



УНИВЕРЗИТЕТ У НИШУ
ФАКУЛТЕТ СПОРТА И
ФИЗИЧКОГ ВАСПИТАЊА



Немања Станковић

**СИТУАЦИОНА ЕФИКАСНОСТ ВРХУНСКИХ
ЏУДИСТА НА СВЕТСКИМ ПРВЕНСТВИМА**

Докторска дисертација

Ниш, 2015.



UNIVERSITY OF NIŠ
FACULTY OF SPORT AND
PHYSICAL EDUCATION



Nemanja Stanković

**SITUATIONAL EFFICIENCY OF ELITE JUDO
ATHLETES AT THE WORLD CHAMPIONSHIPS**

PhD thesis

Niš, 2015.

Захвалница

Огромну захвалност дугујем ментору проф. др Миловану Братићу што ми је „осветлио тамне путеве на које нас често живот баца“. Поверење, вођство и подршка коју ми пружа у току дугогодишње сарадње су пресудно утицале на то да постанем бољи спортиста, научни радник, и, што је најважније, бољи човек у сваком погледу. Надам се да сам својим радом и залагањем оправдао поверење које ми је указао.

Проф. др Мирсаду Нуркићу, тренеру који ме је упутио у тајне џудо спорта који је моја животна константа. Његова стручност, стрпљење и посвећеност су особине које су од нас направиле одличне спортисте, и притом пробудиле жељу да кренемо његовим стопама и посветимо се тренерском послу.

Проф. др Изету Рађи за то што ме је својом харизмом заразио вирусом џудоа, и што је заједно са Милованом Братићем поставио чврст темељ Џудо клуба Кинезис, који сматрам својом другом кућом. Велику захвалност дугујем и зато што је, поред свих обавеза, одвојио време и учествовао у изради ове докторске дисертације.

Проф. др Драгани Берић, уз коју је сваки тренутак прилика да се нешто ново научи. Својом проницљивошћу и саветима значајно је утицала на стварање ове дисертације од самог почетка.

Проф. др Радмили Костић, на спремности да нам пренесе своје богато знање и искуство на најдобрамернији начин правовременим усмеравањем и корисним сугестијама.

Пријатељима који су имали размевања и били уз мене и кад нисам могао да им посветим пажњу коју заслужују.

Највећу захвалност дугујем својој породици, мајци и сестри на несебичној подршци, пожртвовању и љубави коју му пружају. И на крају, мом Оцу, хероју мог детињства, који ми је одрастање и сазревање учинио безбрижним, и тиме омогућио да јурим своје снове.

Ментор:

др Милован Братић

редовни професор Факултета спорта и физичког васпитања,
Универзитет у Нишу

Чланови комисије:

1. др Мирсад Нуркић

ванредни професор Факултета спорта и физичког васпитања, Универзитет
у Нишу, председник

2. др Изет Рађо

редовни професор Факултета спорта и тјелесног одгоја, Универзитет у
Сарајеву, члан

3. др Драгана Берић

редовни професор Факултета спорта и физичког васпитања, Универзитет
у Нишу, члан

Датум одбране:

Наслов докторске дисертације	СИТУАЦИОНА ЕФИКАСНОСТ ВРХУНСКИХ ЏУДИСТА НА СВЕТСКИМ ПРВЕНСТВИМА
Резиме	<p>Циљ овог истраживања је био да се утврди да ли је промена правила такмичења иницирала постојање разлика у ситуационој ефикасности врхунских џудиста на два светска првенства. У истраживању је примењена опсервациона методологија, на принципу анализе извођења у спорту. Прикупљање података је обављено уз помоћ валидираног Linse софтвера. Узорак је чинило 280 борби у мушкој конкуренцији, 140 борби са Светског првенства одржаног 2011. године у Паризу и 140 борби са Светског првенства одржаног 2014. године у Чељабинску. Из сваке од седам тежинских категорија анализирано је по двадесет најбитнијих мечева (све борбе од 1/8 финала, закључно са финалном борбом). Опсервацију су спровела три експерта, професора физичког васпитања и спорта, носиоци црног појаса 3. дан-степен. Регистровано је укупно 2289 забележених акција. По структури то су: неуспели покушаји бацања (1405), успели покушаји бацања (329), успешне партерне технике (33) и казне (522). Утврђено је постојање статистички значајних разлика код следећих параметара ситуационе ефикасности: акције, подгрупе џудо техника, група примењене технике, технички поени и казне, конфигурација гарда и начин извођења напада. Код параметра основне групе џудо техника нису пронађене статистички значајне разлике. Оригинални научни допринос овог истраживања огледа се у анализи и објашњењу структуре џудо борбе пре и после промене правила такмичења. Резултати истраживања се у пракси могу користити за планирање и дизајнирање тренажних ситуација које су најближе реалним условима на такмичењу.</p>
Кључне речи (до 10)	анализа извођења, правила такмичења, џудо борба
Научна област	Физичко васпитање и спорт
Ужа научна област	Научне дисциплине у спорту и физичком васпитању
УДК број и класификациона ознака за дату научну област	УДК 796.853.23 (043.3) С 273

Title of Doctoral dissertation	SITUATIONAL EFFICIENCY OF ELITE JUDO ATHLETES AT THE WORLD CHAMPIONSHIPS
Resume	<p>The aim of this study was to determine whether the change in the competition rules initiated the existence of differences in situational efficiency of elite judo athletes at two world championships. Observational methodology have been used in the study, based on principle of performance analysis in sport. Data collection was carried out with the help of valid Lince software. The sample consisted of 280 fights in the men's competition, 140 fights from the World Championship held in 2011 in Paris and 140 fights from the World Championship held in 2014 in Chelyabinsk. From each of the seven weight categories twenty most important matches were analyzed (all matches from the 1/8 finals, ending with a final battle). The observation were conducted by three experts, professor of physical education and sport, the black belt 3rd day degree. A total of 2289 actions were registered. Structurally these were: unsuccessful throwing attempts (1405), successful throw attempts (329), successful ground techniques (33) and penalties (522). Statistically, there were significant differences in the following parameters of situational efficiency: actions, subgroups of judo techniques, the group of applied technique, technical scores and penalties, grip configuration and type of attack. As for the parameters of basic judo techniques group, no significant statistical differences were found. Original scientific contribution of this research is to analyze and explain the structure of judo fights before and after the change in the competition rules. The research results can be used in practice for planning and design of training situations that are closest to the real competition conditions.</p>
Key words (up to 10)	performance analysis, competition rules, judo fight
Scientific area	Physical Education and Sport
Specified scientific area	Scientific disciplines in Sport and Physical Education
UDC number and classification code for the given scientific area	UDC 796.853.23 (043.3) S 273

Научни допринос докторске дисертације

Докторска дисертација под називом „СИТУАЦИОНА ЕФИКАСНОСТ ВРХУНСКИХ ЦУДИСТА НА СВЕТСКИМ ПРВЕНСТВИМА“ кандидата Немање Станковића је оригинални научно-истраживачки рад са научним доприносом у области спорта. Оригинални научни допринос истраживања огледа се у анализи и објашњењу структуре цудо борбе пре и после промене правила такмичења. Објашњено је како се одвија борба у стојећем ставу на основу процента неуспешних акција, поена и казни, техника које се најчешће примењују, врсте гардова који се најчешће користе и начина извођења напада. Детектовањем разлика у структури борбе, представљене су промене које је спорт претрпео након ревизије правила чиме је потврђена применљивост овог истраживања у теорији и пракси.

Садржај:

1. УВОД	1
1.1 Дефиниција појмова.....	9
2. ПРЕГЛЕД ИСТРАЖИВАЊА	14
2.1 Осврт на досадашња истраживања.....	37
3. ПРЕДМЕТ И ПРОБЛЕМ ИСТРАЖИВАЊА	39
4. ЦИЉ И ЗАДАЦИ ИСТРАЖИВАЊА	41
5. ХИПОТЕЗЕ	42
6. МЕТОД ИСТРАЖИВАЊА	43
6.1 Узорак	43
6.2 Узорак мерних инструмената.....	46
6.3 Опис организације и начина регистровања података	53
6.3.1 Структура <i>Lince</i> софтверског алата.....	53
6.3.2 Екран <i>Lince</i> софтвера.....	53
6.3.3 Коришћење <i>Lince-a</i> за анализу извођења	54
6.3.4 Уношење података	57
6.4 Статистичке процедуре	59
7. РЕЗУЛТАТИ	60
7.1 Разлике у вредностима одабраних параметара ситуационе ефикасности – акције	61
7.1.1 Разлике у вредностима одабраних параметара ситуационе ефикасности – акције код лаких тежинских категорија (-60кг, -66кг).....	61
7.1.2 Разлике у вредностима одабраних параметара ситуационе ефикасности – акције код средњих тежинских категорија (-73кг, -81кг, -90кг).....	62
7.1.3 Разлике у вредностима одабраних параметара ситуационе ефикасности – акције код тежких категорија (-100кг, +100кг).....	63
7.2 Разлике у вредностима одабраних параметара ситуационе ефикасности – основне групе џудо техника.....	64
7.2.1 Разлике у вредностима одабраних параметара ситуационе ефикасности – основне групе џудо техника код лаких тежинских категорија (-60кг, -66кг).....	64
7.2.2 Разлике у вредностима одабраних параметара ситуационе ефикасности – основне групе џудо техника код средњих тежинских категорија (-73кг, -81кг, -90кг)	65

7.2.3	<i>Разлике у вредностима одабраних параметара ситуационе ефикасности – основне групе џудо техника код тешких категорија (-100кг, +100кг)</i>	<i>66</i>
7.3	Разлике у вредностима одабраних параметара ситуационе ефикасности – подгрупе џудо техника.....	67
7.3.1	<i>Разлике у вредностима одабраних параметара ситуационе ефикасности – подгрупе џудо техника код лаких тежинских категорија (-60кг, -66кг)</i>	<i>67</i>
7.3.2	<i>Разлике у вредностима одабраних параметара ситуационе ефикасности – подгрупе џудо техника код средњих тежинских категорија (-73кг, -81кг,-90кг)</i>	<i>68</i>
7.3.3	<i>Разлике у вредностима одабраних параметара ситуационе ефикасности – подгрупе џудо техника код тешких категорија (-100кг, +100кг).....</i>	<i>69</i>
7.4	Разлике у вредностима одабраних параметара ситуационе ефикасности – технички поени и казне.....	70
7.4.1	<i>Разлике у вредностима одабраних параметара ситуационе ефикасности – технички поени и казне код лаких тежинских категорија (-60кг, -66кг)</i>	<i>70</i>
7.4.2	<i>Разлике у вредностима одабраних параметара ситуационе ефикасности – технички поени и казне код средњих тежинских категорија (-73кг, -81кг, -90кг)</i>	<i>71</i>
7.4.3	<i>Разлике у вредностима одабраних параметара ситуационе ефикасности – технички поени и казне код тешких категорија (-100кг, +100кг)</i>	<i>72</i>
7.5	Разлике у вредностима одабраних параметара ситуационе ефикасности – конфигурација гарда	73
7.5.1	<i>Разлике у вредностима одабраних параметара ситуационе ефикасности – конфигурација гарда код лаких тежинских категорија (-60кг, -66кг)</i>	<i>73</i>
7.5.2	<i>Разлике у вредностима одабраних параметара ситуационе ефикасности – конфигурација гарда код средњих тежинских категорија (-73кг, -81кг,-90кг)</i>	<i>74</i>
7.5.3	<i>Разлике у вредностима одабраних параметара ситуационе ефикасности – конфигурација гарда код тешких категорија (-100кг, +100кг).....</i>	<i>75</i>
7.6	Разлике у вредностима одабраних параметара ситуационе ефикасности – начин извођења технике	76
7.6.1	<i>Разлике у вредностима одабраних параметара ситуационе ефикасности – начин извођења технике код лаких тежинских категорија(-60кг, -66кг)</i>	<i>76</i>
7.6.2	<i>Разлике у вредностима одабраних параметара ситуационе ефикасности – начин извођења технике код средњих тежинских категорија (-73кг, -81кг,-90кг)</i>	<i>77</i>
7.6.3	<i>Разлике у вредностима одабраних параметара ситуационе ефикасности – начин извођења технике код лаких тешких категорија (-100кг, +100кг)</i>	<i>78</i>

8. ДИСКУСИЈА	79
9. ЗАКЉУЧАК.....	86
10. ЗНАЧАЈ ИСТРАЖИВАЊА.....	88
11. ЦИТИРАНА ЛИТЕРАТУРА.....	90
12. ПРИЛОГ	97
12.1 Прилог 1.....	97
12.2 Прилог 2.....	103
13. БИОГРАФИЈА.....	106

1. УВОД

Џудо или „нежни пут“ је модерна јапанска борилачка вештина и борилачки спорт који је настао 1882. године на бази технике џу џиџуа, вештине коју су практиковали јапански самураји (Boguszewski, 2011a). Др Џигоро Кано, творац џудоа, имао је визију о џудоу као глобалном спорту са јасно одређеним педагошким циљевима. Зато је за темељ своје вештине поставио два принципа: први, који се односи на саму технику џудоа – принцип максималне ефикасности у примени физичке и менталне енергије - сеирјоку зенјо (seiryoku zenyo); и други које се односи на етички, педагошки, може се рећи чак и морални аспект вештине – принцип свеопштег просперитета и благостања џита кјоеи (jita kyoei) (Miarka, Marques, & Franchini, 2011). Први задатак је био да џудо и његови принципи, као нов концепт борења без оружја, буду прихваћени у самом Јапану, где је традиционално доминирала џу џиџа. То се и десило након што су борци Кодокана, џудо школе коју је основао Кано, у директном окршају однели победу над најбољом џиу џиџу школом тог доба 1886. године. Сусрет је организовала Метрополитен полиција града Токија, а као омаж том догађају најпознатији јапански режисер Акиро Куросава је снимео филм „Сага о џудоу“. Након што је прихваћен у Јапану, џудо се, релативно брзо за то време, проширио и на остале континенте. Канови ученици су одаслати да демонстрирају џудо по Европи, Северној и Јужној Америци. Један од најзначајнијих председника САД, Теодор Рузвелт, је 1903. године учио џудо од Јамашите, најбољег Кановог ученика. У току развоја вештине и њеног стремљења за прихватањем у међународним оквирима, џудо је све више постајао спорт, а све мање практична борилачка вештина.

Прво светско првенство у џудоу одржано је 1956. године и на њему је учествовао 31 борац из 21 земље. Глобалну експанзију џудо доживљава у другој половини 20. века, пријемом у породицу олимпијских спортова 1964. године на Олимпијским играма одржаним у Токију (Јапан), где је презентован у оквиру

демонстрационог програма. На следећим олимпијским играма у Мексику 1968. није уврштен у програм, да би се од наредних, које су одржане у Минхену, нашао у редовном програму. Светска џудо федерација (IJF) је данас једна од највећих спортских федерација на свету и броји 200 земаља чланица. На светском првенству одржаном у Паризу 2011. године учествовао је 871 такмичар из 132 земље. У спортској борби до поена (и евентуалне победе) долази се техником бацања у стојећем ставу (наге ваза), или техникама контроле (катаме ваза), и то техником захватима држања (осеакоми ваза), техником полуге на зглобу лакта (кансецу ваза) или техником гушења/дављења (шиме ваза). Победа може бити постигнута и ако противник добије казнене поене (Boguszewski, 2010).

У току трансформације од борилачке вештине ка спорту, џудо је претрпео значајне промене - спортска борба се увек одвија под одређеним правилима, а прва правила у џудоу прописао је његов творац 1884. године за потребе одржавања борби у Кодокану, школи џудоа коју је основао. Од те године па до данашњих дана, у Кодокану се годишње организује такмичење између „белих“ и „црвених“ бораца (Red & White Contest). Ово такмичење има тренутно најдужу непрекинуту традицију у свету борилачког спорта. Са променом правила, мењана је и техника, тактика и методика обуке џудоа. Прве промене правила извршио је сам Џигоро Кано, и оне су, пре свега, имале за циљ да смање број повреда које су се јављале у току такмичења. Тако су забрањене најопасније технике, чија је примена била опасна по живот противника, или доводила до тежих повреда. Од увођења првих правила па све до данас траје еволуција правила џудоа. Вршена је редукција и пречишћавање технике ради смањивања могућности повреде бораца, и повећања атрактивности борбе и дистанцирања од сродних борилачких спортова. Време трајања борби, у почетку неограничено, постепено је смањивано на данашњих пет минута „чисте борбе“ (не рачунајући прекиде).

У почетку, такмичари нису били подељени у тежинске категорије јер је владало уверење да физичка снага у џудо борби није толико битна, и да ће увек победити борац који је најбоље овладао техникама џудоа. Подела на тежинске категорије у борилачким спортовима има за циљ да изједначи борце у снази. У таквим ситуацијама они треба да савладају своје противнике углавном бољом техничком и тактичком обученошћу, уз употребу свих својих потенцијала развијених у току специјалне физичке припреме (Sterkowicz, Blecharz & Lech, 2000). Врло брзо, након првих пораза јапанских бораца у

борбама са конкурентима из Европе, чак и тврдокорни јапански традиционалисти су увидели неопходност поделе бораца по тежини. Тежинске категорије су први пут уведене на Олимпијади одржаној у Токију 1964. године и мењане су неколико пута, последњи пут 1998.године. Од првобитне четири категорије (-68кг, -80кг, +80кг и апсолутна категорија у којој није било ограничења у погледу телесне масе), на следећој олимпијади је већ било шест категорија, да би се касније усталио систем од седам. У данашњем систему такмичења постоји седам категорија и то: за мушкарце -60кг, -66кг, -73кг, -81кг, -90кг, -100кг, и преко 100кг и за жене -48кг, -52кг, -57кг, -63кг, -70кг, -78кг, и преко 78кг (Franchini, Matsushigue, Vecchio & Artioli, 2011).

Од педесетих година забележене су бројне промене правила. Мотиви за промене су били различити. Последње промене правила су превасходно биле усмерене ка повећању атрактивности, а све са циљем да се од џудо борбе направи спортски спектакл. Да би гледаоци лакше разликовали који је од бораца поентирао уведени су бели и плави кимоно. Ограничена је борба на тлу (у партеру). Примењивањем казни за неактивност охрабриване су офанзивне акције. Значајне промене правила настале су у првој деценији 21. века. Промењен је део правила који се односи на борбу на крају борилишта у стојећем ставу (тачи ваза), дозвољавајући борцима да продуже започету акцију све док један од њих има контакт са борилиштем (пре тога, приликом иступања неког од такмичара изван борилишта акција је прекидана). Додела казни за неактивност је либерализована 2006. и 2007. године, тиме што је охрабривано кажњавање неактивних бораца.

Забрана хвата за ногу уведена је 2009. године. Било је дозвољено обухватити ногу око бутине али директан хват за ногу (џудоги) је кажњаван (шидо). Избачен је најмањи поен, кока, а златни бод (golden score – продужетак меча, уколико је резултат на крају регуларног трајања борбе нерешен) је скраћен са првобитних пет на три минута. Промена правила извршена 2010. године имала је за циљ да спорт учини атрактивнијим за ширу публику и изврши промоцију „позитивног џудоа“, тј. знатно офанзивнијег стила борбе у коме се борци охрабрују у покушајима да у сваком мечу постигну ипон – максималну победу (Boguszewski, 2011; Ito, Hirose, Nakamura, Maekawa, Tamura & Hirotsu, 2013). Хватање противника за ногу кажњавано је дисквалификацијом (хансоку маке), осим у случајевима кад је уследило као одговор на напад противника или као наставак сопственог иницијалног напада (комбинација). Коначно, последње, можда и најрадикалније промене правила извршене су 2013.

године. Њима је смањена важност казних поена, јер према овој модификацији казени поени нису претварани у позитивне поене за противника, тако да је било која позитивна акција постала супериорнија од казни. Није промењено правило да четврта казна доноси уједно и дисквалификацију. Даље, приликом борбе у стојећем ставу, сваки хват руком за ногу противника, било у циљу напада или одбране, кажњава се директном дисквалификацијом (хансоку маке). Промењен је и начин борбе за гард, тиме што је забрањено раскидање гарда са две руке. (International Judo Federation – IJF, 2013).

Ове промене су директно утицале на неке од кључних елемената џудо борбе, с обзиром да је: а) борба за гард важан фактор који одваја врхунске џудисте од осталих (Calmet, Miarka & Franchini, 2010); б) најчешће употребљавана техника приликом контранапада (те гурума), и још неке често употребљаване технике (ката гурума, кучики даоши, мороте гари, кибису гаеши и сукуи наге) приликом извођења укуључују хват за ногу (Miarka, Julio, Del Vecchio, Calmet & Franchini, 2010), што је новим правилима забрањено. Неки аутори (Balafoutas, Lindner & Sutter, 2013) сматрају да се смањењем важности казни повећава број недозвољених акција, што ће утицати на атрактивност мечева.

Успех у борилачким спортовима зависи од великог броја компоненти. Џудо спада у полиструктуралне ацикличне спортове. Циљ је симболичка деструкција противника уз помоћ дозвољених кретних активности (Malacko i Rađo, 2004). Због богатства покрета, сталне еволуције техника, као и непредвидивости интеракције између два борца, одређивање елемената неопходних за успех у џудоу је тема многих истраживања. Истраживачи су дошли до закључка да је оптимални ниво физичке (моторичке) припремљености неопходан у борилачким спортовима (Degoutte, Jouanel & Filaire, 2003). Неки аутори истичу значај менталног тренинга (Callister, Callister, Staron, Fleck, Tesch & Dudley, 1991), док други наглашавају значај одређивања телесне конституције и телесне композиције (Claessens, Beunen, Welles & Geldof, 1987) јер се џудисти са кратким доњим екстремитетима који немају екоморфну грађу и углавном су из нижих тежинских категорија, везују за експлозивни профил, и више употребљавају ручне технике (те ваза) или евентуално бочне (коши ваза) користећи кук као тачку подршке. Џудоке са дужим доњим екстремитетима, који су претежно екоморфне грађе, везују се за издржљиви профил, и више користе ножне технике (аши

ваза). Ове референце обезбеђују неопходне податке који помажу да се кретње прилагоде структури цудока и захтевима борбе.

Ипак, најбитнији је технички и тактички тренинг, приликом кога се развија способност за прилагођавање сопствених кретњи кретњама противника, познавање јаких и слабих страна противника, као и правилна селекција метода и елемената борбе, јер је потврђено да виши ниво моторичке припремљености није пресудан за победу у директној борби (Kalina, Chodała, Dadeło, Jagiełło, Nastula & Niedomagala, 2005). У истраживању Стерковича, Гарсије и Лерме (Sterkowicz, Garcia & Lerma, 2007) спроведена је анкета са 30 цудо тренера, и према њиховом мишљењу учење технике и тактике цудоа је најбитније за успех на такмичењима (41.4%). Када се томе дода и теоретска припрема (7.1%), јасно је колику важност тренери придају овим аспектима.

Полиструктурална ациклична структура кретања, богатство технике и покрета насталих услед интеракције са противником, практично онемогућавају симулацију цудо борбе у лабораторијским условима. Због низа фактора који утичу на успешност у цудо борби, истраживачи се све више окрећу анализи извођења (АИ). Анализа извођења се бави анализом стварног извођења за разлику од других експерименталних метода који су превасходно лабораторијског типа. Иако је сваки меч непоновљив, анализом довољног броја мечева и ситуација могуће је доћи до одређених закључака у вези са захтевима цудо борбе.

Комплексност и динамична природа многих спортова изискује опсервацију и мерења да би унапредили наше разумевање извођења (O'Donoghue, 2010). Тренери и професори физичког васпитања то раде од времена настанка спорта, мада такве опсервације имају своја ограничења. Френкс и Милер (Franks & Miller, 1991) су у свом истраживању утврдили да су фудбалски тренери међународног ранга успешно репродуковали само 45% кључних фактора за ток утакмице, док је скорија студија Лерда и Вотерса (Laird & Waters, 2008) показала да је осам тренера успешно репродуковало 59% критичних догађаја који су се десили у току једног полувремена. Френкс (Franks, 1993) у свом истраживању упоређује како искусни и неискусни гимнастички тренери перципирају два извођења. Нашли су да постоји вероватноћа да искусни тренери пријаве непостојећу разлику између два извођења. Уз то, они нису били ништа бољи у регистровању стварних разлика од неискусних тренера. Ова истраживања указују на рационалност употребе анализе извођења у спорту, с циљем да се превазиђе лимитираност употребе само субјективне опсервације и да се обезбеде

објективне информације за постизање већег разумевања извођења. Ове информације, заузврат, помажу тренерима при доношењу одлука и тако играју виталну улогу у побољшању извођења (O'Donoghue, 2010). Процес прикупљања података са самог такмичења зове се нотацијска анализа, а тако добијени подаци се називају индикатори ситуационе ефикасности.

Базирана на технолошком развоју, анализа извођења може бити важан извор информација у четири области које значајно могу допринети спортској пракси. Значајне информације се могу добити у области физиологије џудоа, тиме што ће се анализом извођења доћи до прецизнијег израчунавања енергетске потрошње. Добијени подаци би послужили као основни инпут приликом физичке припреме џудиста (кондиционирања). Такође, квалитетна видео анализа механизма настанка повреда може послужити у превенцији (Green, Petrou, Fogarty-Hover & Rolf, 2007; James & Pieter, 2003; Pieter & De Créé, 1997; Posocco, Ruedl, Stankovic, Sterkowicz, Del Vecchio, Gutiérrez-García ... & Burtscher, 2013).

Са техничког аспекта, оваква истраживања могу значајно утицати на унапређење биомеханичке ефикасности џудиста. На основу биомеханичке анализе извођења могу се остварити следећа побољшања: унапређење борбе за гард; унапређење технике бацања; унапређење конекције између стојећег става и партера; унапређење партерне технике; унапређење дефанзивних система. Опсервациони инструмент креиран за потребе овог истраживања може послужити тренерима и спортистима за прављење базе података, која ће бити коришћена за скаутинг, веома битан елемент у савременом спорту (Sacripanti & Pasculli, 2009).

Аспекти на које се треба обратити пажња при тренингу џудиста су комплексни и разнолики, с обзиром на то да је џудо динамичан борилачки спорт који се одликује високом техничко-тактичком сложености и интензивним радом. Уређен је тежинским категоријама и условљен непредвидивошћу изазваном постојањем противника. Састоји се из две области: тачи ваза (борба у стојећем ставу) је пројекција технике чија се апликација карактерише великом координацијом, снагом, агилношћу, снагом горњих и доњих делова тела и не ваза, или џудо борба на тлу, која изискује велику екстензиону снагу, флексију и ротацију трупа, статичку снагу доњих и горњих екстремитета и флексибилност (Carratala Deval, Garcia, Luis & Diaz de Durana, 2010). Фактори који воде до успеха у џудоу су веома комплексни. Суштинске карактеристике и карактеристике правила овог спорта доприносе томе да физичко-енергетске потребе у

току такмичења варирају од борбе до борбе. Исто важи и за апликацију најефикасније технике (токуи ваза), преваходно захваљујући великом варијетету техника и тактичких ситуација које могу настати у свакој борби. Зато је потребно да се спроведу истраживања самих спортских такмичења са циљем да се повећа способност такмичара да уоче и реше проблеме који могу настати у току џудо борбе.

Од Олимпијских игара у Токију 1964. године, рађене су студије које су имале за циљ да екстрахују информације о техничким елементима коришћеним са највише успеха. У једном од првих радова такве природе, из 1978. године, група јапанских аутора (Matsumoto, Takeuchi, & Nakamura, 1978) у Кодокановом научном часопису објавила је доста интересантних података везаних за саму природу борбе (врсте напада, одбране, простор на коме се техника изводи, итд.). Многи аутори (Boguszewski, 2006; Boguszewski & Boguszewska, 2006; Carratala, Garcia, Fernandes & Calvo, 2007; Escobar, Franchini, & Padial, 2007; Matsumoto, Takeuchi & Nakamura, 1978; Monteiro, García & Carratalá, 2007; Sterkowicz & Franchini, 2000) су усмерили своја истраживања ка анализама техничких акција, структуре борбе и физиолошком профилу џудиста усклађеном према овим параметрима, обезбеђујући низ интересантних информација корисних при креирању тренинга и припреми за такмичење (нпр. информације о техникама контроле које следе после бацања, техникама које се користе, типичним техникама у односу на категорију, временској структури борби, казнама, итд.).

Временом је анализа извођења у џудоу постала веома значајна при сагледавању битних фактора који утичу на резултат у џудоу, како у научном тако и у стручном смислу. На основу ње је могуће спровести анализе време-покрет које ће се ослонити и на доказе из лабораторијских и теренских истраживања физиологије спорта да објасни резултате у смислу коришћења енергетских система у одређеном спорту. На основу такве анализе се могу развити тренинг програми и специфични фитнес тестови. У џудоу, на темељу резултата истраживања у којима је утврђено да је однос између времена рада и времена паузе 2:1 и 3:1, тачније од 20 до 30 секунди рада, после ког следи пауза од око 10 секунди (Castarlenas & Planas, 1997; Sikorski, Mickiewicz, Majle & Laksa, 1987; Van Malderen, Jacobs, Ramon, Zinzen, Deriemaeker & Clarys, 2006), Франкини је са сарадницима (Franchini, Nakamura, Takito, Kiss, Sterkowicz, 1998) конструисао Специјални џудо фитнес тест (Special Judo Fitness Test) који се данас користи у пракси за проверу специфичне спремности џудиста.

