

POMIAR WYIELKOŚCI FIZYCZNYCH SKOKU PRZEZ STÓŁ GIMNASTYCZNY

Materiały przykładowe z pomiarów działalności sportowej

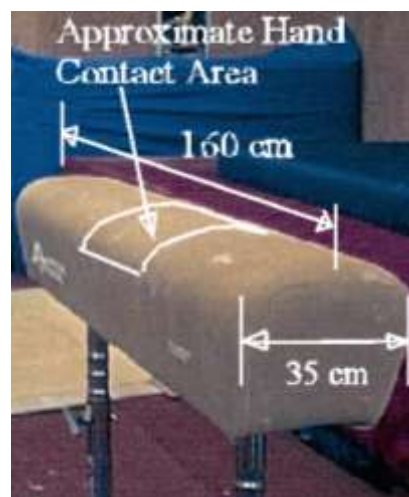
SPIS TREŚCI

Problematyka pomiarów skoków gimnastycznych	2
Koncepcja	11
Cel i zagadnienia badawcze	13
Materiał i metoda badań	14
Materiał badań	14
Metoda badań.....	18
Wyniki badań.....	19
Sydney 2000	19
Ateny 2004.....	25
Podsumowanie	31
Wnioski.....	34
Literatura.....	35
Spis rycin, tabel i wykresów	36
Załącznik.....	37

PROBLEMATYKA POMIARÓW SKOKÓW GIMNASTYCZNYCH

Stół gimnastyczny do wykonywania skoków - przez wieki zmieniał swój kształt, wielkość, materiał wykonania i wymiary. Przykładowo w XIX wieku Jahn preferował ćwiczenia gimnastyczne na koniu, który w owym czasie mógł posiadać głowę i ogon lub podniesioną głowę bez ogona (pokryty był skórą), czy też przybierać płaskie kształty w celu uprawiania na nim wołyżerki.¹ Na uwagę zasługuje również fakt, iż także Polak – Ludwik Bierkowski zajmował się projektowaniem i konstruowaniem przyrządów do ćwiczeń gimnastycznych, które stosował na terenie swojego zakładu w Krakowie.²

Koń gimnastyczny z XX wieku, który jest ostatnim poprzednikiem obecnego stołu gimnastycznego charakteryzował się prostotą wykonania, nawiązującego do tradycji konstrukcyjnych Jahna (1816), Amorosa (1830), Bierkowskiego (1837), Ravensteina (1863) i Liona (1903). Można już powiedzieć, że była to drewniana belka otoczona drewnopodobnym filcem i pokryta na koniec skóropodobnym tworzywem, najczęściej w cielistym kolorze - podparta w dwóch miejscach nogami



Ryc. 1. Wymiary korpusu konia gimnastycznego.

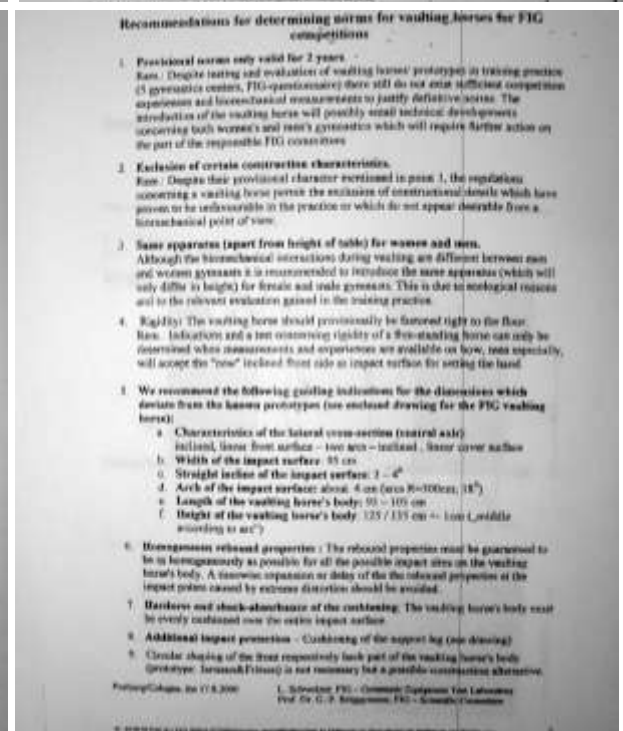
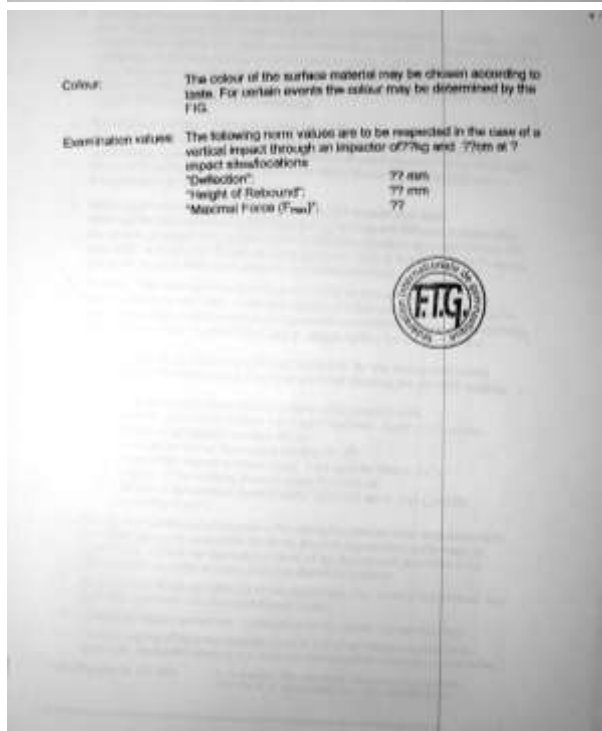
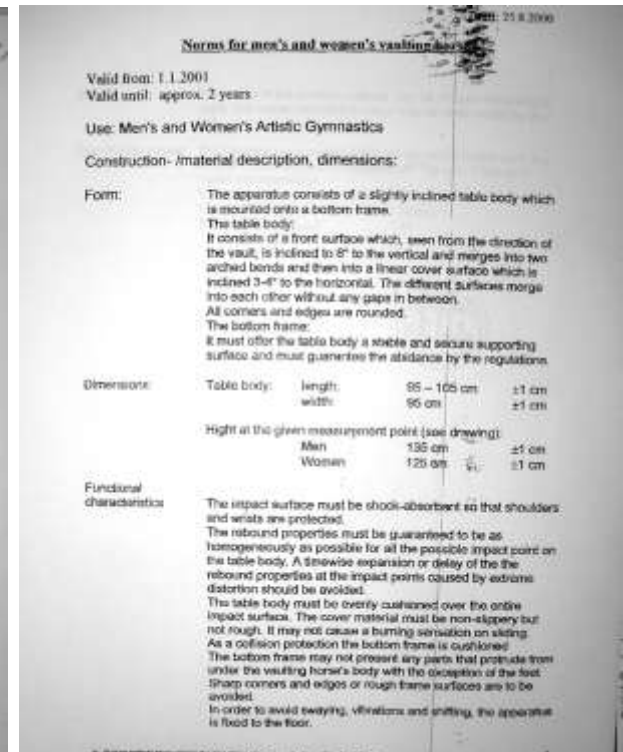
(podporami), z uchem do mocowania stalowej pępowiny (łańcuch z osprzętem) stabilizacyjnej. W 1956 roku A. Gander na zlecenie Komisji Technicznej FIG (International Gymnastics Federation) zaprezentował wersję tegoż przyrządu o znormalizowanych wymiarach - Ryc. 1.³ Przykładowo, wersja dla mężczyzn charakteryzowała się 160 cm długością, 30 cm szerokością korpusu i 135 cm wysokością całkowitą. Na uwagę zasługuje fakt zaimplementowania w korpus elementów sprężystych – po części oddających wykorzystaną energię na tzw. kontrę odbicia od przyrządu.

¹ http://www.dhm.de/ausstellungen/bildzeug/qtvr/DHM/n/BuZKopie/raum_17.11.htm.

² Wroczyński R.(1979): *Powszechne dzieje kultury fizycznej*. Wrocław, s. 137

³ Sands A. (2001): *Some Guidelines on the Transition from the Old Horse to the New Table*, Eastern Washington University, p. 2.

9 października 2000 roku FIG podjęła decyzję o zmianie konia gimnastycznego na stół gimnastyczny. - Ryc. 2 i 3⁴

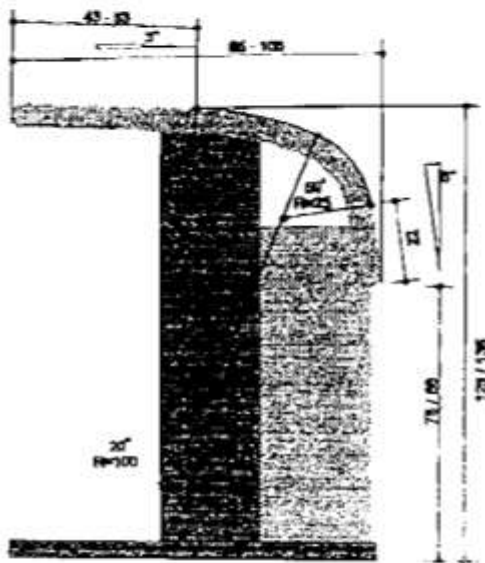


Ryc. 2. Dokumenty wydane przez FIG określające specyfikację stołu gimnastycznego

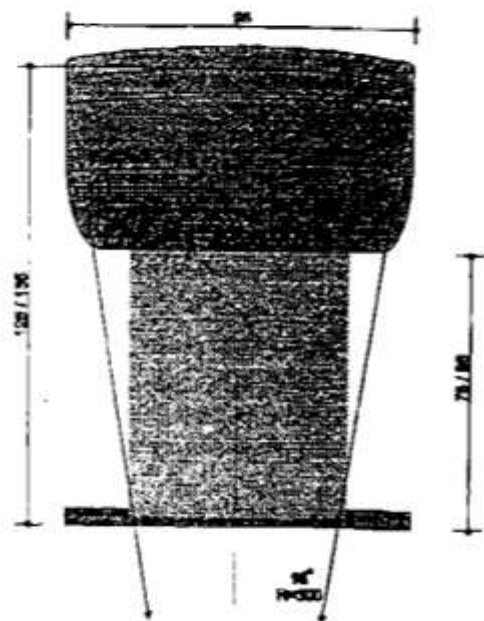
⁴ <http://www.ngia.org/vault2001.html>

Dimensions – FIG Vaulting horse:

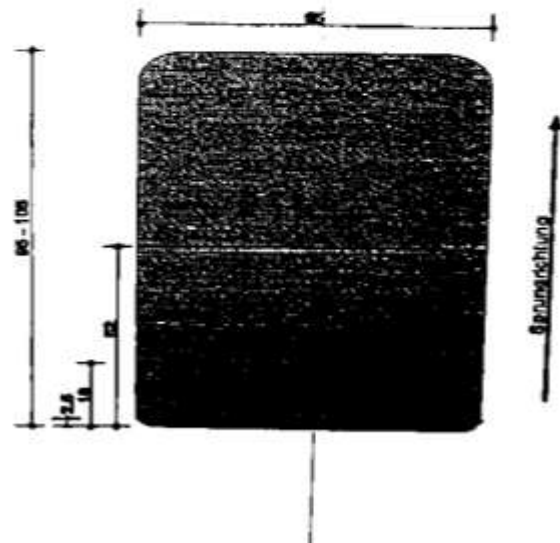
Side view:



Front view:



Top view:



Remarks:

- Bottom part construction schematized.
- All measures in cm
- Tolerances for all measures: $\pm 1\text{cm}$
- Only indicated measures are binding
- Bluish-green surface: impact cushioning

Ryc. 3. Oficjalne wymiary stołu gimnastycznego wg specyfikacji zatwierdzonej przez FIG.

