИ ПЛИВАЧКИ ИСКОРАК

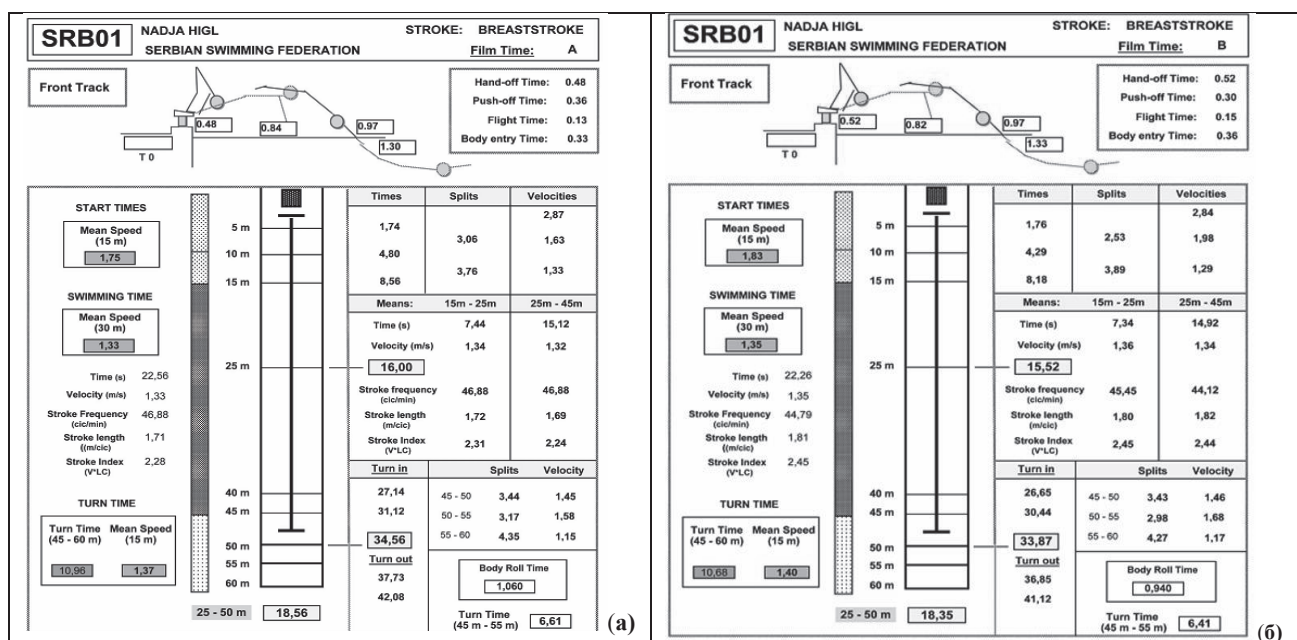
Технологија у континуитету оставља трагове и усмерава развој цивилизације, исто се региструје и у спортском пливању. Предмет овог рада покрива период интензивног развоја такмичарског резултата услед примене нове технологије (2000-2010). Велики резултатски искорак светског, самим тиме и српског пливања, током овог периода, може се приписати утицају технологије материјала и дизајна пливачких костима. Након десет година подршке овом простору технологије, изгледало је да се спортско пливање неће лако вратити „природним“ изворима за кретања - пливање човека и методама тренинга.

Инструменталистичка теорија нудила је најшири, али уједно „замагљујући“ поглед на анализирани период. Иста је тврдила да искораци технологије, нису ништа друго до „алати – уређаји - средства“ која служе сврхама својих корисника (Omoregie, 2016). По овој теорији, технологија се сматра „неутралном“, па су тако пливачки костими (материјал и дизајн), који су коришћени од 2000-2010, били разврстани у производе индустрије спорта намењени пливачима. Ипак, утицај технологије материјала и дизајна пливачких костима на резултат, у периоду од 2000. до 2010. године, описују три пика

прогреса резултата са мерљивим утицајем у физиолошком и биомеханичком надилажењу човеку иманентних вештина и способности. Тако се цени да је резултат, у дисциплини 100 делфин мушког програма напредовао за 3,87s или 2,6%, а у дисциплини 200 прсно у програму жена за 3,56s или 2,45% (Berthelot et al., 2010).

Слика 2 индукује и различит дизајн - модел пливачких костима Милорада Чавића и Мајкла Фелпса у финалу ОИ у Пекингу (2008). Степен покривености тела може се приписати само детерминистичком периоду, у коме су оба пливача, себи сврсисходно, бирали модел пливачког костима. Годину дана касније, у историјској трци дисциплине 100 делфин, на СП у Риму (2009), и са резултатом, у циљу, бољим од маргине 50 секунди, оба пливача су пливали у костимима који су покривали цело тело, осим стопала и шака. Ово припада периоду развоја спортског пливања током кога се утврдило да технологија материјала пливачких костима и њихов дизајн утиче на резултат.

Каузална и функционална анализа пливања 50м прсном техником у два понављања максималним интензитетом (Слика 1), првом у пливачком костиму по правилима од 2010. године (снимак А), и другом понављању, по правилима до краја 2009. (снимак Б) изнедрила је евидентне кинематичке различитости пливања Нађе Хигл.



Слика 1 Кинематика два пливања 50м прсно максималним интензитетом у два различита модела пливачких костима (Снимање и анализа су обављени у јануару 2010. године у Центру за припрему на увећаној надморској висини у Сиера Невади, Шпанија)

Епилог ових мерења у технолошком и информационо напредном центру за висинске припреме у Сиера Невади, Шпанија, је уједно оквир за разумевање изазова за план и програм тренажно-такмичарске припреме Нађе Хигл у условима смањене подршке технологије материјала и дизајна пливачких костима. Уочена разлика између наведена два мерења, апроксимована у односу на дисциплину 200 прсно, може у значајној мери објаснити природу заостатка и разлоге губитка конкурентности резултата Нађе Хигла на такмичењима која су следила од 01.01.2010. године. О томе, тренер Нађе Хигл износи: *„Након забране такмичења у технолошки најпредним пливачким костимима, многа више важње се морало осветлити и оложају тела као средишту које креира услове осталих чинилаца технике пливања и њихову интеграцију до такмичарској резултата... Изазови координација мишићног система и умерене тежине делова од крајева ка центру плуће, које пливачице нису имале током пливања са оделом, у новим условима су морала бити комбинована и контролисана повезивањем и џајмингом унутар целине технике и уз оптимално ангажовање мишића трупа. Биомеханичке анализе су указале да су одела дозвољавала пливачима да одржавају кукове и ноге у оложај за који се може рећи да је био биомеханички најцелисходнији, али до кога се долазило на пасиван (читај бенефити одела, коментар аутора) у односу на активан начин (вештина, коментар аутора)(Хигл, 2013).*

На ОИ у Лондону (2012), након промена у правилима која се тичу пливачких костима, Мајк Фелпс за четири десетинке, а Милорад Чавић за скоро цео секунд су били спорији у односу на резултат из Пекинга (2008). Оба пливача су била у значајном временском заостатку за резултатом

историјске трке из Рима (2009). Елиминација утицаја пливачких костима, животно доба, повреда и вишемесечна пауза у тренингу, измењена пострографија и њоме пратећи ефекти на пловност, плутање, симетризацију, уз вероватно продужен и недовољно контролисан taper-retaper, само су неке од одредница избора учесталости дисајних циклуса Милорада Чавића у његовом другом олимпијском финалу (Табела 2).

Ова расправа о технологији материјала и дизајну пливачких костима постаје животиња након окончања времена напредних пливачких костима и враћање изазовима природе и облика тела човека у води. Изучавање механике пливања се поново одвија кроз индивидуалне моделе облика тела пливача, принципе пропулзивне ефикасности без вештачких подстицаја, уз оријентацију ка учењу и сензомоторичким сликама у координисаним облицима кретања и вештина (Табела 3). Континуирана аквизиција информација о пливачу кроз тзв. biohacking (тренд у подстицању веза мозга, органа и тела пливача), као и пратеће моторичко усавршавање делова и фаза техника, враћају пливање његовом изворном бићу. Другим речима, учињено у светском и српском пливању, светски (193 рекорда) и други рекорди у 2009. години, могу се подвести под утицај технологије материјала и дизајна такмичарских костима. Након овог, следио је период надилажења затеченог стања. Природа човека, његова радозналост и разум су поново победили! Пливачки рекорди су наставили да се померају, међу њима и онај из антологијске трке дисциплине 100 делфин на СП у Риму (2009). Калеб Дресел (Caeleb Dressel, САД) је демонстрирао технику пливања која се може именовати као иновативна и различита од технике пливања Чавића (спора координација) и Фелпса (мешовита координација).

Табела 2 Нотациона анализа циклуса дисања финалне трке дисциплине 100 делфин на ОИ у Лондону¹

Пливач	Испливано време	Циклуси дисања 1/50м	Циклуси дисања 2/50
Phelps (SAD)	00:51,21	3-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1	2-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1
Le Clos (RSA)	00:51,44	3-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1	1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-3
Korotyshkin (RUS)	00:51,44	3-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1	1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-2-2-1
Cavic (SRB)	00:51,81	3-2-2-1-2-1-2-2-1-2-	2-2-2-2-2-2-2-2-4
Deiber (GER)	00:51,81	3-2-1-2-1-2-1-1-2-1-1-1	2-1-1-2-1-1-2-1-1-2-1-1-1-2-1-1-1-
Verlinder (NED)	00:51,82	1-2-2-2-2-2-2-2-2-1-	1-1-2-2-2-2-2-2-2-2-3
McGill (USA)	00:51,88	3-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-	2-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-3
Czerniak (POL)	00:52,05	3-2-2-2-2-2-2-2-	1-1-1-2-1-2-1-2-1-2-1-2-1-2

¹ Russell Mark: Butterfly Breathing Patterns, in USA Swimming Technique presentation (www.usaswim.org).

Табела 3 Особености у пливању техником делфин Милорада Чавића и Мајкла Фелпса (генерализовано на основу Јевтић 2001, 2007, 2009, Di Nino, 2014)

Индивидуални атрибути	Милорад Чавић	Мајкл Фелпс
Доминантне индивид. такмичарске дисциплине:	50 и 100 делфин, 50 и 100 слободно	100 и 200 делфин, 100, 200 и 400 слободно, 200 мешовито...
Кинематика и кинетика начина пливања:	<p>Пропулзија из доминације раменог појаса (eng. shoulder driven propulsion), специфично:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Лопатицама фиксира рамени појас као предуслов за ефикасније деловање мишића раменог појаса и мишића руке. – Ослоњеност на мишиће опружаче подлакти. – Критичана је дубина тела (положај тела на води и степен пловности), пратећа висина кукова на површини воде, и сходно томе количина пасивних и активних отпора који се креирају – Ударци се ефикасно користе током клизања и глисирања након окрета, али не и током средњег дела трке 	<p>Пропулзија из доминације тела -група (eng. body driven propulsion), специфично:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Већа амплитуда провлака, потиснут и елонгиран торзо, импулс силе се генерише од мишића стопала, преко кукова до грудног коша који је потиснут и елонгиран. – Ослоњеност на мишиће средишта тела – сог-а – Ударци се ефикасно користе током свих етапа трке (клизање и глисирање након старта и окрета, током средње деонице и уласка у циљ).
Координација пливања:	<p>Спори координациони модел, специфично:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Нестабилан и под утицајем замора, опадајући темпо. – Виша укупна пропулзивна сила, грубља слика стила пливања услед „шумом испуњеног“ поретка кретања и тајминга детаља технике. – Нестабилан ритам, проблеми са симетризацијом кретања различите етиологије (повреде, мишићног дисбаланса,...) – Кинематички модел пливања заснован на просторним параметрима провлака. 	<p>Мешовити координациони модел, специфично:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Стабилан, одржавајући темпо. – Ослоњеност на дужину провлака, префињено и симултано кретање тела, ефикаснији трансфер пропулзивне силе који води до енергетске ефикасности. – Поредак кретања и симетризација су подређени ритму. – Резерва у фреквенцији завеслаја и ослоњеност стратегије пливања на временске параметре завеслаја
Биоенергетика пливања	<p>Реалтивно чист енергетски тип (анаеробне моћи и ограниченог анаеробног капацитета), специфично:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Већа заморљивост малих мишићних група и њихово рано „испадање“. – Касније укључивање аеробних енергетских процеса (виша временска константа аеробних процеса = нижа енергетска ефикасност = изазов за константност пропулзивне ефикасности). 	<p>Мешовити енергетски тип (анаеробног капацитета, аеробне моћи и капацитета), специфично:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Контролисан замор, оптимална временска константа укључивања аеробних процеса. – Раније укључивање аеробних енергетских процеса (нижа временска константа аеробних процеса = виша енергетска ефикасност = релативно стабилна пропулзивна ефикасност.

