

АТЛЕТИКА И SIX SIGMA

ATHLETICS AND SIX SIGMA

ЖЕЉКО ТУРЧИНОВИЋ

Факултет за спорт, Универзитет „Унион – Никола Тесла“, Београд, zeljko.turcinovic@fzs.edu.rs

Сажетак: Да ли се концепт Six Sigma може користити за стварање врхунских атлетичара? Иако се Six Sigma многим може учинити као врло компликован концепт или као само један нови тренд, ради се о једноставном и врло успешном, резултатски оријентисаном и структурном начину рада на побољшањима, с јасном расподелом одговорности, а с циљем постизања значајних резултата. Кроз приказ методологије примене, алата и дилема, ствара се одговор на питање зашто је концепција Six Sigma у атлетици тако привлачна за много успешних атлетичара, тренера и клубова у свету.

Кључне речи: Six Sigma, DMAIC (definiši/meri/analiziraj/unapredi/kontroliši), sport, atletika

Abstract: Does the concept of Six Sigma can used to create top athletes? Although Six Sigma to many may seem a very complicated concept, or as only a trend, it is a simple and very successful, result-oriented and structured way of work on improvements, with clear lines of responsibility, with the aim of achieving significant results. Through presented methodology, implementation, tools and dilemmas, answered to the question, why the concept of Six Sigma in athletics what is making it so attractive for many successful athletes, coaches and clubs in world.

Keywords: Six Sigma, DMAIC (define/measure/analyze/improve/control), sport, athletics

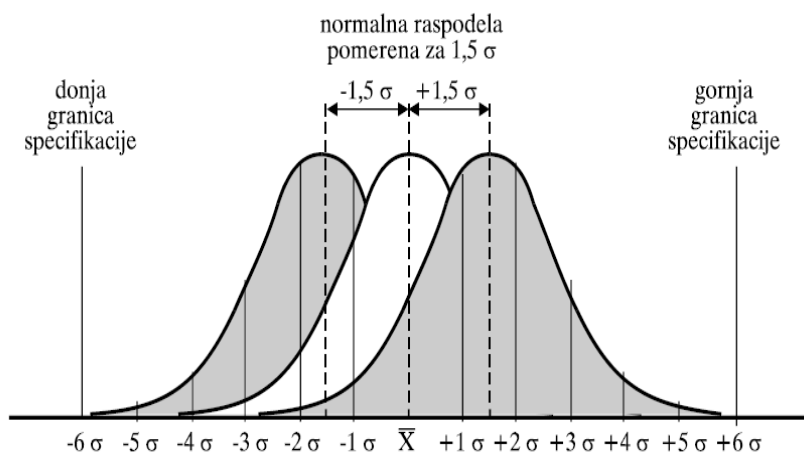
1. УВОД

Six Sigma је потпуна посвећеност. То је дисциплиниран приступ и методологија за отклањање недостатака пројектним приступом и применом DMAIC методе за решавање проблема. Кроз утврђивање проблема дефинише се (**Define**): циљ и оквир пројекта, уз идентификацију проблема које треба решити на путу достизања задатог нивоа одступања. За идентификовање потенцијалних могућности побољшања користе се методе прикупљања података. Мерење (**Measure**), применом одговарајућих метода и метрике, обезбеђује прикупљање података и информација о текућем стању (оцењује се базни ниво показатеља рада и издвајају проблеми који захтевају највећу пажњу). Кроз анализу (**Analyze**) идентификују се основни (главни) узроци проблема уз проверу података, применом специјалних алата анализе података. Кроз побољшање (**Improve**), уводе се решења оријентисана на отклањање проблема (основних узрока) утврђених током анализе. Контрола (**Control**), је оцена и мониторинг резултата претходних фаза [2].