Потреба за прецизним снимањем догађаја и, након тога, анализом која ће обезбедити повратне информације спортисти/тренеру да би се побољшало извођење, није новост у врхунском спорту (Atkinson & Nevill, 2001; Hughes, Cooper, & Nevill, 2004; Hughes & Franks, 2004; Barris & Button, 2008; Nevill, Atkinson, & Hughes, 2008; Drust, 2010). Технолошки напредак, развој у тренажном процесу и промена правила у спорту су разлози због којих истраживања базирана на анализи извођења не треба генерализовати. Она могу бити валидна само у временском периоду из ког су анализирани подаци. С обзиром на то да су у последње време значајно промењена правила у џудоу претпоставља се да ће то довести и до промена у начину на који се одвијају џудо борбе. Упоређивањем борби које су се одвијале по старим правилима и борби које су одржане по новим правилима могу бити донети закључци о томе да ли, колико и шта се променило у џудоу (нпр. да ли је дошло до промена у техници бораца, тактици, темпу, итд.), а након тога се може извршити процена правца у коме се развија џудо спорт. Може се утврдити да ли су промене правила донеле жељене резултате и испуниле предвиђања Светске џудо федерације. Такође, анализа може послужити и при конструисању тренажног процеса, као и код техничко-тактичке припреме спортиста за такмичење.

1.1 Дефиниција појмова

Анализа извођења у спорту је истраживање правог спортског извођења или извођења на тренингу. Оно што разликује АИ од других дисциплина је да је повезана са реалним спортским догађајима, а не са активностима спроведеним у лабораторијским условима или подацима прикупљеним из упитника, интервјуа, анкета, итд. (O'Donoghue, 2010).

Процес прикупљања података са самог такмичења зове се нотацијска анализа, а тако добијени подаци се називају индикатори *ситуационе ефикасности*. *Ситуациона ефикасност* је део анализе извођења који се односи на анализу такмичарске активности (Šamiја, Sporiš, Jozak, Talović & Jelešković, 2010).

Постоје случајеви када лабораторијски спроведене биомеханичке вежбе могу бити сматране за анализу извођења ако истраживане технике представљају важну способност у оквиру спорта који се истражују, онда је детаљна биомеханичка анализа технике анализа те способности (рецимо сервис у тенису, или ударац у голфу су од критичне важности за успех, а подаци о њима се не могу прикупити у току извођења на такмичењу).

Зашто је потребна анализа извођења у спорту?

У циљу проширења сазнања о захтевима спорта и факторима који утичу на успех или у циљу објашњавања понашања спортисте у току спортске борбе.

Рационалност употребе АИ је у томе да се превазиђе лимитираност употребе само субјективне опсервације и да се обезбеде објективне информације за постизање већег разумевања извођења. Ове информације заузврат помажу тренерима при доношењу одлука и тако играју виталну улогу у побољшању извођења (O'Donoghue, 2010).

Hughes (1998) истиче пет разлога за употребу АИ: евалуација технике, евалуација тактике, анализа покрета, образовање тренера и спортиста (такмичара), моделовање извођења користећи базе података анализираних мечева.

Индикатор извођења је варијабла за коју је доказано да је валидна мера важних аспеката извођења. Индикатор извођења мора да поседује метријске карактеристике, познату мерну скалу и валидан начин интерпретације. Сврха целог истраживања може бити одређивање валидних индикатора извођења за одређени спорт који би касније

били коришћени у пракси. *Профил извођења* је одређени број индикатора извођења који заједно карактеришу типично извођење (O'Donoghue, 2010).

Џудо је систем психофизичког васпитања који има за циљ да, путем својих вежби и метода, доведе човека у стање потпуне емоционалне, психичке и физичке стабилности и зрелости (Братић, Нуркић, Цицковић, 2014). Џудо борба се одвија у стојећем ставу (*тачи ваза*, енг. *tachi waza* – термин који обухвата скуп свих техника које се изводе у стојећем ставу) и на партеру (*не ваза*, енг. *ne waza* - термин који обухвата скуп свих техника које се изводе у борби на тлу). Она почиње тако што *џудока* (џудиста) покушава да успостави свој гард. Термин који се користи за гард је *кумиката*, а он представља положај руку и начин на који џудиста држи противников *џудоги* (одећа за џудо). Приликом извођења технике долази до интеракције између особе која примењује технику на противнику коју називамо *тори* (јап. *tōri* – онај који даје) и особе на којој се техника примењује коју називамо *уке* (јап. *uke* – онај који прима).

Технику џудоа чине технике бацања (*наге ваза*, енг. *nage waza*), технике контроле (*катаме ваза*, енг. *katame waza*), технике ублажавања падова (*укеми ваза*, енг. *ukemi waza*), основни борбени ставови (*шизеи*, енг. *shizei*), основни борбени гардови (*кумиката*, енг. *kumikata*), техника кретања (*сабаки*, енг. *sabaki*) (Братић, Нуркић, Цицковић, 2014).

Све технике бацања су према начину извођења подељене у четири групе.

Аши ваза (*ashi waza*) – (јап. ножна бацања) – група техника које се претежно извршавају избијањем, квачењем или чишћењем ногу противника. Најчешће се користе као почетни или завршни део комбинације јер изазивају јаку реакцију противника.

Косхи ваза (*koshi waza*) – (јап. бочна бацања) – група техника у којима се противник уз помоћ руку и ногу баца преко бока на струњачу. За бочна бацања је потребно успоставити чврст контакт бока торија са абдоменом укеа.

Те ваза (*te waza*) – (јап. ручна бацања) – група техника у којима тори изводи бацање највећим делом снагом и спретношћу руку.

Сутеми ваза (*sutemi waza*) – (јап. пожртвована бацања) – група бацања у којима се тори баца на тло (жртвује сопствену равнотежу) и при томе истовремено баца и свог противника на леђа или на бок, и то на два начина: натраг (*ма сутеми ваза*) или у страну (*јоко сутеми ваза*).

Технике контроле подељене су у три групе.

Осае коми ваза (osae komi waza) – (јап. технике држања на тлу; захвати држања) – при захватима држања противник се држи на тлу; захват држања је постигнут када нападач обухвати противника тако да притисне део његових леђа на струњачу, при чему ноге нападача морају остати слободне. Током спортске борбе, у зависности од временског трајања захвата држања, нападачу се додељује одређени број поена и, на крају, победа.

Шиме ваза (shime waza) – (јап. технике гушења) – техника код које се притиском на противников врат он присиљава на предају. Може бити респираторно (притиском на душник прекида се дисање противника) и каротидно (притиском на каротидне артерије успорава се или прекида доток крви у мозак). Прво узрокује недостатак ваздуха и несвестицу а друго вртоглавицу и несвестицу. Гушење се изводи само притиском ревера противника или сопственом подлактицом на врат противника. Ако противник не може више издржати притисак на врат, мора означити предају лупањем длана или стопала по струњачи или по телу противника. Допуштена је и предаја викањем. Током спортске борбе судија мора на тај знак да прекине борбу и додели победу џудисти који је пласирао технику гушења. Тори мора прекинути са гушењем чим осети предају укеа или чим осети да уке више не пружа отпор и да се онесвестио.

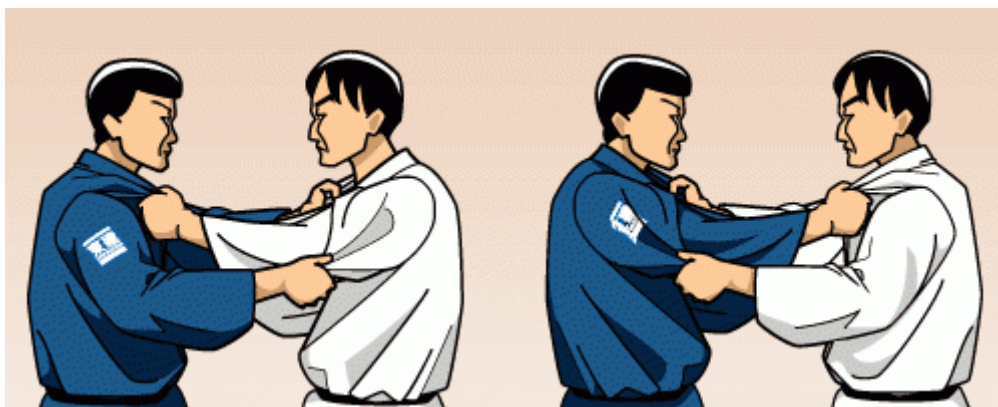
Кансецу ваза (kansetsu waza) – (јап. техника полуге) – техника којом се противник присиљава на предају притиском на његов лакатни зглоб. Притисак се врши супротно од нормалног смера савијања или у нормалном смеру али са много већом амплитудом него што је то могуће при нормалном савијању зглоба. Строго су забрањене полуге на било ком другом зглобу или делу тела. Правилно изведена полука изазива бол и ишчашење лакта ако се противник не преда на време. Током спортске борбе, у случају предаје судија прекида меч и додељује победу џудисти који је успешно извео полуку.

У току меча џудока покушава да до победе дође применом своје омиљене технике (*токуи ваза*, енг. tokui waza), било у стојећем ставу или партеру. Да би извео бацање у стојећем ставу он мора да оствари контакт са џудогијем противника. Постоје три основна начина држања гарда. *Десни гард* је када тори левом руком држи укеа у пределу његове десне подлактице, а десном руком држи за леви ревер или оковратник, док код *левог гарда* тори држи иста места само супротноном руком у односу на десни

гард. *Централни гард* подразумева да тори са обе руке држи укеа за ревере (или рукаве) противника, тако да десном руком држи леви, а левом десни ревер укеовог цудогија.

Поред основних начина држања гарда постоје и други, нестандартни, начини држања гарда. Овакав тип кумикате дозвољен је једино ако након прихвата убрзо следи нападачка акција. Уколико не уследи напад, судија прекида меч и додељује казну цудоки који држи нестандартни гард. Најчешће се употребљава *крос гард*, код ког из основног десног (или левог) гарда руку која држи ревер противника пребацујемо на његов други ревер. Често се користи и *гард са исте стране* код ког из основног десног (или левог) гарда руку која држи рукав противника пребацујемо на његов други рукав.

Борбена реалност је таква да се ретко дешава да само *тори* (или уке) *држи гард* приликом извођења нападачке акције. У већини случајева и тори и уке успоставе одређени гард и током ове интеракције покушавају да пласирају своју токуи вазу. Зато је битно одредити и однос у гарду између два борца.



Слика 1 аи јотсу

Кад и тори и уке држе исти гард, било леви или десни, онда је то *аи јотсу* (енг. ai yotsu). Тако разликујемо десни аи јотсу (кад и тори и уке држе десни гард) и леви аи јотсу (кад и тори и уке држе леви гард).



Слика 2 Кенка јотсу

Кад тори држи супротни гард у односу на укеа (нпр. тори држи десни гард, а уке леви и обрнуто, тори држи леви гард а уке леви), онда је то *кенка јотсу* (енг. kenka yotsu) (Judo Dictionary, 2013).

2. ПРЕГЛЕД ИСТРАЖИВАЊА

Sikorski, Mickiewicz, Majle & Laksa (1987) се баве идентификацијом техничких и тактичких елемената у цудо борби, тј. квантитетом, квалитетом и фреквенцијом напада, секвенцама рада и одмора, структуром примењених покрета (бацања, полуге, гушења, итд.). У физиолошком смислу рад се бави истраживањем радног капацитета цудиста. Укупна величина узорка је била 1853 борбе са светских (1981., 1983., 1985), европских (1982., 1984., 1985) и првенства Пољске (1983., 1984., 1985), али нису све варијабле испитиване на целокупном узорку. Праћене су следеће варијабле: имена техника; вредност техничке акције (ипон, вазари, јуко, кока); страна на коју је извршено бацање; ток борбе према минути борбе у коме је изведена акција; време завршетка борбе; неуспешни напади; ток борбе у партеру; временско трајање паузе у току борбе. На основу статистичке обраде добијених података донети су следећи закључци:

- просечно време рада није прелазило 30 секунди, са паузом од 10 секунди;
- установљена је регуларност у скраћењу времена рада и повећању времена паузе у току борбе;
- борци из лакших тежинских категорија нападају чешће од бораца из тежих, али је фреквенција ефективних напада слична код свих тежинских категорија;
- у току борбе постепено се повећава број ефективних напада, са малим смањењем тог броја у току четвртог минута; фреквенција напада се смањује у четвртом минути да би се значајно повећала у петом минути;
- најзначајнија тактичка вештина је способност да тори својим активним начином борбе доведе до тога да уке добије казну за пасивност;

- најчешће употребљаване технике: сеои наге, учи мата, о учи гари, косото гари, ко учи гари;
- борци из лакших тежинских категорија чешће нападају ручним, док борци из тежих то чине ножним техникама;
- интензитет и временска структура џудо борбе доприносе томе да анаеробна снага има највећу улогу у радном капацитету џудиста.

Sterkowicz & Maslej (1998) су на узорку састављеном од 92 борбе са сениорског првенства Пољске, одржаног 1996. у Кракову, и турнира у Битому исте године, одређивали техничку и тактичку структуру џудо борбе. За потребе истраживања развијен је нотацијски систем за класификацију употребљених техника према: типу технике (пратећи традиционалну Кодоканову поделу), сложености напада (прост напад, комбинација, контранапад), смеру напада (на леву или десну страну) и постигнутом резултату напада (који вреднују судије). Забележене су и казне, као и неуспешни покушаји напада. Аутори су на основу добијених података изнели следеће закључке: борци преферирају извођење напада на леву страну; значајан број изведених техника припада групи ножних техника; доминантне технике појединачно су сеои наге и учи мата; најмање ефикасном показала се употреба бочних техника; акције изведене у партеру су се показале као изузетно ефикасне. Дате су следеће препоруке тренерима за практични рад: повећати вежбање техника на десну страну, за борце који преферирају бацања на леву страну; увежбавати контранападе који би уследили као одбрана од техника сеои наге и учи мата; променити начин вежбања бочних техника; увежбавати одбране од нападачких техника у партеру.

Sterkowicz, Blecharz & Lech (2000) су у свом раду испитивали повезаност између резултата тестова физичког фитнеса и других фактора, као што су: тежинска категорија, годиште, ниво џудо знања (појас) и успех на такмичењу. Тестове су спровели пре првенства Пољске за сениоре 1998. године, уз неке параметре анализе извођења са тог првенства. Резултати су показали да је успех на такмичењу повезан и са резултатима добијеним приликом лабораторијских тестова, са резултатима добијеним приликом Специјалног џудо фитнес теста (SJFT), као и са индивидуалним индексима који су описивали њихов начин борбе. Узорак је чинило 16 бораца, различитог нивоа знања, који су након такмичења, на основу постигнутог резултата сврстани у три групе (са најслабијим, средњим и најбољим резултатом на такмичењу). Од параметара који спадају у анализу извођења мерени су: нападачка активност (број

напада/време борбе), одбрамбена активност (број напада противника/време борбе), нападачка ефективност (број успешних напада/укупан број напада), одбрамбена ефективност (број успешних одбрана/укупан број одбрана). Аутори су закључили да се коришћени методи могу користити за мониторинг психофизичког стања и нивоа специфичног фитнеса такмичара у џудоу.

Franchini & Sterkowicz (2003) су на узорку од 3.950 борби са светских првенстава и олимпијских игара у периоду од 1995. до 2001. године утврђивали које се технике користе на најважнијим такмичењима у џудоу. Користећи анализу варијансе за статистичку обраду података одредили су поене, казне, време борбе и тип технике који је резултирао ипоном (у односу на тежинску категорију и пол). Најважнији резултати су следећи: код мушкараца је утврђен већи проценат јукоа и ипона; тешкаши су имали већи проценат казни од осталих; сугеми ваза се показала као најефикаснија код мушкараца; осеа коми ваза се показала као најефикаснија код жена; код мушкараца је већи варијабилитет техника које су резултирале ипоном.

Boguszewski (2006) је у свом истраживању испитивао борбену динамику двоструког олимпијског шампиона Валдемара Легејна (Waldemar Legien) у два финала олимпијских игара (Сеул и Барселона). Борбену динамику је одредио на основу вредности следећих индекса (према Калина, 2000): офанзивно/дефанзивна активност (AI), ефективне офанзивне акције (EA), ефективни контранапади (EC), ефективне акције без контранапада (ED), као и глобални индекс борбене динамике (SDI). Утврђено је постојање разлика код вредности одређених индекса, а најзначајнија је та што победник (Легејн) у оба случаја није дозволио противнику ниједну офанзивну акцију коју би бодовале стране судије, тако да је његов ED индекс био 1. Офанзивна ефективност победника је износила само 8 и 17%, али је и то било довољно да му донесе победу у оба меча. Аутори закључују да је метод опсервације Калине добар за тактичку припрему мечева и да може обезбедити велики број информација које могу утицати на тренажни процес, али и да захтева доста времена да се спроведе.

Boguszewski & Boguszewska (2006) су у свом раду кренули од претпоставке да су финалисти Европског првенства најспособнији борци, па је циљ овог истраживања био анализа њихове борбене динамике. Анализирано је 14 финалних борби са Европског првенства 2005. године у Ротердаму, по седам у мушкој и женској конкуренцији. Одређени су следећи индекси борбене динамике: офанзивно/дефанзивна активност (AI), ефективне офанзивне акције (EA), ефективни контранапади (EC),

ефективне акције без контранапада (ED), као и глобални индекс борбене динамике (SDI). Добијени резултати су показали да су освајачи златних медаља имали значајно више вредности индекса EA, EC и SDI од својих противника. Нису нађене статистички значајне разлике између мушкараца и жена, као и између тежинских категорија. Аутори предлажу да се променом правила утиче на повећање борбене динамике, а тренинг тактичких способности би требало фокусирати на што брже стицање бодовне предности, као и на добру организацију одбрамбених активности и контранапада.

Adam (2007) је одредио ефикасност техника које су употребила тројица врхунских светских џудиста из Пољске, у периоду од две године, на 68 турнира у укупно 251 борби. Сваки борац је у овом периоду користио од 19 до 26 различитих техника. Технике које су борци користили аутор је поделио у четири групе, и то на: базичне, помоћне, ситуационе и повремене (насумичне). У 78% случајева поентирајуће технике су биле из прве и друге групе, што доводи до закључка да су то „омиљене технике“ или токуи ваза, и да је њихов утицај на резултат највећи. Технике из преостале две групе немају директног утицаја на резултат, а аутор претпоставља да се оне изводе само у ретким ситуацијама или у тренутку када противник направи грешку. Резултати овог истраживања се могу употребити у процесу тренинга, а препорука тренерима је да у тренажном процесу треба обратити више пажње на перманентну контролу ефикасности приликом нападачких акција.

Hernández García & Torres Luque (2007) су у свом раду анализирали временску структуру борбе у џудоу. Анализирано је 14 финала на првенству Шпаније за млађе сениоре. Одређене су варијабле: укупно време рада, укупна и средња вредност времена одмора, укупна и средња вредност времена рада у партеру, укупна и средња вредност времена рада у стојећем ставу, укупна и средња вредност броја секвенци рада и одмора. Значајне разлике између мушкараца и жена нађене су код варијабли средња вредност времена одмора и средња вредност времена рада у стојећем положају. Ови параметри могу да допринесу бољем сагледавању различитих аспеката у планирању и организовању тренинга у џудоу.

Lech, Sterkowicz & Rukasz (2007) су испитивали утицај телесне висине на избор омиљене технике у џудо борби и ниво постигнућа (успеха) код џудиста сениора. Анализирани су снимци 518 борби са првенства Пољске 1998. и 1999. године. Такмичари су попунили упитник у коме су убележили телесну висину, након чега су их аутори, користећи критеријум $x \pm 0.5$ СД, сврстали у високе, средње и ниске борце у

свакој тежинској категорији. Узимајући у обзир ову поделу, урађена је компаративна анализа преферираних акција представника сваке од група. Анализа је садржала иницијативу у нападу и пропорцију елемената напада, коришћене технике, њихову релијабилност и просечан скор. Утврђено је да је: (1) Телесна висина бораца умерено повезана са преферираном техником. Ручне технике су више користили ниски и борци средње висине, док су ножне више користили виши борци. Технике које су у свом извођењу садржале ротацију трупа су чешће користили борци средње висине. Технике које су у свом извођењу садржале нагињање тела према напред су чешће користили борци средње висине; (2) Јака повезаност између телесне висине и релијабилности техника у случају контранапада и умерена повезаност код технике које у свом извођењу садрже нагињање тела према напред; (3) Висина бораца је била само умерено повезана са успехом на такмичењу. Закључак: Резултате истраживања треба узети у обзир приликом планирања тренажног оптерећења, селекције омиљене технике (токуи ваза) и одређивања тежинске категорије борца.

Lech, Тука, Palka & Krawczyk (2007) су процењивали утицај аеробне и анаеробне ефикасности џудиста на њихов метод борбе и ниво постигнућа (успеха). У истраживању је учествовало седам испитаника, џудиста из три пољска џудо клуба, код којих је испитивана аеробна и анаеробна ефикасност коришћењем тестова Академије физичког васпитања у Кракову. Такође, анализирана је и 51 борба у којима су учествовали испитаници, са индивидуалних и екипних такмичења у току 2007. године. На бази те анализе одређена је активност такмичара у току борбе, ефикасност њихових активности и ниво успеха који су постигли. Утицај је одређен Спирмановим коефицијентом ранга корелације. Резултати су показали да постоји негативна корелација HR_{TDMA} и HR_{max} са индексом активности у току меча (у току првог дела), на основу чега се може закључити да кардио-респираторне способности тела значајно утичу на ефективност којом се воде спортске борбе у џудоу. Ово је такође потврђено резултатима VO_{2max} , који су негативно корелирали са падом у активности такмичара у току другог дела борбе.

Циљ истраживања које су спровели Sterkowicz, Lech & Almansba (2007) био је да се одреде разлике у методима борбе између освајача медаља и такмичара који нису освојили медаље на првенству Пољске у џудоу. Коришћени су видео-снимци 518 борби одржаних на првенствима Пољске 1998. и 1999. године. Све борбе су статистички обрађене да би се дефинисале разлике у вредностима индекса који

карактеришу техничку и тактичку обученост бораца (индекс активности, ефективност и ефикасност). На основу резултата истраживања аутори су донели следеће закључке:

- Акције освајача медаља одликују се великом ефикасношћу контранапада и комбинација, као и великом ефикасношћу ножних, пожртвованих и партерних техника; такође, карактерисане су великом ефективношћу појединачних напада и контранапада, акција у партеру, као и ефективношћу техника бацања које у свом извођењу садрже ротацију трупа.
- Акције мање успешних такмичара одликовале су се променама у пропорцији тактичких акција у току меча. Већу ефикасност су показивали приликом извођења: контранапада и комбинација; техника бацања уназад, без ротације трупа; ножних, пожртвованих и партерних техника. Већу ефективност су показали код техника бацања са ротацијом трупа, техника бацања према напред, и код партерних техника. Такође, акције ове групе бораца су биле ефективније у току другог минута меча.
- Индекси који описују метод борбе освајача медаља: а) активност $WA=0.898$, која се значајно повећавала у току последњег минута; б) пропорција тактичких акција (неуспешни напади, успешни напади, изнуђене казне за противника) – 23.0%, 51.6%, 25.3%; в) ефикасност – 69.1%; г) ефективност – 7.5 поена.

Највећа вредност добијених информација је у томе што се оне могу користити приликом техничке и тактичке припрема бораца за такмичење.

Kruszewski, Jagiełło & Adamiec (2008) су на узорку од 29 борби из категорије до 66 килограма, са Европског првенства одржаног 2005. године у Ротердаму, вршили процену техничке припремљености бораца и покушали да идентификују факторе повезане са освајањем неке од медаља. Одређени су следећи параметри: индекс нападачке активности, индекс одбрамбене активности, ефикасност напада, ефикасност одбране, пропорција напада, пропорција одбране и глобална ефикасност. Најчешће су коришћене ручне технике (те ваза), док су се бочне технике (коши ваза) показале као најнефектније. Освајачи медаља су имали већи индекс нападачке активности и индекс глобалне ефикасности. Аутори препоручују да се код припреме за такмичење обрати пажња на усавршавање ручних (те ваза) и пожртвованих (сутеми) техника, као и одбрана од свих техника бацања.

Franchini et al. (2008) су испитивали техничке варијације врхунских џудиста. Узорак се састојао од техничких акција које су извели освајачи медаља у току олимпијских игара и светских првенстава из периода од 1999. до 2001. године. У суперелитној групи (n=17) су били најбољи борци из сваке категорије. Елитну групу (n=16) су чинили освајачи медаља који ниједном нису освојили златну медаљу, нити су освојили укупно више од три медаље. Суперелитна група џудиста је користила већи број техника бацања које су резултирале поеном, чак и кад се узме у обзир однос између релативног и укупног броја одржаних борби. Такође, они су при извођењу техника користили више смерова од елитних џудиста. Број различитих техника бацања и варијабилност употребљених смерова у којима су оне примењене значајно је корелирао са бројем победа, и бројем постигнутих поена и ипона. Закључак је да је коришћење већег броја техника бацања и смерова у којима се те технике изводе важно за повећање непредвидивости борца у току џудо борбе.

Boguszewski (2009) је испитивао ефективност дефанзивних акција током првенства Пољске у џудоу у периоду од 2005. до 2008. године. Узорак је чинило 56 борби (које су подељене на интервале од 10 секунди), а анализирани су напади, контранапади и одбране без контранапада, уз одређивање њихове ефективности. Такође, анализирани су припремне акције, прекиди и судијске одлуке. Допринос овог рада је у класификацији одбрана (после којих није уследио контранапад), које је аутор дефинисао као одбране: (1) блокирањем руком, (2) блокирањем куком, (3) маневрисањем око нападача, (4) окретом на стомак, (5) блокирањем руком и куком, (6) блокирањем руком и маневрисањем око нападача, (7) искорак у страну, (8) раскидањем гарда, (9) напуштањем борилишта, (10) хватањем (заробљавањем) ноге, (11) мостом, (12) повратком у тачи вазу (напуштањем не вазе). Најчешће употребљаване одбране – блок руком и окрет на стомак – показале су се и као најмање ефикасне (86% и 66%). Као контранападе борци су најчешће користили технике из групе ножних и пожртвованих. Извођење пожртвованих техника је у 44% случајева доводило до поена, док су ручне и ножне технике биле најнефикасније када су употребљаване приликом контранапада. О гоши је техника коју су борци најнефективније контрирали, јер је сваки четврти напад овом техником доводио до успешног контранапада противника. Препорука аутора тренерима односила се на модификацију начина одбране, јер стандардни начини нису довели до жељеног исхода,

као и на увежбавање контранапада који су се показали као изузетно ефективни начини да се дође до техничких поена.

Hernández García & Torres Luque (2009) у свом раду испитују разлику у временској структури борбе у џудоу у току два типа такмичења: индивидуалном и тимском. Узорак су чиниле 24 борбе интернационалног карактера, 12 са појединачног и 12 са екипног такмичења, у којима су учествовали исти борци. Тренинг посматрача (особа које су анализирале борбе) је извршен према методу Anguera (1991). Варијабле су биле следеће: укупно време борбе, укупно време рада, укупна и средња вредност времена одмора, укупна и средња вредност времена рада у партеру, укупна и средња вредност времена рада у стојећем ставу, укупна и средња вредност броја секвенци рада и одмора, број секвенци борбе у партеру. Нађене су статистички значајне разлике код свих варијабли. Аутори у закључку наводе да је неопходно водити рачуна о типу такмичења за које се борци припремају, да би се тренажни процес програмирао према временским параметрима одређеног типа такмичења.

Boguszewski (2010) је у својој студији имао за циљ да одреди ефективност нападачких акција у току џудо борбе. Фреквенцију и ефективност различитих елемената напада испитивао је у укупно 56 борби, финала са Светског првенства у Каиру (2005), Олимпијаде у Пекингу (2008) и светских купова у периоду од 2005. до 2008. године. У овим борбама је учествовало укупно 69 џудиста и џудисткиња. Најчешће су употребљаване ручне технике (44% свих акција), али се оне нису показале као нарочито ефикасне (8% код жена и 10% код мушкараца). Ефикасност партерних техника била је веома висока (18% код жена и 27% код мушкараца), али оне нису често употребљаване (5% свих акција). Укупно 40% свих поена које су доделиле судије биле су казне, што показује да су такмичари бирали алтернативне методе којима би остварили предност у борби над својим противницима. Податак да је најчешће као победник из борбе излазио онај такмичар који први стекне предност у току борби може послужити тренерима приликом припреме тактике за меч.

Calmet, Miarca & Franchini (2010) су уз помоћ компјутерске опсервације испитивали прилаз и начин хватања гарда у џудоу. Узорак је чинило 35 борби, у којима је учествовало 9 почетника, 16 бораца средњег нивоа (приступили полагању за први дан-степен) и 10 врхунских бораца. Начин хватања гарда се прилично разликовао када су у питању ове три групе. Најдуже су се у гарду држали почетници, покушавајући да пласирају одређену технику. Борци средњег нивоа су на линеаран начин приступали

борби за гард, прво хватајући противника, након чега је уследило приближавање противнику и примена технике. Врхунски борци су провели највише времена у борби за одговарајући гард (покушавали су да наметну свој гард, притом не дозвољавајући противнику да учини исто) и најмање времена су гард држали са обе руке. Такође, најмање су времена трошили између успостављања гарда и примене технике. Резултати овог истраживања се могу директно применити на технички и тактички тренинг са циљем побољшања борбе за гард у џудоу.