Дресела карактерише јединствен - индивидуалан ритам, положај тела и тајминг између пропулзивних периода провлака, удараца и потиска грудима. Биомоторика његовог старта (скок у воду, глисирање и изрон до 15м) и роњења након напуштања окретишта (до 15м), уз претходно наведено, координационо су усавршени до времена новог светског рекорда у 50-то метарским (00: 49,50) и 25-то метарским базенима (00:47,78)². Очито је да се пливачки резултат (у дисциплини 100 делфин) развија кроз синергију временских,

² Светски рекорд Милорада Чавића, у 25-метарским базенима, ЕП, Даблин (2003) је износио 00:50,02

просторних и атрибута кинетике чинилаца технике са једне, особености пливачког типа са друге, односно биомоторичких и психолошких атрибута пливача са треће стране. Особеност и њој подређена индивидуализација тренинга упућује на постојање различитих модела и изазова у тренажно-такмичарској припреми (Sanders, Thow, Fairweather, 2011), и уједно упућује на неопходну специјализацију тренера и тима у окружењу спортисте. Специјализација у простору методике тренинга успоставља се на принципима практичног и научног знања о развоју пливача до његове изузетности на врхунском и елитном нивоу.

ОРГАНИЗАЦИОНА ПОДРШКА РЕЗУЛТАТСКОМ ПРОГРЕСУ

Анализа рада успешних националних пливачких система, па и оних из региона Медитерана, указује да су напредовање и прогрес детерминисани и чиниоцима макро окружења спортисте, међу којима су и: конзервативно-либерални став спортске организације према променама и прогресу; тржишту и индустрији оријентисана мисија спортске гране; медијска вредност спортског догађаја и „спортских јунака“ (Bayle, Madella, 2002, Madella, Bayle, Tome, 2005). Не мали утицај на напредовање спортисте и пратећи прогрес такмичарског резултата има и неформална трка за „светим гралом“ ефикасног и медаљама богатог националног система спорта (Јевтић, 2019). Напредовање пливача Србије и самог спортског пливања, може се подвести као ефекат синергије „златног троугла“ (спортиста - тренажни програм – тренер) и његовог окружења. Стога, једна од особености и исхода анализираног периода српског пливања јесте јачање чинилаца и веза „златног троугла“ као и синергија великог броја актера мезо и макро нивоа спортског организовања у подршци напредовању појединца до медаља и међународних рекорда. У неку руку, наведено се може сматрати добрим полазиштем за одрживост врхунског спортског пливања у Србији.

Искорак ка изазовима прогреса и рекорда је био могућ само кроз спортисти асертивну спортску организацију (Јевтић, 2012). Унутрашњи ресурси ПСС нису ни бројчано ни квалитетно, али ни материјално били дорасли изазовима надарених пливача. Ипак, опредељење ПСС према напредовању пливача/пливачица није била упитно. У сусрету са изазовима многобројних агенди развоја, ПСС је био кадар да, из лимитираних ресурса свог развоја, значајан део определи и усмери напредовању појединца и његовог резултата. Недвосмислена подршка је долазила од стране ОКС и Министарства омладине и спорта (МОС). Овом, хибридном моделу у смислу обезбеђивања организационе ефикасности за потребе спортског пливања треба додати и Републички завод за спорт, Антидопинг агенцију Србије и Центар за суплементацију и исхрану.

И поред атрактивности спортског пливања и дисциплина у којима су доминирали пливачи Србије, ипак, као евидентан се намеће изостанак спонзорских активности. Стога, економско валоризовање имица пливача и пливачке организације

Србије у функцији текућег и будућег развоја, и поред највећих спортских успеха, није било могуће препознати! Организација није радила, није умела или је остала неодређена према јединственој прилици свог будућег развоја. Пливачи су, понаособ, покушавали да раде на личном имицу, али, на жалост, за ту своју активност су бирали, или били ослоњени на политику и политичаре. Многобројни планови и обећања за развој појединца и самог пливачког спорта трајали су толико, колико и вести о успесима пливача у дневним писаним и дигиталним медијима. Јасно је да се многи од актера макро окружење нису адекватно понели према потребама и изазовима пред којима се нашло спортско пливање, нису препознали значај унапређења капацитета за организационо и вредносно самонадилажење и кретање ПСС ка спортској организацији врхунских преформанси.

Изазови развоја, напредовања и прогреса такмичарског резултата покриван је кроз портофолио спортисте; тренажног програма; спортске дисциплине; чинилаца НИТ (Схема 1). Јасно је да иза онога што гради такмичарски резултат и ефикасан национални систем спортског пливања нису само чиниоци „златног троугла“, већ целовит систем окружења овог спорта. Историја тренажне и такмичарске припреме и прогреса такмичарског резултата је неоспорна, ипак она није у дијалектичкој вези са претпоставкама одрживог развоја. Другим речима, самонадилажење није могуће регистровати у простору пливачке организације, онако, како је оно попримило обресе духовно-телесног јединства (Копривица, 2018) у примеру пливача/пливачица. Другим речима, када би напредовање сагледали само као финални резултат на наведеним такмичењима и рекорде, тиме би занемарили претпоставке одрживости спортског пливања у Србији. То је оно чему сведочимо, на жалост не само у спортском пливању већ и у многим другим спортовима у Србији. Напредовање, како спортиста, тако и њихове организације мора да „садржи претпоставке супстанциозног, вредносног и бихевиористичког дуализма“ (Кречмар, Дајресон, Луелин, Гливс, 2020).

ПЛИВАЊЕ У СРБИЈИ – НАЦИОНАЛНИ И СВЕТСКИ КУЛТУРНИ НАРАТИВ

Човек, као *homo symbolicum*, догађајима, искуствима, односима даје значења, тражи симболику и смисао. „Та мјера обликује се у виду јединственог, субординираног система знакова културе

које уочавамо као језичке, музичке, ликовне, социјалне, политичке, религијске, фолклорне и све друге видљиве, па и на око невидљиве форме (Тутњевећ, 2016). У култури², каква је српска, вербално и невербално исказивање проживљеног представља стабилизујући и интегришући механизам, јер се сопство духовног и културног идентитета, и укупног животног искуства обликује кроз културни наратив. Пливање, са њиме и спортско пливање се, одвајкада, подразумева као контекст који смисао физичке активности човека рационално преводи у културну раван и слику индивидуалног и друштвеног наслеђа и прогреса.

Спорт у Србији је део културног националног наратива. Ипак, неправда учињена спортистима на такмичењима се наметнула као доминантна у односу на већину других нарација⁴. Сходно томе, нарација догађања на ОИ у Пекингу (2008) у финалној трци дисциплине 100 делфин мушког програма, превазишла је национални и проширена је као глобални наративни оквир. Идеја водиља сваке, па и ове нарације о победнику предметне трке је та да не постоји једна истина или само једно истинито тумачење догађаја, већ напротив, много начина постоји да се интерпретира једно искуство. Стога није ни чудо, да је културни (пливачки) наратив овог догађаја, његова вредност, донети, истинитост, обликовано као веровање о поразу спорта у судару са лошом организацијом и суђењем (енг. bad officiating).

Драма олимпијског пливачког финала и контраверза светске пливачке организације

Да је исход финалне трке дисциплине 100 делфин на ОИ у Пекингу прерастао границе националног, да је као такав постао део светског спортског наратива, говори број текстова који се појавио на страницама популарне и стручне - научне периодике. Једним делом, овом олимпијском исходу била је посвећена и изложба технологија

³ Према "Великом речнику страних речи и израза" Клајна и Шипке (2010) појам (и термин) култура означава свеукупност створеног, материјалног и духовног, од стране људског рода, на плану историјских, како практичних, тако и теоријских, естетских, митских и религиозних облика изражавања. Појам се одоси како на културу стварања (грчки *poiesis*) и културу деловања у етичком смислу (грчки *praxis*).

⁴ Санкције у спорту, забрана такмичења на Европском првенству у фудбалу (1992), враћање пливача са Европског јуниорског првенства (1994), суспензија Милорада Чавића кроз ad-hock панел са ЕП (2008)....

и олимпизам у просторима Међународног олимпијског комитета (2010). Анализа ове нарације, тачније догађаја који су се одвијали током и непосредно након окончања овог олимпијског финала у пливању, протежу до краја друге декаде 21. века. Трајност или вечита актуелност овог наратива проистиче из (не)спремности многих да прихвате да је оно, што се именује као прецизно мерење, победило реално и објективно. Другим речима, у позадини расправа о овом олимпијском финалу уочава се дуализам између *објективне чињенице* да је Милорад Чавић први дохватио линију циља, што се голим оком могло разазнати, и *ујишће конфигурације и прецизности механичкој мерној системи*. Тада субјективна, данас, потврђено објективна перцепција поретка у финишу трке, била је разлог представника ПСС да уложи жалбу Међународној пливачкој организацији (фра. FINA) за утврђивање чињеница и преиспитивање одлуке судијског жирија ове трке. Одговор FINA је уследио врло брзо. Био је заснован на аргументу о прецизности „непогрешивог мерног – механичког система“ уз коментар главног судије да нема сумње да је „српски пливач додирнуо као други (коментар аутора: ово би могло да имплицира да је суђење било објективно јер је судијски жири, између осталог задужен и да неоспорно утврди поредак уласка у циљ)“. „Omega“, као званични мерилац времена је истакла да у раду мерног система „није било људске интервенције“, чиме је вероватно хтела да оспори тада брзо ширеће веровање да је ово финале било „поплочано“ манипулацијама. Оба одговора су, како ће и каснија догађања показати, била упитна као истинита и тачна. Како тада, тако и данас!

Да прецизност мерне опреме није у равни са објективношћу такмичења (објективно утврђивање поретка у циљу) показале су измене техничких докумената FINA-е по овом питању. Omega је накнадно признала да је Чавић први дохватио плочу мерног система (објективно он је победник ове трке), али да је то „Фелпс учинио снажније“. Ово је био аргумент у корист прецизности мерног система. Ипак иста компанија, накнадно је порадила на систему мерења померајући га ка милионитом делу секунде (нови систем за мерење времена „Квантум“). У опису пливачких дисциплина није прецизирано, па самим тиме, поставља се питање, како је постало одлучујуће то, колико је ко снажно притиснуо мерну таблу у финишу трке! Поред тога, понашање главног судије отвара питање објективности судијског жирија у утврђивању

пласмана у финалу ове дисциплине. Изостанак дебате унутар FINA-е, па и самог Међународног олимпијског комитета о могућем лошем суђењу и понашању главног судије и судијског жирија (*bad officiating*) подстакло је сумњу о теорији завере, али и отворило питање начела спортског поштења, једнакости и објективности чему се, декларативно, залажу сви у међународном спортском покрету.

Накнадне промене пропозиција за пливачка такмичења, као и изјаве Omega указују да победник овог финала није објективно разлучен. Ако се пита FINA, забуна у објективност поретка у циљу ове трке (Милорад Чавић је први додирнуо линију циља) проистекла је из простора субјективне перцепције посматрача. Ово тврђење FINA имплицира да су присутне у „Воденој коцки“ и гледаоце ТВ преноса широм света „издала чула“, те да она нису функционисала у моделу *Cognitio, ergo sum*. Међу онима који су видели да је Милорад Чавић победник трке, били су и Марк Шуберт, главни тренер пливача САД у Пекингу и Боб Бовман, дугогодишњи тренер Мајкла Фелпса. О томе сведочи Мајк Ботом, (дугогодишњи тренер Милорада Чавића), који је са поменутиим двојцем америчког пливања пратио ову трку. Ботом истиче: „Сећам се само како сам стајао поред Боба Бовмана, а он је рекао, „*Ма не, изгубио је*“, Шуберт је био истог мишљења. „Затим је погледао на семафор и додао: „О, Боже, била је то само још једна од оних трка на којима је Мајклу (Мајкл Фелпс) ишло све како треба“ (Gonzales, 2020). „Одсуство осећаја победе“ могло се препознати и у реакцији Фелпса, који свој улазак у циљ није доживио као надмоћ у спортској борби, већ је пласман потражио на семафору. Ово је, прегледом видео снимка, лако утврдиљиво и без посебних знања и вештина из бихевиоралне психологије.

Интересантан је и навод Мајк Ботома о томе да је Марк Шуберт приметио реакције српске делегације на пласман у овом финалу, те да је, како он описује, „умарширао“ у Контролну собу, у којој су му службеници Omega (званичне мерне опреме), по изјави Шуберта, одбили да прикажу снимке уз коментар да је све функционисало како треба. Иако није била страна која је поднела приговор, представник пливања САД је „умарширао“ у Контролну собу и захтевао преглед снимка! Исто није било омогућено подносиоцима жалбе. Представник ПСС и ОКС су позвани наредног јутра да погледају спорне снимке! Треба нагласити да је FINA одбила да омогући јавни увид у ове снимке.

Понашала се арогантно, искорачила је изван визије свог постојања, прешла преко свих олимпијских вредности....Хотимично или не, она је крива за постојање својеврсне теорије завере у пливачком спорту. Охолост, а не ауторитет FINA-е, уочава се у изјави Бен Екумбоа из Кеније (званичник FINA) који је о приговору ПСС изјавио: „Мајкл Фелпс је највећи кога смо икада имали. Без обзира на све победио би у трци. Сутра ће учинити нешто (у штафети 4x100 мешовито) што ће га учинити ванземаљским“ (Crumpacker, 2008a). Пророк, визионар или шта већ, али понајмање се може рећи да је Екумбоа функционер у складу са спортском етиком!