Табела 1: Six Sigma нивои

sigma нивои	број грешака на милион догађаја (ДПМО)	100 партија голфа годишње	успешност (%)
6	3,4	1 промашај сваке 163 год	99,99966
5	233	1 промашај сваке 2,33 год	99,977
4	6210	1 промашај сваких 9 партија	99,38
3	66807	1 промашај по партији	93,32
2	308537	/	69,15
1	690000	/	30,85

Кад погледамо ову табелу, чини се да је Six Sigma утопија за већину од нас. Из тога се изродила фама о "нултој грешки" која изазива отпор, јер чини се да је то недостижно и прескупо, па онда већина одбија уопште размишљати о том програму. Six Sigma тежи, колико је то год могуће, бити ближе нивоу Six Sigma. Sigma табела се састоји од 6 Sigma нивоа. Да би се постигао задњи (6.-и) ниво не сме се направити више од 3.4 грешке на милион покушаја. Six Sigma фокусира се на смањење величине одступања (слика 1). То је суштина.



Слика 1: Расипање процеса и померање центра расипања

Извор: Лазић, М. (2005). "Six Sigma – фантазија, заблуда или чињеница", Фестивал квалитета, 32 Национална конференција о квалитету, Крагујевац, 19-21.05.2005.

Величина $1,5 \sigma$ је резултат природне нестабилности процеса. Циљ свих организација је да параметри сваког процеса имају вредност индекса прецизности (потенцијала) $C_p = 2$ (ниво дефектности од 2 промила - 2 дефекта на милијарду производа), или већи. *Six Sigma* је реч, статистички појам, којим се одређује одступање заданог процеса од савршеног резултата.

Фокусирајући се на неколико узрока у процесу, могу се драстично побољшати резултати. Још један пропуст у пословању су грешке (дефекти). У спорту, то може довести до пораза. Прекомерни број техника тражи додатно ангажовање у борби, јер се не могу све у реланом примени. У послу, вишак залиха ствара трошкове и смањује продају. Да би сам себе најбоље упознао човек мора посматрати себе у акцији са другим људима. У пословном свету, организација упоређује себе са најбољим организацијама. Знање није довољно, морамо га применити. Хтење није довољно, морамо радити. Хтети нешто од себе направити није исто као и радити на томе. Ово нам управо говори о начину на који већина људи не ради или не прилази оном што учи или идејама учења.

2. АТЛЕТИКА - ТРЧАЊЕ НА КРАТКИМ ДИСТАНЦАМА – 200 М (СПРИНТ)

Атлетика је једна од најраспрострањенијих спортских грана у свету већ неколико хиљада година. Спој основних облика кретања је основна карактеристика атлетике, док појам атлетика потиче од старогрчке речи $\alpha\theta\lambda\omicron\varsigma$ (атлос – људи који се надмећу у снази и издржљивости). Овај назив постоји с разлогом, јер су такмичари/учесници у овој спортској грани, често најбољи, најснажнији, најиздржљивији и најбржи од свих спортиста.

Атлетика је спортска грана, коју чине скупови дисциплина које обухватају елементарне форме кретања у којима се атлетичари надмећу. Једноставније речено, атлетику чине природни облици кретања човека – ходање, трчање, скакање и бацање уз њихове комбинације у виду вишебоја. [3]

Трчање на кратким дистанцама (спринт) обухвата атлетске дисциплине трчања на 100м, 200м и 400м. Ова дисциплина се одвија на атлетској стази, на стадиону, дужине 400м. Њу чине два паралелна права дела и две кривине истог полупречника. У свим тркама, закључно са 400м, сваки такмичар трчи у одвојеној стази, ширине најмање 1.22м +/- 0.01м, оивиченој белим линијама ширине 5цм. За одржавање такмичења на стадионима, потребно да постоји најмање 8 одвојених стаза исте ширине. Дисциплине трчања на кратким дистанцама (спринтерске дисциплине) су често најатрактивније дисциплине због свог кратког временског трајања и велике неизвесности. Најдоминантније моторичке способности које се испољавају у спринту су експлозивна снага и брзина (сви модалитети брзине – брзина реакције, фреквенција покрета и брзина појединачног покрета). Са енергетског аспекта, резултат у спринту највише зависи од анаеробних алактатних и лактатних извора енергије.