Carratala, Garcia, Monteiro & Diaz de Durana (2010) су у свом раду покушали да одреде технички профил кадеткиња по тежинским категоријама. Узорак је чинило 116 кадеткиња (15 и 16 година), подељених у седам тежинских категорија, које су учествовале у укупно 166 борби током првенства Шпаније за кадете. Анализирали су најефикасније техничке акције у свакој тежинској категорији, поене и казне стечене у току борбе као и дистрибуцију поена у сваком минуту борбе засебно. Прикупљање података је била обавеза судија, који су били стационирани код семафора, а податке су записивали у унапред припремљене формуларе. Податке су обрадили у статистичком пакету SPSS 14. Резултати су показали да нема статистички значајних разлика између џудиста и џудисткиња у погледу најчешће коришћених техника, структуре борбе и броја казни. Кадеткиње су најчешће користиле технике из групе ручних и пожртвованих техника, са техникама сеои наге и тани отоши као најрепрезентативнијим техникама из ових група. Следећи технички елемент, који се издвојио по великој фреквенцији, су казне. У закључку аутори наводе да је за успех на такмичењу потребно савладати најмање четири технике, од којих једна треба да спада у такозване „дизалице“ (ката гурума, сукуи наге, итд), а једна би требало да покрије простор борбе у партеру.

Lech, Palka, Sterkowicz, Тука & Krawczyk (2010) су у свом истраживању испитивали повезаност физичког капацитета џудиста кадетског узраста, усвојене борбене стратегије и нивоа спортског постигнућа. Узорак је чинило осам испитаника из четири пољска клуба, а анализирино је укупно 66 борби у којима су испитаници учествовали на два такмичења у Пољској. Поред евалуације аеробног и анаеробног капацитета испитаника, на основу анализираних борби испитивана је њихова борбена активност, ефикасност и ниво извођења. Статистичком обрадом података дошло се до закључка да је ниво анаеробне издржљивости повезан са методом борбе младих џудиста, а нарочито битни били су индекси тоталног извршеног рада (TW) и испољене

максималне снаге (RPP). Вредности TW су позитивно корелирале са активношћу и ефективношћу акција у току првог дела борбе, док је RPP био повезан са активношћу у првом делу меча и ефективношћу у току целог меча. Вредности физичког капацитета нису корелирале са нивоом спортског постигнућа. Аутори су препоручили да се индивидуалне функционалне способности узму у обзир приликом процеса техничке и тактичке обуке младих џудиста.

Lech, Тука, Palka & Krawczyk (2010) су покушали да дају одговор на питање да ли је физичка издржљивост џудиста у јуниорском узрасту повезана са усвојеном борбеном стратегијом и нивоом спортског извођења. Студија се састојала из два дела, а обухватила је 10 испитаника. У првом делу је урађена анализа мечева (анализа извођења) са Купа Пољске за јуниоре, укупно 58 мечева. Израчунати су индекс активности, разлика у индексу активности између прве и друге половине меча, ниво ефективности и ниво спортског постигнућа. У другом делу истраживање је фокусирано на одређивање аеробне и анаеробне издржљивости уз помоћ метода које се користе на Институту за физиологију Универзитетске школе физичког васпитања у Кракову. Статистичком обрадом података дошло се до закључка да је ниво анаеробне издржљивости повезан са методом борбе младих џудиста, где се параметар „време достизања максималне снаге“ показао као веома значајан. Вредност овог параметра корелира са ефикасношћу бораца у току друге половине меча и са нивоом спортског постигнућа младих џудиста. Аутори наводе да резултате овог истраживања треба узети у обзир приликом планирања и имплементације тренажног програма код младих џудо такмичара.

Marcon, Franchini, Jardim & Barros Neto (2010) су у свом раду дизајнирали компјутерски програм за анализу мечева у џудоу, који би омогућио анализу временске структуре специфичних акција у току џудо борбе и тестирао интер и интра релијабилност евалуатора (посматрача). Десет џудиста је учествовало у по три борбе, које су снимане, а затим анализирани од евалуатора у компјутерском програму Saats™ (Структурална анализа акција и времена у спорту). Анализирани су следеће акције: прекид контакта, гард, техника, пад и рад у партеру. Секвенце су карактерисане сумом акција између сваког прекида. Укупно је анализирано 276 акционих секвенци, са средњом вредношћу од 11 акционих секвенци у току једне борбе, од којих је четири у партеру. Три евалуатора, од којих је само један експерт у коришћењу софтвера, анализирали су сваки меч по два пута (интер евалуација). Код две варијабле је било

статистички значајних разлика између евалуатора. Поновљена анализа истог евалуатора (интер евалуација) је показала велику релијабилност код свих 6 варијабли. Закључили су да употреба софтвера за нотацијску анализу у џудоу значајно помаже у анализи акција које су џудисти изводили у току меча, али и да је потребан краћи период тренинга (привикавања на софтвер) да би резултати били поуздани.

Rosu (2010) у свом истраживању прати трендове остваривања ипона (одлучујућег поена у џудо борби) у току 2008. и 2009. године. Метод рада није директна анализа извођења, већ су статистички обрађени резултати које је дала Светска џудо федерација (IJF). Обрађивани су резултати свих узрасних категорија, мушкараца и жена, у свим тежинским категоријама, на интернационалном нивоу такмичења (укупно 26 великих такмичења). Нађене су значајне разлике у проценту ипона између мушкараца (55.52%) и жена (51.95%). Код мушкараца проценат ипона се повећавао са повећањем тежинске категорије, од 52.34% у лаким категоријама, преко 57.15% у средњим категоријама, до 59.98% у најтежим категоријама. Најмањи проценат ипона нађен је код жена у најлакшим категоријама, само 48.90%. Аутор закључује да на џудо такмичењима проценат ипона прати статистичко предвиђање, али да одређене варијабле, као што су пол и тежинска категорија, могу значајно утицати на фреквенцију његовог појављивања. Варијабле узраст и важност такмичења нису значајније утицале на фреквенцију ипона.

Циљ студије коју су спровели Sterkowicz, Lech, & Blecharz (2010) је био да одреде: (а) латералност горњих и доњих удова и ефекат латералности на префериране смерове напада у току борбе; (б) ефекат преферираног смера напада и варијабилитет техника које су коришћене у борби на ниво спортског постигнућа у џудоу. Узорак је чинило 90 џудиста кадетског узраста (до 15 година) који су учествовали на међународном џудо турниру. Подаци о њиховој латералности прикупљени су путем интервјуа. Анализирано је укупно 90 мечева и 428 техничких и тактичких акција. Леворуки борци, који су преферили бацања унапред на леву страну, били су ефективнији од десноруких. Технички профил десноногих бораца је био сличан десноруким, док се нападачки профил левоногих бораца разликовао. Код њих је била учестала употреба бацања уназад на леву страну и бацања унапред на леву и десну страну. Бацања уназад на десну страну је најмање коришћени тип бацања код свих група. У закључку аутори наводе да латералност доњих и горњих удова значајно корелира са избором доминантних смерова напада у току борбе. Борци којима је јача

лева страна имају значајно веће шансе да освоје медаљу у поређењу са онима којима је јача десна.

Adam, Smaruj & Tyszkowski (2011) су испитивали како су промене правила у џудоу, извршене у току 2009. и 2010. године, утицале на ефективност техника и постигнуте резултате националних тимова у мушкој конкуренцији. Циљ ових промена је да се џудо борба учини атрактивнијом и да се избаце одређене технике које нису произашле из прихваћене класификације џудо техника. Узорак се састојао из 811 борби које су снимљене у току Светског првенства у Ротердаму 2009. године и Светског првенства у Токију 2010. године. Борбе су описане уз коришћење графичког метода регистрације. Најуспешнији тимови су одређени на основу броја освојених медаља и заузетих пласмана у појединачним тежинским категоријама, док су доминантне технике описане средњим вредностима индекса техничко-тактичке припреме. Најнефективније репрезентације на Светском првенству 2009. године биле су: Јужна Кореја, Русија и Украјина, док су 2010. године најуспешнији били Јапан, Француска и Узбекистан. Најдоминантније технике 2009. године су спадале у групу ручних техника, а појединачно најнефективније су биле сеои наге, кучики даоши и косото гари, док су 2010. године највише коришћене технике из групације ножних, а појединачно су највише коришћене технике сеои наге, учи мата и осото гари. У закључку аутори наводе да је директна последица промене правила мање коришћење одређених ручних техника, што је довело и до бољег успеха џудиста из Јапана. Наводе још и да резултати истраживања могу да се користе као база за унапређење тренажних програма џудо такмичара.

Adam, Tyszkowski & Smaruj (2011) су анализирали ефективност јапанских џудиста и стање квантитативних и квалитативних показатеља техничко-тактичке припреме. Вредности ових показатеља могу бити коришћене за контролу процеса специјалне припреме. Урађена је класификација медаља и ефективност у току меча националних тимова са свих олимпијских игара и светских првенстава одржаних у периоду од 2007. до 2010. године. Анализирани су показатељи техничко-тактичке припреме 16 такмичара јапанске репрезентације. У току Светског првенства 2010. године они су учествовали у 78 борби. Резултати истраживања показују да су јапански такмичари надвисили своје противнике у току олимпијских игара и светских првенстава. Након промене правила у џудоу, превазишли су слабе резултате постигнуте у периоду од 2007. до 2009. године и постали лидери у светском џудоу.

Борци из Јапана су високо ефективни у коришћењу ножних бацања као што су: учи мата, осото гари и коучи гари, као и у коришћењу технике сеои наге (иако је то техника која спада у групу ручних техника). Бацања су углавном изводили користећи пивотирање, а имали су и високе вредности показатеља активности и одбране, а ефикасни су били и у коришћењу захвата држања на тлу.

Циљ студије коју је спровео Boguszewski (2011a) био је да одреди начин борбе врхунских светских џудиста у зависности од важећих правила борбе, која су мењана 2006., 2009. и 2010. године. Коришћен је метод борбене динамике који је дао Калина, а он укључује: AI – индекс активности, EA – индекс ефективности офанзивних акција, EC – индекс ефективности контранапада, ED – индекс ефективности дефанзивних акција, SDI – глобални индекс борбене динамике. Узорак је чинило 40 финалних борби са највећих светских такмичења у току 2005., 2008., 2009. и 2010. године, у којима је учествовало укупно 72 џудиста из 32 земље. Није било разлике код компоненти борбене динамике између бораца из различитих тежинских категорија. Пронађена је значајна разлика у активности такмичара у односу на временски период одржавања такмичења, од 2005. године систематски је опадала ефективност напада и повећавала се ефективност одбране. У 2010. години џудисти су ретко користили пожртвоване технике, а више ножне технике. Ефективност свих група бацања није прелазила 10%. Просечно време борбе се постепено повећавало од 2005. године. Број ипона је остао на високом нивоу, али се значајно повећао број борби који је одлучен „златним бодом“. Аутори закључују да је, упркос либерализацији правила, динамика смањена (борци су ређе нападали и време борбе је продужено). Промене правила би требало да повећају динамику борбе, па је зато неопходно да се утврди шта утиче на повећање динамике.

Boguszewski (2011b) је испитивао ефективност дефанзивних акција код врхунских џудиста на такмичењима највишег ранга. Студија је базирана на снимцима финалних борби са олимпијских игара, светских првенстава и светских купова у периоду од 2005. до 2008. године. У укупно 56 борби (подељених на интервале од 10 секунди), у којима је учествовало 95 бораца, анализирани су напади, контранапади, одбране без контранапада, а затим њихова ефективност. Анализирани су још и припремне акције, прекиди и судијске одлуке. На основу класификације аутора, одбране (после којих није уследио контранапад) су дефинисане на следећи начин: (1) блокирање руком, (2) блокирање куком, (3) маневрисање око нападача, (4) окрет на стомак, (5) блокирање руком и куком, (6) блокирање руком и маневрисање око

нападача, (7) искорак у страну, (8) раскидање гарда, (9) напуштање борилишта, (10) хватање (заробљавање) ноге, (11) мост, (12) повратак у тачи вазу (напуштањем не вазе). Најмање ефективне су биле одбране изведене блокирањем руком (93%) и окретом на стомак (70%). Технике из групе ножних и из групе ручних су најчешће употребљаване као контранапади, док су пожртвоване технике биле најнефективније коришћене (50%). Висока ефективност контранапада (28%) би требало да послужи тренерима и спортистима приликом одређивања тактике за борбу.

Gutierrez Sanchez, Soria Dominguez, Perez Turpin, Cortell Tormo, & Suarez Llorca (2011) су у својој студији покушали да утврде да ли је јачина стиска шаке релевантни индикатор за предикцију резултата младих џудиста на такмичењу. Истраживањем је обухваћено 102 испитаника (71 дечак и 31 девојчица), старости између 15 и 19 година, који су учествовали на Првенству Галиције за јуниоре 2008. године. Јачина стиска обе шаке мерена је дигиталним динамометром. Сви испитаници су попунили упитнике у које су унели информације о полу, тежинској категорији, резултатима на такмичењу и доминантној руци. Статистички значајне разлике нађене су само код мушкараца у већим тежинским категоријама. Код девојака су постојале статистички значајне разлике између освајача златне медаље и оних које су освојиле бронзу или су остале без медаље. Аутори закључују да се јачина стиска шаке не може употребити као поуздани предиктор резултату на такмичењу код млађих узрасних категорија.

Gutierrez-Santiago, Prieto, Camerino & Anguera (2011) су спровели истраживање са циљем да се утврди временска структура џудо борбе код слепих особа (укупно 117 бораца, 92 сениора и 25 сениорки). Развили су систем прикупљања података базиран на временским параметрима у џудоу и применили га у 219 интернационалних борби, од којих су 184 биле у мушкој а 35 у женској конкуренцији. Дескриптивна анализа фреквенција показала је да се већина борби (81% код мушкараца и 74% код жена) завршила пре истека времена. Дефинисали су и следеће параметре (мушкарци/жене): укупно време борбе 266/242 сек., укупно време паузе у току борбе 158/172 сек., укупно време борбе проведено у стојећем ставу 82/54 сек. ($p=0.008$), укупно време борбе у партеру 60/84 сек. ($p=0.021$), свака борба је имала 6.9/5.7 пауза са трајањем једне паузе од 19.6/21.1 сек., и 12.4/11.7 секвенци активности у трајању од 22/19.7 сек. Секвенциона анализа Т-путања је потврдила да временска структура џудо борбе није иста код мушкараца и код жена, указујући на потребу различитих тренажних метода код слепих такмичара.

Циљ студије коју су спровели Miarka, Hayashida, Julio, Calmet & Franchini (2011) је да се коришћењем технологије унапреди анализа извођења у спорту. Да би то постигли, аутори су конструисали FRAMI - компјутерски софтвер за анализу мечева у џудоу. У овом раду они су тестирали објективност овог софтвера. Од 573 борбе са регионалних и државних првенстава у Бразилу, случајним одабиром одређено је 10 борби које су анализирала три џудо експерта (професори спорта са најмање десет година рада у џудоу). Они су пре анализе имали 5–10 сати тренинга како би се упознали са радом FRAMI софтвера. Примењени су тестови за интер и интра евалуацију међу експертима, тако што су сва три експерта анализирала десет борби за интер евалуацију, док је један експерт борбе анализирао два пута у размаку од 24 часа за потребе интра евалуације. Испитиване су следеће групе варијабли: временска структура, казне, егзекуција, врсте гарда, оријентација и поени код нападачких техника. Интер и интра евалуација посматрача је у 86.11% случајева била јака или апсолутна (од укупно 42 критеријума). У закључку аутори предлажу коришћење софтвера за анализу мечева у џудоу, пошто резултати показују да се она може извршити са великом тачношћу и објективношћу, чак и после краткотрајног периода обуке. На крају, циљ је да се анализом борби анализирају технички и тактички аспекти и елементи које борци користе ради постизања победе у спортској борби.

Miarka, Panissa, Julio, Del Vecchio, Calmet & Franchini (2012) су у свом истраживању упоређивали индикаторе време-покрет (индикаторе временске структуре) током џудо мечева различитих узрасних категорија. Анализирани су мечеви у следећим узрасним категоријама: пионири (13–14 година, n=522), кадети (15–16 година, n=353), јуниори (19 година, n=349) и сениори (старији од 20 година, n=587). Одређивани су следећи индикатори временске структуре покрета у џудоу: укупно време борбе, време борбе у стојећем ставу, време кретања без контакта, време борбе за гард, време борбе у партеру, време паузе. За анализу података коришћена је ANOVA и Туки тест, као и Курскал-Валис и Ман Витни за непараметријску статистику са значајношћу од 0.05. Вредност медиана је била 7 секвенци борбе и паузе за све анализиране групе. Укупно време борбе, време борбе у стојећем ставу и време борбе за гард је било дуже код пионира и сениора у односу на кадете и јуниоре. Када је у питању време кретања без контакта јуниори су имали значајно већи резултат него све остале испитиване групе. Време борбе у партеру је код сениора било знатно дуже у поређењу са свим осталим групама, док је код пионира било дуже него код јуниора.

Резултати овог истраживања се могу употребити за унапређење физиолошких перформанси у току вежбања са кратким прекидима, као и техничко-тактичког тренинга џудиста.

Franchini, Takito & Calmet (2013) упоређују техничке поене (поене и казне), на два европска првенства у џудоу (из 2012. и 2013. године), између чијих одржавања је дошло до промене правила. Циљ промене правила је био да се џудо учини атрактивнијим и да се привуче више публике, тј. да се промовише „позитивни“ нападачки џудо. Промене правила су резултирале повећањем броја казни и смањењем броја вазарија (мушкарци, $\chi^2=8.76$, $P=0.003$, $OR=0.55$; жене, $\chi^2=3.79$, $P=0.050$, $OR=0.61$) и јукоа (мушкарци, $\chi^2=38.93$, $P<0.001$, $OR=0.31$; жене, $\chi^2=6.84$, $P=0.009$, $OR=0.56$), док се број ипона повећао само код мушкараца ($\chi^2=5.03$, $P=0.025$). Укупан број шидоа (казни) се повећао код обе групе (мушкарци, $\chi^2=14.21$, $P<0.001$, $OR=1.53$; жене, $\chi^2=6.63$, $P=0.010$, $OR=1.43$), док је број дисквалификација повећан само код мушкараца ($\chi^2=5.78$, $P=0.016$, $OR=8.43$). У закључку аутори наводе да промене правила нису довеле до жељених резултата, тј. до повећања броја позитивних поена и смањења броја казних поена.

Courel, Stankovic & Escobar-Molina (2013) су испитивали да ли постоји разлика у броју квалитетних напада између победника и поражених у зависности од периода борбе. Анализирани су само полуфиналне и финалне борбе са најзначајнијих међународних такмичења. Применом опсервационе методологије анализирано је укупно 273 борбе са дванаест најзначајнијих џудо турнира из 2011. и 2012. године. Интер и интра релијабилност између аналитичара одређена је употребом Рандолфовог (Randolph) и Коен Капа (Cohen's Капа) теста, а за саму анализу коришћен је Линце (Lince) софтвер. Регистроване су следеће категорије:

- квалитетни покушај бацања – укључујући све валидне акције које су донеле поен, као и акције које судије нису вредновале поеном, али код којих је борац у току покушаја бацања евидентно избацио свог противника из равнотеже
- резултат борбе (победа, пораз)
- временски период борбе.

За статистичку обраду добијених података коришћен је SPSS статистички пакет, и статистички методи X^2 тест и крос табулација са нивоом статистичке значајности од $p < .05$. Аутори као најзначајнији резултат њиховог истраживања наводе да у другом делу меча победници (у мушкој конкуренцији) значајно увећавају број квалитетних

покушаја бацања, док се код поражених тај број смањује. Иако је константна активност потребна у току целог меча, најзначајније је да се број квалитетних покушаја бацања рапидно увећа у току последња три минута. Физичка припрема није пресудни фактор за успех у одлучујућим мечевима (полуфинала и финала најзначајнијих такмичења). Препоручују да џудисткиње већу пажњу треба да обрате на психолошку и тактичку припрему, које су, према резултатима Стерковица и сарадника други и трећи најважнији фактор који утиче на спортски резултат.

Adam, Smaruj & Laskowski (2014) су утврдили недостатак индивидуалног профилисања врхунских џудиста у поређењу са анализом целокупних такмичења. Они су одредили технички и тактички профил једног од најбољих бораца у историји џудоа, Валдемара Легејна (Waldemar Legien), пензионисаног пољског џудисте, освајача две олимпијске златне медаље у различитим тежинским категоријама (78кг и 86кг). Анализирали су период његове каријере између 1991. и 1992. године, у току којег се такмичио на 24 турнира у Пољској и иностранству. Тајна његовог невероватног победничког низа потенцијално лежи у чињеници да је користио технике из сваке групације бацања (ручне, бочне, ножне, пожртвоване). Репертоар који је чинило 19 различитих техника, укључујући бацања и технике у партеру, говори у прилог његове техничке изврсности. Закључују да је оно што је разликовало Легејна као суперелитног џудисту од осталих његова техничка и тактичка разноликост.

Сврха истраживања које је спровео Boguszewski (2014) је била да се предложи нови елемент којим би се могла мерити динамика борбе у џудоу – офанзивна активност (ОА), као и да се овај елемент упореди са већ постојећим индексима који су у употреби. Узорак су чинили снимци 41 финалне борбе са најзначајнијих светских џудо такмичења која су се одржала између 2007. и 2010. године. У тим борбама је учествовало 69 водећих џудиста света, који су иначе чланови репрезентација 27 држава. Анализе су спроведене на бази метода борбене динамике који је увео Калина. Феномен борбене динамике је одређен следећим индексима: индекс активности, индекс ефективности напада, индекс ефективности контранапада, индекс дефанзивне ефективности. Као додатак, предложен је нови елемент – офанзивна активност. Индекс активности такмичара није прешао 0.5, што значи да у више од пола борби џудисти нису предузимали акције (ни офанзивне ни дефанзивне). Победници финалних мечева су карактерисани много већим индексом офанзивне и дефанзивне активности, као и већим индексом ефективности. Анализа догађаја у функцији у односу на протекло

време указује да је највиша борбена ефективност забележена у четвртом минуту меча, а најнижа у првом минуту. Офанзивна активност може бити од помоћи приликом анализе акција такмичара и судија, посебно у случајевима где је регуларни део меча завршен нерешено.

Циљ студије коју су спровели Courel, Franchini, Femia, Stankovic & Escobar-Molina (2014) био је да се утврде ефекти латералности кумикате (страна примењеног гарда) и комбинације стране на коју се изводи бацање (нпр. извођење бацања на исту страну где се држи гард или обрнуто) на ефективност напада и исход борбе код елитних џудиста и џудисткиња. Кроз систематску опсервацију анализирани су 242 борбе са дванаест међународних турнира који се бодују за ранг листу Светске џудо федерације. Узорак се састојао од 1.462 покушаја бацања (722 код мушкараца и 690 код жена) изведених у току полуфиналних и финалних борби у свим тежинским категоријама. Анализирани су поентирајуће акције, као и оне акције код којих је џудиста свог противника избацио из равнотеже али то није резултовало променом резултата, тј. судије то нису вредновале. Два експерта, са више од 15 година искуства у тренерском послу, спровела су видео анализу како би дефинисали и разграничили критеријуме и категорије које ће бити коришћене у опсервационом инструменту, а све уз увид у претходне приступе у истраживањима кумикате. Подаци су прикупљани систематском опсервацијом у којој је учествовало тринаест студената Факултета спорта који су прошли 20-часовни тренинг. На крају процеса тренинга сваки студент је прегледао истих 20 мечева да би се одредила интер и интра релијабилност између опсерватора. Вредност Капа коефицијента је била 0.91, што је резултат који омогућава даљу анализу. За анализу је коришћен Линце (Lince) софтверски пакет. Од статистичких метода коришћена је дескриптивна статистика, фреквенције, биноминална логистичка регресија, Шапиров тест нормалности, студенатов Т тест, 2×2 кростаб и Фишеров тест. Сетови варијабли су били следећи: кумиката (конфигурација гарда између два борца), однос између стране држања гарда и стране извођења бацања, ефикасност напада, резултат меча, временски период (број минута у коме је изведена акција). Победници су имали знатно већу ефективност и нападали су много чешће од поражених такмичара, тиме доказујући значај доминације у џудоу. Кенка јотсу је најчешће употребљаван однос у кумикати, што говори о дефанзивном положају бораца. На изненађење аутора када је однос аи јотсу у питању постоји највећа вероватноћа да дође до ефикасног напада, тј. поентирајуће технике. Џудисти су

највише успеха имали кад су у кенка јотсу односу технику изводили на страну на коју су држали гард. Практични допринос овог рада огледа се у веома јасно дефинисаном односу у гарду између два борца у тренутку примене техника и тренерима може користити приликом планирања и дизајнирања тренажних ситуација које су блиске реалним ситуацијама на такмичењу.

Escobar-Molina, Courel, Franchini, Femia, Stankovic (2014) су испитивали како казне у цудоу утичу на ефикасност напада који следи као и на исход меча. Узорак је садржао 1462 покушаја бацања и 293 казне из 242 борбе са турнира који се бодују за ранг листу Светске цудо федерације, укључујући све тежинске категорије мушке и женске конкуренције. Варијабле су се односиле на ефективност напада, исход меча и минут меча у коме се акција одиграла. Сакупљање података је обављено систематском опсервацијом уз помоћ Линце (Lince) софтверског пакета. Од статистичких процедура употребљена је ANOVA и пост-хок тест са Бониферони корекцијом да би се утврдило да ли пол и тежинска категорија борца утичу на број казни по мечу. Серија биноминалних регресија је извршена да би се предвидео утицај добијања казненог поена на ефективност напада који следи и исход меча. Резултати истраживања су показали да је добијање шидоа (казна) у вези са исходом меча, повећавајући вероватноћу да ће меч бити изгубљен ($OR = 3.18; P < 0.01$), што се посебно односи на тешке категорије -100кг, +100кг код мушкараца, и -78кг и +78кг код жена ($OR = 1.22; P < 0.01$). Како време одмиче у току меча, тако се повећава и вероватноћа да ће такмичар добити казну ($OR = 2.41; P < 0.01$). По добијању казне победници су боље реаговали и били ефикаснији од оних који су на крају меч завршили као поражени ($OR = 6.51; P < 0.01$). Аутори у закључку наводе да је потребно да се у систему тренинга уведу тренажни задаци који би повећали комбативност (борбеност) такмичара, пошто је она есенцијална компонента неопходна да би се избегло добијање казни. Ефикасно суочавање са добијањем казне је битан аспект модерног цудоа, а развијање способности такмичара да позитивно одговри на њу - неопходно. Резултати овог истраживања могу бити коришћени као водич у креирању специфичних ситуационих тренажних задатака у циљу побољшања адаптације и реакције цудисте у току борбе, чиме би се, у крајњој линији, побољшало његово извођење.

Ito, Hirose, Nakamura, Maekawa, & Tamura (2014) проучавају ефекте куми-те (са акцентом на фреквенцију употребе) на технике бацања које су вредноване поеном, кроз компаративну анализу мечева одржаних пре и после промене правила 2013. године. Користећи снимке Јапанске џудо федерације (All Japan Judo Federation) анализирано је 386 борби у мушкој конкуренцији са Грен слема у Токију 2012. године (2012 Grand Slam Tokyo) и Грен слема у Паризу 2013. године (2013 Grand Slam Paris). Анализиране су само технике које су вредновале судије, тј. технике које су борцима донеле позитивне поене. Да би се извршила компаративна анализа ових такмичења израчунати су индекс нападачке ефикасности пољског аутора Адама и т-тест. Технике бацања које су изведене након апликације куми те-а три пута резултирале су статистички значајно већим индексом нападачке ефикасности у 2013. години у поређењу са 2012. годином ($p < 0.01$). Детаљније, индекс нападачке ефикасности је био значајно већи приликом употребе комбинација, контри и јоко сугеми вазе ($p < 0.05$, $p < 0.05$, $p < 0.01$). На основу резултата студије аутори препоручују тренерима и такмичарима да развију нове стратегије које ће укључити троструку употребу куми те-а. Додатно, селекција техника и тактичко планирање да се контрирају антиципиране промене у техници противника су од пресудног утицаја на постизање поена и победу у џудо борби.

Кажмовић & Рађо (2014) у свом истраживању испитују како страна гарда коју држе борци (исти или супротни гард) утиче на индекс ефикасности технике бацања у току првенства Босне и Херцеговине за сениоре и сениорке. Студија је базирана на нотацијској анализи 280 конфигурација гарда у мушкој конкуренцији праћених једнаким бројем техника бацања и 166 конфигурација гарда у женској конкуренцији, такође праћених једнаким бројем техника бацања. Резултати хи квадрат теста (13.2; $p < .001$) и Јетсове корекције (12.5; $p < .001$) показују да постоје статистички значајне разлике у фреквенцијама истог и супротног гарда. У мушкој конкуренцији је више коришћен исти гард, док је у женској конкуренцији више коришћен супротни гард. Најефикаснија техника бацања код мушкараца који су користили исти гард је ипон сеои наге (0.68), а код жена хараи гоши (0.73). Код коришћења супротног гарда, техника који је имала највећи индекс ефикасности је учи мата и у мушкој (0.66) и у женској конкуренцији (1.21). Информације добијене у овом истраживању могу послужити тренерима и такмичарима при конструисању дела тренажног процеса који се односи на борбу за гард у току борбе.