Можда Чавић није победио. Можда додирна плоча није прецизно мерила (и наредног дана су регистровани проблеми на плочи у стази четири, коментар аутора), можда је Omega (вишегодишњи спонзор Фелпса, коментар аутора) била против Чавића ...! Независно од свега тога, била је то „врашка трка која ће се памтити на разне начине, све док нам је стало до ствари попут пливања и олимпијских игара“ (Gonzales, 2020).

„Не желим се борити против тога“, рекао је Чавић у првој изјави, непосредно након трке. „Било је тешко одредити. Имао сам дуг завршетак. Фелпс је имао кратак завршетак. Уопште се не љутим. Технологија није савршена. Могуће је (додирнуо сам пре Фелпса). Није нешто на шта сам фокусиран. Штета што нисмо могли оба да завршимо за 00:50.58. Било би лепо поделити златну медаљу са њим (Crumpacker (2008b). „Мислим да бих, ако бисмо ово поново прошли, победио“! „Губитак од 1/100 секунде је најтежи губитак који можете имати на олимпијским играма. Видео сам циљ. Ако ме питате да ли сам разочаран, не, само је чудо што сам овде. У срцу уживам у искуству. За мене је невероватан осећај то што сам стигао тако далеко. Волео бих злато, али сам срећан и са сребром“.

Субјективни (по суду FINA), али како ће се накнадно утврдити, објективан осећај присутних у „Воденој коцки“ и гледалаца широм света, био је тај да је Фелпс поражен (Gonzales, 2020). Чавић је први дохватио линију циља. Свет се покренуо у расправама по питању објективности. Свако је имао неку своју личну импресију, али мало тог спорадичног је било око поретка у циљу овог олимпијског финала. Тог дана у Пекингу, на ОИ, догодила се „драма са заплетом око објективности такмичења на олимпијским играма“. Још једом се отворило питање, да ли је објективност у спорту

само мит? Она је у овом примеру успостављена око прецизности мерног система, ароганције и охолости судијског жирија и међународне пливачке организације. Прецизност мерења је извор грешке, самим тиме и мит и у егзактној експерименталној науци, где мерења увек прате изјаве о могућој грешци, док разлике у поновљеним мерењима индукују „репликабилне кризе“ (Collins, 2019). У спортском покрету, у FINA и ИОК није било изјава о грешци, о својеврсном дуализму објективног и прецизног, о bad officiating-у о коме сведоче изјаве званичника!

Мирноћу и спортско прихватање пласмана у Пекингу, Чавић је прекинуо годину дана касније, уочи финала на Светском првенству у Риму (2009), изјавом: „Први сам додирнуо линију циља, али нисам довољно јако активирао мерни систем“, закључивши да је ово проблем FINA и Omega-а (Crouse, 2009).

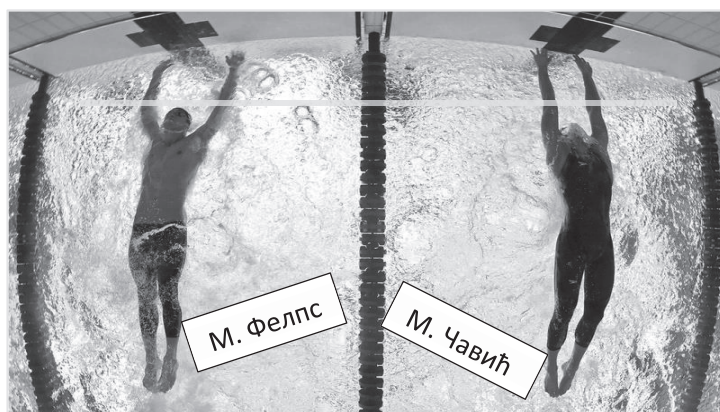
И баш како је наведено у наслову овог поглавља, драма пливачког олимпијског финала довела је до културног наратива који није успостављен око прецизности мерења, јер је оно секундарног значаја. Наратив је успостављен око изворних романтичарских и објективних вредности спорта, пре свега око објективности такмичења, једнакости такмичара, поштеног суђења. Испит из етике проузрокован овом драмом, свих контраверзи FINA, уз ћутање ИОК-а, његових тела и комисија, остао је без прелазне оцене. Контраверза између објективности такмичења, рада судијског жирија, зашто не рећи и одрживости прокламованих вредности спорта и олимпизма, били су повод интересовања светски познатог серијала „VISE“, који је ово финале сликовито представио у наслову своје епизоде из 2016. као: „Милорада Чавића

- онај који је победио Мајкла Фелпса (објективни исход ове трке, коментар аутор), али силом прста изгубио злато (прецизност мерења, коментар аутор)“. Марк Шпиц, до овог финала најуспешнији спортиста (пливач) модерних ОИ, стао је уз очување објективности такмичења. У медијима и пливачкој јавности САД, овакав став представљен је као изнуђен љубомором због губитка титулара „најбољи олимпијац света“.

У расправу о прецизности мерења овог антологског олимпијског финала укључили су се форензичари који су из простора система своје професионалне когниције изнели неколико чињеница, али и недоумица о овој трци и, амалгам не-објективности овог олимпијског финала појачали истицањем (Fiin, 2016):

- Јавни дискурс се ослонио на „систем мерења времена“ исправљајући оно што се голим оком опазило, а то је да је Чавић победио!
- Епистемиолошка вредност се налази у разумевању механичке објективности трке.
- Да би се питање разумело потпуније, важно је идентификовати просторне (пут) и временске параметре (брзина), тако да је временска разлика од 0,01 секунде изведена као разлика у пређеном путу од 16,67 mm/min.
- FINA прописи који регулишу дужину базена дозвољавају толеранцију димензија од 30 mm између крајева зидова дате пливачке стазе. Ово је већа толеранција у односу на процењених од 16,67mm заостатака Милорада Чавића.

Сумирајући вредносну и бихевиоралну страну ове трке, може се закључити да се чињенице о истој налазе у раскораку, али да је ова трка креирала пливачки наратив коме се рефлексивно али и проспективно приступа.



Слика 2 Улазак у циљ и линија темена пливача

Снимак са дна базена, уз изостанак дистрибуције официјалних снимака од стране FINA био је извор за расправе и накнадно индукван суд посматрача о поретку у циљу. Поновљени и успорени снимци су уверили ТВ аудиторијум широм света ко је први додирну линију циља. Ипак, ради објективнијег појашњења треба анализирати и линију темена оба пливача (исцртана на слици 2). Линија темена се користи у мерењима као антропометријска тачка која треба да елиминира интериндивидуалне разлике лонгитудиналних димензионалности скелета, у овом случају дужине руке. Видљиво је да је теме главе Фелпса било ближе линији циља, али и да је лице Чавића, у време додира плоче већ било изнад површине воде. Ипак, линија темена и подигнуто лице на уласку у циљ не могу са сигурношћу разјаснити маргину разлике резултата од 0,01 секунде, пре свега, због непознатих параметара положаја камере и угла снимања у односу на оба пливача. Не мањи проблем је удаљеност камере од површине воде (дубина олимпијског базена је 3м) али, и сам појединачни снимак (frame) који приказује различите периоде унутар циклуса пливања - завеслаја Чавића и Фелпса.

ЦИКЛУС ВРХУНСКОГ СРПСКОГ ПЛИВАЊА – ЛЕГАТ ЗА ПОНОС И УЧЕЊЕ

Од олимпијских игара (ОИ) у Сиднеју (2000) до ОИ у Рију (2016), спортско пливање Србије је отворило и, на жалост, затворило динамичан циклус развоја током кога је показало висок степен унутрашњих промена у раду са надареним спортистима. Промене су довеле до напредовања у великом броју чинилаца од значаја за прогрес, и исте су исходовале високим степеном конкурентности пливача Србије на најзначајнијим такмичењима међународног пливачког програма.

Током анализираних периода (2000-2016), спортско пливање се на националном нивоу развило од друге до спорта прве категорије. Од учесничког статуса пливача-ца у делегацији националног олимпијског комитета на ОИ у Сиднеју, преко статуса спорта са потенцијалом за финале на Играма у Атини (2004), прва, историјска, олимпијска медаља за државно независну Републику Србију освојена је баш у спортском пливању, на ОИ у Пекингу (2008). Два пливача су наступала у финалу Игара у Лондону (2012). На ОИ у Рију (2016) као да се „олимпијски круг“ затворио, све

се вратило на почетак, на учеснички статус пливача у делегацији националног олимпијског комитета. Нешто интензивнији развој бележи се кроз наступе на светским првенствима (СП), и то од статуса учесника на СП у Фукуоки (2001), два финала у Барселони, (2003), до три медаље, један светски и два европска рекорда на СП у Риму (2009). Наравно, највиши степен конкурентности, као и највећи број медаља, у анализираном периоду, пливачи и пливачице Србије су освојили на европским првенствима.

Процес сазнања о спортском пливању у Србији, у овом раду је успостављен око нити која је успела да програме пливачке припреме, окружења спортисте и тренера, организацију... повеже у функцију прогреса личног резултата са исходом на међународне рекорде, самим тиме и на целину спортског пливања и спорта у Србији.

Генереализујући по предмету овог рада, а он се односи на факторе који су довели до прогреса од личног до врхунског резултата, евидентно је да су се промене у српском пливању догодиле, да су временски биле орочене, као и да њихова динамика, национални и међународни значај, у неку руку, одсликава и позитивна дешавања у развоју друштва, самог спорта и спортског пливања Србије током прве две декаде Новог миленијума.

Технологија материјала и дизајн пливачких костима, који су пратили прогрес резултата и конкурентност пливача и пливачица Србије, променила је тренажно-такмичарску праксу, „погурала“ је рекорде, и уједно импресионира заговорнике места науке и технолошког развоја у спорту. Иако је често испуњена оксиморонским решењима индустрије и тржишта спорта, ипак, евидентно је да је технологија била заступљена у тренингу пливача Србије и то кроз лична (геџети, хидратација, суплементација...), имплементивна (савремени пливачки костими, реквизити, справе и средства, подводна комуникација) и профилактичко-рехабилитациона технолошка средства (препарати, хладне каде, азотни шатори, модулатори електронске стимулације мишића и слично).

Како SOFT програми, тако су и наука, иновације, технологија (НИТ) били снажна подршка новој тренажно-такмичарској пракси и ефикасном организовању. Место и улога SOFT програма и НИТ, у развоју пливачког спорта, у примеру Србије, могу се окарактерисати као легат из кога је, као и сваког другог легата, могуће учити и постављати нове практичне и теоријске парадигме.

Данас, након дешавања врхунског резултата у српском пливању, ова ex-post рефлексија акцен-тује особености појединца у постизању изузетности, и, уједно објашњава разлике и различитости међу пливачима/пливачицама. Препознавањем особености пливача/пливачица, индивидуалних каузалитета (суштине), типа, хијерархијске суперпозиције вештина и способности..., осветљене су неке, али не све, тенденције савременог пливања.

Елабориране су чињенице којима је обликован интернационални и национални културни наратив проистекао из пласмана финала у дисциплини 100 делфина на ОИ у Пекингу (Чавић vs Фелпс). Овај културни наратив може се користити за даље учење, али и као легат вредновати у оцени савремености и модерности српског пливачког искорака у анализираном периоду.