Трка на 200 метара је једна од спринтерских атлетских дисциплина. За разлику од трке на 100м која се трчи на потпуно правој стази, ова се трка на атлетском стадиону трчи тако да такмичари крећу из кривине атлетске стазе па тек у другом делу трке трче у равном правцу. Зато је техника ове трке нешто специфичнија од 100м, јер тркач мора добро савладати и кривину, која се такође трчи пуном брзином. Занимљиво је да је просечна брзина тркача, према садашњим рекордима, већа у трци на 200м од оне у трци на 100м. Тренутни светски

рекордер на 200м је Јусеин Болт (*Usain Bolt*), који је истрчао време 19,19 сек на Светском првенству у атлетици на отвореном 2009. у Берлину. Код жена рекорд држи Флоренс Грифит Џојнер (*Florence Griffith-Joyner*) резултатом од 21,34 сек на Олимпијским играма у Сеулу 1988. Трчање на кратким дистанцама (200м) се може поделити на четири фазе: (а) старт, (б) стартно убрзање, (в) достизање и одржавање максималне брзине, и (г) улазак у циљ (финиш).

3. SIX SIGMA У СПОРТУ

Када је реч о спортским организацијама може се, такође, говорити о објективним могућностима за примену *Six Sigma* у њиховим пословним процесима и активностима. Логично је да и у спортској организацији овакав приступ може бити потпуно прихватљив и апликативан, иако примена у спорту иде спорије него што се то очекује. Захтеви ове методологије су елиминисање неправилности и грешака, како код спортиста, тренера и спортских радника, тако и за спортску организацију генерално. Иако концепт *Six Sigma* долази из индустријског сектора, неке од водећих спортских организација у свету почињу да примењују овај концепт на своје активности са великим успехом, а очекује се да ће их бити све више у данима који следе. *Six Sigma* може се применити и на спортисте или спортске раднике или спортске екипе које желе повећати перформансе или пронаћи оптималан режим тренинга. *DMAIC* методологија пружа врсту путоказа који помаже појединцима/тимовима да изолују проблеме, одреде како да их се реше, а затим стално побољшавају процесе како би се постигли ефикасна и на крају трајна решења.

Потребно је боље повезати тачке између метода статистичке анализе и тренинга и методе тренирања који се користе за побољшање перформансе спортисте или тима. Подаци прикупљени током претходних такмичења и сезона постају изузетно важна – побољшање спортиста постаје статистички проблем и он се решава. Док је традиционално тренирање засновано на искуству спортиста и тренера из прошлости, *Six Sigma* одређује ток акције базираног на математички доказаном и статистички приказаним подацима. Код индивидуалних спортова лакше је идентификовати (не)успех на основу освојених поена или направљених грешака. У спорту, концепти *Six Sigma* могу се користити за изолацију најслабије везе у перформансама и побољшању. У тркачким дисциплинама, на пример, тркач на 200м, користећи квантификоване податке може идентификовати проблематична подручја, како би побољшао укупне перформансе. Узимајући ове мале, фокусиране кораке, спортисти могу смањити своје грешке и постепено остваривати највећи могући потенцијал. После побољшања, играч је смањио своје неизнуђене грешке, чиме се постиже његова највећа способност.

4. СТУДИЈА СЛУЧАЈА - ТРЧАЊЕ НА КРАТКИМ ДИСТАНЦАМА – 200 М (СПРИНТ)