Kajmovic, Rađo, Mekic, Crnogorac & Colakhodzic (2014) испитују разлике у конфигурацији гарда између кадета и кадеткиња у току извођења бацања на такмичењу. Анализа се састојала од 470 конфигурација гарда кадета и 350 конфигурација гарда кадеткиња на Европском џудо првенству 2008. године, одржаном у Сарајеву (Босна и Херцеговина). За потребе утврђивања статистички значајних разлика између фреквенција коришћен је хи квадрат тест са статистичком значајношћу од $p \leq 0.05$. Анализом су утврђене статистички значајне разлике у конфигурацији гарда приликом извођења технике бацања код кадета и кадеткиња. Кадети процентуално више користе исти гард и гард за рукаве, док кадеткиње процентуално више користе супротни гард. Сукуи наге је најчешће употребљавана техника код кадета, било да су користили исти (11.3%), или супротни гард (6.0%). Код кадеткиња је сукуи наге такође био доминантно коришћена техника кад су користиле исти гард (6.0%), а оучи гари кад су користиле супротни гард (6.3%). Ипон сеои наге је техника коју су највише користиле обе групе када је у питању гард за рукаве (6.4% – 5.4%). Добро развијена стратегија у борби за гард је можда једна од кључних фактора који утичу на коначни резултат меча. Учењем различитих комбинација конфигурације гарда и техника бацања које би могле бити примењене из истих џудисти повећавају своје шансе за остваривање успеха на такмичењима.

Примарни циљ студије Lech et al. (2014) је био да се одреди веза одређених аспеката координације, временске структуре џудо борбе и нивоа способности везаних за спорт код џудиста кадетског узраста. На основу анализе мечева са такмичења (N=66), аутори су одредили активност, ефективност акција и ниво постигнућа. Десет аспеката координације је измерено са 28 индикатора. Утврђено је да је висок ниво могућности адаптације неопходан за висок ниво активности у току прве фазе меча. Краће време комплексне реакције је корелирало са већом ефективношћу у току прве фазе меча, и касније у току борбе. Висок ниво визуално моторне координације је корелирао са ефективношћу и са њеним порастом у току друге фазе меча. Аутори закључују да су одређени аспекти координације неопходна компонента техничког и тактичког обучавања џудиста кадетског узраста. Ипак, истичу да не постоји значајна корелација са нивоом постигнућа.

Miarka et al. (2014) испитују техничко-тактичке и разлике у временској структури борбе између различитих старосних група код жена. Узорак су чиниле пионирке (13–14 година, $n = 148$), кадеткиње (15–16 година, $n = 228$), јуниорке (17–19 година, $n = 104$) и сениорке (>20 година, $n = 237$). Индикатори временске структуре: укупно време борбе, укупно време борбе у стојећем ставу, време кретања без контакта, време борбе за гард, укупно време техника, време борбе у партеру, време паузе по мечу и по сваком циклусу борба/пауза. Регистроване су и техничко-тактичке варијабле. Кадеткиње са односом борба/пауза медиан 7 (2, 12) су се разликовале од јуниорки медиан 3 (1, 8.5). Што се тиче временске структуре по мечу и по циклусу борба/пауза, сениорке су имале дуже укупно време борбе, време борбе у стојећем ставу и време борбе за гард у односу на остале групе. Сениорке су процентуално мање употребљавале ножне технике у односу на пионирке, кадеткиње и јуниорке. Аутори закључују да постоје техничко-тактичке и разлике у временској структури борбе између сениорки и осталих старосних група код жена.

Pujaszo, Adam, Kuźmińska & Blach (2014) су покушали да креирају статистичку слику цудо борбе у стојећем ставу коју би користили тренери. Видео анализа је укључивала све борбе (део који се одвија у стојећем ставу) супертешке категорије одржане на Олимпијским играма у Лондону 2012. године. Израчунати индикатори ефикасности и ефективности коришћени су за презентовање структуре борбе у функцији изведеног броја нападачких акција. Детектовани су различити трендови код броја изведених нападачких акција: смањење броја нападачких акција у смеру уназад, повећање броја нападачких акција у смеру унапред и повећање ефективности нападачких акција. Ове промене су за резултат имале промену начина вођења борбе. Промена начина вођења борбе (после промене правила) даје додатне могућности за побољшање тренажног рада. Омогућује и еволуцију ефективности након увођења нових правила борбе. У даљем раду аутори желе да упореде начин вођења борбе на олимпијским играма са начином вођења борбе на првенству Пољске.

У студији коју су спровели Tjip, Baker, Weigelt & Schorer (2014) испитиван је утицај латералности (нпр. доминантни леви против доминантно десног борбеног става) на успех на различитим нивоима такмичења у цудоу (универзитетско цудо првенство Немачке, првенство Немачке у цудоу, олимпијске игре). Упоредивана је латерализација борбеног става код 840 цудиста (олимпијске игре $n = 204$, првенство Немачке $n = 203$, и универзитетско првенство Немачке у цудоу $n = 433$). Прво је извршено поређење

између бораца највишег ранга и осталих бораца. Затим је извршена статистичка анализа која је одређивала релативни утицај доминантно левог и доминантно десног борбеног става између нивоа такмичења. Латералне разлике у борбеном ставу су се разликовале на свим нивоима такмичења, а највећи проценат џудиста који су користили леви борбени став био је на олимпијским играма. Изненађујуће, било је више џудиста са доминантно левим борбеним ставом на универзитетском првенству Немачке него на званичном првенству Немачке у џудоу. Није пронађена корелација између борбеног става и коначног пласмана на такмичењу. Детектован је утицај латералности у такмичарском џудоу. Утицај левог борбеног става на такмичарски успех се разликује унутар и између рангова такмичења.

2.1 Осврт на досадашња истраживања

Аналізу извођења у цудоу су дуго користили у оквиру спортске праксе само тренери и такмичари. Тек у последњих 15 година она постаје предмет интересовања истраживача, што се може закључити на основу броја објављених радова у релевантним научним часописима. У том периоду највише радова из области анализе извођења у цудоу продуковали су аутори тзв. Пољске школе (Краков и Варшава), међу којима се истичу Сикорски, Стерковиц, Маслеј, Лех и Богушевски. Велики број радова из ове области објавили су и Бразилац Франкини са сарадницима, као и аутори Кајмовић и Рађо из Босне и Херцеговине (Peset, Ferrer-Sapena, Villamón, González, Tosa-Herrera & Aleixandre, 2013).

Повећано интересовање за овај тип истраживања, створило је потребу за креирањем одговарајућих метода и алата који би унапредили рад у овој области, што је проузроковало настанак два специјализована софтвера. Миарка (Miarka) је са сарадницима креирала софтвер (FRAMI) који се користи само за анализу извођења у цудоу (Miarka et al., 2011), док је Маркон (Marcon) дизајнирао компјутерски програм (Saats™) који омогућава анализу временске структуре специфичних акција у току цудо борбе и тестира интер и интра релијабилност евалуатора (Marcon, Franchini, Jardim & Barros Neto, 2010).

У већини радова предмет анализе била је ситуациона ефикасност на такмичењима, али неретко је анализа извођења коришћена као интегрални део истраживања у којем су мерени и неки други фактори, попут антропометријских карактеристика (Lech, Sterkowicz & Rukasz, 2007), моторичких способности (Lech et al. 2014), функционалних способности (Sikorski, Mickiewicz, Majle & Laksa, 1987; Lech, Тука, Palka & Krawczyk, 2007; Lech, Palka, Sterkowicz, Тука & Krawczyk, 2010; Lech, Тука, Palka & Krawczyk, 2010), физичког фитнеса (Sterkowicz, Blecharz & Lech, 2000), специфичног цудо фитнес теста (Sterkowicz, Blecharz & Lech, 2000) или јачине стиска шаке (Gutierrez Sanchez, Soria Dominguez, Perez Turpin, Cortell Tormo, & Suarez Llorca, 2011). Величина узорка је значајно варијала, тако да је анализиран узорак који се састојао од само две борбе (Boguszewski, 2006), док се највећи узорак састојао од 3950 мечева (Franchini & Sterkowicz, 2003).

Анализирани су различити аспекти цудо борбе, али се јасно може препознати линија истраживања појединих група аутора. Линија истраживања пољских аутора

односила се, пре свега, на индекс борбене динамике, за који истичу да је важан параметар ситуационе ефикасности (Boguszewski, 2006; Boguszewski & Boguszewska 2006; Lech, Tyka, Palka & Krawczyuk, 2007; Sterkowicz, Lech & Almansba, 2007; Kruszevski, Jagiello & Adamiec, 2008; Boguszewski, 2010; Lech, Palka, Sterkowicz, Tyka, Krawczyuk, 2010; Lech, Tyka, Palka, Krawczyuk, 2010; Boguszewski, 2011a; Boguszewski, 2014). Богушевски је испитивао и на који начин се џудисти бране од противничког напада, када не користе контранапад, и и закључио је да су блок руком и окрет на стомак најмање ефикасни начини одбране (Boguszewski, 2009; Boguszewski, 2011b).

Темељ у истраживању временске структуре џудо борби поставили су Сикорски и сарадници (Sikorski, Mickiewicz, Majle & Laksa, 1987). У једном од првих радова који је испитивао ситуациону ефикасност џудиста, дошли су до закључка да просечно дужина једне борбене секвенце у џудоу износи 30 секунди, са дужином просечне паузе од 10 секунди. У истраживањима новијег датума, временска структура џудо борби била је предмет испитивања шпанских (Hernández García & Torres Luque, 2007; Hernández García & Torres Luque, 2009; Gutierrez-Santiago, Prieto, Camerino & Anguera, 2011) и бразилских аутора (Miarka, Panissa, Julio, Del Vecchio, Calmet & Franchini, 2012; Miarka et al., 2014). Они истичу да се џудо меч, у просеку, састоји од седам борбених секвенци просечног трајања од 20 до 23 секунде (Hernández García & Torres Luque, 2007; Hernández García & Torres Luque, 2009; Miarka, Panissa, Julio, Del Vecchio, Calmet & Franchini, 2012).

На повећање популарности истраживања анализе извођења у џудоу (и ситуационе ефикасности) допринело је и добро позиционирање научног часописа *Archives of Budo* који објављује научне радове из области борилачких спортова, као и часописа *International Journal of Performance Analysis in Sports* који објављује научне радове који за предмет имају анализу спортског извођења.

Методолошки приступ се доста разликује од аутора до аутора, тако да се не може утврдити неки карактеристичан модел истраживања.

3. ПРЕДМЕТ И ПРОБЛЕМ ИСТРАЖИВАЊА

Анализа извођења у спорту, као део научног истраживања, има за циљ да обезбеди знања о захтевима одређеног спорта, факторима повезаним са успехом у спорту, као и да објасни понашање спортиста у контексту спорта. Према О’Донахјуу (O’Donoghue, 2010) анализа извођења може бити адекватан начин да се одреде генералне карактеристике спортског извођења.

Предмет истраживања је ситуациона ефикасност врхунских џудиста.

Резултати истраживања овог типа могу бити генерализовани ако је довољан број извођења (мечева) укључен, али се не могу узети као репрезент одређеног спорта сем у времену у коме су се одржали анализирани мечеви. Технолошки напредак, развој у тренажном процесу, промена правила – све су то разлози зашто резултати не могу бити генерализовани. Џудо као спорт карактеришу физички услови у којима се изводи и специфична правила по којима се одређене кретње класификују као дозвољене, забрањене, подстицане и сл. Правила нису настала случајно и стихијски, она су одраз циљева који се у џудоу желе постићи. Утврђена правила, у конкретним физичким условима, у огромној мери дефинишу конкретна деловања спортиста (Kajmović i Rađo, 2012). Једно од најважнијих питања којима се бави анализа извођења је утицај промене правила на одређени спорт (Williams, 2008) или утицај увођења нове опреме (Brown & O’Donoghue, 2008).

Проблем је анализа ситуационе ефикасности врхунских џудиста на светским првенствима одржаним пре и после промене правила.

У оквиру **проблема** истраживања потребно је дати одговор на основно питање:

Да ли постоје разлике у ситуационој ефикасности врхунских џудиста на два светска првенства која су одржана пре и после промене правила?

Уз одговор на основно питање, потребно је дати одговор и на помоћна питања.

- Да ли постоје разлике у акцијама врхунских џудиста на светским првенствима одржаним пре и после промене правила?
- Да ли постоје разлике у основним групама џудо техника врхунских џудиста на светским првенствима одржаним пре и после промене правила?
- Да ли постоје разлике у подгрупама џудо техника врхунских џудиста на светским првенствима одржаним пре и после промене правила?
- Да ли постоје разлике у техничким поенима и казнама врхунских џудиста на светским првенствима одржаним пре и после промене правила?
- Да ли постоје разлике у конфигурацији гарда врхунских џудиста на светским првенствима одржаним пре и после промене правила?
- Да ли постоје разлике у начину извођења технике врхунских џудиста на светским првенствима одржаним пре и после промене правила?

4. ЦИЉ И ЗАДАЦИ ИСТРАЖИВАЊА

На основу дефинисаног предмета и проблема истраживања, постављени су циљ и задаци истраживања.

Циљ истраживања је био да се утврди разлика између параметара ситуационе ефикасности утврђених на светским првенствима 2011. и 2014. године, насталих услед промене правила 01.01.2013. године.

Задаци истраживања:

- да се прикупе снимци мечева са Светског првенства у Паризу 2011. године и Светског првенства у Чељабинску 2014. године;
- да се у софтверу спроведе анализа прикупљеног материјала;
- да се адекватним статистичким процедурама обраде добијени подаци;
- да се утврди статистичка значајност параметара ситуационе ефикасности: акције, основне групе цудо техника, подгрупе цудо техника, технички поени и казне, конфигурација гарда и начин извођења технике;
- да се анализирају и интерпретирају добијени резултати и изведу одговарајући закључци.

5. ХИПОТЕЗЕ

Након дефинисања предмета и проблема истраживања, као и циља и задатака, постављене су следеће хипотезе истраживања:

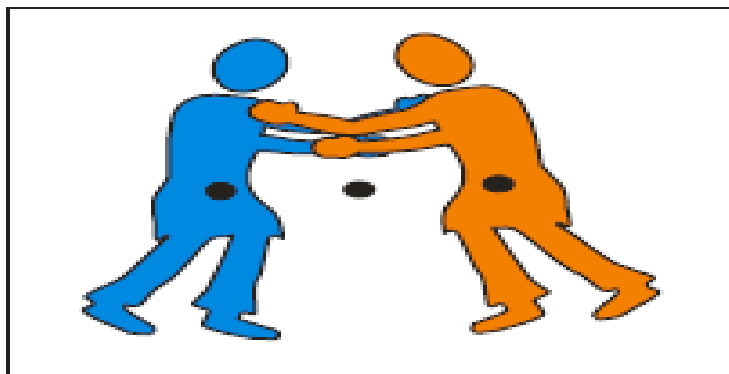
- X₁** Вредности параметара ситуационе ефикасности – акције утврђене на светским првенствима одржаним 2011. и 2014. године, статистички значајно се разликују.
- X₂** Вредности параметара ситуационе ефикасности – основне групе џудо техника утврђене на светским првенствима одржаним 2011. и 2014. године, статистички значајно се разликују.
- X₃** Вредности параметара ситуационе ефикасности – подгрупе џудо техника утврђене на светским првенствима одржаним 2011. и 2014. године, статистички значајно се разликују.
- X₄** Вредности параметара ситуационе ефикасности – технички поени и казне утврђене на светским првенствима одржаним 2011. и 2014. године, статистички значајно се разликују.
- X₅** Вредности параметара ситуационе ефикасности – конфигурација гарда утврђене на светским првенствима одржаним 2011. и 2014. године, статистички значајно се разликују.
- X₆** Вредности параметара ситуационе ефикасности – начин извођења технике утврђене на светским првенствима одржаним 2011. и 2014. године, статистички значајно се разликују.

6. МЕТОД ИСТРАЖИВАЊА

6.1 Узорак

Борилачки спортови се више не посматрају као сумација два индивидуална понашања, већ пре као комплексни систем различитих акција које изводе спортисти, што ствара специјалне физичке захтеве у току борбе (Miarka, Julio, Vecchio, Calmet & Franchini, 2010). Спортска борба у цудоу укључује два борца. Најбитнији елементи борбе произилазе из њихове интеракције, па се може закључити да се ту не ради о једноставном сабирању елемената једног и другог борца, већ о латентним информацијама које настају њиховом интеракцијом.

Постоје велике разлике између такозваних „ударачких“ (бокс, кик бокс, карате, итд.) и „бацачких“ борилачких спортова (цудо, рвање, самбо, итд.). Код „ударачких“ спортова кретање, иако условљено кретањем противника, ипак није физички везано за тог истог противника, за разлику од цудоа (бацачки спорт), где је за извођење акције потребно остварити чврст контакт са противником (ухватити гард), било да је у питању техника бацања или нека од техника у партеру (техника захвата држања, полуге или гушења). Кад су борци ухватили гард, сваки помак тела или сегмента тела једног, утиче на све остале сегменте, дакле и на противника. Због тога се у цудоу може говорити о физикалном моделу троструког тежишног система (слика 3), где постоји динамичко тежиште оба борца, али и заједничко тежиште које непрекидно мења положај и локацију у простору



Слика 3 Модел троструког тежинског система (преузето од *Kajmović i Rađo, 2012*)

У ситуацији када нема чврстог гарда може се говорити о два појединачна ентитета, али је тада и могућност за извођење технике вишеструко умањена. Најновијим променама правила из 2013. године (забрањено раскидање гарда са обе руке), и мењањем изгледа, материјала и начина производње кимона, настоји се да у току борбе што мање долази до раскидања гарда, а тиме и повећа могућност за извођење акције. Тиме се ствара комплексни биомеханички модел код кога борци, да би извели технику, морају бити изузетно моторички способни, и морају владати техником коју морају извести у одговарајућем тренутку (когнитивна категорија), а да при томе полазимо од претпоставке да не постоје морфолошка, конативна, социјална, физиолошка ограничења која би лимитирала достизање оптималног статуса појединог борца. Закључујемо да ситуациону ефикасност џудиста у овако сложеним условима не можемо посматрати кроз једноставни модел код кога се: бирају одређене акције; трансформацијским процесима усавршавају и у адекватним ситуацијама у току меча изводе (*Kajmović i Rađo, 2012*). Џудо борбу карактерише постојање два борца у чврстој интеракцији, који се могу посматрати као један ентитет. Латентне информације, које произилазе из њихове интеракције, представљају најбитнији елемент неопходан за разумевање борбе. У већини истраживања у спорту узорак чине испитаници, што је и логично јер су људи носиоци нама битних информација. Међутим, у овом истраживању, због изузетне комплексности саме активности, носиоци информација нису борци већ борбе. Овакав приступ није нов у спортским наукама (*Gorostiaga, 1988; Sterkowicz, 1999; Calmet & Ahmaidi, 2004; Calmet, Trezel & Ahmaidi, 2006; Franchini, Sterkowicz, Meira, Gomes & Tani, 2008; Matsushigue, Hartmann & Franchini, 2009; Mekić, Kajmović & Rađo, 2009; Kajmović, Rađo, Crnogorac, Mekić, 2011; Sterkowicz, Sacripanti & Sterkowicz-Przybycień, 2013*) јер се њиме задржавају битне информације настале у реалним условима.

Узорак чине снимци џудо борби које су одржане на Светском првенству у Паризу 2011. године и Светском првенству у Чељабинску 2014. године. Разлог за одабир баш ових

такмичења је, пре свега, ранг – то је најбитније такмичење после олимпијских игара. Поред тога, најбитније промене правила ступиле су на снагу 1. јануара 2013. године уз одређене корекције 1. јануара 2014. године, тако да се очекује да се упоређивањем борби са ова два такмичења дође до најпрецизнијих података о томе шта је промена цудо правила донела. Структура узорка је таква да ће бити анализирано по 20 борби из сваке од седам тежинских категорија у мушкој конкуренцији, и то финале, полуфинала, борбе за медаљу, целокупан репесаж, сви мечеви четвртфинала и осмине финала. Укупно ће предмет анализе бити 280 борби одржаних на ова два светска првенства.

6.2 Узорак мерних инструмената

При одабиру мерних инструмената водило се рачуна о свим сегментима који могу да утичу на резултат у цудо борби јер је одабир мерних инструмената један од најважнијих сегмената у процесу анализе извођења (Anguera, Blanco-Villasenor & Losada, 2001). Правилним одабиром добијен је велики број индикатора извођења. У анализи извођења индикатори извођења су мерни инструменти за које је доказано да су валидне мере важних аспеката извођења, и које при том поседују метријске карактеристике, познату мерну скалу и валидан начин интерпретације (O'Donoghue, 2010). Због тога, најновија истраживања покушавају да одреде индикаторе извођења који праве разлику између победе и пораза у најизједначенијим мечевима, јер су у њима подједнаке шансе да резултат буде победа или пораз (Csataljaj, O'Donoghue, Hughes & Dancs, 2008). Штавише, сврха целог истраживања може бити одређивање валидних индикатора извођења за одређени спорт који би касније били коришћени у пракси – да би се њима одредио профил извођења (скуп индикатора извођења који заједно карактеришу типично извођење).

Мерни инструменти су базирани на истраживању Коурела и сарадника (Courel, Stankovic & Escobar-Molina, 2013), а одабрани су тако да представљају битне сегменте цудо борбе који заједно карактеришу типично извођење.

Најбитнија група мерних инструмената се односи на акцију као главног носиоца информација у цудо борби, тако да имамо следеће:

1. Поентирајућа техничка акција у стојећем ставу.
2. Поентирајућа техничка акција у партеру.
3. Казна – употреба недозвољених радњи и средстава, пасивност.
4. Непоентирајућа техничка акција у стојећем ставу.

Прва три мерна инструмента имају директан утицај на резултат меча, и одређена су тиме што их судије у мечу региструју. Непоентирајућа техничка акција у стојећем ставу, иако на први поглед мање битна, даје довољан број битних информација о самом процесу борбе. Да бисмо неку акцију регистровали на овај начин потребно је:

а) да тори (борац који изводи технику) видљиво избаци укеа из равнотеже (да постоји „фаза лета“);

б) да као резултат напада торија уке (борац на коме се техника изводи) додирне струњачу било којим делом тела осим стопала;

в) да уке успешно блокира акцију торија јасно видљивим спуштањем тежишта тела (модификовано према Sterkowicz & Maslej, 1998).

Регистровање непоентирајуће техничке акције у стојећем ставу омогућава да се израчуна ефикасност и ефективност који су битни показатељи цудо борбе.

Технички поени и казне

1. Јуко (Yuko)
2. Вазари 1 (Wazari 1)
3. Вазари 2 (Wazari 2)
4. Ипон (Ippon)
5. Шидо 1 (Shido 1)
6. Шидо 2 (Shido 2)
7. Шидо 3 (Shido 3)
8. Шидо 4 / Хансоку-make (Shido 4 / Hansoku make)
9. Хансоку-make (Hansoku make)

Конфигурација гарда (узајамни однос торија и укеа у гарду) при извођењу техничке акције

1. Исти гард – десни против десног или леви против левог држања гарда (Ai yotsu)
2. Супротан гард – десни против левог или леви против десног држања гарда (Kenka yotsu)
3. Централни гард / гард за рукаве (Central/sleeves Ai youtsu)
4. Крос гард (Cross)
5. Гард са исте стране (Same side)
6. Тори држи гард (tori gi)

Начин извођења технике (напада)

1. Директан напад
2. Контранапад
3. Комбинација два или више напада у континуитету

Основне групе цудо техника

1. Технике бацања (Nage Waza)
2. Технике контроле (Katame Waza)

Подгрупе цудо техника

1. Ручне технике бацања (Te Waza)
2. Бочне технике бацања (Koshi Waza)
3. Ножне технике бацања (Ashi Waza)
4. Пожртвоване технике бацања (Sutemi Waza)

Појединачне технике бацања и технике контроле (према Daigo, 2005)

NW NAGE - WAZA (66)

TW TE- WAZA (16)

1. Ипон сеои наге (Ippon-seoi-nage) ISN
2. Ката гурума (Kata-guruma) KGU
3. Кибису гаеши (Kibisu-gaeshi) KIG
4. Ко учи гаеши (Ko-uchi-gaeshi) KOU
5. Кучики таоши (Kuchiki-taoshi) KTA
6. Мороте гари (Morote-gari) MGA
7. Оби отоши (Obi-otoshi) OOS
8. Оби тори гаеши (Obi-tori gaeshi) OTG
9. Сеои наге (Seoi-nage) SON
10. Сеои отоши (Seoi-otoshi) SOO
11. Сукуи наге (Sukui-nage) SUK
12. Суми отоши (Sumi-otoshi) SOT
13. Таи отоши (Tai-otoshi) TOS
14. Учи мата сукаши (Uchi-mata sukashi) UMS
15. Уки отоши (Uki-otoshi) UOT
16. Јама-арашу (Yama-arashi) YAS

SW SUTEMI WAZA (19)

1. Хикикоми гаеши (Hikikomi-gaeshi) HKG
2. Суми гаеши (Sumi-gaeshi) SUG
3. Тавара гаеши (Tawara-gaeshi) TWG
4. Томое наге (Tomoe-nage) TNG
5. Ура наге (Ura-nage) UNA
6. Даки вакаре (Daki wakare) DWK
7. Хане макикоми (Hane makikomi) HNM
8. Хараи макикоми (Harai makikomi) HRM
9. Ко учи макикоми (Ko uchi-makikomi) KUM
10. О сото макикоми (O soto-makikomi) OSM
11. Сото макикоми (Soto makikomi) SMK
12. Тани отоши (Tani otoshi) TNO
13. Учи макикоми (Uchi makikomi) UMK
14. Учи мата макикоми (Uchi mata-makikomi) UMM
15. Уки ваза (Uki waza) UWA
16. Јоко гаке (Yoko gake) YGA
17. Јоко гурума (Yoko guruma) YGU
18. Јоко отоши (Yoko otoshi) YOT
19. Јоко вакаре (Yoko warare) YWA

KW KOSHI WAZA (10)

1. Хане гоши (Hane goshi) HNG
2. Хараи гоши (Harai goshi) HRG
3. Коши гурума (Koshi guruma) KOG
4. О гоши (O goshi) OGO
5. Соде цурикоми гоши (Sode tsurikomi goshi) STG
6. Цури гоши (Tsurigoshi) TGO

7. Цурикоми гоши (Tsurikomi goshi) ТКГ

8. Уки гоши (Uki goshi) UGO

9. Уширо гоши (Ushiro goshi) USH

10. Уцури гоши (Utsuri goshi) UTS

AW ASHI - WAZA (21)

1. Аши гурума (Ashi guruma) AGU

2. Де аши бараи (хараи) (De ashi barai (harai)) DAB

3. Хане гоши гаеши (Hane goshi gaeshi) HGG

4. Хараи гоши гаеши (Harai goshi gaeshi) HGE

5. Хараи цурикоми аши (Harai tsurikomi ashi) HTA

6. Хиза гурума (Hiza guruma) HIZ

7. Ко сото гаке (Ko soto gake) KSK

8. Ко сото гари (Ko soto gari) KSG

9. Ко учи гари (Ko uchi gari) KUG

10. О гурума (O guruma) OGU

11. Окури аши бараи (хараи) (Okuri ashi barai (harai)) OAB

12. О сото гаеши (O soto gaeshi) OGA

13. О сото гари (O soto gari) OSG

14. О сото гурума (O soto guruma) OGR

15. О сото отоши (O soto otoshi) OSO

16. О учи гаеши (O uchi gaeshi) OUC

17. О учи гари (O uchi gari) OUG

18. Сасае цурикоми аши (Sasae tsurikomi ashi) STA

19. Цубаме гаеши (Tsubame gaeshi) TSU

20. Учи мата (Uchi mata) UMA

21. Учи мата гаеши (Uchi mata gaeshi) UMG

KW KATAME - WAZA (29)

OS OSAE-KOMI-WAZA (9)

1. Ками шихо гатаме (Kami shiho-gatame) KSH
2. Ката гатаме (Kata gatame) KAG
3. Кеса гатаме (Kesa gatame) KEG
4. Кузуре ками шихо гатаме (Kuzure kami-shiho-gatame) KKS
5. Кузуре кеса гатаме (Kuzure kesa-gatame) KKE
6. Тате шихо гатаме (Tate shiho-gatame) TSG
7. Уки гатаме (Uki gatame) UGT
8. Уширо кеса гатаме (Ushiro kesa-gatame) UKG
9. Јоко шихо гатаме (Yoko shiho-gatame) YSG

SH SHIME-WAZA (11)

1. Гјаку џуџи џиме (Gyaku juji-jime) GJJ
2. Хадака џиме (Hadaka jime) HAD
3. Ката ха џиме (Kata ha-jime) KHJ
4. Ката џуџи џиме (Kata juji-jime) KJJ
5. Ката те џиме (Kata te-jime) KTJ
6. Нами џуџи џиме (Nami juji-jime) NJJ
7. Окури ери џиме (Okuri eri-jime) OEJ
8. Рио те џиме (Ryo te-jime) RYJ
9. Санаку џиме (Sankaku jime) SAJ
10. Соде гурума џиме (Sode guruma-jime) SGJ
11. Цукоми џиме (Tsukkomi jime) TKJ

КА KANSETSU-WAZA (9)

1. Уде гарами (Ude garami) UGR
2. Уде хишиги аши гатаме (Ude hishigi-ashi-gatame) AGA
3. Уде хишиги хара гатаме (Ude hishigi-hara-gatame) HGA
4. Уде хишиги хиза гатаме (Ude hishigi-hiza-gatame) HIG
5. Уде хишиги цуџи гатаме (Ude hishigi-juji-gatame) JGT
6. Уде хишиги санкаку гатаме (Ude hishigi-sankaku-gatame) SGT
7. Уде хишиги те гатаме (Ude hishigi-te-gatame) TGT
8. Уде хишиги уде гатаме (Ude hidhigi-ude-gatame) UGA
9. Уде хишиги ваки гатаме (Ude hishigi-waki-gatame) WAK

Анализа ће бити извршена за сваку тежинску категорију посебно (-60 кг, -66 кг, -73 кг, -81 кг, -90 кг, -100 кг, +100 кг).