Poczynając od 1 stycznia 2001 roku stół gimnastyczny jest oficjalnie obowiązującym przyrzędem do skoków – Ryc. 4 i 5.⁵

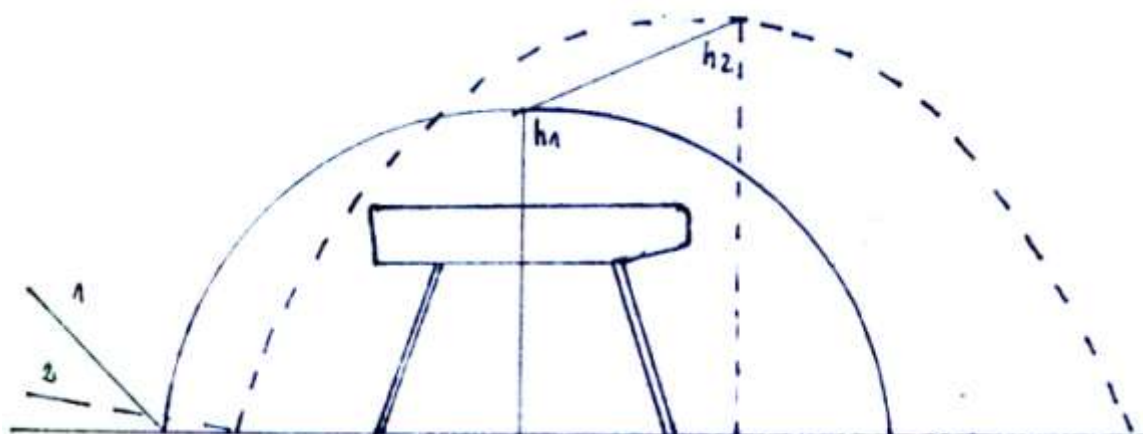


Ryc. 4. Josef Stoffel prezentuje na wystawie w Antwerpii następcę konia gimnastycznego – stół gimnastyczny.



Ryc. 5. Alexej Nemov podczas prezentacji stołu gimnastycznego na GYM Gala 2000.

Analizując strukturę skoków gimnastycznych i ich rozwój, należy podkreślić fakt, że bazą wyjściową skoków o wysoce złożonej technice wykonania jest przrzut w przód i skok lotny. Tradycyjnie wykonywany od 1968 roku skok przrzutem w przód przez konia charakteryzował się symetryczną parabolą lotu ogólnego środka masy całego ciała – Ryc. 6.⁶



Ryc. 6. Tor lotu ogólnego środka masy ciała w skoku przrzutem w przód przez konia.

⁵ <http://www.gymmedia.com/ghent2001/history/index.htm>

⁶ Kamiewicz J. i wsp. (1993): *Technika wykonania i metodyka nauczania gimnastycznych skoków przez konia*. AWF, Gdańsk, s. 4.

Karniewicz i wsp. (1993) wyróżniają następujące elementy techniki skoku gimnastycznego: rozbieg, naskok na odskocznię, I faza lotu, naskok na ramiona, odbicie z ramion, II faza lotu, lądowanie. Dlatego, całość struktury skoku stanowi o stereotypie ruchowym, jakim musi wykazać się gimnastyk podczas wykonywania konkretnej ewolucji, aby osiągnąć optymalną koordynację ruchów części swojego ciała. Mistrzowska akrobacja musi być uwieńczona idealnym lądowaniem.

Skoki gimnastyczne różnią się stopniem trudności wykonania. Karniewicz i wsp. (1993) wyróżnia 7 grup skoków a mianowicie: sytuacyjne, o prostej strukturze ruchu, lotne, przrzutem w przód (Yamashita, Cuervo), przrzutem bokiem (Hallaender, Tsukahara, Kasamatsu), z obrotami w I fazie lotu i po przrzucie bokiem z $\frac{1}{4}$ obrotu do naskoku na odskocznię. Na rycinach od 20 do 24 przedstawiono wybrane diagramy skoków - najbardziej złożonych technicznie i najwyższej punktowanych na zawodach.

Skok typu Yamashita o tułowiu prostym z 3 obrotami (Ryc. 7) wykonywany był m.in. przez Li Xiaopenga podczas I.O. w Atenach w 2004 roku. Natomiast Yamashita z dwoma wolnymi przewrotami w przód (Ryc. 8) wykonują tacy zawodnicy jak: D. Rehm, A. Bondarenko, A. Nemow, S. Fedorchenko, B. Wilson, czy też L. Błanik. Ich skoki można było oglądać podczas I.O. w Sydney, w 2000 roku. Inną odmianą tego ostatniego skoku jest Yamashita z dwoma wolnymi przewrotami w przód z $\frac{1}{2}$ obrotu - idealnie wykonana przez M. Dragulescu podczas I.O. w Atenach 2004.



Ryc. 7. Kinogram skoku przez konia przrzutem w przód z 1080°.



Ryc. 8. Kinogram skoku przez konia przrzutem w przód i podwójny wolny przewrót w przód (przerzut podwójne salto)

Kolejnym typem skoku jest Tsukahara. Tutaj także wyróżnia się kilka odmian wykonania. Przykładowo na rycinie 9 zaprezentowano tzw. tsukaharę wyprostowaną z dwoma obrotami. Taki skok z dodatkowym pół obrotem – czyli z 900° obrotu – wykonywał na I.O. w Atenach 2004 Gervasio Deferr. Drugą, prezentowaną odmianę Tsukahary – Tsukahara podwójna – charakteryzującą się m.in. podwójnym wolnym przewrotem w tył – zaprezentowano na rycinie 10. E. Sapornienko podczas I.O. w Atenach wykonał Tsukaharę podwójną w pozycji łamanej.



Ryc. 9. Kinogram skoku przez konia przrzutem bokiem z $\frac{1}{4}$ obrotem i przrzut w tył z 720° obrotem (Tsukahara wyprostowana z 720° obrotem).



Ryc. 10. Kinogram skoku przez konia przrzutem bokiem z $\frac{1}{4}$ obrotem i podwójny wolny przewrót w tył (Tsukahara podwójna).

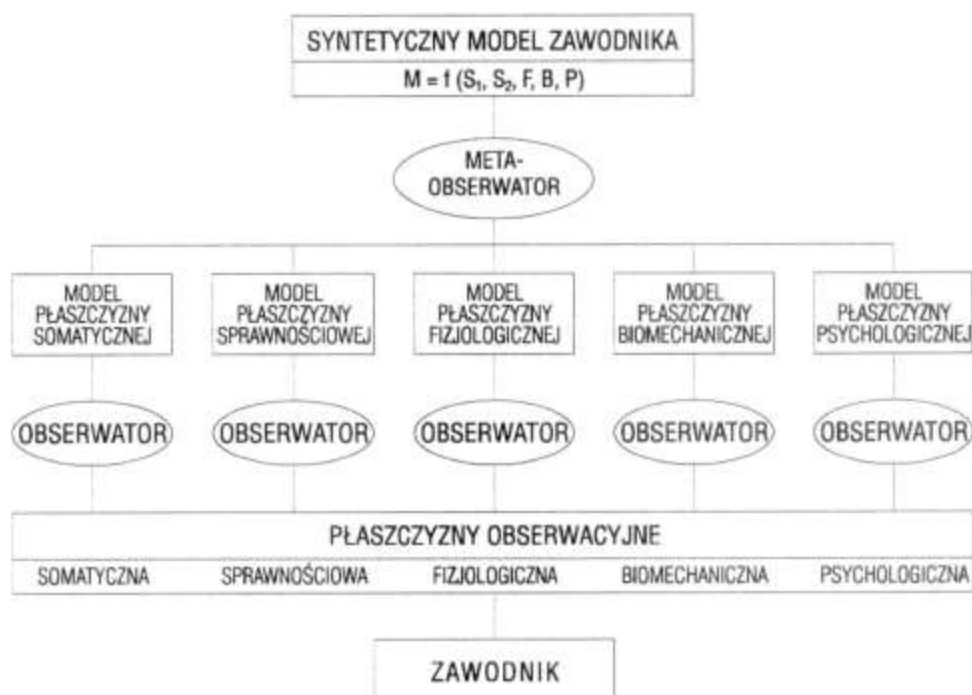
Ostatnią omawianą grupą skoków, są skoki typu Kasamatsu. Na rycinie 11 uwidoczniło kinogram tzw. Kasamatsu podwójnego. Obecnie najlepsi zawodnicy wykonują już Kasamatsu wyprostowane z 2 i ¼ obrotu (Kasamatsu podwójne z półobrotem). Ten typ akrobacji zaprezentowali w Atenach 2004 J. S. Suci i K. Shewfelt.



Ryc. 11. Kinogram skoku przez konia przetrzniętym i wolnym przewrót bokiem 1 i ¼ obrotom (Kasamatsu podwójny).

Rozwój złożoności technicznej skoków gimnastycznych uwarunkowany jest wprowadzaniem nowatorskich rozwiązań konstrukcyjnych np.: odskoczni, stołu gimnastycznego, czy też zliberalizowaniem przepisów wiążących się z tym tematem. Najczęściej wszelkie zmiany wprowadzane przez FIG, poprzedzone są postulatami kadry trenerskiej i środowiskami naukowymi.

Bez analizy psychologicznej, fizjologicznej, biomechanicznej nie jest dziś możliwe osiągnięcie najwyższego pułapu wyniku sportowego – Ryc. 12 (Ważny 1996, Kochanowicz 2001).



Ryc. 12. Schemat struktury „przedmiotowej” systemu kontroli procesu treningu.

Dokonując selekcji gimnastyków i modyfikacji procesu treningowego, polegamy na ocenie poziomu określonych cech modelu. Do głównych cech charakteryzujących model mistrza zaliczamy:

- wiek osiągnięcia najlepszych wyników i tendencje jego zmian,
- budowę somatyczną - wysokość i ciężar ciała, typ budowy itp.,
- poziom ukierunkowanego przygotowania sprawnościowego określany poprzez dane podstawowych cech motorycznych i innych właściwości ruchowych,
- przygotowanie techniczne, np. zasób różnych typów skoków gimnastycznych,
- przygotowanie taktyczne, np. umiejętność ustalenia kolejności skoków, czy też wybór skoku o niższej złożoności technicznej, ale wystarczającej na osiągnięcie zakładanego wyniku końcowego w klasyfikacji,
- przygotowanie psychiczne pod względem cech szczególnie przydatnych w danej dyscyplinie, np. pobudzenie emocjonalne, poziom motywacji, agresji, poziom percepcji, czy struktura osobowości,
- inne specyficzne wymagania.

W określaniu cech charakteryzujących model mistrza należy pamiętać, iż ulega on pewnym zmianom w czasie. Inaczej będzie wyglądać w danej dekadzie lat, jak również inaczej w danym etapie rozwoju ontogenetycznego. Dlatego, dobór i selekcja gimnastyków powinna być poprzedzona kontrolą i oceną budowy somatycznej oraz określeniem poziomu przygotowania sprawnościowego, technicznego, taktycznego i psychicznego. Oprócz czynników psychicznych, czy intelektualnych najważniejszą bazą sukcesu sportowego jest poziom motorycznych możliwości ruchowych człowieka (Waśkiewicz i wsp. 1998).