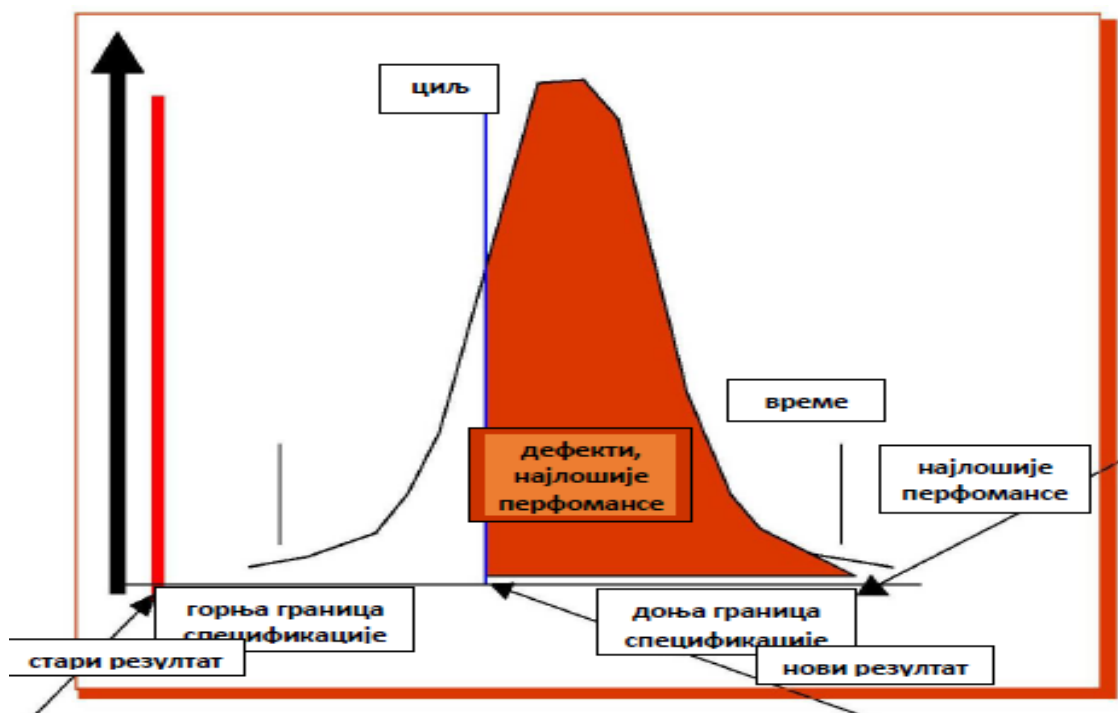
Претпоставка је да се, слично као у индустрији, метода може подједнако применити на спортске активности уз непосредне користи од бољих перформанси и смањења варијације перформанси (тј. побољшања тачности и побољшања поновљивости смањењем одступања) ако се идентификују и отклоне узроци неуспеха или "оштећења". Циљ је упознати, објаснити и екстраполирати методологију *Six Sigma* у истраживачко подручје високих перформанси радећи на примеру: "Побољшање времена трчања у атлетској дисциплини 200м". Кључни индикатор који даје перформансе процеса је побољшати време трчања. Идентификован је и описан процес, постављен је циљ који треба постићи и основан је тим који ће радити на пројекту. Атлетичар на 200м, може имати променљиве резултате током сезоне. Претпоставимо да је просечно време атлетичара у сезони 20,16 секунди. Циљ: постигнути време 19,75. Тренер има две (2) опције: (а) да припреми атлетичара као и раније на традиционални приступ, или, (б) да користи *Six Sigma* методу и да се базира се на податке прикупљене из ранијих периода, на основу статистичких података предложи праву стратегију и радње које треба предузети за постизање циља (смањења варијансе). Ова опција може обезбедити конзистентну метрику, поставити реалне циљеве и мотивисати атлетичара (табела 2).

На **INPUT** утиче: број тренинга/дневно, време једног тренинга, број истрчаних км, телесна тежина, висина, површина терена на коме се изводи тренинзи (шљака, вештачки травњак, битумен) итд., исхрана (број калорија/дневно и сл. Идентификацијом решења елиминисају се или умањују негативни ефекти због којих је направљен пројекат (побољшање: нпр., повећање броја дневних тренинга са 2 на 3, уз задржавање времена тренинга од 2 сата/по тренингу, је једно од изабраних решења. Након примене, време за трчање на 200 м би се контролисало у новим условима. Резултат тога, за три месеца резултат би могао бити побољшан са 20,16 на 19,75 сек).