6.3 Опис организације и начина регистравања података

Алат који ће бити коришћен за прикупљање података је софтверски пакет Lince 1.2.1 (Gabín, Camerino, Anguera у Castañer, 2012), флексибилни дигитални видео софтвер који омогућава експортовање података ради даље обраде у неком од статистичких пакета.

Прикупљање података се састоји од поступка приликом којих експерт, у склопу софтверског пакета, оцењује или мери изабрану акцију забележену на снимку одређене борбе, а затим је анализира тако што свакој акцији придружује вредности на унапред одређеним скалама.

6.3.1 Структура Lince софтверског алата

Приликом анализе извођења у Lince софтверу снимак се учитава у софтвер да би се интегрисаном употребом снимка и софтвера извела планирана анализа. Након што је видео-снимак одређеног спортског догађаја учитан у програм, подаци се могу уносити путем претходно учитаног опсервационог инструмента. Интерактивни надзорни уређај интегрисан у програм спаја податке и видео-снимак извођења на начин који омогућује корисницима да виде било који аспект извођења који одаберу.

6.3.2 Екран Lince софтвера

На левој страни екрана се види уčitани видео (снимак) борбе, испод којег се налази низ видео-алата који омогућавају паузирање снимка, успорени или убрзани преглед, преглед слике за сликом. Исте опције се добијају у падајућем менију ако се у горњем левом углу одабере опција Player (слика 4).



Слика 4 Видео прозор

На десној страни екрана су приказани параметри који се анализирају (слике 8 и 9) сврстани у унапред одређене категорије и поткатегорије (опсервациони инструмент). Опсервациони инструмент је најважнији део софтвера, а он зависи од тога који аспекти извођења су предмет анализе и на који начин ће анализа бити извршена. Опсервациони инструмент креира истраживач/тренер.

За унос података посматра се снимак извођења (користећи распон видео алата) и бирањем унапред одређених опција из постављених категорија врши се унос података који се сматрају битним за процес извођења. Сваки појединачни догађај се уписује у листу догађаја која се налази испод снимка у доњем левом углу екрана.

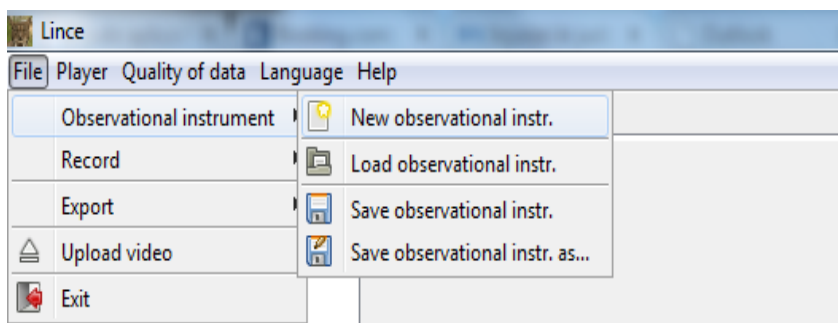
Ови подаци се одабиром опције File и кликом на опцију Export у падајућем менију могу експортирати у одговарајућем облику (excel), погодном за анализу у већини статистичких програма.

6.3.3 *Коришћење Lince-а за анализу извођења*

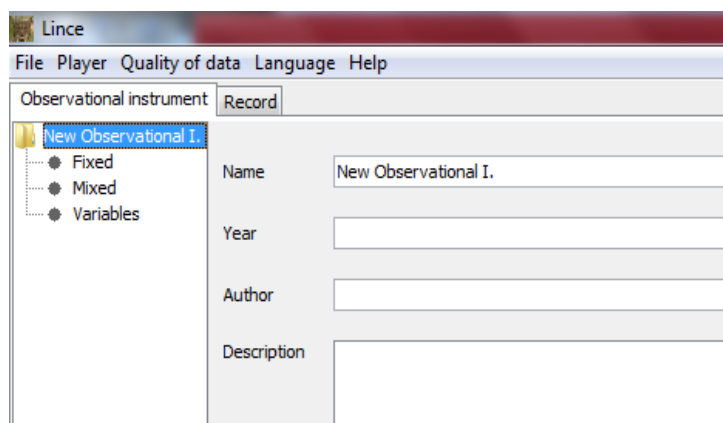
После учитавања борбе (извођења) преко Lince-а на компјутер, почетна тачка анализе биће одлука о томе који аспекти извођења се желе анализирати. Ово се остварује кроз генерисање категорија поставки Lince софтвера.

Генерисање категорије поставки

Генерисање категорије поставки је једноставан процес. Након што је одлучено који се аспекти извођења анализирају и на који начин ће бити анализирани, креће се са уређивањем категорије поставки у менију опсервационог инструмента (new observational instrument) (слика 5).

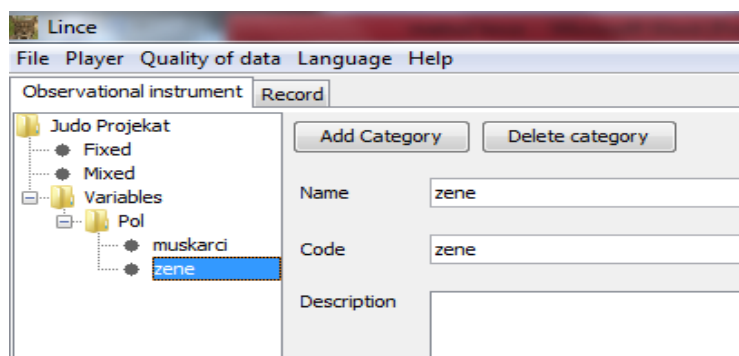


Слика 5 Креирање новог опсервационог инструмента



Слика 6 Мени опсервационог инструмента

Затим се на врло једноставан начин уносе критеријуми и категорије сетова варијабли који ће бити предмет анализе (слика 6).



Слика 7 Рад у менију опсервационог инструмента

ДОКТОРСКА ДИСЕРТАЦИЈА

The screenshot shows the Lince software interface. On the left, a video player displays a Judo match on a red and yellow mat. On the right, a control panel titled 'Record Selective display' contains numerous buttons for configuring the recording. The buttons are organized into sections: KATEGORIJA (weight classes), BORAC (fighter status), VREME AKCIJE (action time), EFIKASNOST (effectiveness), SKOR (score), KAZNA (penalty), KUMIKATA/TIP KAZNE (technique/penalty type), STRANA GARDA (guard side), STRANA NAPADA (attack side), TIP NAPADA (attack type), GRUPA TEHNIKA (technique group), and Mixed data. A table at the bottom left shows match statistics.

Seconds	Frames	KATE...	BORAC	VREM...	EFIKA...	SKOR	KAZNA	KUMI...	STRA...	STRA...	TIP N...	GRUP...	BR
7:01.058	10526	-73kg	POBED...	1:30-0:...	BEZ PO...	BEZ PO...		KROS/...	DESNI ...	NA DES...	DIREKT...	AŠI VAZA	75;OS...
7:04.444	10611	-73kg	PORAŽ...	1:30-0:...	BEZ PO...	BEZ PO...		AI YOT...	LEVI G...	NA DES...	DIREKT...	TE VAZA	73;SOD...
7:06.261	10656	-73kg	POBED...	1:30-0:...	KAZNA		ŠIDO 1	JEDNA ...					78;
7:18.560	10964	-73kg	PORAŽ...	1:30-0:...	BEZ PO...	BEZ PO...		KROS/...	DESNI ...	NA DES...	DIREKT...	AŠI VAZA	75;OS...
7:28.332	11208	-73kg	PORAŽ...	1:30-0:...	BEZ PO...	BEZ PO...		AI YOT...	DESNI ...	NA DES...	DIREKT...	SUTEMI...	85;JOK...

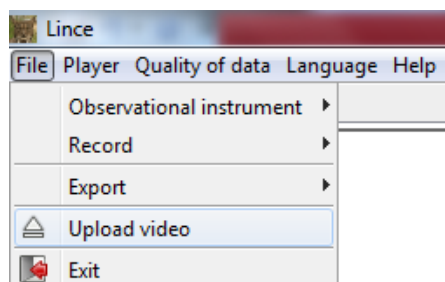
Слика 8 Категорија поставки и њихов положај на екрану

This screenshot shows the same Lince software interface as Slika 8, but with several buttons highlighted in blue to indicate a specific configuration. The highlighted buttons are: -100kg (KATEGORIJA), POBEDNIK (BORAC), 1:30-0:00 MIN (VREME AKCIJE), BEZ POENA (EFIKASNOST), BEZ POENA (SKOR), DESNI GARD (STRANA GARDA), NA DESNU STRANU (STRANA NAPADA), BEZ POENA (TIP NAPADA), KOŠI VAZA (GRUPA TEHNIKA), and UCIMATA (Mixed data BR).

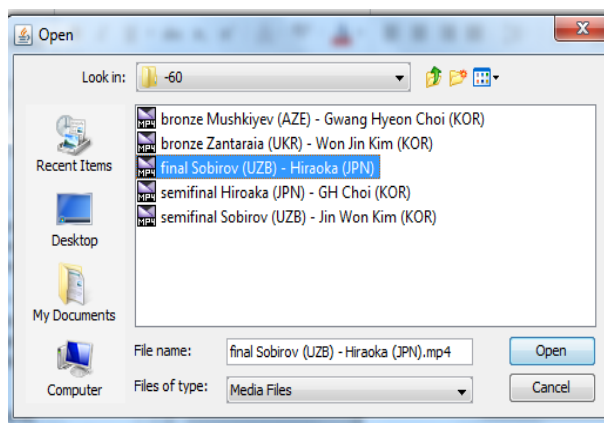
Слика 9 Пример категорије поставки за џудо

Учитавање видео-снимка борбе

Учитавање видео-снимка борбе врши се одабиром опције Upload video у падајућем менију, који се појављује када се кликне на опцију File у горњем левом углу екрана (слика 10). У оквиру прозора који се појављује селекује се одабрани видео и учитава одабиром опције Open (слика 11).



Слика 10 Учитавање снимка 1



Слика 11 Учитавање снимка 2

6.3.4 Уношење података

Након учитавања видео-снимка и постављања категорије поставки може се отпочети са анализом извођења. Процес је тако дизајниран да уштеди време ономе ко га спроводи, био то истраживач, тренер, професор или скаут. Видео снимак се лако може паузирати када се желе пронаћи одређени аспекти извођења који су предмет анализе, да би се извршио унос података користећи одабрану категорију поставки.

На пример:

У току борбе такмичар А је у 53. секунди бацио такмичара Б. Бацање су судије вредновале техничким поеном јуко. Стопира се снимак борбе, и у десном делу екрана се у категорију поставки означе следеће: тежинска категорија, тип поена (бацање, казна, акција у партеру), минут борбе у коме је изведена акција (први, други, итд.),

како су судије вредновале акцију (јуко, вазари, ипон, шидо, итд.), из које групе техника је изведена акција (ручне, ножне, бочне), начин пласирања технике (директан напад, контранапад, комбинација техника), начин држања гарда, страна на коју је пласирана техника, итд.

По завршетку одабира из категорија поставки, уноси се комплетан догађај бирањем опције Add record, а корисник програма може наставити са посматрањем видео-снимка до следећег важног дела борбе. Зато је лако кретати се кроз снимак борбе при том уносећи догађаје који су предмет анализе. Сви унесени догађаји налазе се у листи (која је у облику табеле) догађаја у доњем левом делу екрана.

Seconds	Frames	FIGH...	Eficiacia	Puntct...	MINUT	CATE...	SEX	KUMIK...	ATTA...	SIDE ...	WAZA	SIDE O...	Combat
0:45.299	1132	Winner	SCORE	Yuko	5:00-4:00	60 Kg/4...	MASCU...	KENKA ...	DIRECT...	LEFT SIDE	ASHI W...	LEFT SIDE	1. UCM
1:22.799	2069	Loser	NO SC...	NO SC...	3:59-3:00	60 Kg/4...	MASCU...	KENKA ...	COUNT...	RIGHT ...	TE WAZA	LEFT SIDE	1. TGU
1:50.099	2752	Winner	SCORE	Yuko	3:59-3:00	60 Kg/4...	MASCU...	CROSS ...	DIRECT...	RIGHT ...	TE WAZA	RIGHT S...	1. YAM
2:31.499	3787	Loser	SCORE	Yuko	2:59-2:00	60 Kg/4...	MASCU...	KENKA ...	DIRECT...	LEFT SIDE	TE WAZA	LEFT SIDE	1. ISN
3:52.499	5812	Winner	SCORE	Wazari 1	2:59-2:00	60 Kg/4...	MASCU...	NO GI	DIRECT...	RIGHT ...	KOSHI ...	RIGHT S...	1. KGU

Слика 12 Листа догађаја

Могућности софтвера за анализу извођења обезбеђују фидбек, тј. повратне информације које могу бити веома корисне за спортисте. Интерактивна природа софтвера омогућује тренерима да својим спортистима прикажу, како генералне, тако и специфичне аспекте извођења.

Основни извор података био је видео-запис борби одржаних на два светска првенства у џудоу (Париз 2011. године и Чељабинск 2014. године). Протокол регистрације података састоји се од бележења акција односно догађаја са видео снимка. Матрица приређена за анализу података биће тако састављена да ће бити онолико редова колико је регистровано напада у току свих борби, док ће колоне одговарати попису варијабли. Резултати по варијаблама ће бити добијени сумацијом опажања целог једног напада.

6.4 Статистичке процедуре

Анализа извођења реализује се тако што се одређене појаве, које се дешавају приликом спортског извођења, методом опсервације региструју, а затим се ти подаци обрађују адекватним статистичким процедурама. Иако се за прикупљање података користе специјално дизајнирани софтвери, саму регистрацију података врше опсерватори (енг. *observer*). У овом истраживању опсервацију су извршила три експерта, професора физичког васпитања и спорта, који су носиоци црног појаса 3. дан-степен у цудоу са минимум 20 година искуства у цудоу. Пре почетка анализе, експерти су прошли обуку за коришћење Lince софтвера (2 школска часа) приликом које им је објашњен начин функционисања софтвера. Након извршене анализе свих мечева добијени подаци су обрађени у статистичком пакету „IBM SPSS v. 12 forWindows“.

С обзиром на то да су подаци у облику фреквенција, у раду ће бити коришћене непараметријске статистичке процедуре. Код највећег броја непараметријских метода реч је о тачним вероватноћама датим у одговарајућим таблицама. Нормално се не тражи познавање облика дистрибуције, иако неки од непараметријских тестова полазе од претпоставке да су облици две или више испитиваних дистрибуција идентични или симетрични. Поред тога, понекад се полази и од претпоставке да је дистрибуција континуирана. Једна од предности непараметријских тестова је да могу да се изводе на скуповима различитих облика, што није случај код параметријских тестова.

У раду ће бити коришћен хи квадрат тест (χ^2 test) на нивоу статистичке значајности $P < 0.05$, чијом применом ће се уз помоћ контингенцијских таблица утврдити разлике између фреквенција. Употребом z-теста биће одређене пропорције параметара и њихова појединачна разлика између два првенства.

7. РЕЗУЛТАТИ

У оквиру истраживања анализирани су мечеви у свим тежинским категоријама на два светска првенства. Анализирано је укупно 280 мечева, из којих је издвојено укупно 2289 акција. Од тог највећи број акција су изведени покушаји бацања које судије нису вредновале (1405), затим следе казне (522), бацања у стојећем ставу која су судије вредновале одређеним поеном (329), и на крају технике у партеру које су вредноване поенима (33).

χ^2 тестом утврђено је да ли постоје статистички значајне разлике у анализираним параметрима између два првенства, док су z-тестом одређене пропорције параметара и њихова појединачна разлика између два првенства. Након тога је за сваки посматрани параметар урађена додатна анализа по категоријама које су сврстане у три групе: лаке тежинске категорије (-60кг, -66кг), средње тежинске категорије (-73кг, -81кг, -90кг) и тешке тежинске категорије (-100кг, +100кг). На тај начин је извршен увид које тежинске категорије су највише допринеле постојању или непостојању статистички значајних разлика између два светска првенства.

7.1 Разлике у вредностима одабраних параметара ситуационе ефикасности – акције

Увидом у резултате χ^2 теста (sig<0,001) из табеле 1, може се закључити да се фреквенца појављивања свих акција статистички значајно разликује између два светска првенства, одржана 2011. и 2014. године. Разлике у заступљености одређеног типа акције су испитиване z-тестом за пропорције два независна узорка. Резултати су приказани у табели 2.

Табела 1 χ^2 тест за све анализиране џудо секвенце - акције

	ПОЕН	БЕЗ ПОЕНА	КАЗНА	ПАРТЕР	Укупно
2011	143 (14.91%)	627 (65.38%)	180 (18.77%)	9 (0.94%)	959
2014	186 (13.98%)	778 (58.50%)	342 (25.71%)	24 (1.80%)	1330
Укупно	329	1405	522	33	2289

$\chi^2=19.32$; sig<0,001

На основу добијених резултата z-теста (табела 2) може се закључити да у заступљености акција које су судије вредновале позитивним поеном за неког од такмичара није било значајне разлике. Акције које нису резултирале поеном су биле значајно заступљеније 2011. године на Светском првенству у Паризу, док су акције које су резултирале казном за једног од такмичара и акције партеру које су судије вредновале биле значајно заступљеније 2014. године на Светском првенству у Чељабинску.

Табела 2. z-тест за све анализиране џудо секвенце - акције

	2011	2014	z	sig
ПОЕН	143 (14.91%)	186 (13.98%)	1,64	0,100
БЕЗ ПОЕНА	627 (65.38%)	778 (58.50%)	4,26	<0.001
КАЗНА	180 (18.77%)	342 (25.71%)	-8.19	<0.001
ПАРТЕР	9 (0.94%)	24 (1.80%)	-14.28	<0.001

7.1.1 Разлике у вредностима одабраних параметара ситуационе ефикасности – акције код лаких тежинских категорија (-60кг, -66кг)

Резултати χ^2 теста (sig<0,001) (табела 3), показују да се код лаких тежинских категорија (-60кг, -66кг) фреквенца појављивања свих акција статистички значајно разликује између два светска првенства, одржана 2011. и 2014. године. Да би се утврдило које од варијабли се статистички значајно разликују урађен је z-тест за пропорције два независна узорка (табела 4).

Табела 3. χ^2 тест за све анализиране џудо секвенце – акције (лаке тежинске категорије -60кг, -66кг)

	ПОЕН	БЕЗ ПОЕНА	КАЗНА	ПАРТЕР	Укупно
2011	45 (15,15%)	204 (68,69%)	47 (15,82%)	1 (0,34%)	297
2014	83 (14,24%)	338 (57,98%)	150 (25,73%)	12 (2,06%)	583
Укупно	128	542	197	13	880

$\chi^2=16,35$; sig=0,001

Године 2011. на Светском првенству у Паризу заступљеније су биле акције које судије нису вредновале поеном, док су 2014. године на Светском првенству у Челабинску биле заступљеније казне и акције у партеру које су резултирале поеном. Као и на целокупном узорку и код лаких тежинских категорија не постоји статистички значајна разлика код заступљености акција које су судије вредновале позитивним поеном за неког од такмичара (табела 4).

Табела 4 z-тест за све анализиране џудо секвенце – акције (лаке тежинске категорије -60кг, -66кг)

	2011	2014	z	sig
ПОЕН	45 (15,15%)	83 (14,24%)	0.95	0,340
БЕЗ ПОЕНА	204 (68,69%)	338 (57,98%)	3.94	<0.001
КАЗНА	47 (15,82%)	150 (25,73%)	-7.04	<0.001
ПАРТЕР	1 (0,34%)	12 (2,06%)	-16.47	<0.001

7.1.2 Разлике у вредностима одабраних параметара ситуационе ефикасности – акције код средњих тежинских категорија (-73кг, -81кг, -90кг)

Код средњих тежинских категорија (-73кг, -81кг, -90кг) фреквенца појављивања свих акција се статистички значајно разликује ($\chi^2=18,62$; sig<0.001) између два светска првенства (табела 5), која су одржана 2011. и 2014. године. Разлике у заступљености одређеног типа акције су испитиване z-тестом за пропорције два независна узорка. Резултати су приказани у табели 6.

Табела 5 χ^2 тест за све анализиране џудо секвенце – акције (средње тежинске категорије -73кг, -81кг, 90кг)

	ПОЕН	БЕЗ ПОЕНА	КАЗНА	ПАРТЕР	Укупно
2011	45 (11,66%)	273 (70,73%)	65 (16,84%)	3 (,78%)	386
2014	62 (13,72%)	259 (57,3%)	121 (26,77%)	10 (2,21%)	452
Укупно	107	532	186	13	838

$\chi^2=18,62$; sig<0.001

Увидом у резултате z-теста (табела 6) може се закључити да код средњих тежинских категорија не постоји статистички значајна разлика код заступљености акција које су судије вредновале позитивним поеном за неког од такмичара (sig=0,013). Акције које нису резултирале поеном су биле значајно заступљеније 2011. године пре промене правила, док су акције које су резултирале казном за једног од такмичара и

акције у партеру које су судије вредновале биле заступљеније 2014. године, након промене правила.

Табела 6 z-тест за све анализиране џудо секвенце – акције (средње тежинске категорије -73кг, -81кг, 90кг)

	2011	2014	z	sig
ПОЕН	45 (11,66%)	62 (13,72%)	-2,49	0,013
БЕЗ ПОЕНА	273 (70,73%)	259 (57,3%)	5,04	<0.001
КАЗНА	65 (16,84%)	121 (26,77%)	-7.31	<0.001
ПАРТЕР	3 (,78%)	10 (2,21%)	-13,45	<0.001

7.1.3 Разлике у вредностима одабраних параметара ситуационе ефикасности – акције код тешких категорија (-100кг, +100кг)

У најтежим категоријама (-100кг, +100кг), на основу резултата χ^2 теста ($\chi^2=5,19$; sig=0,158) из табеле 7, може се закључити да не постоје статистички значајне разлике у фреквенци појављивања свих анализираних акција, регистрованих на два анализирана светска првенства (Светско првенство 2011. године у Паризу и Светско првенство 2014. године у Чељабинску).

Табела 7 χ^2 тест за све анализиране џудо секвенце – акције (тешке тежинске категорије -100кг, +100кг)

	ПОЕН	БЕЗ ПОЕНА	КАЗНА	ПАРТЕР	Укупно
2011	52 (18,98%)	150 (54,74%)	67 (24,45%)	5 (1,82%)	274
2014	40 (13,65%)	181 (61,77%)	70 (23,89%)	2 (,68%)	293
Укупно	92	331	137	7	567

$\chi^2=5,19$; sig=0,158

Разлике у заступљености појединачних ефикасности су испитиване z-тестом за пропорције два независна узорка (табела 8), а добијени резултати се разликују од резултата добијених код лаких и средњих тежинских категорија. Статистички значајно већи проценат поена као и већи проценат реализованих акција у партеру постигли су борци из тешке и супертешке категорије на светском првенству које је одржано по старим правилима, док је статистички значајно већи проценат акција које судије нису вредновале био на светском првенству 2014. године, које је одржано по новим правилима. Код казнених поена није било статистички значајних разлика.

Табела 8 z-тест за све анализиране џудо секвенце – акције (тешке тежинске категорије -100кг, +100кг)

	2011	2014	z	sig
POEN	52 (18,98%)	40 (13,65%)	4,26	<0.001
BEZ POENA	150 (54,74%)	181 (61,77%)	-2,22	0.026
KAZNA	67 (24,45%)	70 (23,89%)	0,31	0.751
PARTER	5 (1,82%)	2 (,68%)	11,07	<0.001

7.2 Разлике у вредностима одабраних параметара ситуационе ефикасности – основне групе џудо техника

χ^2 тестом је упоређивана разлика у распореду фреквенција основних група џудо техника (стојећи став и партер) на првенствима одржаним 2011. и 2014. године. На основу резултата теста (табела 9) може се закључити да нема значајних разлика између два узорка (sig=0,086).

Табела 9 χ^2 тест за основне групе џудо техника

	ТАЧИ ВАЗА	НЕ ВАЗА	Укупно
2011	950 (99,06%)	9 (0,94%)	959
2014	1306 (98,2%)	24 (1,80%)	1330
Укупно	2256	33	2289

$\chi^2=2,94$; sig=0,086

Након примене z-теста код основних група џудо техника, анализом добијених резултата може се закључити да нема разлике у заступљености акција у стојећем ставу, док код акција у партеру постоји статистички значајна разлика између два анализирана светска првенства (већи проценат успешних акција у партеру изведен је на светском првенству одржаном 2014. године у Чељабинску).

Табела 10 z-тест за основне групе џудо техника

	2011	2014	z	sig
ТАЧИ ВАЗА	950 (99,06%)	1306 (98,2%)	1,72	0.084
НЕ ВАЗА	9 (0,94%)	24 (1,80%)	-14.28	<0.001

7.2.1 Разлике у вредностима одабраних параметара ситуационе ефикасности – основне групе џудо техника код лаких тежинских категорија (-60кг, -66кг)

χ^2 тестом за основне групе џудо техника утврђиване су разлике распореда акција из стојећег става и партера код лаких тежинских категорија. На основу значајности теста ($\chi^2=4,01$; sig=0,045) може се закључити да постоје статистички значајне разлике (табела 11).

Табела 11 χ^2 тест за основне групе џудо техника (лаке тежинске категорије -60кг, -66кг)

	ТАЧИ ВАЗА	НЕ ВАЗА	Укупно
2011	296 (99,66%)	1 (,34%)	297
2014	571 (97,94%)	12 (2,06%)	583
Укупно	867	13	880

$\chi^2=4,01$; sig=0,045

Резултати z-теста за основне групе џудо техника показују да је на светском првенству 2011. године у Паризу било статистички значајно више акција у стојећем ставу, а на светском првенству 2014. статистички значајно више вреднованих акција у партеру.

Табела 12 z-тест за основне групе џудо техника техника (лаке тежинске категорије -60кг, -66кг)

	2011	2014	z	sig
ТАЧИ ВАЗА	296 (99,66%)	571 (97,94%)	2.02	0.044
НЕ ВАЗА	1 (.34%)	12 (2,06%)	-16.47	<0.001

7.2.2 Разлике у вредностима одабраних параметара ситуационе ефикасности – основне групе џудо техника код средњих тежинских категорија (-73кг, -81кг, -90кг)

Код средњих тежинских категорија резултати χ^2 теста (приказани у табели 13) указују на то да не постоје статистички значајне разлике (sig=0,094) између два испитивана узорка.

Табела 13 χ^2 тест за основне групе џудо техника (средње тежинске категорије -73кг, -81кг, 90кг)

	ТАЧИ ВАЗА	НЕ ВАЗА	Укупно
2011	383 (99,22%)	3 (.78%)	386
2014	442 (97,79%)	10 (2,21%)	452
Укупно	825	13	838

$\chi^2=2,81$; sig=0,094

Резултати z-теста, који су приказани у табели 14, говоре о статистички значајно већој заступљености техника у партеру на првенству одржаном 2014. по новим правилима, што је био случај и код лаких тежинских категорија. Ипак, ове разлике нису допринеле да буде утврђене значајне разлике на χ^2 тесту .

Табела 14 z-тест за основне групе џудо техника техника (средње тежинске категорије -73кг, -81кг, 90кг)

	2011	2014	z	sig
ТАЧИ ВАЗА	383 (99,22%)	442 (97,79%)	1,69	0.091
НЕ ВАЗА	3 (.78%)	10 (2,21%)	-13,45	<0.001

7.2.3 Разлике у вредностима одабраних параметара ситуационе ефикасности – основне групе џудо техника код тешких категорија (-100кг, +100кг)

Табела 15 χ^2 тест за основне групе џудо техника (тешке тежинске категорије -100кг, +100кг)

	ТАЧИ ВАЗА	НЕ ВАЗА	Укупно
2011	269 (98,18%)	5 (1,82%)	274
2014	291 (99,32%)	2 (,68%)	293
Укупно	560	7	567

$\chi^2=1,52$; sig=0,218

χ^2 тестом је упоређивана разлика у распореду основних група џудо техника (стојећи став и партер) у тешкој и супертешкој категорији (-100кг, +100кг). На основу резултата теста (табела 15) можемо закључити да нема значајних разлика између два узорка (sig=0,218).