Określając poziom ukierunkowanego przygotowania sprawnościowego stosuje się pomiar wartości podstawowych cech motorycznych i innych właściwości ruchowych. W teorii sportu określając potencjalne możliwości ruchowe człowieka wyróżniono

podstawowe cechy sprawności fizycznej, do których zaliczono: siłę, szybkość i wytrzymałość (Fidelus 1972). Pozostałe cechy, jak np. zwinność, zręczność, skoczność — uznano za pochodne cech podstawowych (Wit 1980). Należą do nich:

- siła - zdolność do przeciwstawiania się lub pokonywania oporów zewnętrznych (przybory) lub wewnętrznych (siła ciężenia),
- szybkość - zdolność osobnika do przemieszczania ciała (bądź jego części) po różnych drogach w jak najkrótszym czasie,
- wytrzymałość - zdolność do długotrwałego wysiłku o określonej intensywności przy zachowaniu wymaganej efektywności pracy,
- zwinność - zdolność do realizowania skomplikowanych działań ruchowych wymagających szybkich zmian kierunku oraz precyzyjnego działania,
- koordynacja – rozumiana jako koordynacja zdolności motorycznych – KZM - wzajemne dostosowanie i uzgadnianie wszystkich składników ruchu, skierowanych na osiągnięcie określonego celu, tj. rozwiązanie konkretnego zadania (Raczek 1991, Raczek i Mynarski 1992, Waśkiewicz i wsp.. 1998).

Stosowanie metod z zakresu badań kinematyki, pozwala na śledzenie w skokach gimnastycznych trajektorii lotu OSM ciała (Ogólnego Środka Masy) oraz na określenie wielu integralnych parametrów poszczególnych faz skoku - istotnych dla prawidłowego wykonania całej ewolucji skoku. Zdiagnozowanie wykonanego skoku, określenie go ilościowo, stanowi punkt wyjścia do optymalizacji tegoż skoku podczas procesu szkoleniowego.

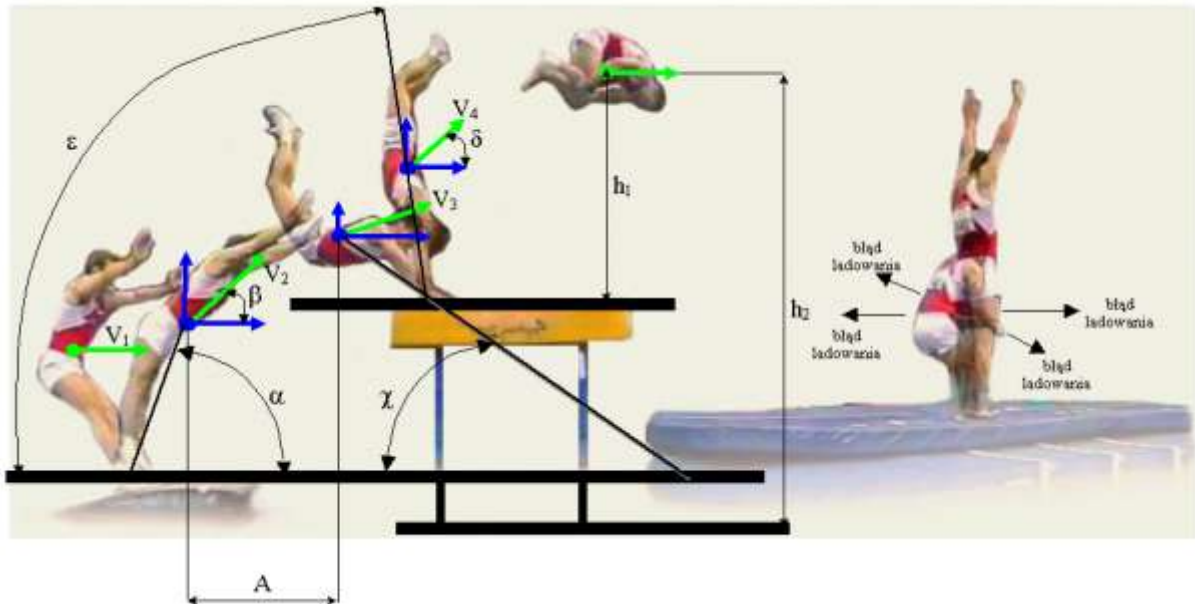
KONCEPCJA

Rozpatrując problem występowania błędów lądowania podczas skoku przez stół gimnastyczny (wcześniej koń gimnastyczny) wśród gimnastyków sportowych, można wydzielić pewne psychofizyczne przyczyny (wcześniej zbadane i określone zdolności psychomotoryczne sportowca), które determinują jakość wykonania ewolucji. Zatem, o trudności danej akrobacji stanowić będzie konstrukcja przyrządu gimnastycznego (wcześniej koń, a obecnie stół), zdolności motoryczne zawodnika warunkujące czasowo-przestrzenną kompozycję ruchu oraz stan psychiczny gwarantujący powtarzalną pobudliwość nerwową dla uzyskania stereotypowości owego ruchu. Jakkolwiek na najwyższym poziomie mistrzostwa sportowego, szczególnie podczas zawodów, niemożliwe jest zbadanie stanu emocjonalnego interesującego nas gimnastyka, to określenie pewnych wielkości fizycznych – kinematycznych, jest stosunkowo proste na drodze analizy sporządzonego nagrania wideo. Przykładowo, określając, że badany sportowiec uzyskuje bardzo zbliżone parametry swojego ruchu w trakcie wykonywania tej samej ewolucji, niezależnie od noty sędziowskiej, to można by sądzić, że jego stan emocjonalny jest zrównoważony i sam zawodnik jest dobrze przygotowany psychicznie, co pozwala mu dalej na prawidłową koncentrację przed skokiem.

Poszukując kryteriów określających model skoku przez stół gimnastyczny, należy wstępnie ustalić tzw. układ odniesienia dla danego przyrządu, przykładowo w postaci przeprowadzenia badań na grupie wybitnych gimnastyków skaczących przez konia gimnastycznego i przez stół gimnastyczny. Pozwoli to na stwierdzenie zmian w modelu ruchowym badanych, który jest zdeterminowany przez konstrukcję przyrządu i odnieść zmierzone wielkości fizyczne do efektu końcowego skoku, jakim jest lądowanie.

Komparacji będą poddane takie wielkości fizyczne skoku jak (Ryc. 13): prędkość rozbiegu, kąt odbicia, prędkość wylotu z odskoczni, kąt wylotu z odskoczni, długość I-szej fazy lotu, kąt wejścia na kontrę, prędkość w 0,04 sekundzie trwania kontry, kąt wyjścia

z kontry, prędkość wylotu po kontrze, kąt wylotu po kontrze, maksymalna wysokość na jaką wzleciał zawodnik oraz jakościowa ocena lądowania.



LEGENDA OZNACZEŃ RYCINY:

- Prędkość: V_1 – prędkość OSMc podczas rozbiegu,
 V_2 – prędkość wylotu OSMc z odskoczni,
 V_3 – prędkość OSMc w 0,04 sek. trwania kontry,
 V_4 – prędkość wylotu OSMc z kontry
- Wymiary: A – długość I – fazy lotu OSMc,
 h_1 – pułap skoku (maksymalna wysokość OSMc nad przyrządem),
 h_2 – pułap skoku (maksymalna wysokość OSMc liczona od podstawy przyrządu).
- Kąty: α - kąt odbicia,
 β - kąt wylotu OSMc z odskoczni,
 χ - kąt dojścia OSMc (wejścia) do kontry w 0,04 sek. trwania kontry,
 δ - kąt wylotu OSMc z kontry,
 ε - kąt wyjścia OSMc z kontry.

Ryc. 13. Struktura stereotypu skoku przez stół gimnastyczny wg proponowanej koncepcji badań.

Przeprowadzenie analiz statystycznych może określić istnienie istotnych współzależności (najważniejsze powiązania) występujących pomiędzy badanymi wielkościami fizycznymi wszystkich branych pod uwagę skoków. Na tej podstawie można dokonać ostatecznego porównania modeli ruchowych opartych o wartości: średnich arytmetycznych wielkości skoku, pomiędzy skokiem przez konia, a skokiem przez stół gimnastyczny.

CEL I ZAGADNIENIA BADAWCZE

Na podstawie sprecyzowania koncepcji w temacie niniejszego opracowania postawiono za główny cel pracy wykazanie istnienia istotnych elementów w strukturze modelu skoku przez stół gimnastyczny w odniesieniu do modelu skoku przez konia gimnastycznego.

Do realizacji celu pracy postawiono następujące pytania badawcze:

1. Czy maksymalna wysokość na jaką wzleciał zawodnik warunkuje poprawne lądowanie?
2. Czy kąt wylotu po kontrze wpływa na maksymalną wysokość na jaką wzleciał zawodnik?
3. Czy prędkość wylotu po kontrze wpływa na maksymalną wysokość jaką wzleciał zawodnik?
4. Czy kąt wyjścia z kontry determinuje prędkość wylotu po kontrze i osiągnięcie maksymalnej wysokości na jaką wzleciał zawodnik?
5. Czy prędkość w 0,04 sekundzie trwania kontry znacząco określa kolejne po niej fazy skoku?
6. Czy kąt wejścia do kontry wpływa istotnie na wszystkie po nim elementy skoku?
7. Czy długość I-szej fazy lotu koreluje z dalszymi składowymi skoku?
8. Czy kąt wylotu z odskoczni ma istotny wpływ pozostałe badane wielkości składających się na skok?
9. Czy prędkość wylotu z odskoczni znacząco determinuje pozostałe czynniki istotne dla jakości lądowania?
10. Czy kąt odbicia z odskoczni jest współzależny z prędkością wylotu z odskoczni?
11. Czy prędkość rozbiegu ma istotny wpływ na wartość prędkości pozostałych elementów skoku?

MATERIAŁ I METODA BADAŃ

Materiał badań

Podczas Igrzysk Olimpijskich w Sydney 2000 i Atenach 2004 zarejestrowano na taśmie wideo transmisje telewizyjne skoków gimnastycznych. Zapisany materiał stanowi cały konkurs indywidualny w skoku przez konia z 2000 roku, oraz skoki przez stół gimnastyczny z turnieju drużynowego i konkursu indywidualnego z 2004 roku. Do dalszych analiz, ze względu na przydatność analityczną transmisji TV z Aten, wyselekcjonowano łącznie po 6 skoków z obu Igrzysk – tabele od 1 do 4.

Tabela 1. Zestawienie pierwszych 3 analizowanych zawodników podczas skoku na I.O. w 2000 roku.