Табела 2: Побољшање времена трчања на 200м/атлетика

SIX SIGMA ПРОЈЕКАТ: ПОБОЉШАЊЕ ВРЕМЕНА ТРЧАЊА НА 200М/АТЛЕТИКА		
ДАТУМ:		
ЧЛАНОВИ ЕКИПЕ:		
IPO (INPUT, PROCESS, OUTPUT) DIJAGRAM		
УЛАЗ	ПРОЦЕС	ИЗЛАЗ
број тренинга/дневно	трка на 200m	време трке на 200m
раздаљина претрчана на једној тренажној сесији		
стање (услови) површине на којој се трчало		
време за једну тренажну сесију		
телесна маса		
телесна висина		
број калорија/дневно		

Слика 2, показује да спортиста треба да буде у стању да “помери” своје просечне перформансе ка циљу (време: 19,75), док смањује своје стандардно одступање (сигма), тако да се величина дистрибуције сужава и резултати постају више тачно и мање распрострањено.



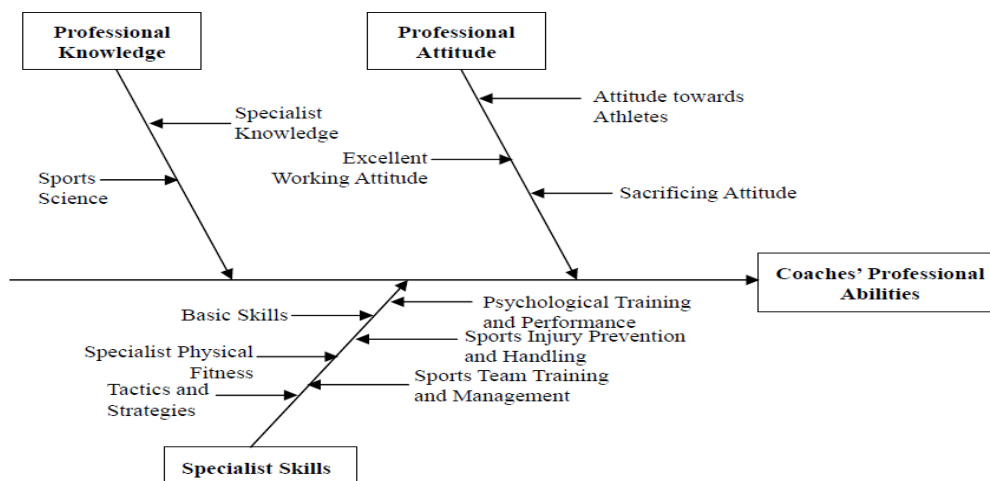
Слика 2: Величина дистрибуције и Six Sigma

Извор: Colibaba, D., (2011). "Optimization of Coaching Using Six Sigma", Journal of Social Sciences 7 (3)

То се постиже само ако се елиминишу “неисправни” или неприхватљиви наступи, близу горње границе спецификације - најгори учинак који је забележен. Фактор перформанси су њихови улази или променљиве (попут физичке спремности, менталног стања, ветра, стазе ...). Перформансе које се одражавају на времену трчања на 200м су, дакле, сложене функције великог броја независних или квази-независних варијабли. Све ове променљиве морају бити забележени из прошлости. *Six Sigma* је процес којим гурамо просечну тачку перформанси према циљу (након утврђивања, одабира и уклањања узрока неуспеха у испуњењу циља) и истовремено смањујемо варијанцу (дакле повећавајући тачност резултата) до теоретског, ако спортиста у сезони истрчи милион трка, његов неуспех ће износити само 3,4 (што значи 3,4 пута да не успе да изједначи или обори време 19,75 сек). [4] Ово је у суштини дефиниција *Six Sigma* приступа. У зависности од циљева спортисте, он показује број неуспеха за било који ниво сигме.