Табела 16 z-тест за основне групе џудо техника техника (тешке тежинске категорије -100кг, +100кг)

	2011	2014	z	sig
ТАЧИ ВАЗА	269 (98,18%)	291 (99,32%)	-1,23	0.216
НЕ ВАЗА	5 (1,82%)	2 (,68%)	-13,45	<0.001

Након примене z-теста, из табеле 16 се може видети да се код основних група џудо техника заступљеност акција у стојећем ставу не разликује, док код акција из партера постоји статистички значајна разлика између два анализирана светска првенства. За разлику од лаких и средњих категорија, код тешких је већи проценат успешних акција у партеру изведен на светском првенству одржаном 2011. године.

7.3 Разлике у вредностима одабраних параметара ситуационе ефикасности – подгрупе џудо техника

Технике бацања су подељене у четири групе и то: ножне (аши ваза), бочне (коши ваза), пожртвоване (сутеми ваза) и ручне (те ваза) технике бацања. χ^2 тест за подгрупе џудо техника (табела 17) показује да постоје статистички значајне разлике ($\text{sig}<0,001$) између група којима припадају примењене технике бацања.

Табела 17 χ^2 тест за подгрупе џудо техника

	АШИ ВАЗА	КОШИ ВАЗА	СУТЕМИ ВАЗА	ТЕ ВАЗА	Укупно
2011	265 (34,82)	56 (7,36%)	167 (21,94%)	273 (35,87%)	761
2014	278 (29,99%)	139 (14,99%)	221 (23,84%)	289 (31,18%)	927
Укупно	543	195	388	562	1688

$\chi^2=27,55; \text{sig}<0,001$

Израчунавањем z-теста, на основу добијених значајности, може се закључити да су аши ваза и те ваза технике биле заступљеније 2011. године ($\text{sig}<0.001$), а коши ваза 2014. године ($\text{sig}<0.001$) након промене правила такмичења. Сутеми ваза је била подједнако ($\text{sig}=0.055$) заступљена на оба првенства (табела 18).

Табела 18 z-тест за подгрупе џудо техника техника

	2011	2014	z	sig
АШИ ВАЗА	265 (34,82%)	278 (29,99%)	3,73	<0.001
КОШИ ВАЗА	56 (7,36%)	139 (14,99%)	-14,37	<0.001
СУТЕМИ ВАЗА	167 (21,94%)	221 (23,84%)	-1,92	0.055
ТЕ ВАЗА	273 (35,87%)	289 (31,18%)	3,53	<0.001

7.3.1 Разлике у вредностима одабраних параметара ситуационе ефикасности – подгрупе џудо техника код лаких тежинских категорија (-60кг, -66кг)

χ^2 тест за подгрупе џудо техника код лаких тежинских категорија (табела 17) показује да у одабраном узорку постоје статистички значајне разлике ($\chi^2=10,18; \text{sig}=0,017$) између група којима припадају примењене технике бацања, тј. да су промене правила довеле до статистички значајних промена у одабиру технике бацања која ће бити примењена.

Табела 19 χ^2 тест за подгрупе џудо техника (лаке тежинске категорије - 60кг, -66кг)

	АШИ ВАЗА	КОШИ ВАЗА	СУТЕМИ ВАЗА	ТЕ ВАЗА	Укупно
2011	77 (31,17%)	23 (9,31%)	43 (17,41%)	104 (42,11%)	247
2014	115 (27,85%)	62 (15,01%)	97 (23,49%)	139 (33,66%)	413
Укупно	192	85	140	243	660

$\chi^2=10,18; \text{sig}=0,017$

На Светском првенству у Паризу 2011. године више су коришћене технике које припадају групи ручних техника бацања. Бочне технике бацања су биле заступљеније 2014. године на Светском првенству у Чељабинску, док су ножне и пожртвоване технике бацања „лакаши“ подједнако користили на оба светска првенства.

Табела 20 z-тест за подгрупе џудо техника техника (лаке тежинске категорије -60кг, -66кг)

	2011	2014	z	sig
АШИ ВАЗА	77 (31,17%)	115 (27,85%)	1,69	0.091
КОШИ ВАЗА	23 (9,31%)	62 (15,01%)	-5,9	<0.001
СУТЕМИ ВАЗА	43 (17,41%)	97 (23,49%)	-4,01	0.055
ТЕ ВАЗА	104 (42,11%)	139 (33,66%)	3,59	<0.001

7.3.2 Разлике у вредностима одабраних параметара ситуационе ефикасности – подгрупе џудо техника код средњих тежинских категорија (-73кг, -81кг, -90кг)

Резултати χ^2 теста за подгрупе џудо техника показују да између два анализирана светска првенства постоје статистички значајне разлике ($\chi^2=21,23$; $\text{sig}<0.001$) у фреквенцији примене одређених група техника бацања код џудиста из средњих категорија.

Табела 21 χ^2 тест за подгрупе џудо техника (средње тежинске категорије -73кг, -81кг, 90кг)

	АШИ ВАЗА	КОШИ ВАЗА	СУТЕМИ ВАЗА	ТЕ ВАЗА	Укупно
2011	107 (33,75%)	13 (4,1%)	66 (20,82%)	131 (41,32%)	317
2014	104 (33,23%)	43 (13,74%)	69 (22,04%)	97 (30,99%)	313
Укупно	211	56	135	228	630

$\chi^2=21,23$; $\text{sig}<0.001$

На основу добијених резултата z-теста (табела 22) може се закључити да су ручне технике (те ваза) биле заступљеније 2011. године, а бочне (коши ваза) 2014. године, након промене правила такмичења. Код употребе ножних и пожртвованих техника нису нађене статистички значајне разлике ($\text{sig}=0.809$ и $\text{sig}=0.418$).

Табела 22 z-тест за подгрупе џудо техника техника (средње тежинске категорије -73кг, -81кг, 90кг)

	2011	2014	z	sig
АШИ ВАЗА	107 (33,75%)	104 (33,23%)	0,24	0.809
КОШИ ВАЗА	13 (4,1%)	43 (13,74%)	-14,25	<0.001
СУТЕМИ ВАЗА	66 (20,82%)	69 (22,04%)	-0,81	0.418
ТЕ ВАЗА	131 (41,32%)	97 (30,99%)	4,48	<0.001

7.3.3 Разлике у вредностима одабраних параметара ситуационе ефикасности – подгрупе џудо техника код тешких категорија (-100кг, +100кг)

У табели 23 приказани су резултати χ^2 теста за подгрупе џудо техника код „тешкаша“. Они показују да у одабраном узорку постоје статистички значајне разлике (sig=0, 0,025) између група којима припадају примењене технике бацања, тј. да су промене правила довеле до статистички значајних промена у одабиру технике бацања која ће бити примењена.

Табела 23 χ^2 тест за подгрупе џудо техника техника (тешке тежинске категорије -100кг, +100кг)

	АШИ ВАЗА	КОШИ ВАЗА	СУТЕМИ ВАЗА	ТЕ ВАЗА	Укупно
2011	81 (41,12%)	20 (10,15%)	58 (29,44%)	38 (19,29%)	197
2014	59 (29,5%)	34 (17,%)	55 (27,5%)	52 (26,%)	200
Укупно	140	54	113	90	397

$\chi^2=9,32$; sig=0,025

2011. године на Светском првенству у Паризу такмичари су процентуално више употребљавали ножне технике (аши ваза), док су на Светском првенству у Чељабинску 2014. године процентуално више употребљавали ручне технике (те ваза) и бочне технике (коши ваза). У употреби групе пожртвованих техника (сутеми ваза) нису постојале статистички значајне разлике између ова два првенства.

Табела 24 z-тест за подгрупе џудо техника техника техника (тешке тежинске категорије -100кг, +100кг)

	2011	2014	z	sig
АШИ ВАЗА	81 (41,12%)	59 (29,5%)	4,07	<0.001
КОШИ ВАЗА	20 (10,15%)	34 (17,%)	-5,39	<0.001
СУТЕМИ ВАЗА	58 (29,44%)	55 (27,5%)	0,80	0.422
ТЕ ВАЗА	38 (19,29%)	52 (26,%)	-3,35	0.001

7.4 Разлике у вредностима одабраних параметара ситуационе ефикасности – технички поени и казне

χ^2 тестом упоређивана је разлика распореда техничких поена и казни на првенствима одржаним 2011. и 2014. године (табела 25). На основу резултата теста (sig=0,023) може се закључити да постоје статистички значајне разлике.

Табела 25 χ^2 тест – технички поени и казне

	ЗАВРШНИ ПОЕН	ПОЗИТИВНИ ПОЕН	НЕГАТИВНИ ПОЕН	Укупно
2011	81 (27,09%)	43 (14,83%)	175 (58,53%)	299
2014	96 (18,93%)	74 (14,60%)	337 (66,47%)	507
Укупно	177	117	512	806

$\chi^2=7,57$; sig=0,023

Разлике у заступљености појединачних врста поена су испитиване z-тестом за пропорције два независна узорка. Резултати су приказани у табели 26.

Табела 26 z-тест – технички поени и казне

	2011	2014	z	sig
ЗАВРШНИ ПОЕН	81 (27,09%)	96 (18,93%)	5,77	<0.001
ПОЗИТИВНИ ПОЕН	43 (14,83%)	74 (14,60%)	-0,22	0,827
НЕГАТИВНИ ПОЕН	175 (58,53%)	337 (66,47%)	-2,84	0.005

На основу значајности можемо закључити да су акције са завршним поенима (ипон, вазари 2, хансоку маке) биле заступљеније 2011. године, а акције са негативним поенима (шидо 1, шидо 2, шидо 3) 2014. године. У заступљености акција са позитивним поенима нема разлике.

7.4.1 Разлике у вредностима одабраних параметара ситуационе ефикасности – технички поени и казне код лаких тежинских категорија (-60кг, -66кг)

Код лаких тежинских категорија (-60кг, -66кг) нису утврђене статистички значајне разлике у распореду техничких поена и казни, иако је резултат χ^2 теста био на самој граници значајности ($\chi^2=5,87$; sig=0,053).

Табела 27 χ^2 тест – технички поени и казне (лаке тежинске категорије - 60кг, -66кг)

	ЗАВРШНИ ПОЕН	ПОЗИТИВНИ ПОЕН	НЕГАТИВНИ ПОЕН	Укупно
2011	28 (29,79%)	19 (20,21%)	47 (50,%)	94
2014	44 (17,81%)	57 (23,08%)	146 (59,11%)	247
Укупно	72	76	193	341

$\chi^2=5,87$; sig=0,053

Резултати z-теста, приказани у табели 28, показују да између два првенства није било разлике ($\text{sig}=0,229$) у заступљености позитивних поена (јуко, вазари). Процентуално већи број казни додељен је на Светском првенству у Чељабинску 2014. године, а 2014. године се статистички значајно већи број борби завршавао пре истека предвиђеног времена (борбе у којима је постигнут ипон, вазари 2 или хансоку маке).

Табела 28 z-тест – технички поени и казне (лаке тежинске категорије - 60кг, -66кг)

	2011	2014	z	sig
ЗАВРШНИ ПОЕН	28 (29,79%)	44 (17,81%)	5,26	<0.001
ПОЗИТИВНИ ПОЕН	19 (20,21%)	57 (23,08%)	-1,20	0,229
НЕГАТИВНИ ПОЕН	47 (50,%)	146 (59,11%)	-2,02	0.044

7.4.2 Разлике у вредностима одабраних параметара ситуационе ефикасности – технички поени и казне код средњих тежинских категорија (-73кг, -81кг, -90кг)

Након урађеног χ^2 теста за средње тежинске категорије (табела 29) закључујемо да не постоје статистички значајне разлике између група ($\text{sig}=0,606$).

Табела 29 χ^2 тест – технички поени и казне (средње тежинске категорије -73кг, -81кг, 90кг)

	ЗАВРШНИ ПОЕН	ПОЗИТИВНИ ПОЕН	НЕГАТИВНИ ПОЕН	Укупно
2011	23 (20,18%)	26 (22,81%)	65 (57,02%)	114
2014	31 (15,9%)	44 (22,56%)	120 (61,54%)	195
Укупно	54	70	185	309

$\chi^2=1$; $\text{sig}=0,606$

Резултати z-теста, који су приказани у табели 30, представљају разлике у заступљености фреквенција завршних, позитивних и негативних поена. На основу значајности можемо закључити да су акције са завршним поенима (ипон, вазари 2, хансоку маке) биле заступљеније 2011. године на Светском првенству у Паризу, док у позитивним и негативним поенима није било разлике.

Табела 30 z-тест – технички поени и казне (средње тежинске категорије - 73кг, -81кг, 90кг)

	2011	2014	z	sig
ЗАВРШНИ ПОЕН	23 (20,18%)	31 (15,9%)	2,28	0.022
ПОЗИТИВНИ ПОЕН	26 (22,81%)	44 (22,56%)	0,10	0,918
НЕГАТИВНИ ПОЕН	65 (57,02%)	120 (61,54%)	-1,01	0.312

7.4.3 Разлике у вредностима одабраних параметара ситуационе ефикасности – технички поени и казне код тешких категорија (-100кг, +100кг)

χ^2 тестом је упоређивана разлика распореда техничких поена и казни на првенствима 2011. и 2014.године у тешкој и супертешкој категорији . На основу значајности теста (sig=0,244) може се закључити да не постоје статистички значајне разлике.

Табела 31 χ^2 тест – технички поени и казне (тешке тежинске категорије - 100кг, +100кг)

	ЗАВРШНИ ПОЕН	ПОЗИТИВНИ ПОЕН	НЕГАТИВНИ ПОЕН	Укупно
2011	29 (24,37%)	28 (23,53%)	62 (52,1%)	119
2014	21 (18,92%)	20 (18,02%)	70 (63,06%)	111
Укупно	50	48	132	230

$\chi^2=2,82$; sig=0,244

Иако нису регистроване статистички значајне разлике на овом узорку, z-тестом је утврђено постојање разлика између фреквенција завршних, позитивних и негативних поена. Акције са завршним поенима (ипон, вазари 2, хансоку маке) и позитивним поенима (јуко, вазари) биле заступљеније 2011. године, док су акције са негативним поенима (шидо 1, шидо 2, шидо 3) биле заступљеније 2014. године (табела 32).

Табела 32 z-тест – технички поени и казне (тешке тежинске категорије - 100кг, +100кг)

	2011	2014	z	sig
ЗАВРШНИ ПОЕН	29 (24,37%)	21 (18,92%)	2,14	0.032
ПОЗИТИВНИ ПОЕН	28 (23,53%)	20 (18,02%)	2,24	0,024
НЕГАТИВНИ ПОЕН	62 (52,1%)	70 (63,06%)	-2,21	0.027

7.5 Разлике у вредностима одабраних параметара ситуационе ефикасности – конфигурација гарда

Разлика у примењеним конфигурацијама гарда између два светска првенства одређена је χ^2 тестом (табела 33). Резултат теста $\text{sig}<0,001$ указује да постоје статистички значајне разлике у примењеној конфигурацији гарда.

Табела 33 χ^2 тест – конфигурација гарда

	АИ ЈОТСУ	ЦЕНТРАЛНИ ГАРД	ГАРД СА ЈЕДНЕ СТРАНЕ	КЕНКА ЈОТСУ	КРОС ГАРД	ТОРИ ДРЖИ ГАРД	Укупно
2011	183 (24,11%)	78 (10,28%)	37 (4,87%)	288 (37,94%)	85 (11,2%)	88 (11,59%)	759
2014	257 (27,11%)	81 (8,54%)	47 (4,96%)	436 (45,99%)	51 (5,38%)	76 (8,02%)	948
Укупно	440	159	84	724	136	164	1707

$\chi^2=32,8; \text{sig}<0,001$

Да би се утврдило које конфигурације гарда су допринеле постојању разлика између два узорка, урађен је z-тест за пропорције два независна узорка. На основу добијених резултата може се закључити да су конфигурације гарда *аи јотсу* и *кенка јотсу* биле заступљеније 2014. године, а конфигурације *централни гард*, *крос гард* и *тори држи гард* 2011. године.

Табела 34 z-тест – конфигурација гарда

	2011	2014	z	sig
АИ ЈОТСУ	183 (24,11%)	257 (27,11%)	-2.77	0,006
ЦЕНТРАЛНИ ГАРД	78 (10,28%)	81 (8,54%)	4.01	<0.001
ГАРД СА ЈЕДНЕ СТРАНЕ	37 (4,87%)	47 (4,96%)	-0.35	0.723
КЕНКА ЈОТСУ	288 (37,94%)	436 (45,99%)	-5.11	<0.001
КРОС ГАРД	85 (11,2%)	51 (5,38%)	15.63	<0.001
ТОРИ ДРЖИ ГАРД	88 (11,59%)	76 (8,02%)	8.04	<0.001

7.5.1 Разлике у вредностима одабраних параметара ситуационе ефикасности – конфигурација гарда код лаких тежинских категорија (-60кг, -66кг)

Код лаких тежинских категорија (-60кг, -66кг) резултати χ^2 теста указују да постоје статистички значајне разлике ($\text{sig}=0,001$) у фреквенцији коришћења анализираних конфигурација гарда на првенствима одржаним 2011. и 2014. године (табела 35).

Табела 35 χ^2 тест – конфигурација гарда (лаке тежинске категорије -60кг, -66кг)

	АИ ЈОТСУ	ЦЕНТРАЛНИ ГАРД	ГАРД СА ЈЕДНЕ СТРАНЕ	КЕНКА ЈОТСУ	КРОС ГАРД	ТОРИ ДРЖИ ГАРД	Укупно
2011	56 (22,76%)	28 (11,38%)	13 (5,28%)	76 (30,89%)	26 (10,57%)	47 (19,11%)	246
2014	92 (22,12%)	47 (11,3%)	26 (6,25%)	185 (44,47%)	22 (5,29%)	44 (10,58%)	416
Укупно	148	75	39	261	48	91	662

$\chi^2=21.63$; sig=0,001

Из табеле 36, у којој су приказани резултати z-теста конфигурације гарда код лаких тежинских категорија, може се закључити да су конфигурације гарда *гард са једне стране и кенка јотсу* биле заступљеније 2014. године на Светском првенству у Челјабинску, а конфигурације *крос гард и тори држи гард* заступљеније 2011. године на Светском првенству у Паризу.

Табела 36 z-тест – конфигурација гарда (лаке тежинске категорије -60кг, -66кг)

	2011	2014	z	sig
АИ ЈОТСУ	56 (22,76%)	92 (22,12%)	0,41	0,682
ЦЕНТРАЛНИ ГАРД	28 (11,38%)	47 (11,3%)	0.1	0,922
ГАРД СА ЈЕДНЕ СТРАНЕ	13 (5,28%)	26 (6,25%)	-2.1	0.036
КЕНКА ЈОТСУ	76 (30,89%)	185 (44,47%)	-5.5	<0.001
КРОС ГАРД	26 (10,57%)	22 (5,29%)	9.4	<0.001
ТОРИ ДРЖИ ГАРД	47 (19,11%)	44 (10,58%)	8.31	<0.001

7.5.2 Разлике у вредностима одабраних параметара ситуационе ефикасности – конфигурација гарда код средњих тежинских категорија (-73кг, -81кг, -90кг)

Као и код лаких, тако је и код средњих тежинских категорија (-73кг, -81кг, -90кг) утврђено постојање статистички значајних разлика између два узорка ($\chi^2=16.34$; sig=0,006), те се може закључити да су на два светска првенства коришћени различити типови конфигурације гарда (табела 37).

Табела 37 χ^2 тест – конфигурација гарда (средње тежинске категорије -73кг, -81кг, 90кг)

	АИ ЈОТСУ	ЦЕНТРАЛНИ ГАРД	ГАРД СА ЈЕДНЕ СТРАНЕ	КЕНКА ЈОТСУ	КРОС ГАРД	ТОРИ ДРЖИ ГАРД	Укупно
2011	83 (26,43%)	34 (10,83%)	11 (3,5%)	125 (39,81%)	38 (12,1%)	23 (7,32%)	314
2014	104 (32,81%)	16 (5,05%)	14 (4,42%)	139 (43,85%)	19 (5,99%)	25 (7,89%)	317
Укупно	187	50	25	264	57	48	631

$\chi^2=16.34$; sig=0,006

Конфигурације гарда *аи јотсу* (sig=0.001) и *гард са једне стране* (sig=0.003) су биле значајно више коришћене 2014. године након извршене промене правила

такмичења, а конфигурације *крос гард* (sig <0.001) и *централни гард* (sig <0.001) су биле заступљеније 2011. године, пре него што је дошло до промене (табела 38).

Табела 38 z-тест – конфигурација гарда (средње тежинске категорије - 73кг, -81кг, 90кг)

	2011	2014	z	sig
АИ ЈОТСУ	83 (26,43%)	104 (32,81%)	-3.22	0.001
ЦЕНТРАЛНИ ГАРД	34 (10,83%)	16 (5,05%)	9.55	<0.001
ГАРД СА ЈЕДНЕ СТРАНЕ	11 (3,5%)	14 (4,42%)	-2.55	0.003
КЕНКА ЈОТСУ	125 (39,81%)	139 (43,85%)	-1.59	0.112
КРОС ГАРД	38 (12,1%)	19 (5,99%)	8.9	<0.001
ТОРИ ДРЖИ ГАРД	23 (7,32%)	25 (7,89%)	-0.96	0.335

7.5.3 Разлике у вредностима одабраних параметара ситуационе ефикасности – конфигурација гарда код тешких категорија (-100кг, +100кг)

Значајност χ^2 теста ($\chi^2=15.8$; sig=0,007) добијена код тешких тежинских категорија (-100кг, +100кг) указује на различиту примену анализираних конфигурација гарда на два светска првенства (табела 39).

Табела 39 χ^2 тест – конфигурација гарда (тешке тежинске категорије - 100кг, +100кг)

	АИ ЈОТСУ	ЦЕНТРАЛНИ ГАРД	ГАРД СА ЈЕДНЕ СТРАНЕ	КЕНКА ЈОТСУ	КРОС ГАРД	ТОРИ ДРЖИ ГАРД	Укупно
2011	44 (22,11%)	16 (8,04%)	13 (6,53%)	87 (43,72%)	21 (10,55%)	18 (9,05%)	199
2014	61 (28,5%)	18 (8,41%)	7 (3,27%)	111 (51,87%)	10 (4,67%)	7 (3,27%)	214
Укупно	105	34	20	198	31	25	413

$\chi^2=15.8$; sig=0,007

Резултати z -теста за пропорције два независна узорка (табела 40) показали су да су конфигурације гарда *аи јотсу* и *кенка јотсу* биле заступљеније 2014. године на Светском првенству у Челабинску, а конфигурације *гард са једне стране*, *крос гард* и *тори држи гард* 2011. године на Светском првенству у Паризу.

Табела 40 z-тест – конфигурација гарда (тешке тежинске категорије - 100кг, +100кг)

	2011	2014	z	sig
АИ ЈОТСУ	44 (22,11%)	61 (28,5%)	-2,95	0,003
ЦЕНТРАЛНИ ГАРД	16 (8,04%)	18 (8,41%)	-0.48	0.633
ГАРД СА ЈЕДНЕ СТРАНЕ	13 (6,53%)	7 (3,27%)	7.01	<0.001
КЕНКА ЈОТСУ	87 (43,72%)	111 (51,87%)	-2.39	0.017
КРОС ГАРД	21 (10,55%)	10 (4,67%)	8.27	<0.001
ТОРИ ДРЖИ ГАРД	18 (9,05%)	7 (3,27%)	9.99	<0.001

7.6 Разлике у вредностима одабраних параметара ситуационе ефикасности – начин извођења технике

χ^2 тестом је упоређивано да ли постоје статистички значајне разлике код начина извођења технике у стојећем ставу. Разликујемо три начина извођења технике. Први, код ког тори директно напада укеа одређеном техником, други где тори комбинацијом две или више техника напада укеа, и трећи где је торијева техника уследила као одговор на укеов напад. На основу нивоа значајности теста од $\text{sig}=0,045$ можемо закључити да постоје статистички значајне разлике.

Табела 41 χ^2 тест – начин извођења технике

	ДИРЕКТНИ НАПАД	КОМБИНАЦИЈА	КОНТРАНАПАД	Укупно
2011	622 (81,31%)	71 (9,28%)	72 (9,41%)	765
2014	791 (83,09%)	59 (6,2%)	102 (10,71%)	952
Укупно	1413	130	174	1717

$\chi^2=6.2$; $\text{sig}=0,045$

Разлике у заступљености одређених начина извођења технике су испитиване z-тестом за пропорције два независна узорка. Резултати су приказани у табели 42. Нису утврђене статистички значајне разлике у коришћењу директног напада ($\text{sig}=0,289$), док је комбинација техника чешће примењивана 2011. године ($\text{sig} < 0.001$), а контранапад 2014. ($\text{sig}=0,005$) године .

Табела 42 z-тест – начин извођења технике

	2011	2014	z	sig
ДИРЕКТНИ НАПАД	622 (81,31%)	791 (83,09%)	-1.06	0,289
КОМБИНАЦИЈА	71 (9,28%)	59 (6,2%)	-18.92	<0.001
КОНТРАНАПАД	72 (9,41%)	102 (10,71%)	-2.79	0,005

7.6.1 Разлике у вредностима одабраних параметара ситуационе ефикасности – начин извођења технике код лаких тежинских категорија (-60кг, -66кг)

Код лаких тежинских категорија (-60кг, -66кг) нису постојале статистички значајне разлике у начину извођења технике између два светска првенства. Резултат χ^2 теста (табела 43) био је на самој граници значајности ($\chi^2=1.08$; $\text{sig}=0,582$), што говори о постојању разлика, које су ипак недовољне да би се сматрале значајним.

Табела 43 χ^2 тест – начин извођења технике (лаке тежинске категорије - 60кг, -66кг)

	ДИРЕКТНИ НАПАД	КОМБИНАЦИЈА	КОНТРАНАПАД	Укупно
2011	203 (82,86%)	19 (7,76%)	23 (9,39%)	245
2014	348 (83,86%)	24 (5,78%)	43 (10,36%)	415
Укупно	551	43	66	660

$\chi^2=1.08$; sig=0,582

На основу значајности можемо закључити да су такмичари 2011. године на Светском првенству у Паризу чешће покушавали да кроз комбинацију техника (sig<0,001) дођу до поена, док у примени директног напада (sig=0,715) и контранапада (sig=0,203) није било статистички значајних разлика, због чега на нивоу узорка нису регистроване статистички значајне разлике.

Табела 44 z-тест – начин извођења технике (лаке тежинске категорије - 60кг, -66кг)

	2011	2014	z	sig
ДИРЕКТНИ НАПАД	203 (82,86%)	348 (83,86%)	-0.36	0,715
КОМБИНАЦИЈА	19 (7,76%)	24 (5,78%)	3.88	<0,001
КОНТРАНАПАД	23 (9,39%)	43 (10,36%)	-1,27	0,203

7.6.2 Разлике у вредностима одабраних параметара ситуационе ефикасности – начин извођења технике код средњих тежинских категорија (-73кг, -81кг, -90кг)

Увидом у резултате χ^2 теста (табела 45) може се закључити да постоје статистички значајне разлике ($\chi^2=6.2$; sig=0,045) између два анализирана светска првенства на узорку средњих тежинских категорија (-73кг, -81кг, -90кг).

Табела 45 χ^2 тест – начин извођења технике (средње тежинске категорије -73кг, -81кг, 90кг)

	ДИРЕКТНИ НАПАД	КОМБИНАЦИЈА	КОНТРАНАПАД	Укупно
2011	622 (81,31%)	71 (9,28%)	72 (9,41%)	765
2014	791 (83,09%)	59 (6,2%)	102 (10,71%)	952
Укупно	1413	130	174	1717

$\chi^2=6.2$; sig=0,045

Разлике у заступљености појединачних начина извођења су испитиване z-тестом за пропорције два независна узорка. Резултати су приказани у табели 46.

Табела 46 z-тест – начин извођења технике (средње тежинске категорије -73кг, -81кг, 90кг)

	2011	2014	z	sig
ДИРЕКТНИ НАПАД	273 (85,58%)	267 (83,7%)	0.72	0,474
КОМБИНАЦИЈА	25 (7,84%)	21 (6,58%)	2.28	0.023
КОНТРАНАПАД	21 (6,58%)	31 (9,72%)	-5.06	<0.001

Као и код лаких тежинских категорија, борци су 2011. године више покушавали да кроз комбинацију техника дођу до поена ($\text{sig}=0.023$), док је 2014. било више покушаја да се до поена дође адекватним одговором на напад противника ($\text{sig}<0.001$).

7.6.3 Разлике у вредностима одабраних параметара ситуационе ефикасности – начин извођења техника код лаких тешких категорија (-100кг, +100кг)

Начин извођења техника код „тешкаша“ није се статистички значајно ($\chi^2=5.54$; $\text{sig}=0,063$) разликовао између два светска првенства, одржана пре и после промене правила такмичења (табела 47).