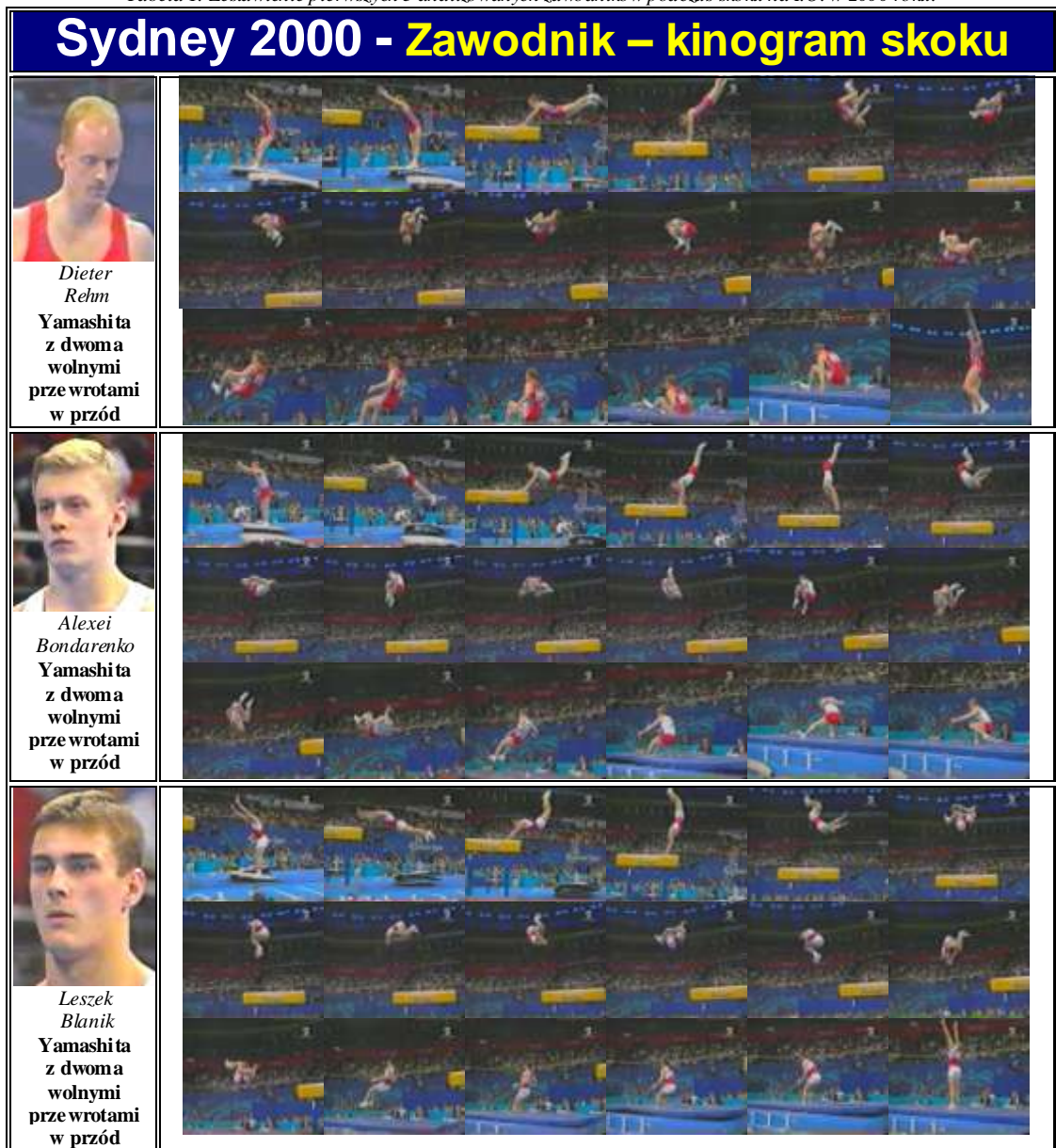


Tabela 2. Zestawienie kolejnych 3 analizowanych zawodników podczas skoku na I.O. w 2000 rok

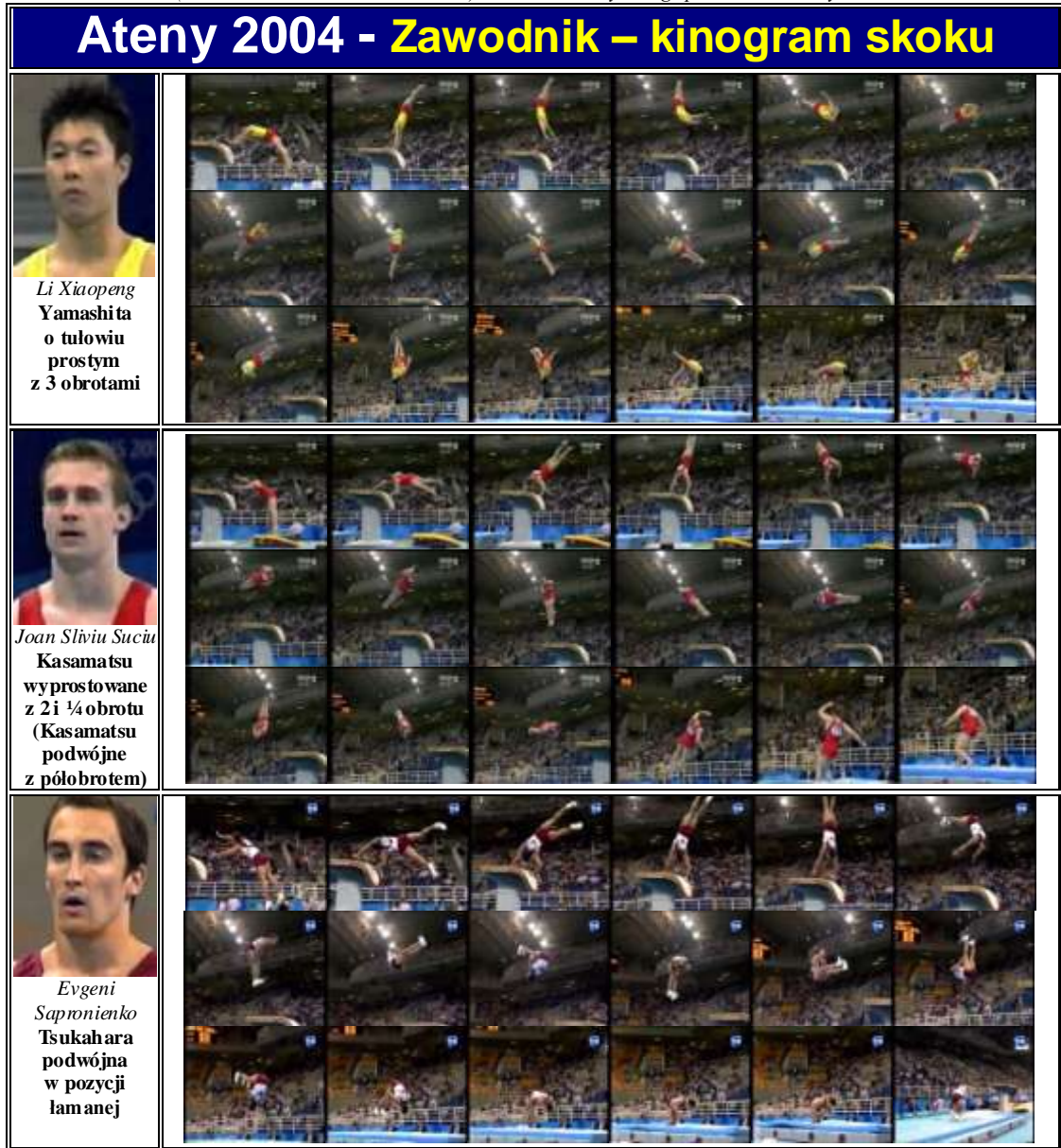


Dla zawodów rozegranych w Sydney wszystkie wybrane skoki, zgodnie z koncepcją pracy, stanowiły ewolucje tego samego typu. Były to skoki określane jako: skok przez konia przerzutem w przód z podwójnym wolnym przewrotem w przód (Yamashita z dwoma wolnymi przewrotami w przód).

W 2001 roku, jak wcześniej wspomniano, nastąpiła zmiana konstrukcyjna przyrządu. Skoki gimnastyczne rozgrywane są obecnie „na stole” (przez stół gimnastyczny).

Konkurencję indywidualną na I.O. w Atenach w 2004 roku wygrał Gervasio Deferr – powtarzając sukces z Sydney 2000. Do analiz wybrano 6 skoków z grup skoków typu: Yamashita, Tsukahara i Kasamatsu. Tabela 3 prezentuje dane z konkurencji drużynowej.

Tabela 3. Trzech zawodników reprezentujących najwyżżej punktowane różne skoki (Yamashita, Tsukahara i Kasamatsu) z konkursu drużynowego podczas I.O. Ateny 2004.



W konkursie indywidualnym Ateny 2004, wybrano trzy skoki z tych samych grup, co w konkursie drużynowym - najwyżżej ocenione przez sędziów – tabela 4.

Tabela 4. Trzech zawodników reprezentujących najwyżej punktowane różne skoki (Yamashita, Tsukahara i Kasamatsu) z konkursu indywidualnego podczas I.O. Ateny 2004.



Po zebraniu materiału badań wykorzystano ilościowe (analiza kinematyczna) metody matematyczno - fizycznej ekspertyzy skoku gimnastycznego.

Metoda badań

Postępowanie badawcze w obrębie rejestracji i analizy skoków gimnastycznych obejmowało:

- 1) Rejestrację ruchu na taśmie wideo VHS gimnastyków podczas skoku przez konia i stół gimnastyczny z transmisji telewizyjnych I.O. rozegranych w Sydney 2000 roku i Atenach w 2004 roku – patrz załącznik CD.
- 2) Przetworzenie materiału wideo na pliki filmowe typu AVI dla każdego analizowanego skoku przy pomocy karty wideo zainstalowanej w komputerze typu IBM PC.
- 3) Przetworzenie zebranych danych z plików wideo na postać ilościową w programie BANAL Kuzory z 1996 roku – patrz załączniki.
- 4) Określenie błędu pomiarowego.
- 5) Eksportowanie danych do arkusza kalkulacyjnego MS Excel 2000.
- 6) Przetworzenie i kinematyczną analizę danych w arkuszu kalkulacyjnym MS Excel 2000 – patrz załącznik.
- 7) Odniesienie wyników badań do koncepcji badań i głównego celu pracy.
- 8) Wykonanie statystyk podstawowych i testowych (test t-Studenta i korelacja Pearsona) w programie Statistica 5.0
- 9) Odpowiedzi na pytania badawcze.