ЛИТЕРАТУРА

1. Batorova, M, Stastny, J. Motucka, J. Januar, M.(2016). Development of an analysis of swimming techniques using instrumentation and the development of a new measurement method at Brno University of Technology. 10th INSHS International Christmas Sport Scientific Conference, International Network of Sport and Health Science. Szombathely, Hungary
2. Bayle, E., Madella, A. (2002). Development of a taxonomy of performance for national sport organizations. *European Journal of Sport Science* 2(2):1-2
3. Collins, H. (2019). Applying Philosophy to Refereeing and Umpiring Technology. *Philosophies* 4, 21; doi:10.3390/philosophies4020021.
4. Colwin, M.C. (1992). *Swimming into the 21st century*. Leisure Press, Champaign, Illinois.
5. Crouse, K. (2009). Phelps rival is speedy with his lips; Bashful he's not, Cavic is a verbal typhoon ahead of rematch with American. *The International Herald Tribune*, p. 13.
6. Crumacker, J. (2008a). Chronicle Olympic Bureau <https://www.chron.com/sports/olympics/article/Phelps-wins-7th-gold-ties-Spitz-s-Olympic-record-1551253.php>
7. Crumacker, J. (2008b). Phelps wins 7th gold, ties Spitz's Olympic record Chronicle Olympic Bureau Aug. 15.
8. Di Nino, A. (2014). Science and innovation of sprint coaching. FINA Swimming Coaches Golden Clinic. Doha (www.fina.org).
9. Dikić, N. (2019). Antidoping agencija - znanje, kadrovi, inovacije u borbi za čist nacionalni sport. *Fizička kultura*, 73(1), 72-88
10. Finn, J. (2016). Timing and Imaging Evidence in Sport: Objectivity, Intervention, and the Limits of Technology. *Journal of Sport and Social Issues* 40(6) 459-476.
11. Gonzalez, J. (2020) Hitting the Wall. *The Ringer*. <https://www.theringer.com/2020/7/29/21345181/milorad-cavic-michael-phelps-2008-olympics-beijing-100-butterfly-conspiracy>
12. Higl, S. (2013). Trenažni program Nađe Higl u godini evropskog rekorda i naslova svetske prvakinja. *Diplomski rad. Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja Univerziteta u Beogradu, Beograd.*
13. Евтич, Б. (2013). Олимпийская программа в контексте развития системы национального спорта. *Наука в олимпийском спорте*, 1: 27-37.
14. Jevtic, B. (2019). Progress of competition results in top and elite sport – challenge for sports medicine and sports sciences. Invited Lecture The 2nd Serbian International Sports Medicine Conference New dimension in sports medicine. *Book of abstracts* 75-76.
15. Јевтић, Б. (2012). Олимпијски програми – систем иновације у спорт Србије. Позивно предавање, Међународна научна конференција: „Ефекти примене физичке активности на антрополошки статус деце, омладине и одраслих“, стр. 19-33. Факултет спорта и физичког васпитања, Београд.
16. Јевтић, Б. (2001). Теоријска синтеза енергетских капацитета пливача. Докторска дисертација. Факултет физичког васпитања, Универзитета у Београду. Београд.
17. Јевтић, Б. (2011) Пливање у настави. Београд, Факултет спорта и физичког васпитања.
18. Јевтић, Б. (2019). Систем спорта у држано независној Републици Србији – Од промишљеног почетка до исцрпљујућег државног интервенционизма. *Физичка Култура* 73 (1): 1-22 Kanchan, T., Kumar, M., Pradeep, G. Kumar, K., & Yoganarasimha, M.D. (2008). Skeletal Asymmetry. *Journal of Forensic and Legal Medicine*, 15:177-179.
19. Јевтић, Б. (2011). *Олимпијске припреме Милорада Чавића*. Пливачки клуб Партизан, Београд.
20. Јевтић, Б. (2014). *Програм олимпијских припрема Велимира Свјетјановића*. Пливачки клуб Партизан. Београд
21. Јевтић, Б. (2006). „Пекинј 2008“. Олимпијски комитет Србије. Београд.

22. Kanchan, T., Kumar, M., Pradeep, G. Kumar, K., & Yoganarasimha, M.D. (2008). Skeletal Asymmetry. *Journal of Forensic and Legal Medicine*, 15:177-179
23. Копривица, Ч.Д. (2018). Номо maximus. Елементи философије спорта. Укронија, Београд.
24. Кречмар, С., Дајресон, М., Луелин, М., Гливс, Џ. (2020). Историја и филозофија спорта и физичке активности. Факултет спорта и физичког васпитања, Нови Сад.
25. Maglischo, E.W. (2003). *Swimming Fastest: The essential reference on technique, training, and program design*. Champaign, IL: Human Kinetics.
26. Madella, A., Bayle, E., Tome, J. (2005). The organisational performance of national swimming federations in Mediterranean countries: A comparative approach. *European Journal of Sport Science*, 5(4): 207-220.
27. Omeregic, O.P. (2016). The impact of technology on sport performance. *Proceedings of INCEDI 2016 Conference*. Accra,
28. Osborough, C.D. & Peyrebrune, M. (2008). Butterfly technique: what happens when the swimmer gets tired? Available at www.coachesinfo.com (Accessed: 10th June 2010).
29. Psycharakis, S. & Sanders, R. (2008). Shoulder-hiproll changes during 200m front crawl swimming. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 40 (12):2129-2136.
30. Ride, J., Ringuet, C., Rowlands, D., James. D. (2013). A Sports Technology Needs Assessment for Performance Monitoring in Swimming. *Procedia Engineering*, Volume 60: 442-447.
31. Попрет, Р. & Јевтић, Б. (2019). Дугорочни развој спортисте - од теоријског и практичног модела до сазнајног проблема. *Физичка култура*, 73(2), 190-205.
32. Sanders, H.R., Thow, J., Fairweather, M.M. (2011). Asymmetries in Swimming: Where Do They Come from? *J. Swimming Research*, Vol. 18
33. MChollet, T.C., Seifert, L., & Chollet, D. (2009). Effect of force symmetry on coordination in crawl. *International Journal of Sports Medicine*, 30;182-187.
34. Тутњевић, С. (2016) Српски културни наратив. Свет књиге. Београд.
35. Vorobjeva, I.E. & Vorobjev, N.A. (1977). Ispoljavanje adaptacija u sportskom treningu kao jedan od oblika biološkog prilagođavanja organizma na uslove sredine i razvoja. *Trenerska tribina* 3.

Примљен: 15.08. 2020.
Прихваћен: 25.09. 2020.
Online објављен: 01.12. 2021.

SOURCES AND SUSTAINABILITY OF THE CYCLE OF HIGH-PERFORMANCE COMPETITIVE SWIMMING IN SERBIA

FUENTES Y SUSTENTABILIDAD DE LOS CICLOS DE NATACIÓN DEPORTIVA DE ALTO RENDIMIENTO EN SERBIA

Branislav Jevtić

Faculty of Sport and Physical Education, University of Belgrade, Serbia

Abstract

The subject of this paper concerns the nature of individual changes and the origin of organizational ones that have led to the progress and breakthrough results of competitive swimming in Serbia. Serbia's first swimming medals were won at the Olympic Games (OG), World Championships (WCh), and European Championships (ECh) in the senior and junior categories for both men and women, and the world and European records were set during the analyzed period (2000-2016). The Serbian male and female swimmers also marked the period concerned with winning the title of Serbia's best athletes in both senior and junior categories (2008 and 2009, 2010). Descriptive, structural, functional, and causal analysis of the facts related to this period of development of competitive swimming in the Republic of Serbia, as the method applied in this paper, led to the conclusion that the talent of an athlete, top coaches, in addition to new training practice, science, technology, innovation (NIT), SOFT programs, and the involvement of meso and macro levels of sports organization represent the factors relevant to the progress in individual performance as well as to the intensive growth of competitive swimming in the examined period. The limited capacities of competitive swimming have been determined in terms of the sustainability of the top competition results achieved. In this paper, the international and national cultural narrative of the men's 100m butterfly final at the Beijing 2008 Olympics (Čavić vs Phelps) was elaborated.

Key words: COMPETITIVE SWIMMING / PERFORMANCE PROGRESS / CULTURAL NARRATIVE / ČAVIĆ vs PHELPS

CYCLE OF THE HIGH COMPETITION PERFORMANCES OF SERBIAN SWIMMERS

Descriptive, structural, functional, and causal analysis of the facts related to the development of competitive swimming in the Republic of Serbia, as the method applied in this paper, led to the conclusion that the talent of an athlete, top coaches, in

Extracto

El objetivo del presente trabajo se refiere a la naturaleza de los cambios individuales y al origen de los cambios organizativos que condujeron al mejoramiento y avance en resultados de la natación deportiva en Serbia. En el período analizado (2000-2016) se ganaron las primeras medallas para la natación serbia en los Juegos Olímpicos (JO), campeonatos mundiales (CM) y europeas (CE) en la categoría de absoluto y juniore de ambas competencias, poniendo los records mundiales y europeos. Los nadadores y nadadoras de Serbia marcaron el periodo del tema también con el título de los mejores deportistas de Serbia en la competencia de absoluto y de junior (2008 y 2009, 2010). El análisis descriptivo, estructural, funcional y causal de los hechos vinculados con este período de desarrollo de la natación deportiva en la República de Serbia, como método del presente trabajo, condujo a la conclusión que el talento de deportista, los entrenadores superiores, con una nueva practica de entrenamiento, la ciencia, la tecnología, las innovaciones (NIT), los programas SOFT y la participación de niveles meso y macro de la organización deportiva, son factores significativos para el adelanto de los resultados individuales y el desarrollo intensivo de la natación deportiva en el período observado. Se establecieron las capacidades limitadas del deporte de natación en el sentido de sustentabilidad de los resultados de alto rendimiento alcanzados en las competencias. En el trabajo está elaborado el narrativo cultural internacional y nacional del final de la disciplina mariposa 100 en los JO y en Pekín – 2008 (Cavic vs Phelps).

Palabras clave: NATACIÓN DEPORTIVA / ADELANTO DE LOS RESULTADOS / NARRATIVO CULTURAL / CAVIC VS PHELPS/

addition to new training practice, science, technology, and the involvement of meso and macro levels of sports organization represent the factors relevant to the progress in individual performance as well as to the intensive growth of this sport in the period between 2000 and 2016. The essence of the analyzed changes and the designation of the progress bearers, as a counterpart of the life cycle, can be presented through the following periods:

- **Embryo (2000):** Participation of nine swimmers (seven men and two women) at the Sydney 2000 OG)...
- **Birth (2001-2004):** Title of Junior European Champion-2001 (Milorad Čavić); first finals at the WCh in Barcelona-2003 (Milorad Čavić, Mladen Tepavčević); first medal and first world record at the WCh (Dublin, 2003) in the 100m butterfly short-course (25-meter pool) (Milorad Čavić); first semi-finals at the 2004 Athens OG (Milorad Čavić) ...
- **Childhood and adolescence (2005-2007):** Medals at the first World Championship (2006) and European Junior Championship (2007) in the butterfly (Ivan Lender) and breaststroke (Čaba Siladi) events; ...
- **Mature age (2008-2013):** Senior ECh: Milorad Čavić (2008, 2012) and Velimir Stjepanović (2014); medal at the Beijing OG - 2008 (Milorad Čavić), medals at the WCh in Rome - 2009 (Milorad Čavić, Nađa Higl), world record (Milorad Čavić), and European records (Nađa Higl, Milorad Čavić); two finals at the London OG - 2012, first Serbia's relay at the OG (4x100m freestyle), first swimming medals at the Mediterranean Games (2009), first medals at the European Youth Olympic Festival - 2009 (Velimir Stjepanović), Youth Olympic Games - Singapore-2010 (Velimir Stjepanović), European Games - 2014 (Anja Crevar).
- **Old age (2015-2016):** Swimmers' participation at the Rio OG, participation in other competitions included in the programs of the European and world swimming organizations; ...
- **Swimming heritage:** Medals in all major competitions of the international swimming program; world, continental and championship records; titles of the best sportsman (Milorad Čavić, 2008, 2009) and sportswoman (Nađa Higl, 2009) of Serbia awarded by the National Olympic Committee of Serbia (NOC Srb); organization of international competitions in Serbia (European Junior Championships in 2008 and 2011; organization of swimming competitions at multi-sport events in Serbia (European Youth Olympic Festival, EYOF 2007, Universiade - 2009); participation of the Serbian Swimming Federation's representatives in the bodies and organs of continental and regional swimming organizations. The epilogue of this period includes one female swimmer and two male ones as the holders of National Awards for contribution to the development and affirmation of sports in the Republic of Serbia. There are two coaches who are the holders of National Awards, whereas a greater

number of coaches are the recipients of cash rewards for their top results achieved in sports... No positive doping tests have been registered in doping controls among Serbian male or female swimmers.

Table 1. National teams' Ranking at the 2009 Rome World Aquatics Championships (source FINA - International Swimming Federation)

Ranking		Gold	Silver	Bronze	Total
1	USA	11	11	7	29
2	China	11	7	11	29
3	Russia	8	8	4	20
4	Germany	7	4	1	12
5	Australia	4	5	10	19
6	Great Britain	4	3	2	9
7	Italy	4	1	5	10
8	Serbia*	3	1	0	4

* Medals for Serbia were won by swimmers (2-1-0) and national water polo team (1-0-0)

“THREAD“ FOR THE PROGRESS OF COMPETITIVE SWIMMING IN SERBIA

The story of records and limits in sports does not only have its origin in training and competitions and science, but it also has the meaning taken from cultural and physical anthropology (Jevtić, 2012). Attaining a personal achievement and achieving excellence means being better than the previous performances. If this were to be expressed through the marginal growth theory, which is, in fact, a struggle for an advantage that might be 0.01 second, as in the case of the race between Milorad Čavić and Michael Phelps in the 100m butterfly event at the Beijing Olympic Games, then reaching progress and achieving excellence would mean subtle shifting of natural limits, ethical norms, canons of ethics, social support, organization, science, innovation, technology, SOFT programs, as well as of many other factors on which a top-level swimming result is based.