Табела 47 χ^2 тест – начин извођења техника (тешке тежинске категорије - 100кг, +100кг)

	ДИРЕКТНИ НАПАД	КОМБИНАЦИЈА	КОНТРАНАПАД	Укупно
2011	146 (73,%)	26 (13,%)	28 (14,%)	200
2014	175 (80,65%)	14 (6,45%)	28 (12,9%)	217
Укупно	321	40	56	417

$\chi^2=5.54$; $\text{sig}=0,063$

Према резултатима z-теста (табела 48) 2011. године на Светском првенству у Паризу се чешће употребљавала *комбинација* техника, док су 2014. године борци чешће *директно нападали* противника одабраном техником. Упркос томе што су регистроване разлике код појединих начина извођења техника, то није допринело да се на нивоу узорка тешких категорија нађу статистички значајне разлике.

Табела 48 z-тест – начин извођења техника (тешке тежинске категорије - 100кг, +100кг)

	2011	2014	z	sig
ДИРЕКТНИ НАПАД	146 (73,%)	175 (80,65%)	-2,11	0,035
КОМБИНАЦИЈА	26 (13,%)	14 (6,45%)	7,32	<0,001
КОНТРАНАПАД	28 (14,%)	28 (12,9%)	0,89	0,371

8. ДИСКУСИЈА

На узорку од 280 борби регистровано је укупно 2289 забележених акција. По структури то су: неуспели покушаји бацања (1405), успели покушаји бацања (329), успешне партерне технике (33) и казне (522). Сличан број борби (242) у својим истраживањима обрадили су и Курел и сарадници (Courel et al., 2014) и Ескобар-Молина и сарадници (Escobar-Molina et al., 2014), уз напомену да су у тим радовима анализирани борбе и у мушкој и у женској конкуренцији. Кад су покушаји бацања у питању (успели и неуспели) у њиховом истраживању су регистрована 1462, док је у овом тај број 1734. С обзиром на то да је обрађено 38 борби више, можемо рећи да је овај резултат готово идентичан. Што се тиче казни, у њиховом раду наведен је број казни 293, док је на два анализирана светска првенства тај број значајно већи и износи 522. У једном од првих истраживања ситуационе ефикасности (Sikorski, Mickiewicz, Majle & Laksa, 1987) као најзначајнију тактичку вештину аутори истичу способност да се испровоцира да противник добије казну за пасивност, што је касније потврђено тиме што вероватноћа да ће у борби бити постигнута победа расте са сваком испровоцираном казном за противника (Escobar-Molina et al., 2014). Према овим истраживањима логично је да борци својом тактиком покушавају да испровоцирају казну за противника.

χ^2 тест је показао да постоје значајне разлике у вредностима одабраних параметара ситуационе ефикасности – акција ($\chi^2=19.32$; $\text{sig}<0,001$). Резултати z-теста су указали да се та разлика пре свега огледа у већем проценту који чине казне у оквиру светског првенства 2014., и већи проценат неуспелих покушаја бацања 2011. године. Значајна разлика која постоји у примени техника у партеру, није много допринела овом резултату с обзиром на то да је удео партерних техника на ова два првенства веома мали (0.94% – 2011.године и 1.8% – 2014.године).

Да разлика између два првенства буде статистички значајна допринели су резултати добијени код лаких и средњих тежинских категорија, где су добијене исте разлике које су добијене и код целог узорка. Код тешких категорија није било статистички значајне разлике, што на крају није утицало на коначне резултате. Разлоге за овакав резултат у тешким категоријама треба тражити пре свега у чињеници да је код тешких категорија и раније регистрован велики број додељених казни (Franchini & Sterkowicz, 2003; Pujso, Adam, Kuźmińska, Włach, 2014).

Овакви резултати нису у складу са очекивањима Светске цудо федерације (IJF 2013), јер је циљ увођења позитивних правила пре свега био промоција позитивног цудоа, тј. повећање броја бацања и смањење броја казних радњи. Разлози због којих није дошло до очекиваних разлика могу бити:

- поштравање политике кажњавања бораца – казне утичу на исход меча само ако нема позитивних поена, или ако један борац добије четврту казну, па су судије охрабрене да их додељеју за сваку недозвољену радњу, што 2011. године није био случај.
- промена у одређивању позитивних поена – мењају се елементи неопходни за досуђивање бацања (већи технички захтеви за досуђивање ипона, вазарија и јукоа) (IJF 2013).

Резултати χ^2 теста којим су утврђиване разлике у употреби основних група цудо техника показују да не постоје статистички значајне разлике ($\text{sig}=0,086$). Иако су на узорку лаких тежинских категорија евидентиране значајне разлике, оне у целокупном узорку нису утицале на резултате, будући да код средњих и тешких категорија није било разлика. Ипак, може се закључити да се по усвајању нових правила број успешно изведених акција у партеру више него удвостручио (24 у 2014. наспрам девет у 2011. години). Ако се рачунају само акције које су резултирале поенима (у стојећем ставу и партеру) онда у 2011. години успешно изведене технике у партеру чине 5.9% успешно изведених акција, док је за 2014. годину и светско првенство у Русији тај проценат скоро дупло већи – 11.4%. Овакав напредак није очекиван, али свакако представља позитивну промену, пошто је и борба у партеру важан сегмент цудо борбе. Могуће објашњење за пораст броја успешно изведених техника у партеру је и скраћивање времена осеа коми вазе (захвата држања). По новим правилима захват држања се бодује поеном јуко већ од 10. секунде трајања, док је по старим правилима бодован од 15. секунде. Исто важи и за вазари (сад од 15. до 19. секунде, пре од 20. до 24. секунде)

и ипон (сад се суди у 20. секунди, пре промене у 25. секунди). Судије су добиле инструкције од судијске организације да продуже време за борбу у партеру (прилог), а субјективна процена аутора је да је модификацијом правила везаних за борбу за гард (забрањено раскидање гарда са две руке) омогућен продужетак времена за рад у партеру.

Све технике бацања џудоа су на основу њихове структуре сврстане у четири групе: коши ваза (бочне технике бацања), те ваза (ручне технике бацања), аши ваза (ножне технике бацања) и сутеми ваза (пожртвоване технике бацања). Борци углавном имају две технике бацања које најчешће употребљавају у току борбе (Adam, Smaruj & Laskowski, 2014). Један од примарних разлога прве промене правила 2008. била је доминантна употреба ручних техника (Kruszewski, Jagiełło & Adamiec, 2008; Boguszewski, 2010; Carratala, Garcia, Monteiro & Diaz de Durana, 2010; Adam, Smaruj & Tyszkowski, 2011; Дрид, Тодоров, 2014). Процент употребе техника из ове групе у истраживању које је спровео Богушевски (Boguszewski, 2010) је био 44%, али је успешност ових техника била веома мала (10%). Разлог експанзије ручних техника је био тај што су у џудо све више улазиле рвачке технике из земаља бившег совјетског савеза, такозване „хваталице“ (мороте гари, кибису гаеши, тани отоши, кучики даоши и сукуи наге). Радикалном променом правила ове технике су избачене из употребе (Ito et al. 2014). Оправдање Светске џудо федерације за овакву меру је то што су се традиционалне џудо технике све мање употребљавале, те се сматрало да џудо тиме губи на атрактивности.

Ручне технике се и данас највише употребљавају. Процентуално 2011. 35,87%, а 2014. 31,18%, за њима следе ножне, пожртвоване и на крају, као најмање употребљаване, бочне технике бацања. Упркос непромењеном распореду и на првенствима 2011. и 2014. године, ипак постоје статистички значајне разлике. Пре свега, бочне технике су дупло више коришћене у 2014. години, што се одразило на проценат ножних и ручних које су мање коришћене управо за толико колико се увећао проценат бочних техника. Према раду који су објавили Кружевски, Јагело и Адамек (Kruszewski, Jagiełło & Adamiec, 2008) бочне технике су најефектнија група техника, те ову промену можемо сматрати позитивном. Процент коришћења пожртвованих техника је остао непромењен.

Забрана било каквог хвата испод појаса, било у циљу напада или одбране, логично је утицала на употребу ручних техника које су имале овакву структуру.

Забрана је такође утицала и на пораст употребе бочних техника, које је сада теже контрирати, што је и био циљ светске џудо федерације, јер су бочне технике по правилу атрактивне за публику.

Гледано по категоријама код све три групе постоје статистички значајне разлике. Код лаких и средњих категорија на светском првенству одржаном 2014. године статистички значајно је порастао проценат употребе бочних техника, а проценат употребе ручних се статистички значајно смањио, док је код остале две групе техника проценат остао исти.

Код тешких категорија коши ваза и те ваза су више употребљаване 2014., док је аши ваза више употребљавана 2011. године. Закључујемо да су тешке категорије највише допринеле томе да се и употреба аши ваза на два светска првенства статистички значајно разликује.

Један од главних циљева, које је било потребно остварити променом правила, је повећање ефикасности, тј. повећање процента мечева који би били завршени атрактивним бацањем – ипоном. Судаћи по резултатима анализе тај циљ није остварен. Напротив, број завршних поена (поени којима се борба завршава без обзира на дотад протекло време – ипон и вазари 2) је статистички значајно мањи 2014. године. Сличне резултате су добили Франчини, Такито и Калме (Franchini, Takito & Calmet, 2013) који су известили да је са променом правила дошло до статистички значајног смањења процента остварених јукоа и вазарија. Ако се рачуна само проценат ипона и он је нешто мањи у односу на 2011. годину (57.9% према 56.5%). Овај резултат је у складу са резултатима које је добио Росу (Rosu 2010) за такмичења одржана у току 2008. и 2009. године, а значајно већи од процента ипона остварених на Олимпијским играма у Пекингу 2008. године (51.3%) и Лондону 2014. године (42.9%) (Накамура, 2012). С обзиром на то да су олимпијске игре најбитније такмичење у свету спорта, да је на њима притисак највећи, логично је да на њима такмичари не теже претераној атрактивности, већ да је победа једини циљ. Непостојање разлика у проценту борби завршених ипоном значи да се променом правила није испунио један од постављених циљева Светске џудо федерације – постизање већег броја максималних победа. Као разлог се може навести ревизија елемената потребних да се досуди ипон (исто важи и за вазари и за јуко) (IJF 2013).

Упоредјујући све категорије заједно хи квадрат тест показује да постоје статистички значајне разлике између два првенства ($\text{sig}=0,023$). Према резултатима z-теста проценат казни је био већи 2014. године, а проценат завршних поена (ипон, вазари 2, хансоку маке) 2011. године. Тренд повећања броја казни регистровани су Франчини, Такито и Калме (Franchini, Takito & Calmet, 2013) упоређујући два европска првенства. Интересантно је да, гледано по категоријама, код тешких категорија ($\text{sig}=0,244$) и код средњих ($\text{sig}=0,606$) нема статистички значајне разлике, исти је случај код лакших ($\text{sig}=0,053$), где се мора истаћи да су резултати на самој ивици значајности.

Разлог за овакве резултате треба, пре свега, тражити у стриктнијој примени кажњавања, јер променом правила казне одлучују меч само у случају нерешеног исхода у позитивним поенима, чиме су донекле изгубиле на значају, и судије се лакше одлучују да их доделе борцима. Додатно, у 2014. години је кажњавање за излазак ван борилачког простора и неактивност било знатно ригидније, чиме је, такође, повећан укупан број додељених казни.

Једна од битнијих ревизија правила џудоа је забрана раскидања гарда са две руке. Овај начин раскидања гарда се по новим правилима кажњава казном шидо. Према истраживању Кајмовића и сарадника (Kajmovic, Rađo, Mekic, Crnogorac & Colakhodzic, 2014) борба за гард представља један од најбитнијих фактора за исход меча. Сматра се да ко наметне свој гард, тј. оствари доминацију у гарду има знатно веће шансе да пласира технику бацања или да свог противника пасивизира и примора да добије казну. Трајање борбе за гард је дуже како се ниво и знање борца повећавају. Врхунски џудисти проводе највише времена у борби за одговарајући гард у поређењу са џудистима нижег ранга, али након тога им треба најмање времена да примене технику бацања (Calmet, Miarka & Franchini, 2010). Упоредјујући узрасне категорије, најдуже време у борби за гард проводили су сениори (у односу на кадете и јуниоре), а то је уједно и активност у току меча на коју се потроши највише времена, рачунајући и мушку и женску конкуренцију (Miarka et al., 2012, Miarka et al., 2014). Претпоставка је била да ће применом овог правила борци мање времена проводити у борби за гард, а више у контакту са противником који је и неопходан да би се извело бацање.

Као што је и очекивано, постоје статистички значајне разлике у конфигурацијама гарда примењеним на два светска првенства. Конфигурација гарда представља однос у гарду који борци имају непосредно пре покушаја бацања. Појединачно, *аи јотсу* и *кенка јотсу* су више, а *централни гард*, *крос гард* и *тори*

држи гард статистички значајно мање коришћени 2014. године. Новим правилима забрањени су неки начини раскидања гарда (раскидање ногом, раскидање ударцем у руку противника, раскидање увртањем сопствене руке), а најрадикалнија промена је забрана раскидања гарда са две руке за шта се добија казна шидо. Конфигурације које су овом променом постале доминантније су *аи јотсу* и *кенка јотсу*, код којих борци имају чврст контакт са противником. Имајући у виду да је *кенка јотсу* погоднији за дефанзиву од *аи јотсуа* (Courel, et al. 2014), а да борци пре свега желе да осигурају своју добру равнотежу, највећа заступљеност ове конфигурације се може сматрати логичном последицом промене правила. Раскидање гарда са две руке, што је до 2013. године био доминантан метод раскидања гарда, доводило је до чешћег раздвајања бораца. У условима честих раскида гарда, статистички значајно више је било ситуација где само *тори држи гард* и изводи напад док уке још није успео да успостави свој гард. У пракси се доста времена посвећује увежбавању технике која се изводи „на први контакт“ (док уке не успостави свој гард). Добијени резултати сугеришу да је покушај да се на овај начин изненади противник у новим борбеним условима значајно отежан.

Много мања толеранција држања нестандартних гардова, довела је до њихове мање употребе. Одмах након хватања нестандартног гарда (*крос гард*, *гард са једне стране*) мора уследити напад, док је раније борац могао да у припреми напада држи нестандартни гард од 3 до 5 секунди. Тиме се објашњава значајно мања употреба *крос гарда* и *централног гарда* који је изразито дефанзиван.

Кад упоредимо резултате по категоријама код свих категорија постоје статистички значајне разлике. *Крос гард* је у све три групе више употребљаван 2011. године, док је *кенка јотсу* више употребљаван код лаких и тешких категорија, а *аи јотсу* код средњих тежинских категорија.

Код начина извођења технике (*директни напад*, *контранапад*, *комбинација техника*) пронађене су статистички значајне разлике између група. На оба првенства доминира *директан напад* на противника у покушају да се постигне поен. Године 2011. је чешће употребљавана *комбинација техника*, док се 2014. године чешће употребљавао *контранапад*. У истраживању Ита и сар. (Ito et al. 2014) стоји да је ефективност комбинација и контранапада порасла. Када се узорак подели по категоријама, статистички значајне разлике су пронађене само на узорку средњих тежинских категорија ($\text{sig}=0,045$), иако је код свих група нађено да су борци 2011. значајно више користили *комбинацију техника* да дођу до поена.

Резултати истраживања показали су да су промене правила директно утицале на то да врхунски џудисти промене начин извођења техника. Претпоставља се да су такмичари развили ефективне начине одбране да би компензовали последице нових правила (Ito et al. 2014), којима им је маневарски простор у одбрани прилично ограничен забраном хвата испод појаса противника.

9. ЗАКЉУЧАК

На основу добијених и анализираних статистичких резултата могу се извести следећи закључци:

- На основу резултата добијених χ^2 тестом може се утврдити да између два светска првенства постоји статистички значајна разлика у вредностима параметара ситуационе ефикасности – акције. Закључује се да је **хипотеза X1** која гласи „Вредности параметара ситуационе ефикасности – **акције** утврђене на светским првенствима одржаним 2011. и 2014. године, статистички значајно се разликују.“ **у потпуности прихваћена.**
- На основу резултата добијених χ^2 тестом може се утврдити да између два светска првенства не постоји статистички значајна разлика у вредностима параметара ситуационе ефикасности – основне групе џудо техника. Закључује се да је **хипотеза X2** која гласи „Вредности параметара ситуационе ефикасности – **основне групе џудо техника** утврђене на светским првенствима одржаним 2011. и 2014. године, статистички значајно се разликују.“ **у потпуности одбачена.**
- На основу резултата добијених χ^2 тестом може се утврдити да између два светска првенства постоји статистички значајна разлика у вредностима параметара ситуационе ефикасности – подгрупе џудо техника. Закључује се да је **хипотеза X3** која гласи „Вредности параметара ситуационе ефикасности – **подгрупе џудо техника** утврђене на светским првенствима одржаним 2011. и 2014. године, статистички значајно се разликују.“ **у потпуности прихваћена.**
- На основу резултата добијених χ^2 тестом може се утврдити да између два светска првенства постоји статистички значајна разлика у вредностима параметара ситуационе ефикасности – технички поени и казне. Закључује се да је **хипотеза X4** која гласи „Вредности параметара ситуационе ефикасности – **технички поени и казне** утврђене на светским првенствима одржаним 2011. и 2014. године, статистички значајно се разликују.“ **у потпуности прихваћена.**

- На основу резултата добијених χ^2 тестом може се утврдити да између два светска првенства постоји статистички значајна разлика у вредностима параметара ситуационе ефикасности – конфигурација гарда. Закључује се да је **хипотеза Х5** која гласи „Вредности параметара ситуационе ефикасности – **конфигурација гарда** утврђене на светским првенствима одржаним 2011. и 2014. године, статистички значајно се разликују.“ **у потпуности прихваћена.**
- На основу резултата добијених χ^2 тестом може се утврдити да између два светска првенства постоји статистички значајна разлика у вредностима параметара ситуационе ефикасности – начин извођења технике. Закључује се да је **хипотеза Х6** која гласи „Вредности параметара ситуационе ефикасности – **начин извођења напада** утврђене на светским првенствима одржаним 2011. и 2014. године, статистички значајно се разликују.“ **у потпуности прихваћена.**

10. ЗНАЧАЈ ИСТРАЖИВАЊА

Напредак технологије омогућио је много прецизнију и бољу анализу спортског извођења. Спортски стручњаци, користећи специјализоване компјутерске софтвере, у реалним условима анализирају које су битне карактеристике спортског извођења. На основу доступне литературе из ове области спроведено је истраживање које је по свим стандардима савремене опсервационе методологије. Анализирана је ситуациона ефикасност врхунских светских џудиста на два светска првенства, и испитано је да ли постоје разлике у одабраним параметрима ситуационе ефикасности.

Оригинални научни допринос овог истраживања огледа се у анализи и објашњењу структуре џудо борбе кроз компактне и јасне информације о борби као процесу, као и о специфичним трендовима који се примењују у одређеном временском периоду (нпр. најчешће употребљаване технике, врсте гарда које се најчешће користе, начин извођења напада, итд.). Као једно од првих истраживања у Србији чији је предмет анализе извођења у џудоу представља добар темељ за друга истраживања код којих би опсервациона методологија била коришћена у научне сврхе. Изванредна ствар је то што опсервациони дизајн омогућава прецизно прикупљање података и њихову анализу, а могуће га је користити и за понављање истраживања са новим подацима (нпр. анализа светског првенства 2015. године).

Најкориснија апликација оваквог приступа лежи у покушају да се предвиди тенденција даљег развоја џудо спорта, тј. такмичења у џудоу на основу доступних података, чиме би био дат значајан допринос у повезивању теорије и праксе. На основу резултата истраживања, који су потврдили постојање разлика у скором свим анализираним параметрима ситуационе ефикасности, може се тврдити да је дошло до промена у структури џудо борбе. Стога тренери могу користити резултате као релевантне и поуздане информације на основу којих могу планирати тренажни процес и дизајнирати тренажне ситуације које су најближе реалним условима на такмичењу.

За потребе цудо праксе, могу се извести неке генералне препоруке:

- Због значајног повећања процента казни мора се инсистирати на активнијем начину вођења борбе и офанзивнијој тактици бораца.
- Због повећања процента употребе техника у партеру, као и директиве ИЈФ-а која судијама налаже да продуже време борбе у партеру, потребно је више времена посветити увежбавању нападачких и одбрамбених акција у партеру.
- Због повећања употребе бочних техника потребно је више времена посветити увежбавању одбране од бочних техника.
- Конфигурације гарда аи јотсу и кенка јотсу су у 2014. години чиниле 73.10% свих употребљених конфигурација (наспрам 62.05% у 2011. години), чиме је још више истакнут значај вођења борбе из оваквог односа у гарду. Препорука тренерима је да се значајно смањи употреба свих осталих конфигурација гарда приликом увежбавања техника, и да се, превасходно, користе аи јотсу и кенка јотсу.

Анализа извођења је савремени тренд у спортској пракси. Због обиља корисних информација које производи неопходно је створити фигуру професионалног аналитичара у борилачким спортовима. Овај рад у том смислу може послужити као средство едукације за све тренере и друге спортске раднике који желе да унапреде тренажни процес и рад у спортским клубовима.

11. ЦИТИРАНА ЛИТЕРАТУРА

1. Adam, M. (2007). Effectiveness of techniques performed by outstanding judo competitors. *Research Yearbook*, 2, 216-220.
2. Adam, M., Smaruj, M., & Laskowski, R. (2014). A Technical and Tactical Profile of the Double Olympic Judo Champion: A Case Study. *International Journal of Sports Science and Coaching*, 9(1), 123-138.
3. Adam, M., Smaruj, M., & Tyszkowski, S. (2011). The diagnosis of the technical-tactical preparation of judo competitors during the World Champions (2009 and 2010) in the light of the new judo sport rules. *Archives of Budo*, 7, 5-9.
4. Adam, M., Tyszkowski, S., & Smaruj, M. (2011). The Contest Effectiveness of the Men's National Judo Team of Japan, and Character of Their Technical-Tactical Preparation during the World Judo Championships 2010. *Baltic Journal of Health and Physical Activity*, 3(1), 65-74.
5. Anguera, M. T. (1991). *Manual de prácticas de observación (3ª edición)*. México: Trillas.
6. Anguera, M.T., Blanco-Villasenor, A., & Losada, J.L. (2001). Observational designs, fundamental key in the process of observational methodology. *Metodologia de las Ciencias del Comportamiento*, 3, 135–160.
7. Atkinson, G., & Nevill, A.M. (2001). Selected issues in the design and analysis of sport performance research. *Journal of Sports Sciences*, 19, 811–827.
8. Balafoutas, L., Lindner, F., Sutter, M. (2013), Sabotage in tournaments: evidence from a natural experiment. *Kylos*, 65, 425-441.
9. Barris, S., Button, C. (2008). A review of vision-based motion analysis in sport. *Sports Medicine*, 38 (12), 1025-1043
10. Boguszewski, D. (2006). Fight dynamics of the double Olympic Champion in judo (1988, 1992). *Journal of Human Kinetics*, 16, 97-106.
11. Boguszewski, D. (2009). Defensive Actions of Contestants during Polish Judo Championships in the Years 2005-2008. *Baltic Journal of Health and Physical Activity*, 1(2), 111-117.
12. Boguszewski, D. (2010). Technical fitness training of judokas – finalists of world top tournaments in the years 2005-2008. *Journal of Combat Sports and Martial Arts*, 2(2), 109-114.

13. Boguszewski, D. (2011a). Relationships between the rules and the way of struggle applied by top world male judoists. *Archives of Budo*, 7, 27-32.
14. Boguszewski, D. (2011b). Defensive actions of world top judoists. *Journal of Human Kinetics*, 27(1), 111-122.
15. Boguszewski D. (2014). Offensive activity as an element of the evaluation of struggle dynamics of judo contestants. *Archives of Budo*, 10, 101-106
16. Boguszewski, D., & Boguszewska, K. (2006). Dynamics of judo contests performed by finalists of European Championships (Rotterdam 2005). *Archives of Budo*, 2, 40-44.
17. Brown, E., & O'Donoghue, P.G. (2008). Gender and surface effect on elite tennis strategy. *Coaching and Sport Science Review*, 46, 9-11.
18. Callister, R., Callister, R.J., Staron, R.S., Fleck, S.J., Tesch, P., Dudley, G.A. (1991). Psychological characteristics of elite judo athletes. *International Journal of Sport Medicine*, 15, 196-203.
19. Calmet, M., & Ahmaidi, S. (2004). Survey of advantages obtained by judoka in competition by level of practice. *Perceptual and Motor Skills*, 99, 284–290.
20. Calmet, M., Miarka, B., Franchini, E. (2010). Modeling of grasps in judo contests. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 10, 229-240.
21. Calmet, M., Trezel, N., & Ahmaidi, S. (2006). Survey of system of attacks by Judoka in regional and interregional matches. *Perceptual and Motor Skills*, 103, 835–840.
22. Carratala Deval, V., Garcia, J.M.G., Monteiro, L.M., Diaz de Durana, A.L. (2010). Effective ways of struggles by teenage female judoka during Spanish Judo Cadets Championship. *Archives of Budo*, 6 (1), 39-44.
23. Carratalá Deval, V., García, J., Monteiro, L., & Calvo, B. (2007). Perfil técnico táctico de los judokas infantiles finalistas en el campeonato de España. In *5th International Judo Federation World Research Symposium* (p. 30). Rio de Janeiro. Brazil.
24. Castarlenas, J.L., & Planas, A. (1997). Estudio de la estructura temporal del combate de judo. *Apunts - Educacion Fisica y Deportes*, 47, 32–39.
25. Claessens, A.L.M., Beunen, G.P., Welles, R., Geldof, G. (1987). Somatotype and body structure of world top judokas. *Journal of Sports Medicine*, 27, 105-113.
26. Courel, J., Franchini, E., Femia, P., Stankovic, N., & Escobar-Molina, R. (2014). Effects of kumi-kata grip laterality and throwing side on attack effectiveness and combat result in elite judo athletes. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 14(1), 138-147.
27. Courel, J., Stankovic, N., Escobar-Molina, R., (2013), Does number of quality throw attempts affect the combat outcome in Top World judo competitions?. *Proceedings of 18th Annual Congress of the the European College of Sport Science (ECSS)*, (p. 540). Barcelona, Spain.
28. Csataljay, G., O'Donoghue, P. G., Hughes, M., & Dancs, H. (2008). Valid performance indicators in basketball. In *World Congress of Performance Analysis of Sport* (Vol. 8). Magdeburg, Germany.

29. Daigo, T. (2005). *Kodokan judo throwing techniques*. Tokyo – New York – London: Kodansha International.
30. Degoutte, F., Jouanel, P., & Filaire, E. (2003). Energy demands during a judo match and recovery. *British journal of sports medicine*, 37 (3), 245-249.
31. Drust, B. (2010). Performance analysis research: Meeting the challenge. *Journal of Sports Sciences*, 28, 921–922.
32. Escobar, R., Franchini, E., & Padial, P. (2007). Aplicación de diferentes métodos de entrenamiento concurrente para mejorar el rendimiento del judoka. In *5th International Judo Federation World Research Symposium* (p. 57). Rio de Janeiro. Brazil.
33. Escobar-Molina, R., Courel, J., Franchini, E., Femia, P., & Stankovic, N. (2014). The impact of penalties on subsequent attack effectiveness and combat outcome among high elite judo competitors. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 14(3), 946-954.
34. Franchini, E., Nakamura, F. Y., Takito, M. Y., Kiss M., Sterkowicz, S. (1998). Special judo fitness test in judo athletes. *Biology of Sport*, 3, 135–140
35. Franchini, E., Matsushigue, K.A., Vecchio, F.B., & Artioli, G.G. (2011). Physiological profiles of elite judo athletes. *Sports Medicine*, 41, 147–166.
36. Franchini, E., & Sterkowicz, S. (2003). Tática e técnica no judô de alto nível (1995-2001): considerações sobre as categorias de peso e os gêneros. *Revista Mackenzie de educação física e esporte*, 2 (2), 125-138.
37. Franchini, E., Sterkowicz, S., Meira, C.M., Gomes, F.R.F., & Tani, G. (2008). Technical variation in a sample of high level judo players. *Perceptual and Motor Skills*, 106(3), 859–69.
38. Franchini, E., Takito, M. Y., & Calmet, M. (2013). European Judo Championships: impact of the new rule changes on points and penalties. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 13 (2), 474-479.
39. Franks, I. M. (1993). The effects of experience on the detection and location of performance differences in a gymnastics technique, *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 64, 227-231.
40. Franks, I. M., & Miller, G. (1991). Training coaches to observe and remember. *Journal of Sports Sciences*, 9, 285-297.
41. Gabín, B., Camerino, O., Anguera, M.T., Castañer, M. (2012), Lince: multiplatform sport analysis software. *Procedia Computer Science Technology*, 46, 4692 – 4694.
42. Gorostiaga, E.M. (1988). Coste energetico del combate de Judo [Energy cost of judo combat]. *APUNTS, Medicina de l' Esport*, 25, 135–139.
43. Green, C. M., Petrou, M. J., Fogarty-Hover, M. L., & Rolf, C. G. (2007). Injuries among judokas during competition. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 17 (3), 205-210.
44. Gutierrez Sanchez, A., Soria Dominguez, A., Perez Turpin, J. A., Cortell Tormo, J. M., & Suarez Llorca, C. (2011). Importance of hand-grip strength as an indicator for predicting the results of competitions of young judokas. *Archives of Budo*, 7 (3), 167-172.