WYNIKI BADAŃ

Sydney 2000

Dieter Rehm

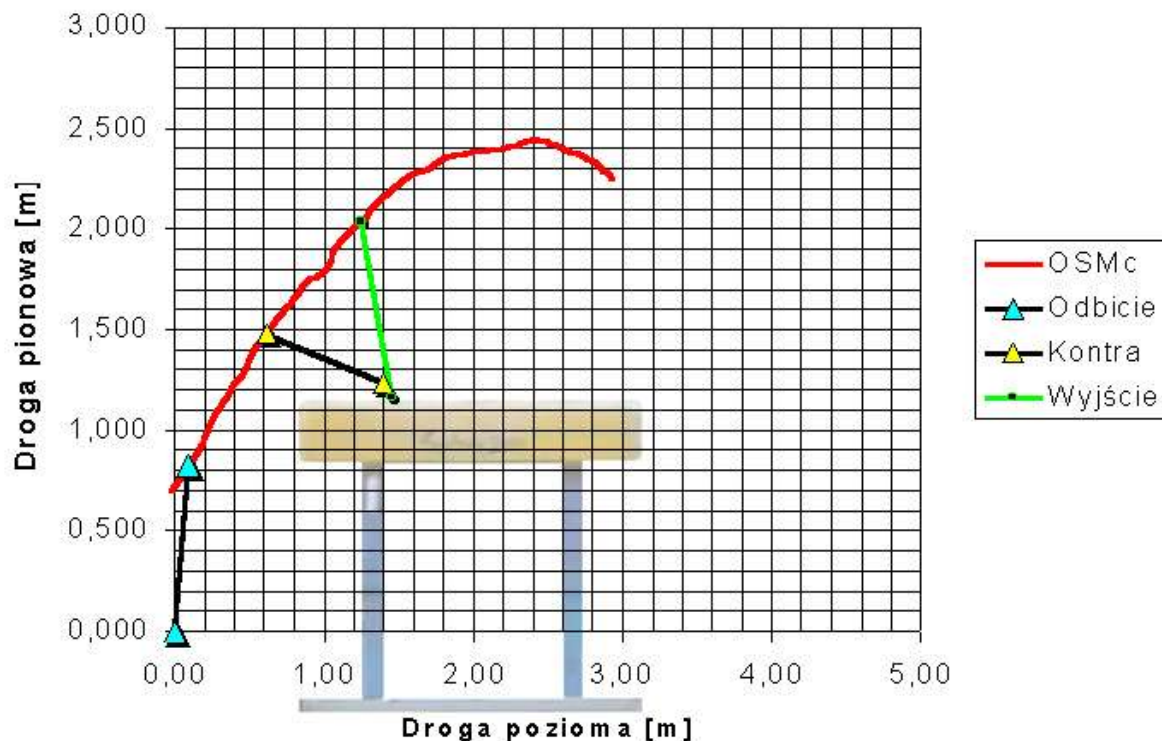
Yamashita z dwoma wolnymi przewrotami w przód – upadek przy lądowaniu (-0,5 pkt.)



WYNIKI ANALIZY SKOKU

Prędkość rozbiegu	7,1	m/s
Kąt odbicia	84	stopni
Prędkość wylotu	6,2	m/s
Kąt wylotu	49	stopni
Długość I fazy lotu	0,8	m
Kąt początku kontry	17	stopni
Prędkość kontaktu kontry	5,0	m/s
Kąt końca kontry	76	stopni
Prędkość wylotu po kontrze	4,3	m/s
Kąt wylotu po kontrze	45	stopni
Maksymalna wysokość OSMc	2,4	m
Wysokość OSMc nad przyrząd.	1,1	m

Trajektoria przemieszczania się OSMc



Alexey Bondarenko –

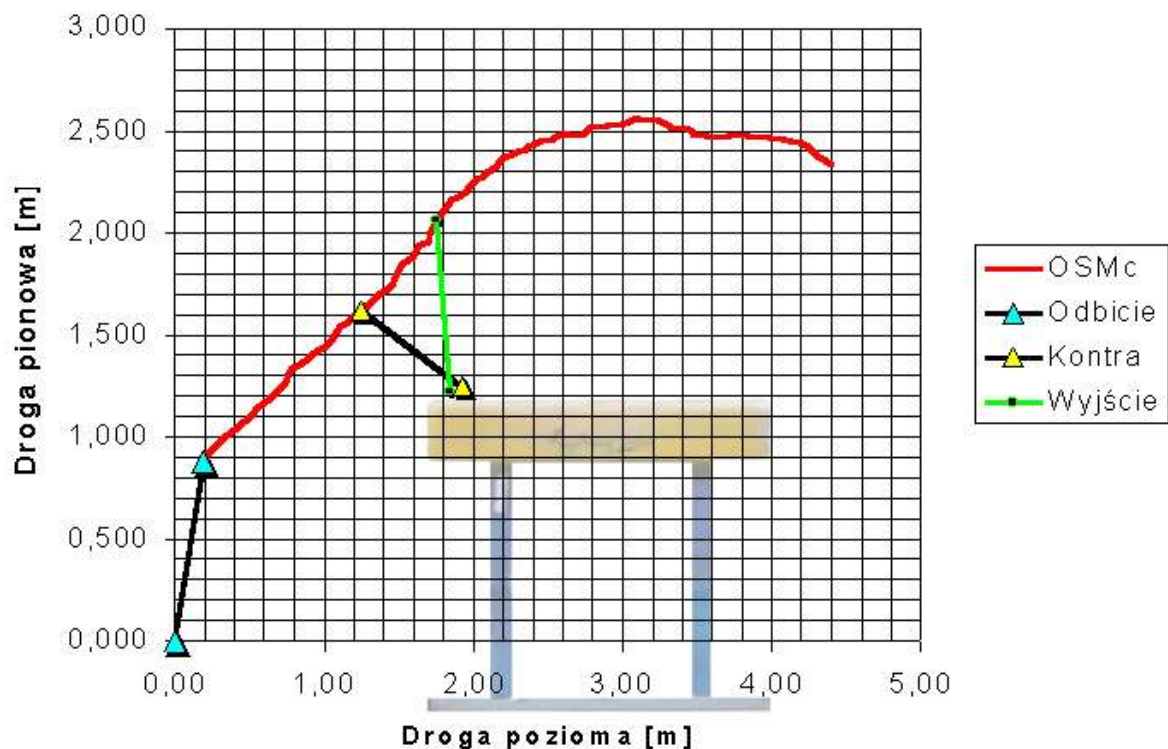
Yamashita z dwoma wolnymi przewrotami w przód – błąd przy lądowaniu (-0,3 pkt.)



WYNIKI ANALIZY SKOKU

Prędkość rozbiegu	7,1	m/s
Kąt odbicia	78	stopni
Prędkość wylotu	6,2	m/s
Kąt wylotu	45	stopni
Długość I fazy lotu	1,3	m
Kąt początku kontry	29	stopni
Prędkość kontaktu kontry	5,0	m/s
Kąt końca kontry	84	stopni
Prędkość wylotu po kontrze	4,3	m/s
Kąt wylotu po kontrze	45	stopni
Maksymalna wysokość OSMc	2,6	m
Wysokość OSMc nad przyrząd.	1,2	m

Trajektoria przemieszczania się OSMc



Leszek Blanik

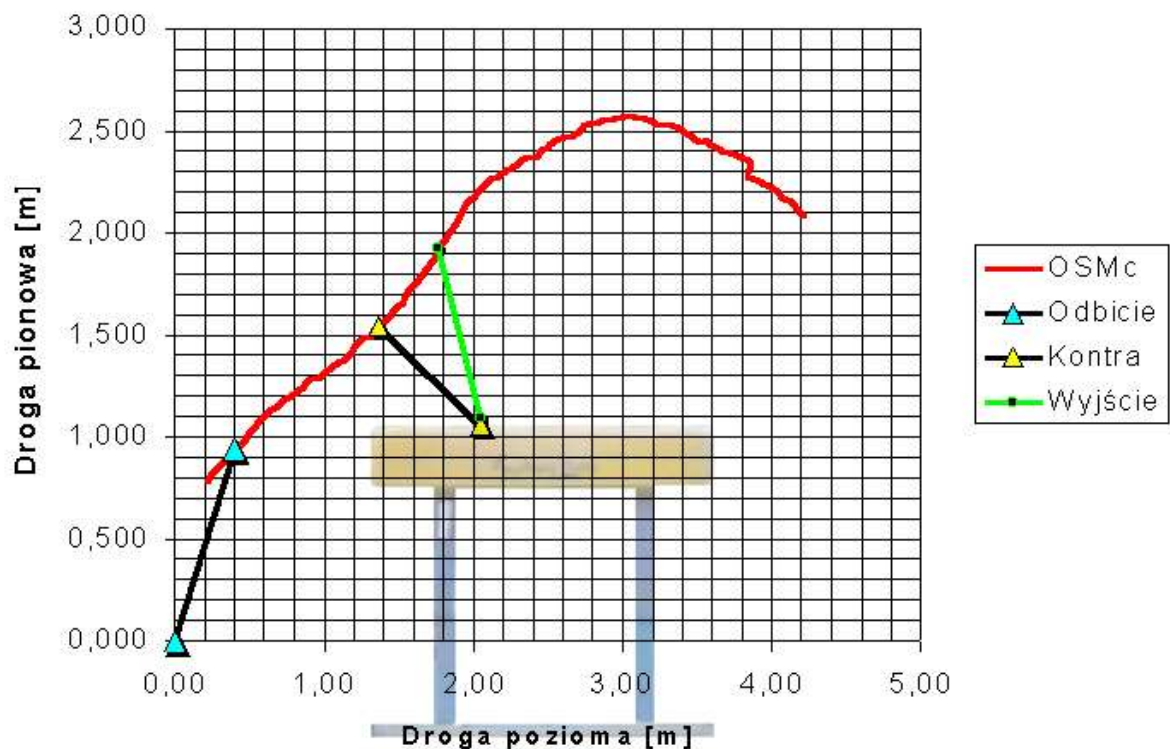
Yamashita z dwoma wolnymi przewrotami w przód – lądowanie idealne (0 pkt.)



WYNIKI ANALIZY SKOKU

Prędkość rozbiegu	7,4	m/s
Kąt odbicia	67	stopni
Prędkość wylotu	6,0	m/s
Kąt wylotu	41	stopni
Długość I fazy lotu	1,1	m
Kąt początku kontry	36	stopni
Prędkość kontaktu kontry	4,2	m/s
Kąt końca kontry	71	stopni
Prędkość wylotu po kontrze	3,8	m/s
Kąt wylotu po kontrze	51	stopni
Maksymalna wysokość OSMc	2,6	m
Wysokość OSMc nad przyrząd.	1,2	m

Trajektoria przemieszczania się OSMc



Alexei Nemov

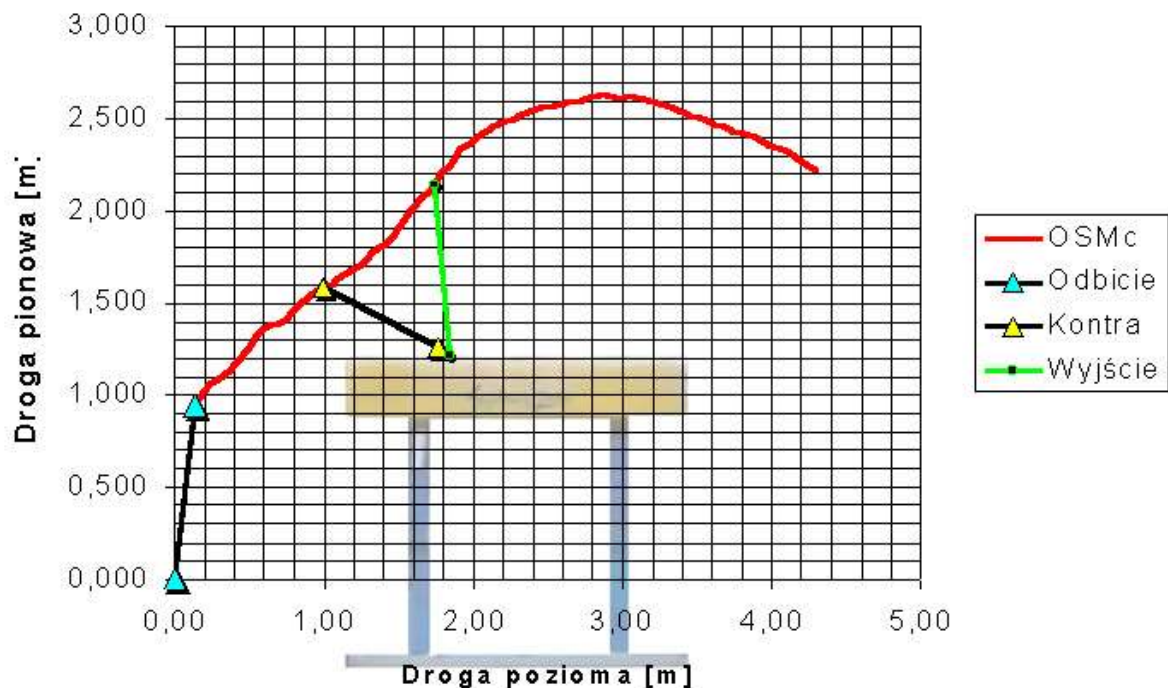
Yamashita z dwoma wolnymi przewrotami w przód – upadek przy lądowaniu (-0,5 pkt.)