The competitive swimming practice has identified swimming techniques and coordination attributes of swimmers as determinants of individual progress (Maglischo, 2003). These are followed by morphological characteristics and motor abilities (Colwin, 1992). All of them together are contained in Timakova's theoretical context about the courses of swimmers' development. According to this theory, personal growth and thereby consequent performance progress are based on the existence of three subtypes of swimmers. Thus, the *somatic subtype* ensures their progress through morphology and kinanthropometry. The form and essence of a technique (fast, slow, mixed; anticipatory coordination) are registered in the “*water sensitive*” *subtype*, while the capacity

and power of aerobic and anaerobic energy processes represent the core of the *type gifted with energy performance* (Vorobjeva, Vorobjev, 1977). It was difficult to find a Serbian swimmer from the analyzed period who sublimated all the three subtypes, due to which the individualization of training preparation, according to the characteristics of one or two subtypes, was a top cognitive challenge for the coaches, their poetic knowledge, experience, and wisdom. Accordingly, it can be concluded that the training preparation program that led to the progress and international competitiveness of the Serbian swimmers was highly determined by the characteristics of the swimmers themselves, the competencies of the coaches, as well as by the factors of support provided by the professional and scientific structures around that specific swimming reality. In this regard, it was registered that the NOC Srb supported the efforts of the swimmers, coaches, their clubs, and the Serbian Swimming Federation (SSF) to develop competitive abilities and competitive strategy through the improvement of individual techniques. The aim in the area of swimming techniques included the conceptual and stylistic changes that will allow swimmers to train and compete in a mechanical, bioenergetic, aesthetic, and kinesthetic (new) way. Cameras, body-worn sensors, wireless transmission technology have set new standards and revolutionized the work of coaches (Batorova, Stastny, Motucka, Januar, 2016; Ride, Ringuet, Rowlands, James, 2013). The acquisition of these and similar real-time data was enabled to the Serbian swimmers and coaches during the regular training program, but also during the training at higher altitudes, by visiting the specialized analytical centers in the Netherlands, bringing the experts and their work into the Serbian sports system, as well as by equipping the Republic and Regional Institutes of Sports. The NOC of Srb took the lead in these activities.

When observing either an athlete's progress, competition performance, overall development of competitive swimming in Serbia, or something else, it can be seen that the support given to personal growth occurred around general and specific factors of the development of competition performance (Jevtić, 2011). This natural and inductive conclusion, as it may be said, was based on the analysis of the National Olympic Committee's documents on the planned and realized training and competition activities through the "Olympic Preparation" programs (Jevtić, 2006, 2009). The analysis of both of these documents of strategic development on the Olympic route, as well as of the accompanying administrative sources of their implementation, has indicated that the preparation programs were fulfilled by: (a) innovative training methods

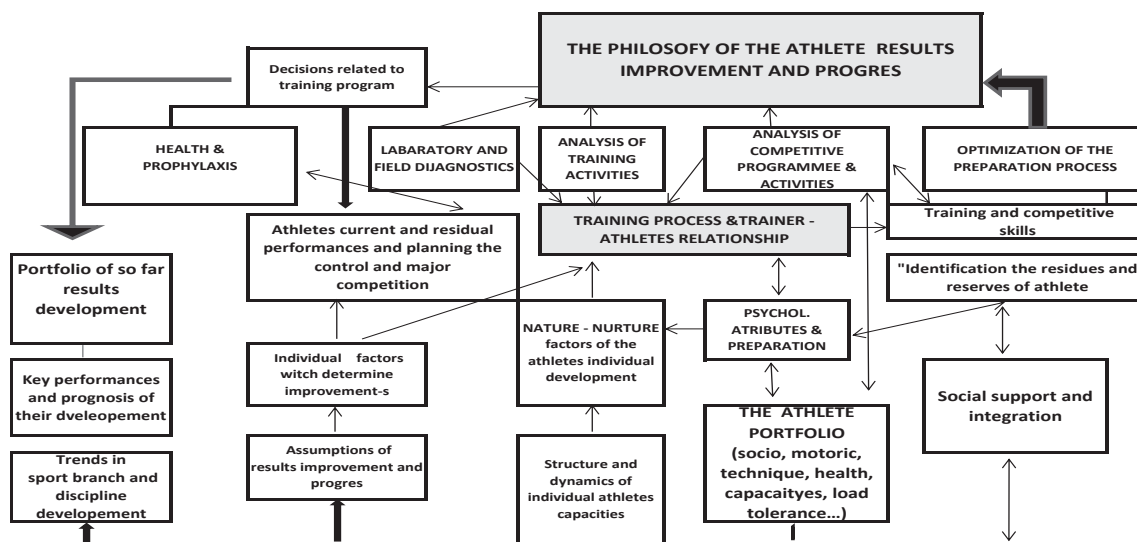
(interval hypoxic, at a higher altitude, ideomotor, Hiit...); (b) sports medical care and protection; (c) exercises in the function of motor learning (in the function of the swimming style remodeling); (d) sports and psychological preparation; (e) support regarding adequate nutrition and appropriate supplementation; (f) sustainable budget. In addition, the analysis has singled out the following conclusions on individual growth i.e., progress which, in accordance with the title of this article, can be considered a source of the development of (high-performance) competitive swimming in Serbia:

- I. The analyzed period (2000-2016) can be described through the talent and personal growth of the male and female swimmers progressing to the title-holders at the world and continental championships (in the junior and senior categories of both genders). The progress of performance was established around the factors of the nature of an athlete (*natura*) and around the training and competition environment (*nurtura*). The central place in connecting and achieving synergy between the athlete and his/her environment belonged to the coaches, their knowledge, pedagogical skills, as well as the training and competition programs they created. It can be explained in more detail by the following statement of Sebastijan Higl: "Although I do not claim that the implemented program of Nađa Higl was original, yet it was ours since it was filled with understanding a large number of training attributes of the previous training, Nađa herself and my capacities as a coach to create a stimulating training environment" (Higl, 2013).
- II. A significant number of experts and specialists from other fields were involved in supporting the progress of the swimmers of Serbia.
- III. Personal, implementation, rehabilitation and prophylactic technology as well as the technology of measurement and acquisition of relevant data on biological, psychological and motor status of the male and female swimmers' training also was of the utmost significance in the race for the world class sport.
- IV. The progress was pre-determined by the personality traits and talent of each of the male and female swimmers as well as by identifying the factors that lead to top results in a given swimming event. In competitive swimming, as well as in modern sport as a whole, the imperative for progress is recognized in technique and speed of movement, therefore, top swimming performances are delivered through the imperative

of precise and stable technique, in addition to maintaining competitive swimming speed at the competition (Jevtić, 2001). As for the importance of technique and possible misconceptions regarding the physiological essence of this sport, James Counsilman, one of the world's most recognized experts, has pointed out that swimming is unlikely to make much progress through blood lactate analysis and reflection on training physiology, as well as that although he completed his doctoral studies in physiology, he would rather have a degree in biomechanics. *"I have come across very few facts from the field of physiology that can be applied in swimming by an average coach, so I can conclude that working on and mastering technique have much more potential for the progress of competitive swimming."* (According to Higl, 2013). In other words, swimming technique, primarily its substantial aspect (factors of fast, mixed, anticipatory and slow coordination), as well as the overall locomotion speed, lead to the improvement of performance, which has, on the other hand, affected the attractiveness and evaluation of competitive swimming in science, media, technology, sports industry, and social environments.

V. The aforementioned deductive statement can be better understood through Anokhin's theory of functional systems (Jevtić, 2011). All the complexity of reaching a functional system that develops a top result is described by its essen-

tial-actual reality, and which, in the function of elaborating the subject of this paper, is presented as a diagram (mind map) showing the factors of a system structure around the topic of "philosophy of progress from individual to top-level performance". (Scheme 1). The cognitive spaces of this diagram have resulted from the generalization of the facts from the documents of the OCS and its Directorate for Sports OCS (Jevtić, 2011, 2014). However, most of the identified spaces of this functional system are characterized by variability i.e., it can be concluded that *there is no training and competition constant*, therefore, there is no "final truth" that has definitely led to the improvement and progress. Intentional and unintentional variability of the factors of the detected spaces, and accordingly, the degree of their relevance to the entire system and to the competition outcomes of the male and female swimmers, was planned around the athletes' individual attributes and the expediency of training, competition, technology, science, organization, and budget. Therefore, it can be concluded that the progress of the Serbian male and female swimmers to the world top class was pre-determined by the quality of knowledge and coaching skills, as well as by the breakthrough innovations of the factors in the athletes' micro, meso, and macro environments. These are all part of deductive reasoning in the form of a functional system (Scheme 1).



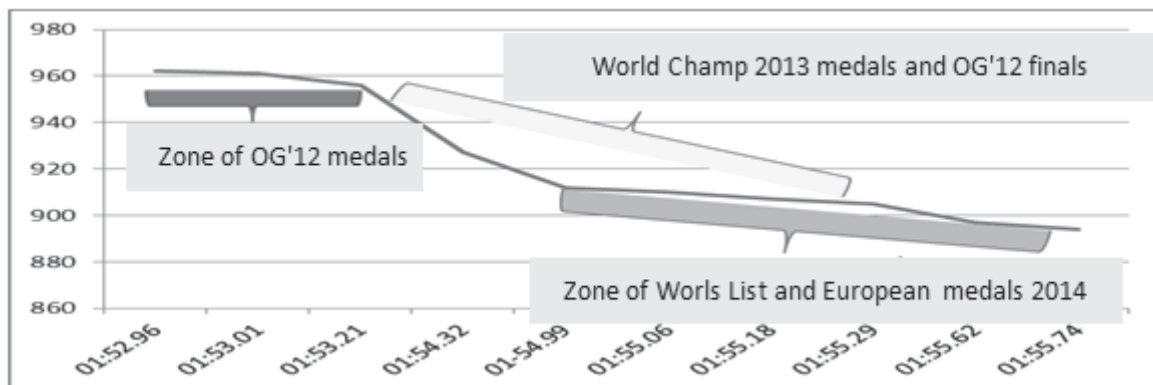
Scheme 1. Diagram (mind map) of the structure of training and competition preparation for top-level swimming achievements (Jevtić, 2013, 2019)

VI. The program of swimmers' preparation for their participation in sporting events such as the OG, WCh, and ECh was conditioned by the value of their individual performances. Timely recognition and objective evaluation of an individual performance were one of the preconditions for the coaches' innovative steps, as well as for mobilizing the support of the factors of the sports system and the society of Serbia for its further development. All the complexity of the challenges related to the evaluation of an individual performance, in order to assess its international competitiveness, and thus plan the further development of an individual male or female swimmer, is described in Graph 1, where Velimir Stjepanović's performance in the 200 butterfly final (01:55.07 ranked sixth at the OG in 2012) was analyzed in relation to the medal zones at the OG (2012) and WC (2013) and the European Championship (2014) (Jevtić, 2014). It is obvious that Stjepanović's performance in the middle of the Rio Olympic cycle remained competitive in Europe, that it was far from a medal at the WCh, while the Olympic medal preparation program should have produced an improvement of about 2 seconds or 35 points according to FINA Point Tables (scoring table made in relation to the world record). The desirable progress of Stjepanović's performance, in terms of increasing its competitiveness to winning a medal at the Olympics, would be a challenge even for "more sophisticated systems of competitive swimming".

VII. The criterion competition standard was reached after a decade of training and competition activities filled with the contents and goals achieved in each of the individual periods from the multi-year development of an athlete (Ropret, Jevtić, 2019). The multi-annual performance development plan for reaching the standard, and then for winning a medal, was also accompanied by the adverse effects on the swimmers' health and the termination of their competitive sports careers. The careers of some of the best Serbian swimmers ended prematurely due to injuries and illnesses. However, it should be noted that the progress was not accompanied by the therapeutic use exemption protocols (TUEs). There were no positive doping test findings. The doping sample collection and accompanying analyses were conducted by both the National Anti-Doping Agency of Serbia (ADAS) and the World Anti-Doping Agency (WADA). (Dikić, 2018).

VIII. The shallow system of swimming organization required the sparring partners to be engaged from other systems, the Serbian swimmers' to go and visit entrepreneurial sports and training camps, as well as such camps to be invited and hosted to perform their activities in Serbia (Jevtić, 2011b).

IX. When listing the breakthroughs made by the elite swimming in Serbia, the implementation of programs in the field of professional careers, social issues, and financial security of the swimmers, their personal trainers, and experts in their environment (SOFT programs) was of equal importance.



Graph 1. Results in the 200 butterfly event (abscissa) in relation to the FINA Points Table (ordinate)

TECHNOLOGY AND SERBIAN SWIMMING BREAKTHROUGH

Technology continuously leaves traces and directs the development of civilization, which is registered in competitive swimming as well. The subject of this paper covered the period of intensive development of the competitive performance due to the application of new technology (2000-2010). The great breakthrough swimming results in the world, including Serbia, achieved during this period, can be attributed to the influence of the technology of swimwear material and design. After ten years of support given to this area of technology, it seemed that competitive swimming would not easily return to the “natural” sources for human movement-swimming and training methods.

Instrumentalism offered the broadest, and at the same time “blurring,” view of the analyzed period. It was claimed that technological breakthroughs are nothing but “tools - devices - instruments” that serve the purposes of their users (Omoregie, 2016). According to this theory, technology is considered “neutral,” so the swimsuits (material and design), which were used from 2000 to 2010, were classified into the sports industry products intended for swimmers. Nevertheless, the impact of the technology of swimwear design and material on the performance in the period from 2000 to 2010 can be described by the three peaks of performance progress with a meas-

urable effect on the physiological and biomechanical overcoming of the immanent skills and abilities of man. Thus, it was assessed that the result in the men’s 100m butterfly event was improved by 3.87s or 2.6%, and in the women’s 200m breaststroke event it was improved by 3.56s or 2.45% (Berthelot et al., 2010).