45. Gutierrez-Santiago, A., Prieto, I., Camerino, O., & Anguera, T. (2011). The temporal structure of judo bouts in visually impaired men and women. *Journal of Sports Sciences*, 29, 1443–1451.
46. Hernández García, R., & Torres Luque, G. (2007). Análisis temporal del combate de judo en competición. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*, 7 (25), 52 -60.
47. Hernández García, R., & Torres Luque, G. (2009). Fighting in the judo competition individuals and teams. Differences in temporary structure. *Journal of Sport and Health Research*, 1(1), 5-11.
48. Hughes, M. (1998). The application of notational analysis to racket sports. In A. Lees, I. Maynard, M. Hughes & T. Relly (Eds.), *An Introduction to Sports Coaching: From science and theory to practice* (pp. 126-137), London: E and FN Spon.
49. Hughes, M., Cooper, S.M., & Nevill, A. (2004). *Analysis of notation data: Reliability*. In M. Hughes & I. M. Franks (Eds.), *Notational analysis of sport* (p. 189–204). London: Routledge.
50. Hughes, M., & Franks, I.M. (2004). *Notational analysis – a review of the literature*. In M. Hughes & I. M. Franks (Eds.), *Notational analysis of sport* (p. 59–106). London: Routledge.
51. International Judo Federation - IJF. Refereeing New rules for the period from 1/01/2013 to 31/12/2013. <http://www.ijf.org/> (accessed August 27, 2013)
52. International Judo Federation - IJF. Refereeing & Organization Rules Changes – Explanations. <http://www.ijf.org/> (accessed May 3, 2013)
53. Ito, K., Hirose, N., Nakamura, M., Maekawa, N., Tamura, M., & Hirotsu, N. (2013). The transformation of technical-tactical behaviors for hand techniques used in attacking below the belt after the 2010 International Judo Federation rule revision. *Archives of Budo*, 9(1), 1-6.
54. Ito, K., Hirose, N., Nakamura, M., Maekawa, N., & Tamura, M. (2014). Judo Kumi-te Pattern and Technique Effectiveness Shifts after the 2013 International Judo Federation Rule Revision. *Archives of budo*, 10, 1-9.
55. James, G., & Pieter, W. (2003). Injury rates in adult elite judoka. *Biology of Sport*, 20(1), 25-32.
56. Judo Dictionary. Glossary. <http://www.judodictionary.com/glossary-term/> (accessed November 5, 2013)
57. Kajmavić, H., Rađo, I. (2012). *Tipološke strukture situacijske efikasnosti u džudou*. Sarajevo: Fakultet sporta i tjelesnog odgoja.
58. Kajmavić, H., Rađo, I., Crnogorac, B., Mekić, A. (2011). Notational analysis of the State Championship of Bosnia and Herzegovina and Balkans championship in judo for male competitors. *Homo Sporticus*, 2, 23–26.
59. Kajmovic, H., & Radjo, I. (2014). A Comparison of Gripping Configuration and Throwing Techniques Efficiency Index in Judo Between Male and Female Judoka During Bosnia and Herzegovina Senior State Championships. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 14(2), 620-634.

60. Kajmovic, H., Rađo, I., Mekic, A., Crnogorac, B., & Colakhodzic, E. (2014). Differences in gripping configurations during the execution of throwing techniques between male and female cadets at the European Judo Championship. *Archives of Budo*, 10, 141-146
61. Kalina, R.M. (2000): *Teoria sportów walki*, Warszawa: COS.
62. Kalina, R.M., Chodała, A., Dadeło, S., Jagiełło, W., Nastula, P., Niedomagała, W. (2005). Empirical basis for predicting success in combat sports and self-defence. *Kinesiology*, 37(1), 64-73.
63. Kruszewski, A., Jagiełło, W., & Adamiec, T. (2008). Technical fitness of judoists (weight category -66 kg) participating in European Championships 2005. *Physical Education and Sport*, 52, 27 – 29.
64. Laird, P., & Waters, L. (2008). Eye-witness recollection of sports coaches. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 8(1), 76-84.
65. Landis, J.R., & Koch, G.G. (1977). The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*, 33, 159–174.
66. Lech, G., Tyka, A., Palka, T., & Krawczyk, R. (2007). The physical efficiency and the course of fights and the sports level of judo contestants. *Medicina Sportiva Practica*, 8(3), 81-85.
67. Lech, G., Palka, T., Sterkowicz, S., Tyka, A., & Krawczyk, R. (2010). Effect of physical capacity on the course of fight and level of sports performance in cadet judokas. *Archives of Budo*, 6(3), 123-128.
68. Lech, G., Tyka, A., Palka, T., & Krawczyk, R. (2010). Effect of physical endurance on fighting and the level of sports performance in junior judokas. *Archives of Budo*, 6(1), 1-6.
69. Lech, G., Sterkowicz, S., & Rukasz, W. (2007). Significance of body height in martial arts (as exemplified by judo fighters). *Human Movement*, 8 (1), 21–26
70. Lech, G., Sertić, H., Sterkowicz, S., Sterkowicz-Przybycień, K., Jaworski, J., & Krawczyk, R. (2014). Effects of different aspects of coordination on the fighting methods and sport skill level in cadet judo contestants. *Kineziologija*, 46(1), 69-78.
71. Malacko, J., & Rađo, I. (2004). *Tehnologija sporta i sportskog treninga*. Sarajevo: Univerzitet. Fakulteta sporta i tjelesnog odgoja.
72. Marcon, G., Franchini, E., Jardim, J.R., & Barros Neto, T.L. (2010). Structural analysis of action and time in sports: Judo. *Journal of Quantitative Analysis in Sport*, 6, 1–13.
73. Matsumoto, Y., Takeuchi, Y., & Nakamura, T. (1978). Analytical studies on the contests performed at the all judo championship tournament. *Bulletin of the Association for the Scientific Studies on Judo. Kodokan Report*, 5, 83.
74. Matsushigue, K. A., Hartmann, K., & Franchini, E. (2009). Taekwondo: Physiological responses and match analysis. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 23(4), 1112-1117.
75. Mekić, A., Kajmović, H., & Rađo, I. (2009). Influence of the morphological characteristics and motor abilities at the performance of the left and right katagurume technique in Bosnia and Herzegovina judokas. *Homo Sporticus*, 11(2).

-
76. Miarka, B., Ferreira Julio, U., Boscolo Del Vecchio, F., Calmet, M., & Franchini, E. (2010). Técnica y táctica en judo: una revisión. *Revista de Artes Marciales Asiáticas*, 5(1), 91-112.
 77. Miarka, B., Hayashida, C.R., Julio, U.F., Calmet, M., & Franchini, E. (2011). Objectivity of FRAMI-software for judomatch analysis. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 11, 254–266.
 78. Miarka, B., Marques, J. B., & Franchini, E. (2011). Reinterpreting the history of women's judo in Japan. *The International Journal of the History of Sport*, 28 (7), 1016-1029.
 79. Miarka, B., Panissa, V. L. G., Julio, U. F., Del Vecchio, F. B., Calmet, M., & Franchini, E. (2012). A comparison of time-motion performance between age groups in judo matches. *Journal of sports sciences*, 30(9), 899-905.
 80. Miarka, B., Cury, R., Julianetti, R., Battazza, R., Julio, U. F., Calmet, M., & Franchini, E. (2014). A comparison of time-motion and technical–tactical variables between age groups of female judo matches. *Journal of sports sciences*, (ahead-of-print), 1-10. <http://dx.doi.org/10.1080/02640414.2014.903335>
 81. Monteiro, L., García, J. M., & Carratalá, V. (2007, September). The strength and power in judo—characteristics male and female. In *Annals of the 5th International Judo Federation World Research Symposium* (p. 58). Rio de Janeiro, Brazil.
 82. Nakamura, I. (2012). The monthly magazine of Modern Judo. *The Base Ball Magazine*. 11, 42-45.
 83. Nevill, A., Atkinson, G., & Hughes, M. (2008). Twenty-five years of sport performance research in the Journal of Sports Sciences. *Journal of Sports Sciences*, 26, 413–426.
 84. O'Donoghue, P. (2010). *Research Methods for Sports Performance Analysis*. Oxon – New York: Routledge.
 85. Peset, F., Ferrer-Sapena, A., Villamón, M., González, L. M., Toca-Herrera, J. L., & Aleixandre, R. (2013). Scientific literature analysis of Judo in Web of Science. *Archives of Budo*, 9(2), 81-91.
 86. Pieter, W., & De Créé, C. (1997). Competition injuries in young and adult judo athletes. In *Proceedings of The Second Annual Congress of the European College of Sport Science*, (p. 20-23). Copenhagen, Denmark.
 87. Pocecco, E., Ruedl, G., Stankovic, N., Sterkowicz, S., Del Vecchio, F. B., Gutiérrez-García, C., ... & Burtscher, M. (2013). Injuries in judo: a systematic literature review including suggestions for prevention. *British journal of sports medicine*, 47(18), 1139-1143.
 88. Pujso, R., Marek, A., & Kuźmińska, A. (2014). The course of the judo fight in the heaviest category (+ 100kg) seen from the perspective of attacks in the standing position, based on the Olympic Games in London 2012. *Ido Movement for Culture. Journal of Martial Arts Anthropology*, 14(1), 63-71.
 89. Randolph, J.J. (2008). Online Kappa Calculator. Retrieved March 19th 2013, retrieved from <http://justus.randolph.name/kappa>
 90. Rosu, D. (2010). The pattern of ippon appearance in major judo competitions in the period 2008 – 2009. *Journal of Physical Education and Sport*, 28(3), 39-44.
-

91. Sacripanti, A., & Pasculli, A. (2009). Match Analysis an undervalued coaching tool. *Annals of the 6th International Science of Judo Symposium*, (p.12). Rotterdam, Netherlands.
92. Sikorski, W., Mickiewicz, G., Majle, B., & Laksa, C. (1987). Structure of the contest and work capacity of the judoist. In *European Judo union proceedings of the international congress on judo "contemporary problems of training and judo contest"*, (p. 58–65). Spala, European Judo Union.
93. Sterkowicz, S. (1999). Differences in the specific movement activity in men and women practicing judo. *Journal of Human Kinetics*, 1, 99–113.
94. Sterkowicz S., Blecharz J., & Lech, G. (2000). Differentiation between high class judoists in terms of indices of experience, physical development, psychomotor fitness and their activities during competitions. *Journal of Human Kinetics*, 4, 93-110.
95. Sterkowicz, S., Franchini, E. (2000). Techniques used by judoists during the world and Olympic tournaments 1995–1999. *Human Movement*, 2(2): 23: 33
96. Sterkowicz, S., Garcia Garcia, J. M., & Lerma, F. S. I. (2007). The importance of judo trainers' professional activities. *Archives of Budo*, 3, 57-61.
97. Sterkowicz, S., Lech, G., & Almansba, R. (2007). The course of fight and the level of sports achievements in judo. *Archives of Budo*, 3, 72-81.
98. Sterkowicz, S., Lech, G., & Blecharz, J. (2010). Effects of laterality on the technical/tactical behavior in view of the results of judo fights. *Archives of Budo*, 6(4), 173-177.
99. Sterkowicz, S., Maslej, P. (1998). An evaluation of modern tendencies in solving judo fight. [online] Available at: <http://judoinfo.com/research6.htm> [Accessed 18. September 2009]
100. Sterkowicz, S., Sacripanti, A., & Sterkowicz-Przybycień, K. (2013). Techniques frequently used during London Olympic judo tournaments: A biomechanical approach. *Archives of Budo*, 9(1), 51–58.
101. Šamija, K., Sporiš, G., Jozak, H., Talović, M., & Jelešković, E. (2010). Correlation Between The Indicators Of Situational Efficiency, Morphological Characteristics And Functional Abilities Of Football Players. *Sport science*, 39-44.
102. Tirp, J., Baker, J., Weigelt, M., & Schorer, J. (2014). Combat stance in judo– Laterality differences between and within competition levels. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 14(1), 217-224.
103. Van Malderen, K., Jacobs, C., Ramon, K., Zinzen, E., Deriemaeker, P., & Clarys, P. (2006). Time and technique analysis of a judo fight: a comparison between males and females. In: H. Hoppeler, T. Reilly, E. Tsolakidis, L. Gfeller & S. Klossner et al. (Eds.), *Book of abstracts of the 11th annual congress of the European College of Sport Science* (p. 101). Lausanne: University of Bern.
104. Williams, J.J. (2008). *Rule changes in sport and the role of notation*. In M. Hughes & I.M. Franks (Eds), *The Essentials of Performance Analysis: An introduction* (pp. 226-242). London: Routledge.

12. ПРИЛОГ

12.1 Прилог 1.

Светска џудо федерација је 11. децембра 2012. године објавила амандмане на већ постојећи такмичарски правилник. Експериментална фаза примене нових правила кренула је од Грен слем у Паризу (09–10.02.2013. године) а завршила се закључно са Светским првенством одржаним у Рио де Жанеиру (26.08–01.09.2013. године). Након тога су све измене потврђене и важе у актуелном олимпијском циклусу. У даљем тексту дат је извод из правила такмичења Светске џудо федерације – објашњење нових правила и циљева које је потребно постићи (IJF Refereeing & Competition Rules Modifications, 2013).

Процена технике

Промена:

Ипон: дати већу вредност и узети у обзир само технике код којих је дошло до директног контакта леђа са тлом.

Објашњење:

По дефиницији, чист ипон је покрет који је извршен снажно, брзо и контролисано са директним контактом леђа са тлом. Назначен је повратак на потпуно поштовање ове дефиниције приликом одлуке.

Важне напомене:

Ипон мора бити 100% (претежно на леђа, брзина, сила и контрола).

Први контакт мора бити претежно са леђима (пад на страну или гузове после ког гурнете противника на леђа не може бити ипон; котрљајући пад не може бити ипон).

Потребно је да контакт леђа са тлом буде већи него раније.

Код суперипона може доћи до мањег контакта леђа са тлом ако је то компензовано са друга три критеријума (супериорна брзина, супериорна сила, супериорна контрола).

Казне

Промена:

У току борбе једном борцу може бити додељено три шидоа и четврти хансоку маке (три опомене а затим дисквалификација). Казна шидо не доноси поене противнику, само примењена техника може донети позитивне поене на семафору. На крају борбе, ако је резултат у позитивним поенима изједначен, онај борац са мање казни побеђује. Ако се борба настави у златном боду (услед нерешеног резултата), први борац који добије шидо губи меч, или побеђује први борац који реализује технику и добије позитиван поен.

Објашњење:

Циљ промена је смањење броја бораца који покушавају да победе казнама уместо да покушавају да победе применом технике. Такође, примат се даје поенима који се добијају применом џудо технике, чиме се филозофија кажњавања тотално мења. Казне и даље постоје и након добијене четврте казне борац бива дисквалификован, као што је и до сад био случај. Ипак, више не постоји паралела између позитивних поена (јуко, вазари) и казни. Ова промена даје предност борцима који нападају и постижу поене. Једино уколико нико не дође до позитивног поена, борац са најмање казни побеђује. Још једном наглашавамо да ово даје предност борцу који више покушава и успева да реализује технику и који најмање практикује анти-џудо.

Важне напомене:

Шидо више не може донети позитивне поене противнику

Семафор ће приказати само број казни (неће више бити конвертовања два шидоа у јуко за противника и три шидоа у вазари за противника).

Борба иде у златни бод само ако су борци изједначени у позитивним поенима и броју казни које су добили.

Борба не иде у златни бод ако један борац има победнички скор, или ако су борци изједначени у позитивним поенима али један од њих има већи број казни.

Циљ је да се борци приморају да нападају и покушавају да дођу до техничког поена (у стојећем ставу или партеру) уместо да побеђују само тактиком или казнама.

Радња за коју се добија казна шидо

Промена:

Раскидање гарда са две руке.

Објашњење:

Хватање гарда (кумиката) је део џудо борбе. Тражење најбољег гарда за извођење прелепих бацања је логично и неопходно. Али спречавати противника да ухвати гард, уколико одмах након тога не уследи напад, није конструктивно. Закључак је да је процес блокирања противника постао доминантан у многим борбама што је водило ка томе да борбе буду дуге и досадне. Због тога је донесена одлука да се ово исправи. Циљ није био да се спречи борба за одговарајући гард, већ да се она учини активнијом и конструктивнијом.

Важне напомене:

Гард подразумева држање џудогија противника.

Употреба колена за раскидање гарда = шидо.

Држање сопствених панталона и шут уназада да би се ракинуо гард = шидо.

Ударање да би се раскинуо гард = шидо.

Циљ је да се елиминише појава борби које се свODE на наизменично хватање и раскидање гарда.

Хватање руке (рукава) са две руке је легално (још није успостављен гард).

Дозвољена је употреба једне руке за раскидање гарда.

Радња за коју се добија казна шидо

Промена:

Крос гард, гард са исте стране и хват за појас морају бити праћени тренутним нападом.

Важне напомене:

Хватање нестандардног гарда захтева да се одмах изведе напад.

Одмах подразумева да борац има тренутак да припреми напад.

Држање нестандартног гарда праћеног убацивањем ноге се не сматра нападом.

Циљ је да се борци приморају да нападну након хватања гарда.

Радња за коју се добија казна шидо

Промена:

Судије треба да стриктно кажњавају борце који се не упуштају у борбу за гард или оне који покушавају да избегну да противник ухвати гард.

Важне напомене:

Намера је најважнији критеријум – да ли имају намеру да ухвате гард и изведу бацање (да ли покушавају и раде на успостављању свог гарда – ок; да ли су више усмерени на спречавање противника да успостави гард – шидо).

Казнити борца који жели да избегне сврсисходну борбу за гард – посебно борце који хватају и затим раскидају гард.

За одсуство борбености или дефанзивно понашање/став треба бити додељен шидо.

Судија треба одредити који борац је негативнији и доделити му казну. Уколико није у могућности да одреди који борац је негативнији треба да додели казну обојици.

Радња за коју се добија казна шидо

Промена:

Сви напади или блокаде у стојећем ставу извршени једном или обема рукама испод појаса противника.

Објашњење:

Циљ џудоа, као што је већ истакнуто, је једноставан: да се постигне ипон. Постоје многи начини за постизање ипона, што џудо чини спектакуларним спортом, али то не смањује његову техничку активност. Већи степен јасноће је потребан да би спорт био разумљивији и самим џудистима, да би посао судијама био олакшан, али и да би био привлачнији публици. Директни хват за ногу/ногавицу је забрањен у току протеклих година. Ефекти су били очигледни: неке технике су нестале на рачун поновног појављивања спектакуларних потеза који нису могли бити извршени због позиције бораца. Изузетак који је био направљен у случајевима кад противник држи крос гард је отежао посао судијама, упркос постајању видео снимка. Због тога ће сада сваки напад

и блок испод појаса противника, без изузетака, бити санкционисан казном хансоку маке.

Важне напомене:

Апсолутно је забрањено хватање, пипање, блокирање испод појаса у сваком тренутку тачи вазе, укључујући ситуације ренраку ваза напада, каеши ваза напада, одбране од валидних напада, у току транзиције из тачи вазе у не вазу, у ситуацијама док противник држи крос гард, итд.

Користити здрав разум у ситуацијама случајног контакта

Једино време у коме је дозвољено хватати ногу противника је током борбе у не вази

Осаекоми, кансецу и шиме ваза

Промена:

Осаекоми, шиме и кансецу ваза ће се наставити и изван борилачког простора све док је акција започета унутар простора. За захват држања (осаекоми) од 10 секунди додељује се јуко, од 15 секунди вазари, и од 20 секунди ипон.

Објашњење:

Недостатак доследности је примећен с обзиром на чињеницу да акција у стојећем ставу може почети у борилачком простору а завршити се изван њега (притом се рачуна скор), али да ово не важи за акцију у партеру. Од Грен слема у Паризу па надаље, техника контроле која започне унутар може бити комплетирана изван борилачког простора. Једини начин да се техника прекине биће да се борац ослободи. Само излазак ван борилачког простора више неће бити довољан. Исто важи и за полуге и гушења. Све док је очигледно да су започете унутар борилачког простора (испружена рука, започета полуга или гушење), завршетак може бити изван борилачког простора. Ако рука није испружена или ако нема гушења, борба се зауставља и поново започиње у стојећем ставу. Време захвата је скраћено да би се борба учинила динамичнијом. То је урађено зато што је првих десет секунди држања захвата најважније. У већини случајева после десет до петнаест секунди мале су шансе да се противник извади из захвата и често долази до предаје.

Важне напомене:

Излазак ван границе борилачког простора више није валидан начин вађења из захвата држања.

Ако се уке извади док је осаекоми ван борилачког простора, судија прекида борбу.

Ван борилачког простора могуће је да тори пређе из осаекоми вазе у шиме или кансецу вазу ако постоји континуирана транзиција или ако ефекат буде тренутан (ако борац постигне ипон пре него што судија прекине меч).

Ако уке покуша да се извади из захвата тако што напусти борилачки простор, судија прекида меч, враћа борце на почетне позиције, консултује се са судијама поред струњаче и додељује ипон и победу торију. Ово је индикација предаје (маита) и додељивање ипона треба да одврати борце њеног коришћења.

Искључити могућност да се борба заврши тако што оба борца добију четири шидоа (хансоку маке)

Важне напомене:

Судија ће се сматрати некомпетентним.

Пропуштене су прилике да се утиче на бољи исход меча.

Генерални коментари и опсервације

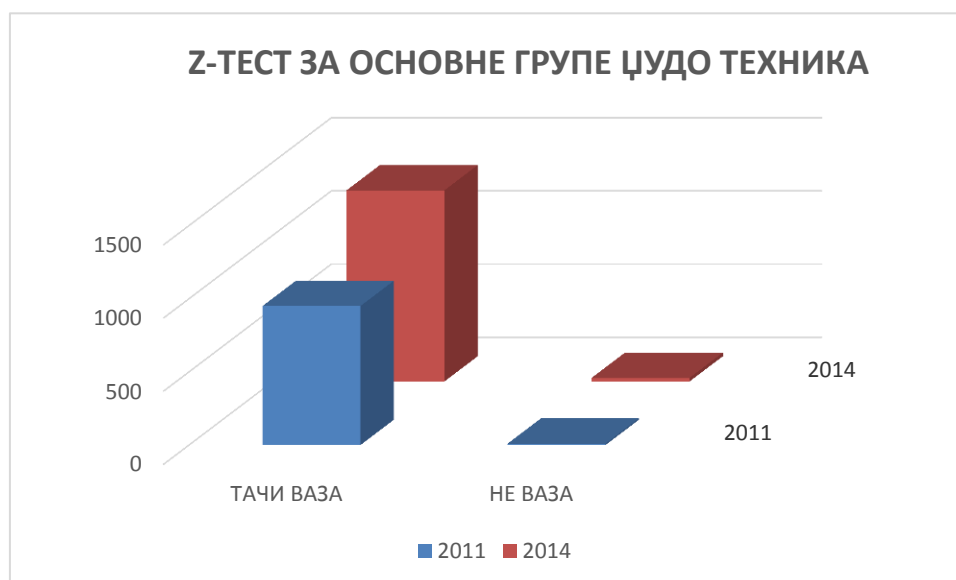
Дозволити више времена у не вази.

Јуко: фокусирати се на торзо, посебно горњи део торза; не фокусирати се на ноге и кукове; на страну са благим окретом према напред – без скора; пад на руку без контакта бока са тлом – без скора; обратити пажњу на лакат приликом пада – ако уке падне на лакат и лакат је одвојен од тела највероватније нема поена зато што је торзо окренут ка тлу због лакта.

Ако уке чини недозвољену радњу непосредно пред торијеву успешну акцију треба пустити да се акција заврши (ипоном, поеном) не одузимајући предност торију и тек онда, након завршетка акције казнити укеа.

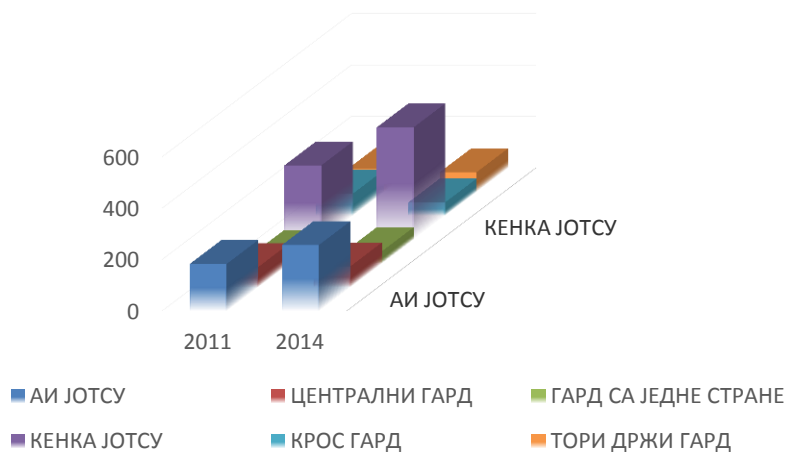
12.2 Прилог 2.

Графички приказ z-теста за сваки од анализираних параметара ситуационе ефикасности.

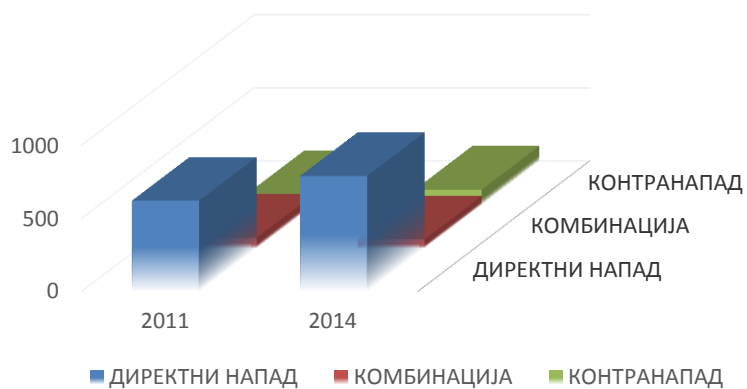




Z-ТЕСТ - КОНФИГУРАЦИЈА ГАРДА



Z-ТЕСТ - НАЧИН ИЗВОЂЕЊА ТЕХНИКЕ



13. БИОГРАФИЈА

Немања Станковић рођен је 05.11.1984. године у Приштини. Основну школу „Вожд Карађорђе“ и гимназију „Бора Станковић“ завршио је у Нишу одличним успехом. Школске 2003/2004 уписао је Факултет физичке културе, Универзитета у Нишу. Основне студије завршио је 19.06.2008. године, као студент генерације, са просечном оценом 9,42 и оценом десет на дипломском испиту. Школске 2008/2009 уписао је прву годину докторских студија Факултета спорта и физичког васпитања у Нишу. Фебруара 2009. године засновао је радни однос на Факултету спорта и физичког васпитања у Нишу избором у звање асистента на предмету Борења. Реизабран је у звање асистента 2012. године. Као сарадник је ангажован на извођењу практичне наставе на предметима „Активности у природи“ и „Скијање“.

Добитник је стипендије „COIMBRA Grant Scholarship” за двомесечни студијски боравак на одабраном западноевропском универзитету који је члан Коимбра групе. Такође, добитник је стипендије „Erasmus Mundus – Join EUsee“ за шестомесечни истраживачки боравак на Факултету физичког образовања и спорта, Универзитета у Гранади, Шпанија. Ангажован је као научни истраживач на пројекту „Развој и интеграција технологија пројектовања интелигентног мехатроничког интерфејса за примену у медицини (HUMANISM)“ (евиденциони број пројекта 44004) финансираног од стране Министарства науке.

Коаутор је два практикума: „Борења практикум – цудо и рвање“ и „Борења практикум – бокс и карате“. Као коаутор учествовао у изради монографије „Цудо: наука и пракса.“ Такође, као сарадник учествовао у издавању Лексикона Града Ниша у издању Службеног гласника, где је обрадио део из области спорт. Учествовао је на више научних конференција у земљи и иностранству на којима има преко двадесет објављених радова, од чега је пет објављено у часописима са SCI листе.

Члан је цудо клуба „Кинезис“ из Ниша од његовог оснивања. Као члан Клуба, прошао је све репрезентативне селекције и наступао у Суперлиги Србије. За репрезентацију осваја медаљу на Балканском првенству младих, као и на многим турнирима у земљи и иностранству. Као позајмљени члан УЦСК Кинезис наступао је у Суперлиги за екипе ЦК Црвена Звезда, ОЦК Београд и Пролетер Зрењанин. Са УЦСК Кинезис освојио сребрну медаљу у Суперлиги Србије (2009), док је бронзану освајао такође са УЦСК Кинезис (2011. и 2013.), као и са ЦК Црвена Звезда (2003. и 2004.), и ОЦК Београдом (2002.). Био је капитен екипе ЦК Кинезис која је 2011. проглашена за најбољи спортски колектив Града Ниша у избору Секције спортских новинара Града Ниша. Носилац је црног појаса трећи дан-степен. Учествовао у изради и спровођењу пројекта „Спортска школица“ цудо клуба Кинезис, који је финансирало Министарство омладине и спорта Републике Србије. Члан је Управног одбора УЦСК Кинезис из Ниша где од 2013. године ради као тренер млађих узрасних категорија.