WYNIKI ANALIZY SKOKU

Prędkość rozbiegu	8,1	m/s
Kąt odbicia	82	stopni
Prędkość wylotu	7,3	m/s
Kąt wylotu	54	stopni
Długość I fazy lotu	1,1	m
Kąt początku kontry	23	stopni
Prędkość kontaktu kontry	6,8	m/s
Kąt końca kontry	84	stopni
Prędkość wylotu po kontrze	4,5	m/s
Kąt wylotu po kontrze	60	stopni
Maksymalna wysokość OSMc	2,6	m
Wysokość OSMc nad przyrząd.	1,3	m

Trajektoria przemieszczania się OSMc



Sergey Fedorchenko

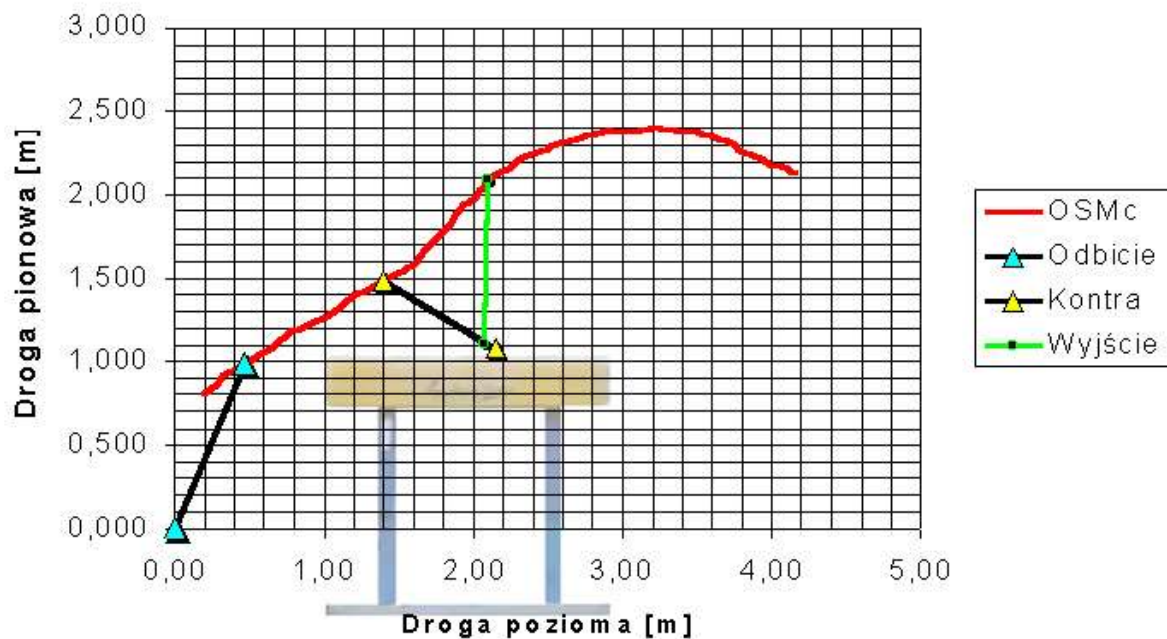
Yamashita z dwoma wolnymi przewrotami w przód – upadek przy lądowaniu (-0,5 pkt.)



WYNIKI ANALIZY SKOKU

Prędkość rozbiegu	7,7	m/s
Kąt odbicia	65	stopni
Prędkość wylotu	7,2	m/s
Kąt wylotu	30	stopni
Długość I fazy lotu	1,1	m
Kąt początku kontry	29	stopni
Prędkość kontaktu kontry	6,8	m/s
Kąt końca kontry	89	stopni
Prędkość wylotu po kontrze	4,9	m/s
Kąt wylotu po kontrze	34	stopni
Maksymalna wysokość OSMc	2,4	m
Wysokość OSMc nad przyrząd.	1,1	m

Trajektoria przemieszczania się OSMc



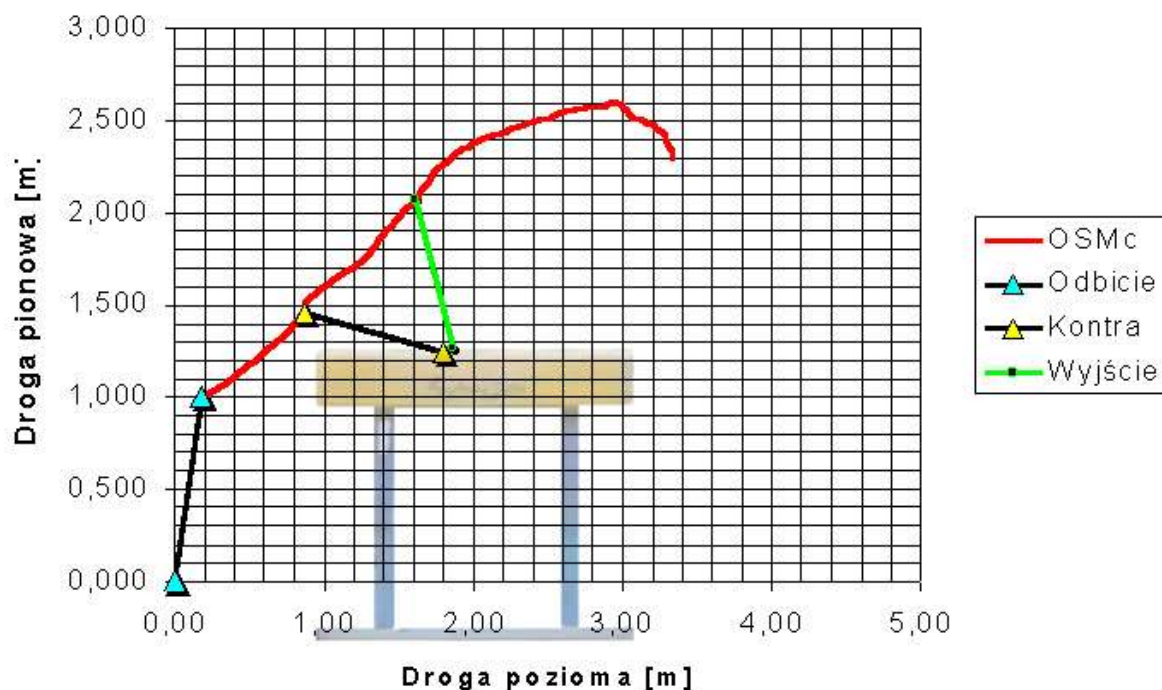
Blaine Wilson

Yamashita z dwoma wolnymi przewrotami w przód – upadek przy lądowaniu (-0,5 pkt.)



WYNIKI ANALIZY SKOKU		
Prędkość rozbiegu	8,1	m/s
Kąt odbicia	80	stopni
Prędkość wylotu	7,1	m/s
Kąt wylotu	22	stopni
Długość I fazy lotu	0,8	m
Kąt początku kontry	13	stopni
Prędkość kontaktu kontry	6,7	m/s
Kąt końca kontry	73	stopni
Prędkość wylotu po kontrze	4,8	m/s
Kąt wylotu po kontrze	44	stopni
Maksymalna wysokość OSMc	2,6	m
Wysokość OSMc nad przyrząd.	1,3	m

Trajektoria przemieszczania się OSMc



Ateny 2004

Li Xiaopeng

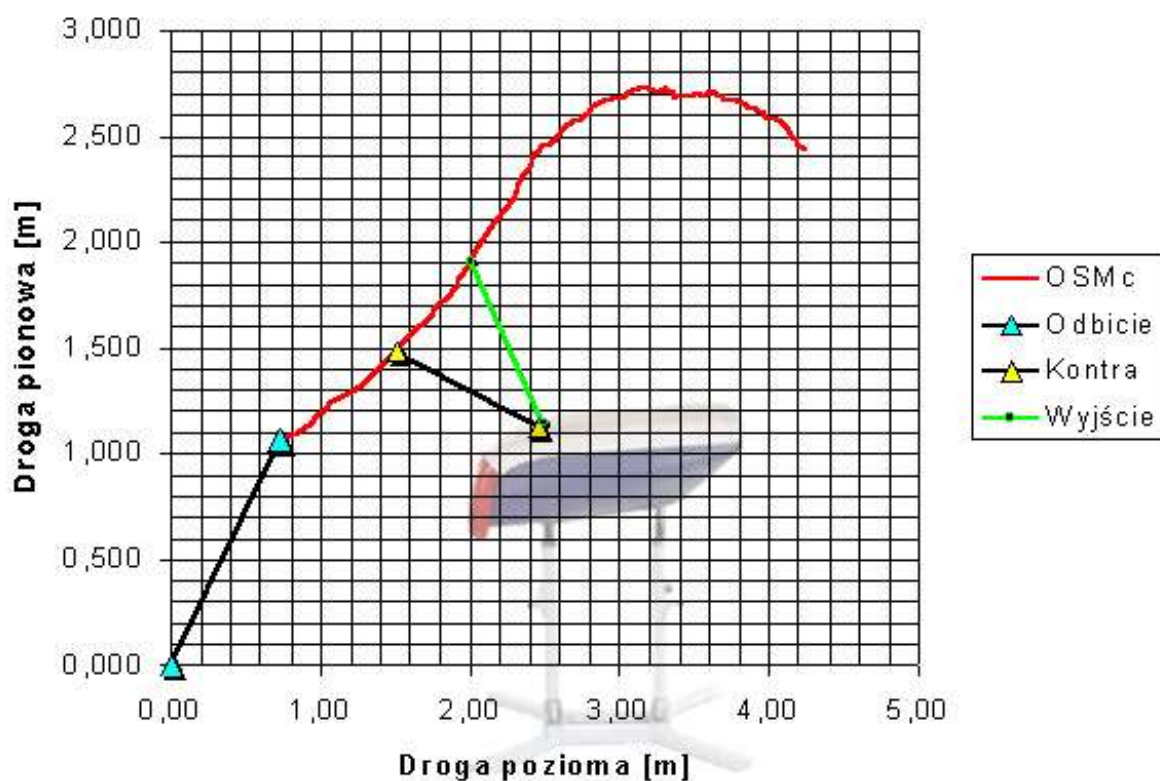
Yamashita o tułowiu prostym z 3 obrotami – błąd przy lądowaniu (-0,1 pkt.)