Figure 2 also shows a different design - model of swimsuits worn by Milorad Čavić and Michael Phelps in the Beijing Olympics final (2008). The degree of body surface coverage can be attributed to the self-deterministic period in which both swimmers chose a swimsuit model for their own purposes. A year later, in the historic race in the 100 butterfly event at the WC in Rome (2009), and with the finish performance better than the 50-second margin, both swimmers swam in the swimsuits that covered their entire bodies except for the feet and hands. This was a period in the development of competitive swimming during which it was determined that the technology of swimsuit materials and their designs are not neutral in relation to performance.

The causal and functional analysis of 50m breaststroke swimming including two repetitions with the maximum intensity (Figure 1), the first repetition swum in a swimsuit according to the rules applicable since 2010 (image A), and the second repetition in line with the rules applicable until the end of 2009 (image B), gave rise to the obvious kinematic differences in Nadja Higl’s swimming. The epilogue of

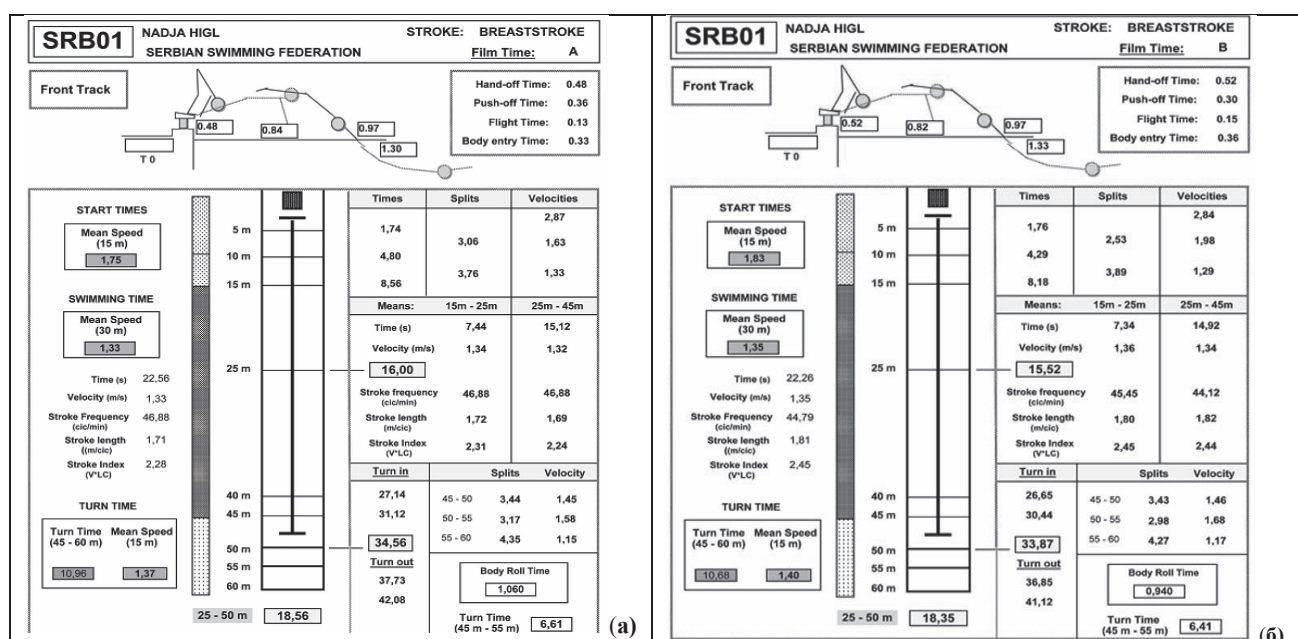


Figure 1. Kinematics of the two 50m breaststroke repetitions with the maximum intensity in two different swimsuit models (Recording and analysis were conducted at the High Altitude Training Centre in Sierra Nevada, Spain, in January 2010)

these measurements at the altitude training center, advanced in terms of information and technology, in Sierra Nevada, Spain, is also a framework for understanding the challenges for Nadja Higl's training and competition plan and program in the conditions of reduced support of the technology of swimsuit materials and designs. The difference observed between the two mentioned measurements, approximated in relation to the 200 breaststroke event, can significantly explain the nature of the lag and the reasons for the loss of competitiveness of Nadja Higl's performance at the competitions following January 1st 2010. In this regard, Nadja Higl's coach stated: *"After the ban on high-tech swimsuits in competitions, much more attention had to be paid to the body position as the core creating the conditions of other swimming stroke factors and their integration towards a competition performance.... The challenges of muscle contractions and shifting the center of gravity from the ends toward the center of the lever, which were absent in female swimmers when swimming in full-body swimsuits, had to be compensated and controlled by connecting and timing within the stroke whole, in addition to the optimum engagement of trunk muscles, in the new conditions. The biomechanical analyses have indicated that full-body swimsuits allowed swimmers to keep their hips and legs in a position which could be said to be biomechanically most suitable, but which was reached in a passive manner (i.e. benefits resulting from the suits, author's comment) rather than in an active way (i.e. skills, author's comment) (Higl, 2013).*

At the London Olympics (2012), after the changes in the rules pertaining to swimwear, the times of Michael Phelps and Milorad Čavić were slower by four-tenths of a second and almost a whole second, respectively, in comparison to the results from Beijing (2008). Both swimmers were significantly behind the

result of the historic race in Rome (2009). The eliminated influence of swimsuits, age, injury and several months of training break, altered posturography and its accompanying effects on buoyancy, floating, symmetry, in addition to the taper and retaper probably extended and insufficiently controlled, were just some of the determinants of Milorad Čavić's breathing pattern selected in his second Olympic final (Table 2).

This discussion of the technology of swimsuit materials and designs has become more lively after ending the era of advanced swimming suits and returning to the challenges of nature and the human body shape in the water. The study of swimming mechanics occurs again through individual models of swimmers' body shapes, principles of propulsive efficiency excluding artificial stimuli, with an orientation towards learning and sensorimotor images in coordinated forms of movements and skills (Table 3). Continuous acquisition of information about a swimmer through the so-called biohacking (a trend in stimulating the connections formed between the swimmer's brain, organs, and body), as well as the accompanying motor training and mastering the parts and stages of techniques, have been restoring swimming to its original being. In other words, the achievements made in the international swimming community, including Serbia, in 2009 i.e. world records (193) and other records, can be subsumed under the influence of the technology of competitive swimsuit materials and designs. Afterward, there was a period of overcoming the existing situation. Human nature, curiosity and reason have won once again! Swimming records continued to fall, including the one from the historic race in the 100m butterfly event at the WCh in Rome (2009). Caeleb Dressel (USA) has demonstrated a swimming technique that can be called innovative and different from the swimming techniques of Čavić (slow coordination) and Phelps (mixed coordination).

Table 2. Notational analysis of the breathing patterns of the final race in the 100 butterfly event at the London Olympic Games¹

Swimmer	Time	Breathing patterns 1/50m	Breathing patterns 2/50
Phelps (USA)	00:51.21	3-1	2-1
Le Clos (RSA)	00:51.44	3-1	1-3
Korotyshkin (RUS)	00:51.44	3-1	1-2-2-1
Čavić (SRB)	00:51.81	3-2-2-1-2-1-2-2-1-2-	2-2-2-2-2-2-2-2-4
Deiber (GER)	00:51.81	3-2-1-2-1-2-1-1-2-1-1-1	2-1-1-2-1-1-2-1-1-2-1-1-1-2-1-1-1-1-
Verlinder (NED)	00:51.82	1-2-2-2-2-2-2-2-2-1-	1-1-2-2-2-2-2-2-2-2-3
McGill (USA)	00:51.88	3-1-	2-1-3
Czerniak (POL)	00:52.05	3-2-2-2-2-2-2-2-	1-1-1-2-1-2-1-2-1-2-1-2-1-2-1-2-

¹ Russell Mark: Butterfly Breathing Patterns, in USA Swimming Technique presentation (www.usaswim.org).

Table 3 Butterfly stroke swimming attributes of Milorad Čavić and Michael Phelps (generalization according to Jevtić 2001, 2007, 2009, Di Nino, 2014)

Individual attributes	Milorad Čavić	Michael Phelps
Dominant individual characteristics -competition event:	50 and 100m butterfly, 50 and 100m freestyle	100 and 200m butterfly, 100, 200 and 400 freestyle, 200 medley...
Kinematics and kinetics of swimming methods:	<p>Shoulder driven propulsion, specific:</p> <ul style="list-style-type: none"> - The shoulder region is fixed with the blades as a precondition for more efficient actions of the shoulder girdle muscles and arm muscles. - Relying on the forearm extensor muscles. - The body depth (body position on the water surface and the degree of buoyancy), the accompanying height of the hips on the water surface, and consequently, the amount of passive and active resistances created are critical. - The strokes are used effectively during gliding and sliding after a turn, but not during the middle part of the race 	<p>Body driven propulsion, specific:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Higher amplitude of the insweeps and outsweeps, the torso is suppressed and elongated, the force impulse is generated from the foot muscles, through the hips to the chest which is suppressed and elongated. - Relying on the central body muscles - the core muscles - The strokes are used effectively during all stages of the race (sliding and gliding after the start and turn, during the middle section and entering the finish).
Swimming coordination:	<p>Slow coordination model, specific:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Unstable and under the influence of fatigue, declining pace. - Higher total propulsive force, a rough picture of swimming style due to “noise-filled” order of movements and timing of technique details. - Unstable rhythm, problems with the symmetry of movements of different etiology (injuries, muscle imbalance, ...) - Kinematic swimming model based on the spatial parameters of the insweeps and outsweeps. 	<p>Mixed coordination model, specific:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Stable, steady pace. - Relying on the length of the insweeps and outsweeps, refined and simultaneous body movements, more efficient transfer of propulsive force leading to energy efficiency. - The order and symmetry of movements are subordinated to the rhythm. - Pull frequency reserve and swimming strategy relying on the pull temporal parameters
Swimming bioenergy:	<p>Relatively pure energy type (anaerobic power and limited anaerobic capacity), specifically:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Greater fatigue of small muscle groups and their early “elimination.” - Later activation of aerobic energy processes (higher time constant of aerobic processes = lower energy efficiency = challenge for constant propulsive efficiency). 	<p>Combined energy type (anaerobic capacity, aerobic power and capacity), specifically:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Controlled fatigue, optimum time constant of activation of aerobic processes. - Earlier activation of aerobic energy processes (lower time constant of aerobic processes = higher energy efficiency = relatively stable propulsive efficiency)

Dressel is characterized by a unique - individual rhythm, body position and timing between the propulsive phases of insweep and outswEEP, push and pull, and thrusts with the chest. The biomotorics of his start (diving, gliding and breaking the water surface up to 15m) and underwater swimming after leaving the turn (not more than 15m), in addition to the aforementioned, have been mastered and coordinated below the new world record times in 50m-long pools (00: 49.50) and 25m-long pools (00: 47.78)². It is obvious that the swimming performance (in the 100 butterfly event) has been developed through the

synergy of temporal, spatial and kinetic attributes of the technique factors, on the one hand, and the individual characteristics of a swimming type, i.e. biomotor and psychological attributes of a swimmer, on the other. The personality attributes and accompanying individualization of training indicate the existence of different models and challenges in training and competition preparation (Sanders, Thow, Fairweather, 2011), and also suggest the necessary specialization of coaches and teams in an athlete’s environment. Specialization in the field of training methodology is established on the principles of practical and scientific knowledge about the swimmers’ growth to their excellence at the top or elite level.

² Milorad Cavic's world record in the 25-meter pools, EP, Dublin (2003) was 00: 50.02

ORGANIZATIONAL SUPPORT TO THE PERFORMANCE PROGRESS

The analysis of the work of successful national swimming systems, including those from the Mediterranean region, has indicated that the progress and improvement are determined by the factors of an athlete's macro environment, including: conservative and liberal attitude of the sports organization towards change and progress; market and industry-oriented mission of the sports branch; media value of a sporting event and "sports heroes" (Bayle, Madella, 2002; Madella, Bayle, Tome, 2005). The informal race for the "holy grail" of an efficient and medal-rich national sports system has a significant impact on an athlete's growth and the accompanying progress of the competition performance (Jevtić, 2019). The progress of Serbian swimmers and competitive swimming itself can be subsumed under the effect of a synergy of the "golden triangle" (athlete - training program - coach) and its environment. Therefore, one of the characteristics and outcomes of the analyzed period of Serbian swimming is strengthening the "golden triangle" constituents and relations as well as the synergy of a large number of actors of the meso and macro levels of sports organization in supporting an individual's progress towards medals and international records. In a way, this can be considered a good starting point for the sustainability of the top-level competitive swimming in Serbia.