Како би изградио поуздан однос са спортистима, тренер мора имати карактер, компетентност и победнички дух. Ву и Чау су објавили студију о унапређењу рада тренера користећи *Six Sigma* методологију (*DMAIC*). Циљ студије је да послужи као референца спортским организацијама у својим напорима да побољшају компетентност тренера. У фази дефинисања, као алат коришћен је упитник који садржи 40 питања (Ликертова

скала: 1 - није уопште компетентан и 5 - на највишем нивоу). У фази мерења, следи матрица за оцењивање перформанси. На компетентност тренера утичу многи фактори уврштени у три категорије: *знање* (специјалистичка знања, научна знања), *вештине* (основне вештине, физичка спрема, тактика и стратегија, управљање тренингом, превенција спортске повреде, психолошке перформансе) и *професионалност* (однос према спортистима, радне навике, пожртвованост). У фази анализе, потребно је објаснити однос између ове три категорије и компетентности тренера. За ове потребе коришћен је *Ishikawa* дијаграм (дијаграм узрок и последица), приказане на слици 3. Кроз анализу, даље се имплицитно испитује значење сваке димензије. Анализа овог дијаграма омогућава проналажење конкретних мера за побољшање и прилагођавање професионалних способности тренера континуирано кроз мониторинг. [5]



Слика 3: *Ishikawa* дијаграм компетентности тренера

Извор: Chien-Hung Wu, Chung Chou (2013), A study on the adoption of the six-sigma methodology for improving the competence of youth inline hockey coaches, The Journal of Global Business Management Volume 9 * Number 1* February 2013, p.115.

5. ЗАКЉУЧАК

Примена *Six Sigma* методологије, омогућава спортистима и спортским организацијама да испитају сваки мали детаљ о томе како се ствари раде, да би схватили како смањити грешке на минимум. Ослањајући се на савршен резултат је понекад погрешно. То би било као очекивати да Ваш омиљени спортиста увек победи. Ако је Ваш процес постављен на такав начин да су производи (без грешке), онда свако може да буде Новак Ђоковић, било да игра тенис, ради у канцеларији, трговини, фабрици и сл. *Six Sigma* методологија, у комбинацији са тренерским искуством, омогућава значајно побољшање перформанси спортисте или тима на тренажни процес кроз објективну процену података и ефикасну оптимизацију процеса тренинга. Успех методе у великој мери зависи од способности тренера да бележе податке, мере, тумаче, анализирају и контролишу податке да би правилно поставили процес тренинга. Успешност спортисте може се проценити и побољшати на индивидуалном нивоу као и на нивоу тима. Аутори препоручују увођење ове потврђене методе у тренирање као поузданог и предвидљивог средства за побољшање перформанси. Постоји значајна разлика између тренутног, традиционалног приступа тренирања и тренинга и статистички вођеног *Six Sigma* метода. Далеко смо од тога да би могли рећи да је тема *Six Sigma* у спорту у потпуности истражена. Тај концепт се тек почиње разрађивати.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Pande, P., Holpp L. (2002). *What is Six Sigma*. The McGraw-Hill Companies.
- [2] Ilej, R. (2004). *Six sigma, ima li tu nešto za nas?* V hrvatska konferencija o kvaliteti, Šibenik, 17-18.05.2004., dostupno na: http://kvaliteta.inet.hr/e-quality/prethodni/Ilej_R_rad.pdf
- [3] Ђук, И., Ракић, С. (2019). *Основи атлетике, теорија и методика*. Београд: Универзитет Сингидунум. стр.XII
- [4] Dumitru Colibaba-Evulet and Andrei Evulet (2011), *Optimization of Coaching Using Six Sigma*, Journal of Social Sciences 7 (3): 319-325., dostupno na: https://pdfs.semanticscholar.org/a600/f59762f562285a84984f055_1c394f18f52f8.pdf
- [5] Chien-Hung Wu, Chung Chou (2013), *A study on the adoption of the six-sigma methodology for improving the competence of youth inline hockey coaches*, The Journal of Global Business Management Volume 9 * Number 1* February 2013, p.115., dostupno na: <http://www.igbm.org/page/11%20Chien-Hung%20Wu.pdf>