WYNIKI ANALIZY SKOKU

Prędkość rozbiegu	7,2	m/s
Kąt odbicia	55	stopni
Prędkość wylotu	5,9	m/s
Kąt wylotu	20	stopni
Długość I fazy lotu	0,9	m
Kąt początku kontry	20	stopni
Prędkość kontaktu kontry	5,3	m/s
Kąt końca kontry	58	stopni
Prędkość wylotu po kontrze	3,0	m/s
Kąt wylotu po kontrze	55	stopni
Maksymalna wysokość OSMc	2,7	m
Wysokość OSMc nad przyrząd.	1,4	m

Trajektoria przemieszczania się OSMc



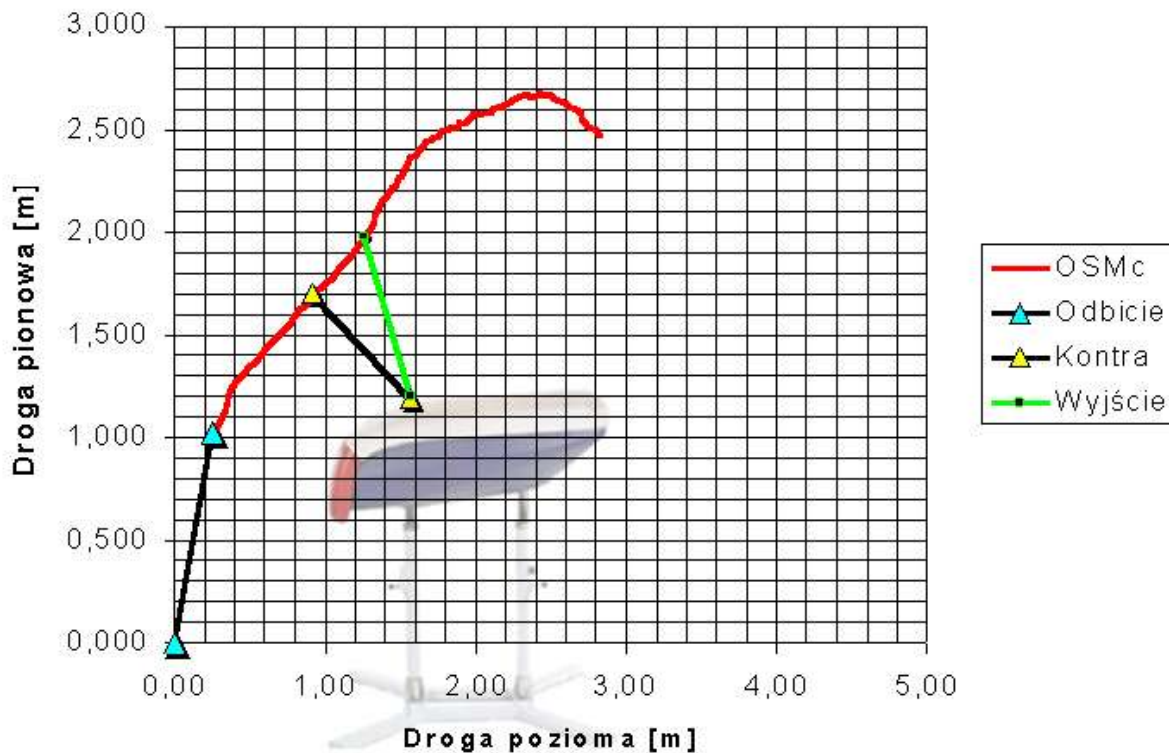
Joan Silviu Suci

Kasamatsu wyprostowane z 2 i ¼ obrotu (Kasamatsu podwójne z półobrotem)
błąd przy lądowaniu (-0,1 pkt.)



WYNIKI ANALIZY SKOKU		
Prędkość rozbiegu	7,4	m/s
Kąt odbicia	76	stopni
Prędkość wylotu	5,5	m/s
Kąt wylotu	42	stopni
Długość I fazy lotu	0,9	m
Kąt początku kontry	38	stopni
Prędkość kontaktu kontry	6,0	m/s
Kąt końca kontry	68	stopni
Prędkość wylotu po kontrze	3,9	m/s
Kąt wylotu po kontrze	41	stopni
Maksymalna wysokość OSMc	2,7	m
Wysokość OSMc nad przyrząd.	1,3	m

Trajektoria przemieszczania się OSMc



Evgeni Sapronienko

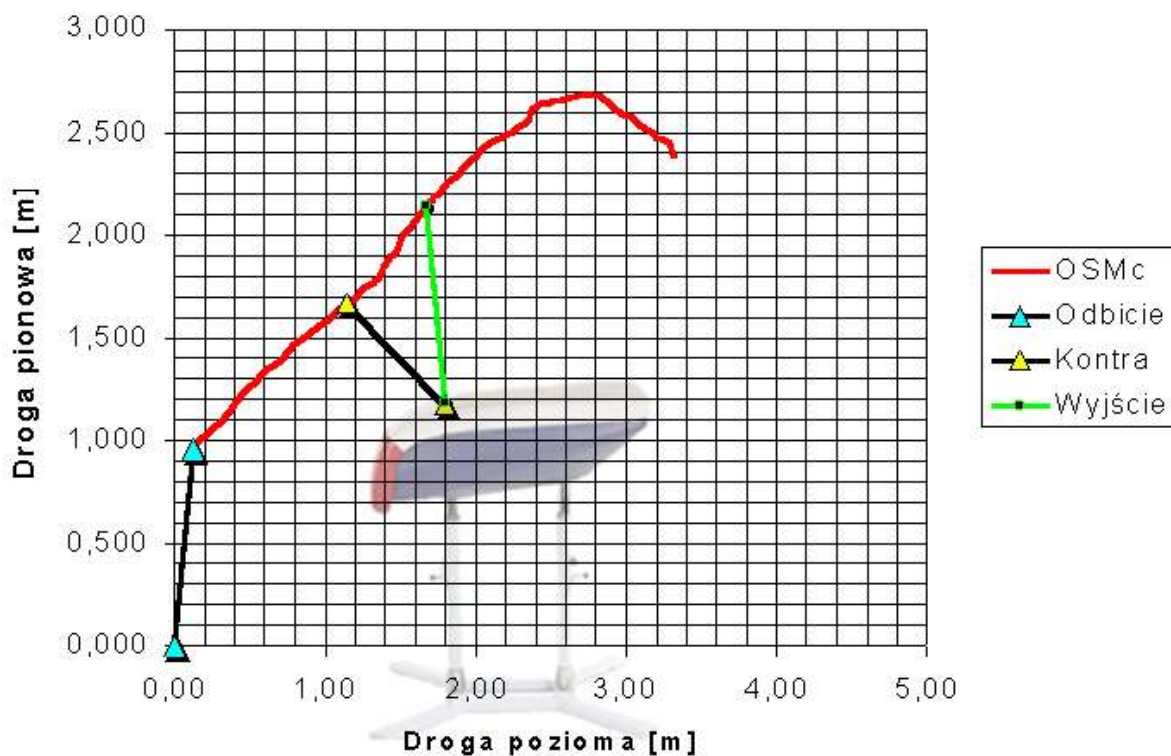
Tsukahara podwójna w pozycji łamanej - błąd przy lądowaniu (-0,1 pkt.)



WYNIKI ANALIZY SKOKU

Prędkość rozbiegu	7,5	m/s
Kąt odbicia	83	stopni
Prędkość wylotu	4,3	m/s
Kąt wylotu	49	stopni
Długość I fazy lotu	1,2	m
Kąt początku kontry	37	stopni
Prędkość kontaktu kontry	5,2	m/s
Kąt końca kontry	83	stopni
Prędkość wylotu po kontrze	3,3	m/s
Kąt wylotu po kontrze	51	stopni
Maksymalna wysokość OSMc	2,7	m
Wysokość OSMc nad przyrząd.	1,3	m

Trajektoria przemieszczania się OSMc



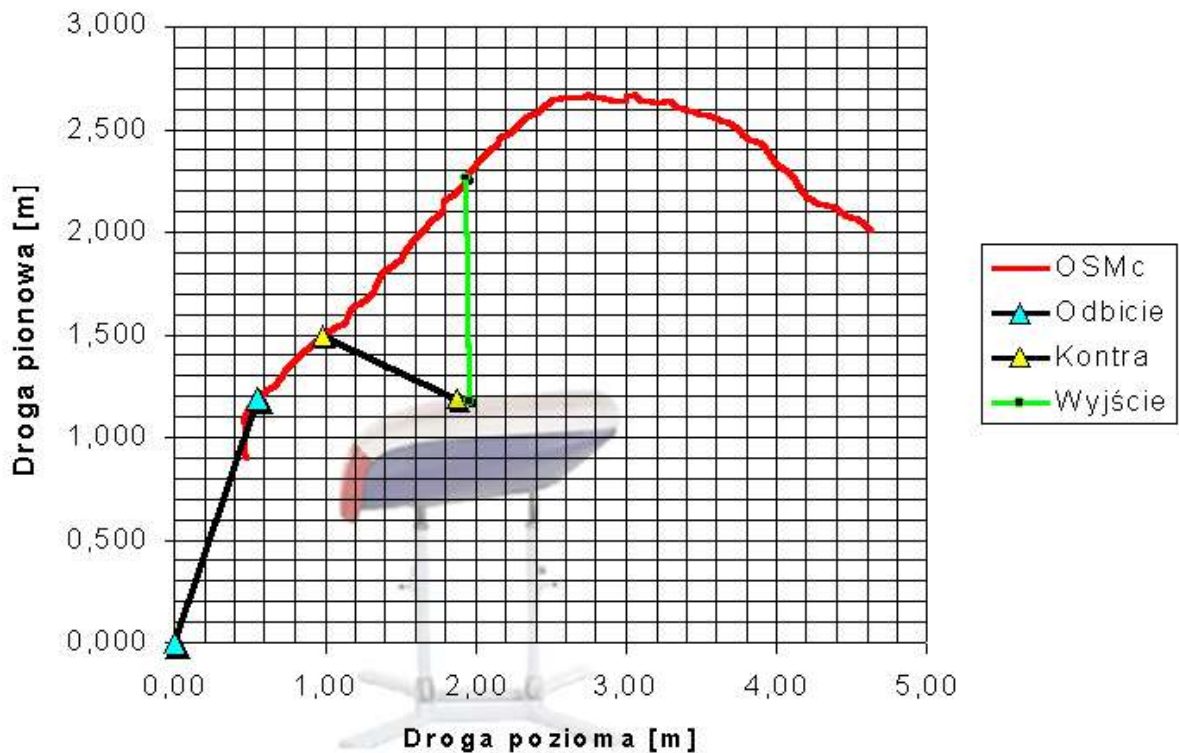
Kyle Shewfeld

Kasamatsu wyprostowane z 2 i ¼ obrotu (Kasamatsu podwójne z półobrotem)
 błąd przy lądowaniu (-0,1 pkt.)