An advance towards the challenges of progress and records was possible only through a sports organization regarded as assertive by athletes (Jevtić, 2012). The internal resources of the Serbian Swimming Federation were inadequate, either in terms of numbers or qualitatively and materially, to deal with the talented swimmers' problems. However, the SSF's commitment to the progress of male and female swimmers was not questionable. Faced with the challenges of many development agendas, the SSF was able and willing to determine a significant part, from the limited resources of its development, and direct it to the progress of an individual and his/her performance. Unequivocal support was provided by the NOC of Srb and the Ministry of Youth and Sports (MoYS). The Republic Institute for Sport, the Anti-Doping Agency of Serbia, and the Center for Supplementation and Nutrition should be added to this hybrid model in terms of providing organizational efficiency for the needs of competitive swimming.

Despite the attractiveness of competitive swimming and the events dominated by Serbian swimmers, the absence of sponsorship activities was still evident. Hence, there could not be recognized the economic valorization of the image of the Serbian swimmers and

swimming organization in the function of their current and future development, despite the greatest sporting successes! The organization was unable, unwilling, or undetermined in regard to the unique opportunity for its future development. The swimmers, individually, tried to work on their personal image, but, unfortunately, in doing so they opted for or relied on politics and politicians. Numerous plans and promises for the development of individuals and swimming as a sport itself lasted as long as the news about the swimmers' successful achievements in the daily print and digital media. It is clear that many of the actors in the macro environment failed to adequately respond to the needs and challenges faced by competitive swimming and to recognize the importance of enhancing the capacities for self-transcendence in respect of values and organization and for the SSF's development towards a high-performance sports organization.

The challenges of development, advancement, and progress of a competition performance were covered through the portfolio of an athlete; training program; sports event; NIT factors (Scheme 1). It is clear that not only the "golden triangle" elements but the entire system surrounding this sport lie behind delivering a competition performance and developing an efficient national system of competitive swimming. The history of training and competition preparation and competition performance progress is indisputable, yet it is not in a dialectical relationship with the assumptions of sustainable development. In other words, self-transcendence cannot be registered within the swimming organization, as such as it has been outlined in the form of spiritual and physical unity (Koprivica, 2018) in the case of swimmers. Namely, if the progress were regarded as the final results in the mentioned competitions and records only, the assumptions of the sustainability of competitive swimming in Serbia would be neglected thereby. This is what we are witnessing today, unfortunately, not only in competitive swimming but also in many other sports in Serbia. The progress, both of athletes and of their organizations, must "contain the assumptions of substance, value, and behavior dualism" (Kretschmar, Daireson, Luelin, Gleeves, 2020).

SWIMMING IN SERBIA – NATIONAL AND INTERNATIONAL CULTURAL NARRATIVES

Man, as a homo symbolicus, assigns meaning to events, experiences, relations, seeking symbolism and purpose. "This measure is shaped in the form of a unique, subordinate system of cultural symbols that are

perceived as linguistic, music, art, social, political, religious, folklore, and all other visible forms, including even those forms invisible to the eye (Tutnjević, 2016). In a culture³, such as Serbian, verbal and non-verbal expressions of an experience represent a stabilizing and integrating mechanism, since the self of spiritual and cultural identity, including the overall life experience, is formed through a cultural narrative. Swimming, together with competitive swimming, has been always understood as a context that rationally transfers the meaning of human physical activity into the field of culture and the image of individual and social heritage and progress.

Sport in Serbia is a part of the national cultural narrative. However, the injustice done to athletes in competitions has established itself as dominant in relation to most other narratives⁴. Accordingly, the narrative of the events that took place at the Beijing OG (2008) in the men's 100 butterfly final exceeded the national narrative framework and expanded as the global one. The guiding idea of each story, including this one about the winner of the race concerned, implies that there is no single truth or only one true interpretation of events, on the contrary, there are many ways to interpret one experience. Therefore, it is no wonder that the cultural (swimming) narrative of this event, including its value, scope, and truthfulness, has been formed as a belief in the defeat of sports in collision with the bad officiating.

Drama of the Olympic swimming final and controversy of the world swimming organization

The number of articles that appeared in popular periodicals and professional and scientific journals showed that the outcome of the final race in the 100 butterfly event at the OG in Beijing went beyond the national boundaries, and as such, it has become part of the world sports narrative. In part, the exhibition dealing with technology and Olympism in the premises of the International Olympic Committee (2010) was dedicated to this Olympic outcome. The analysis of this narrative, and more precisely of the events that

took place during and immediately following the end of this Olympic swimming final, extends to the end of the second decade of the 21st century. The permanence or eternal relevance of this narrative stems from the (un)willingness of many to accept that realistic and objective measurements were defeated by that what is referred to as precise measurement. In other words, in the background of the discussions regarding this Olympic final, there can be seen a dualism between the *objective fact* that Milorad Čavić was the first to reach the finish line, which was visible to the naked eye, and the *questionable configuration and accuracy of the mechanical measurement system*. The finish order in the race, which was considered as subjectively perceived at the time, but today it has been confirmed as the objective perception, was the reason for the SSF representatives to file a complaint to the International Swimming Organization (FINA) for determination of the facts and review of the decision rendered by the panel of officials who supervised this race. A FINA's response was received very soon afterward. It was based on an argument pertaining to the accuracy of the "error-free mechanical measurement system," including the chief referee's comment that there was no doubt that "the Serbian swimmer was the second to touch the wall" (author's comment: this could imply that the officiating was objective since the officials, among other things, are responsible for determining the finish order indisputably)". "Omega", as the official timekeeper, pointed out that "there was no human intervention" in the measurement system operations, by which they probably wanted to challenge the belief, which was spreading rapidly then, that this final was "paved" with manipulations. Both answers, as it will be shown by later events, were questionable in terms of truthfulness and correctness. Both then and now!

The amendments to FINA's technical documents on this issue have shown that the accuracy of measuring equipment is not on a par with the objectivity of a competition (objective determination of the finish order). Omega later admitted that Čavić was the first to reach and touch the pad of the measurement system (objectively, he is the winner of this race), but also adding that "Phelps pressed it harder". This was an argument in favor of the accuracy of the measurement system. However, the same company subsequently worked on the measurement system, shifting it to the millionth of a second (the new "Quantum" time measurement system). The description of swimming events does not specify how hard swimmers have to press the measuring pad at the finish of a race, therefore, the question arises in regard to how it has become decisive! In addition, the behavior of the chief referee has opened up a question of the

³ According to Klein and Shipka's "Great Dictionary of Foreign Words and Expressions" (2010), the notion culture means the totality of the created, material and spiritual, by the human race, in forms of historical, practical, theoretical, aesthetic, mythical and religious form of expression. The term refers to both the culture of creation (Greek *poiesis*) and the culture of action in the ethical sense (Greek *praxis*).

⁴ Sanctions in sports, Ban on competition at the European Football Championship (1992), Return of swimmers from the European Junior Championship (1994), Banned of Milorad Cavic from competition through an ad-hoc panel with the European Championship (2008)...

officials' objectivity in determining the ranking in the finals of this event. The lack of a debate within FINA, as well as within the International Olympic Committee itself, regarding possible bad officiating, and inappropriate behavior of the chief referee and the officials, raised doubts about a conspiracy theory but also opened an issue regarding the principles of fair play, equality, and objectivity in sports, which is declaratively advocated by everyone in the international sports movement.

Subsequent changes in the rules applicable to swimming competitions, as well as Omega's statements, have indicated that the winner of this final was not objectively determined. According to FINA, the confusion regarding the objectivity of the finish order of this race (Milorad Čavić was the first to touch the finish line) arose from the observer's subjective perception. This FINA's statement implies that all those present in the "Water Cube" and TV viewers around the globe "were deceived by their own senses" and that they did not function according to the *Cognitio, ergo sum* model. Mark Schubert, the head coach of the US swimmers in Beijing, and Bob Bowman, the longtime coach of Michael Phelps, were among those who saw that Milorad Čavić was the winner of the race. Mike Bottom (a longtime coach of Milorad Čavić), who was watching this race with the two USA Swimming's prominent figures mentioned above, also testified about this. Bottom pointed out: "I only remember standing next to Bob Bowman when he said, 'Oh no, he lost it,' Schubert was of the same opinion. Then he looked at the scoreboard and added, 'Oh, my God.' "It was just another one of those races when everything ran smoothly for Michael (Michael Phelps)" (Gonyales, 2020). The "absence of a sense of victory" could also be recognized in Phelps's reaction, as he did not perceive his finish as a win in a sports fight, but looked for the scoreboard to see his ranking. This can be determined quite easily, by reviewing the video, and without any special knowledge or skills from the field of behavioral psychology.

It is also interesting what Mike Bottom said about Mark Schubert who noticed the Serbian delegation's reactions to the ranking in this final race, and, as Bottom described, "marched" into the Control Room, where the officers of Omega (official measuring equipment), according to Schubert's statement, refused to show the video recordings, with a comment that everything was functioning properly. Although he was not the party that filed the complaint, the USA Swimming's representative "marched" into the Control Room and requested to review the video! The complainants were not either allowed to do so. The representatives of the SSF and NOC Srb were invited to watch the disputed

recordings the next morning! It should be noted that FINA refused to organize a public review of these recordings. They behaved in an arrogant manner, stepped out of the vision of their existence, abandoned all Olympic values ... Intentionally or not, they are to blame for the existence of a kind of conspiracy theory in competitive swimming. FINA's arrogance, and not the authority, can be seen in the statement of Ben Ekumbo from Kenya (FINA official), who stated about the SSF's objection: "Michael Phelps is the greatest one we have ever had. No matter what, he would win the race. Tomorrow he will do something (in the 4x100 medley relay) that will make him an alien" (Crumpacker, 2008a). A prophet, a visionary, or whatever, but Ekumbo cannot be said to be an official in accordance with sports ethics!

Maybe Čavić did not win the race. Maybe the touchpad didn't measure precisely (the next day problems were also registered on the pad in the lane four, author's comment), maybe Omega (Phelps's long-term sponsor, author's comment) was against Čavić, ...! Regardless of all the foregoing, it was "a hell of a race that will be remembered in various ways, as long as we care about things like swimming and the Olympics" (Gonyales, 2020). "I don't want to fight against that," Čavić said in his first statement, immediately after the race. "It was difficult to determine. I had a long finish. Phelps had a short finish. I'm not angry at all. Technology is not perfect. It may be (that I touched the pad before Phelps did). It's not something I'm focused on. It's a pity that the time of both of us couldn't be 00:50.58. It would be nice to share a gold medal with him (Crumpacker (2008b)). "I think that, if we were to go through this once again, I would win!" "A loss of 1/100 of a second is the hardest loss you can experience at the Olympics. I saw the goal. If you ask me if I'm disappointed, the answer is no, it's a miracle just to be here. I enjoy the experience deep in my heart. It's an amazing feeling for me to have come this far. I wish I had won a gold, but I'm also happy with a silver medal."

The subjective perception (according to the FINA's judgment), yet, as it will be determined later, the objective feeling of those present in the "Water Cube" and spectators around the world, was that Phelps was defeated (Gonzales, 2020). Čavić was the first to reach the finish line and touch the pad. The world has started debating the issue of objectivity. Everyone had their own personal impression, but there were few about the finish order of this Olympic final. On that day in Beijing, at the OG, a "drama plotted around the objectivity of competitions at the Olympic Games" took place. Once again, the question of objectivity in sports being just a myth has been put forward.

In this example, it is established on the accuracy of the measurement system, the arrogance and pride of the officials and the international swimming organization. The accuracy of measurement is a source of errors, and thus a myth in exact experimental science, where the measurements are always accompanied by statements about possible errors, while the differences in repeated measurements induce “replicable crises” (Collins, 2019). In the sports movement, the FINA and the IOC made no statements about errors, a kind of dualism of objective and precise, bad officiating, which is indicated by the statements of officials!

The calmness and sportsmanship associated with the acceptance of the ranking in Beijing were interrupted a year later, ahead of the World Championship finals in Rome (2009), by Čavić saying: “I was the first to touch the finish line, but I did not push it hard enough to activate the measurement system,” concluding that this was a problem for FINA and Omega (Crouse, 2009).

As stated exactly in the title of this section, the drama of the Olympic swimming final has led to the cultural narrative that has not been based on the accuracy of measurement, as it is of secondary importance. The narrative has been established around the original romantic and objective sports values, primarily around the objectivity of competition, equality of competitors, and fair officiating. The exam in ethics caused by this drama, all the controversies of FINA, and the silence of the IOC, its bodies and commissions, remained without a passing grade. The controversy between the objectivity of competitions, work of the officials, and even the sustainability of the proclaimed values of sports and Olympism, provoked the interest of the world-famous “VISE” series that presented this final vividly in the title of its episode from 2016 which reads: “**Milorad Čavić - the one**

who defeated Michael Phelps (objective outcome of this race, author’s comment), **but lost gold by the force of the finger** (measurement accuracy, author’s comment).” Mark Spitz, the most successful athlete (swimmer) of the modern Olympics until this final, stood for maintaining and preserving the objectivity of competitions. In the US media and swimming public community, this attitude was presented as a statement forced by jealousy due to the loss of the title of “the best Olympian in the world”.

Forensic experts joined the discussion on the accuracy of measuring this historic Olympic final by presenting several facts, from the field of their professional cognition system, but also doubts about this race and, reinforced an amalgam of the impartialities of this Olympic final, by pointing out the following (Fiin, 2016):

- Public discourse relied on a “time measurement system” correcting what was seen with the naked eye i.e., that Čavić won!
- The epistemological value lies in understanding the mechanical objectivity of the race.
- In order to better understand the issue, it is important to identify spatial (distance) and temporal parameters (speed), so that the time difference of 0.01 of a second was derived as a difference in the distance passed amounting to 16.67 mm/min.
- FINA regulations governing the pool length allow dimensional tolerances of 30 mm between the ends of the walls of a given swimming lane. This tolerance is greater in relation to Milorad Čavić’s estimated lag of 16.67 mm.

Summarizing the value and behavioral aspect of this race, it can be concluded that the facts about it are inconsistent, however, this race has created the swimming narrative which is approached reflexively as well as prospectively.

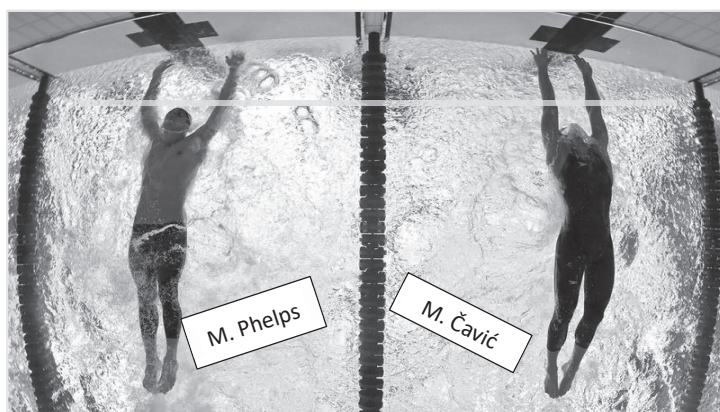


Photo 1. Entering the finish and the swimmers’ head-crown line

The footage taken from the bottom of the pool, in the absence of the official recordings distributed by FINA, was the source of discussions and subsequently induced observers' judgments on the finish order. Repeated and slow-motion footage convinced TV audiences around the world of who was the first to touch the finish line. However, the head-crown line of both swimmers should also be analyzed for a more objective explanation (presented with on Photo 1). In measurements, the crown line is used as an anthropometric point that should eliminate inter-individual differences in the skeleton longitudinal dimensions, which is the arm length in this case. It is visible that the crown of Phelps's head was closer to the finish line, but Čavić's face was above the water surface already at the time when he touched the pad. However, the crown line and the face elevated at the time of entering the finish cannot clarify, with certainty, the performance difference margin of 0.01 second, primarily due to the unknown parameters of camera position and shooting angle in relation to both swimmers. The distance between the camera and the water surface (the depth of an Olympic-size pool is 3m), but also the FINA's single frame which displays different phases within the swimming-stroke cycles of Čavić and Phelps also represent a significant problem.

CYCLE OF THE TOP-LEVEL SERBIAN SWIMMING - LEGACY FOR PRIDE AND LEARNING

From the Sydney Olympics (2000) to the Rio Olympics (2016), Serbia's competitive swimming opened and, unfortunately, closed a dynamic cycle of its development during which a high level of internal changes in working with talented athletes was shown. The changes have led to the progress in a large number of progress-relevant factors and resulted in a high level of competitiveness of the Serbian swimmers in the most significant competitions of the international swimming program.

During the analyzed period (2000-2016), competitive swimming developed from a second-category sport to a sport of the first category at the national level. From the participant status of the male and female swimmers in the National Olympic Committee's delegation at the Sydney OG, through the status of a sport with the potential for the finals at the Athens Olympic Games (2004), the first, historic, Olympic medal for the independent state of the Republic of Serbia was won in swimming at the Beijing OG (2008). There were two swimmers who competed

in the finals at the London Olympic Games (2012). At the Rio OG (2016), as if the "Olympic circle" had closed with everything returning to the beginning and to the participant status of the swimmers in the National Olympic Committee's delegation. Slightly more intensive development has been recorded through the appearances at the World Championships, from the swimmers' status of participants in the WCh in Fukuoka (2001), two finals in Barcelona (2003), to three medals, one world and two European records at the WCh in Rome (2009). Of course, the highest level of competitiveness and the largest number of medals were reached i.e., won by the Serbian swimmers at the European Championships in the analyzed period.

In this paper, the process of learning about competitive swimming in Serbia was established around a thread that has managed to connect the swimming preparation programs, athletes and coaches' environment, organization, etc. in the function of progress of personal performance with an orientation towards international records and the whole of competitive swimming in Serbia.

By generalizing the subject of this paper, which concerns the factors that have led to the progress of personal performance towards top-level performance, it is obvious that the changes in Serbian swimming occurred, that they were time-limited, as well as that their dynamics, national and international significance, in a way, reflected the positive events in the development of Serbian society, sports and competitive swimming itself during the first two decades of the New Millennium.

The technology of swimsuits materials and designs, which followed the progress of performance and the competitiveness of Serbian swimmers, has changed the training and competition practice, "pushed" records forward, and at the same time impressed the advocates of science and technological development in sports. Although it is often filled with oxymoron solutions of the sports industry and market, it is still evident that technology was represented in the Serbian swimmers' training through personal (gadgets, hydration, supplementation, etc.), implementation (modern swimming suits, props, devices and means of underwater communication) and prophylactic and rehabilitation technological equipment and devices (preparations, ice baths, altitude tents, modulators of muscular electrical stimulation, etc.).

In addition to SOFT programs, new training and competition practices and efficient organization were strongly supported also by science, innovation, and technology (NIT). The place and role of NIT and SOFT programs in the development of competitive

swimming, in the case of Serbia, can be characterized as a legacy from which, such as from any other legacy, it is possible to learn and set new practical and theoretical paradigms.

Today, after the top results occurred in Serbian swimming, this ex-post reflection emphasized the characteristics of an individual in achieving excellence, and at the same time explained the differences and distinctions among male or female swimmers. By identifying the swimmers' characteristics, individual causalities (essence), type, hierarchical superposition of skills and abilities, etc., some but not all of the trends in modern swimming have been illuminated.

The facts that shaped the international and national cultural narrative resulting from the ranking of the final in the 100m butterfly event at the Beijing Olympics (Čavić vs Phelps) were elaborated. This cultural narrative can be used for further learning, but it can also be valued as a legacy in the assessment of the modernity and actuality of the Serbian swimming breakthrough in the analyzed period.

REFERENCES

1. Batorova, M, Stastny, J. Motucka, J. Januar, M. (2016). Development of an analysis of swimming techniques using instrumentation and the development of a new measurement method at Brno University of Technology. *10th INSHS International Christmas Sport Scientific Conference*, International Network of Sport and Health Science. Szombathely, Hungary
2. Bayle, E., Madella, A. (2002). Development of a taxonomy of performance for national sport organizations. *European Journal of Sport Science* 2(2):1-2
3. Collins, H. (2019). Applying Philosophy to Refereeing and Umpiring Technology. *Philosophies* 4, 21; doi:10.3390/philosophies4020021.
4. Colwin, M.C. (1992). *Swimming into the 21st century*. Leisure Press, Champaign, Illinois.
5. Crouse, K. (2009). Phelps rival is speedy with his lips; Bashful he's not, Cavic is a verbal typhoon ahead of rematch with American. *The International Herald Tribune*, p. 13.
6. Crumacker, J. (2008a). *Chronicle Olympic Bureau* <https://www.chron.com/sports/olympics/article/Phelps-wins-7th-gold-ties-Spitz-s-Olympic-record-1551253.php>
7. Crumacker, J. (2008b). Phelps wins 7th gold, ties Spitz's Olympic record. *Chronicle Olympic Bureau*, Aug. 15.
8. Di Nino, A. (2014). Science and innovation of sprint coaching. FINA Swimming Coaches Golden Clinic. Doha (www.fina.org)
9. Dikić, N. (2019). Anti-doping agency - knowledge, staff, innovations in the fight for pure national sport. *Physical Culture*, 73(1), 72-88
10. Finn, J. (2016). Timing and Imaging Evidence in Sport: Objectivity, Intervention, and the Limits of Technology. *Journal of Sport and Social Issues* 40(6) 459-476.
11. Gonzalez, J. (2020) Hitting the Wall. *The Ringer*. <https://www.theringer.com/2020/7/29/21345181/milorad-cavic-michael-phelps-2008-olympics-beijing-100-butterfly-conspiracy>
12. Higl, S. (2013). Trenažni program Nađe Higl u godini evropskog rekorda i naslova svetske prvakinja. Diplomski rad [Nadja Higl's training program in the year of the European record and the title of world champion. Graduate thesis. In Serbian]. Beograd, Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.
13. Evtić, B. (2013). Олимпийская программа в контексте развития системы национального спорта. [The Olympic program in the context of the development of the national sports system. In Russian / Ukrainian]. *Наука в олимпийском спорте*, 1, 27-36.
14. Jevtic, B. (2019). Progress of competition results in top and elite sport – challenge for sports medicine and sports sciences. Invited Lecture. *The 2nd Serbian International Sports Medicine Conference New dimension in sports medicine*. Book of abstracts 75-76.
15. Jevtić, B. (2012). Olimpijski programi – sistem inovacije u sport Srbije. [Olympic programs - the system of innovation in sports in Serbia. In Serbian]. *Međunarodna naučna konferencija: „Efekti primene fizičke aktivnosti na antropološki status dece, omladine i odraslih“*, str. 19-33. Beograd, Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.
16. Jevtić, B. (2001). Teorijska sinteza energetske kapaciteta plivača. [Theoretical synthesis of swimmers' energy capacities. Doctoral thesis. In Serbian]. Beograd. Fakultet fizičkog vaspitanja.
17. Jevtić, B. (2011) *Plivanje u nastavi*. [Swimming in teaching. In serbian]. Beograd, Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.
18. Jevtic, B. (2019). The system of sports in the state of the independent Republic of Serbia - From a thoughtful beginning to exhausting state interventionism. *Physical Culture* 73 (1): 1-22

19. Jevtic, B. (2011). *Olympic preparations of Milorad Cavic*. Belgrade, Partizan Swimming Club.
20. Jevtic, B. (2014). *Velimir Stjepanović's Olympic preparation program*. Belgrade, Partizan Swimming Club.
21. Jevtic, B. (2006). Olympic programme of NOC of Serbia "Beijing 2008". Belgrade, Olympic Committee of Serbia.
22. Kanchan, T., Kumar, M., Pradeep, G. Kumar, K., & Yoganasimha, M.D. (2008). Skeletal Asymmetry. *Journal of Forensic and Legal Medicine*, 15:177-179.
23. Koprivica, Č.D. (2018). *Homo maximus. Elements of sports philosophy*. Belgrade. Ukraine
24. Kretschmar, S., Daireson, M., Luelin, M., Gleeves, J. (2020). *History and philosophy of sports and physical activities* [In Serbian]. Novi Sad, Faculty of Sports and Physical Education.
25. Maglischo, E.W. (2003). *Swimming Fastest: The essential reference on technique, training, and program design*. Champaign, IL: Human Kinetics.
26. Madella, A., Bayle, E., Tome, J. (2005). The organisational performance of national swimming federations in Mediterranean countries: A comparative approach. *European Journal of Sport Science*, 5(4): 207-220.
27. Omoregie, O.P. (2016). The impact of technology on sport performance. *Proceedings of INCEDI 2016 Conference*. Accra,
28. Osborough, C.D. & Peyrebrune, M. (2008). *Butterfly technique: what happens when the swimmer gets tired?* Available at www.coachesinfo.com (Accessed: 10th June 2010).
29. Psycharakis, S. & Sanders, R. (2008). Shoulder and hip roll changes during 200m front crawl swimming. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 40 (12):2129-2136.
30. Ride, J., Ringuet, C., Rowlands, D., & James, D. (2013). A Sports Technology Needs Assessment for Performance Monitoring in Swimming. *Procedia Engineering*, 60: 442-447.
31. Ropret, R. & Jevtić, B. (2019). Long-term development of the athlete - from theoretical and practical model to cognitive problem. *Physical Culture*, 73 (2), 190-205.
32. Sanders, H.R., Thow, J., Fairweather, M.M. (2011). Asymmetries in Swimming: Where Do They Come from? *J. Swimming Research*, Vol. 18
33. MChollet, T.C., Seifert, L., & Chollet, D. (2009). Effect of force symmetry on coordination in crawl. *International Journal of Sports Medicine*, 30:182-187.
34. Tutnjević, S. (2016) *Srpski kulturni narativ*. [Serbian cultural narrative. In Serbian]. Beograd. Svet knjige.
35. Vorobjeva, I.E. & Vorobjev, N.A. (1977). Ispoljavanje adaptacija u sportskom treningu kao jedan od oblika biološkog prilagođavanja organizma na uslove sredine i razvoja. *Trenerska tribina* 3.

Submitted: 15.08.2020.

Accepted: 25.09.2020.

Published Online First: 01.12.2021