WYNIKI ANALIZY SKOKU		
Prędkość rozbiegu	6,7	m/s
Kąt odbicia	65	stopni
Prędkość wylotu	6,0	m/s
Kąt wylotu	33	stopni
Długość I fazy lotu	0,5	m
Kąt początku kontry	19	stopni
Prędkość kontaktu kontry	4,9	m/s
Kąt końca kontry	89	stopni
Prędkość wylotu po kontrze	3,4	m/s
Kąt wylotu po kontrze	46	stopni
Maksymalna wysokość OSMc	2,7	m
Wysokość OSMc nad przyrząd.	1,3	m

Trajektoria przemieszczania się OSMc



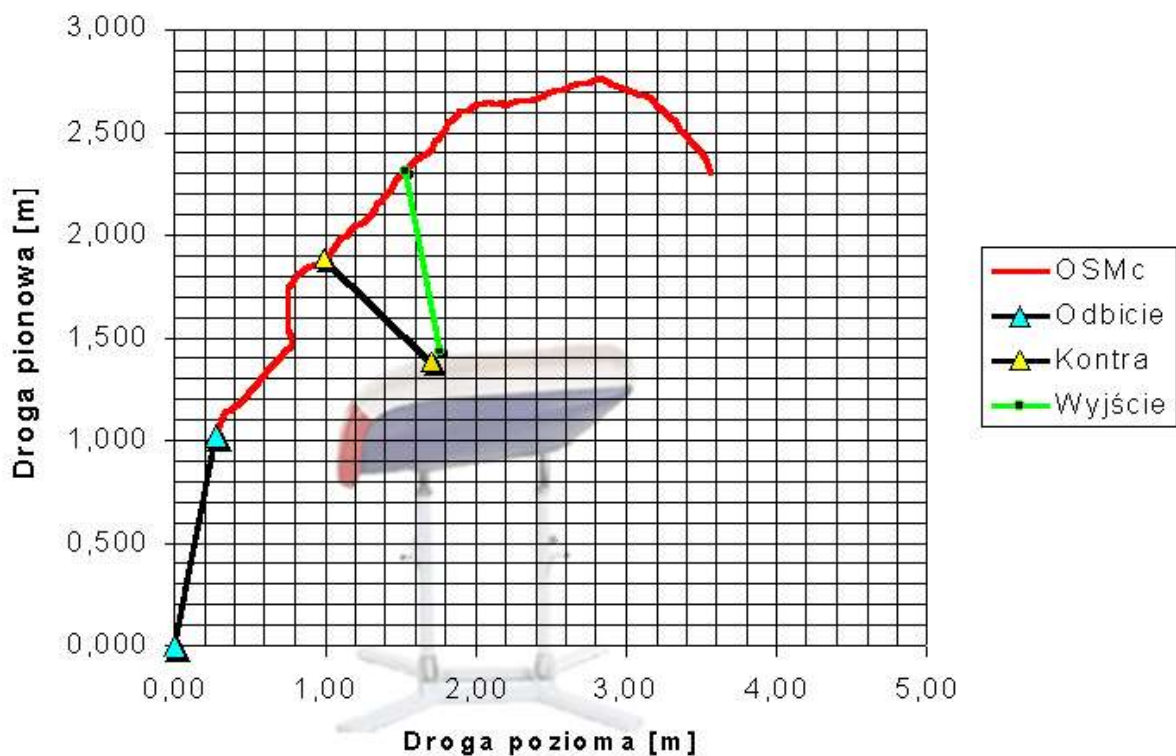
Gervasio Deferr

Tsukahara wyprostowana z dwa i pół obrotem – lądowanie idealne (0 pkt.)



WYNIKI ANALIZY SKOKU		
Prędkość rozbiegu	6,4	m/s
Kąt odbicia	75	stopni
Prędkość wylotu	5,3	m/s
Kąt wylotu	66	stopni
Długość I fazy lotu	1,1	m
Kąt początku kontry	35	stopni
Prędkość kontaktu kontry	4,2	m/s
Kąt końca kontry	75	stopni
Prędkość wylotu po kontrze	2,5	m/s
Kąt wylotu po kontrze	44	stopni
Maksymalna wysokość OSMc	2,8	m
Wysokość OSMc nad przyrząd.	1,4	m

Trajektoria przemieszczania się OSMc



Marian Dragulescu

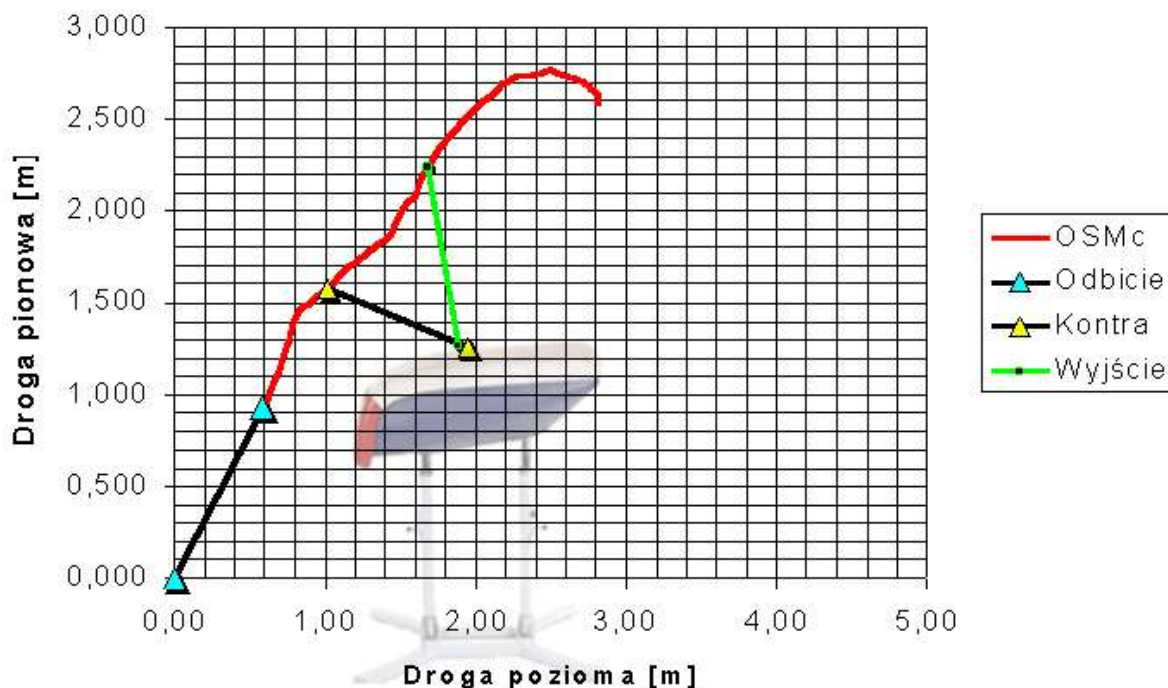
Yamashita z dwoma wolnymi przewrotami w przód z ½ obrotu – lądowanie idealne (0 pkt.)



WYNIKI ANALIZY SKOKU

Prędkość rozbiegu	7,7	m/s
Kąt odbicia	58	stopni
Prędkość wylotu	2,7	m/s
Kąt wylotu	62	stopni
Długość I fazy lotu	0,8	m
Kąt początku kontry	19	stopni
Prędkość kontaktu kontry	3,4	m/s
Kąt końca kontry	79	stopni
Prędkość wylotu po kontrze	3,4	m/s
Kąt wylotu po kontrze	63	stopni
Maksymalna wysokość OSMc	2,8	m
Wysokość OSMc nad przyrząd.	1,4	m

Trajektoria przemieszczania się OSMc



PODSUMOWANIE

Zważając, iż stereotypy ruchowe nabywane są przez zawodnika już we wczesnym okresie stażu zawodniczego, należy uwzględnić fakt, iż są to aspekty bardzo trwałe. Wypada pamiętać, że tworzenie nowych nawyków ruchowych związane jest z modelowaniem istniejących już zdolności koordynacyjnych i nie ma możliwości przebudowywania nabytego stereotypu ruchowego, a jedynie doskonalenie w trakcie procesu treningowego. W tabeli 5 wykazano różnice w modelu ruchowym zawodników skaczących przez konia, a zawodnikami skaczącymi przez stół gimnastyczny.

Tabela 5. Porównanie stereotypu ruchowego gimnastyków skaczących przez konia gimnastycznego podczas I.O. w Sydney 2000 do zawodników skaczących przez stół gimnastyczny podczas I.O. w Atenach 2004.

Wielkość porównywana	Średnia Sydney 2000	Większe - mniejsze	Średnia Ateny 2004	Wartość testowa	Wartość krytyczna	Odch.Std Sydney 2000	Odch.Std Ateny 2004
Prędkość rozbiegu	7,59	>	7,14	1,6144	0,1375	0,44	0,50
Kąt odbicia	75,92	>	68,68	1,3053	0,2210	8,02	10,97
Prędkość wylotu	6,67	>	4,95	3,0380	0,0125	0,59	1,25
Kąt wylotu	40,17	<	45,19	-0,5810	0,5741	12,12	17,37
Długość I fazy lotu	1,04	>	0,92	0,9558	0,3617	0,18	0,25
Kąt początku kontry	24,34	<	28,19	-0,7312	0,4814	8,57	9,62
Prędkość kontaktu kontry	5,74	>	4,83	1,5577	0,1504	1,12	0,90
Kąt końca kontry	79,45	>	75,36	0,7662	0,4613	6,95	11,06
Prędkość wylotu po kontrze	4,44	>	3,27	4,4861	0,0012	0,40	0,50
Kąt wylotu po kontrze	46,49	<	49,90	-0,7026	0,4983	8,57	8,22
Maksymalna wysokość OSMc	2,53	<	2,72	-4,3741	0,0014	0,09	0,04
Wysokość OSMc nad przyrząd.	1,18	<	1,37	-4,3741	0,0014	0,09	0,04
Minus za lądowanie	-0,33	>	-0,08	-2,8147	0,0183	0,21	0,07

Istotnie różnią się wielkości prędkości wylotu (6,67 m/s) z odskoczni i po kontrze (4,44 m/s) oraz maksymalna wysokość OSMc (2,53 m) i błędy występujące podczas lądowania (-0,33) zanotowane w Sydney 2000 w stosunku do tych samych faz skoku zanotowanych w Atenach 2004.

W świetle uzyskanych wyników analiz, można powiedzieć, że zmiana przyrządu wpłynęła korzystnie na wartości uzyskiwane przez zawodników w badanych fazach skoku gimnastycznego. Zmniejszyła się prędkość wylotowa po odbiciu z odskoczni do średniej wartości zanotowanej w Atenach – 4,95 m/s. Wartość ta sugeruje, iż nie jest konieczna – wyższa prędkość do poprawnego wykonania ewolucji w skoku przez stół gimnastyczny. Pozostałe, istotne wielkości potwierdzają przytoczoną sentencję. Zawodnik z mniejszej prędkości wylotowej po kontrze (3,37 m/s) uzyskuje wyższy pułap skoku (2,72 m), co daje z kolei potrzebny czas na wykonanie poprawnie II-fazy lotu. Mniejsze błędy w lądowaniu, w Atenach 2004, potwierdzają korzystne zmiany zanotowane w modelu ruchowym skoków gimnastycznych.

Udokumentowaniem istotności powyższego jest przeprowadzona analiza współzależności wszystkich badanych elementów składowych modelu skoku gimnastycznego. Tabela 6 zawiera siłę powiązań (wyrażona wartością korelacji Pearsona) badanych faz skoku w ujęciu komputerowego poziomu istotności. Zanotowane wartości umożliwiły obiektywne udzielenie odpowiedzi na pytania badawcze

WNIOSKI

Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono.:

1. Istotną statystycznie zależność elementów techniki wykonania skoku:
 - prędkości rozbiegu z prędkością w 0,04 s trwania kontry i prędkością wyjścia z kontry,
 - prędkości wylotu OSMc z prędkością w 0,04 s trwania kontry, prędkością wyjścia z kontry, maksymalnym pułapem lotu i błędami podczas lądowania,
 - długość skoku jest współzależna z osiąganym kątem początkowym wejścia w kontry,
 - prędkość w 0,04 s trwania kontry wpływa znacząco na prędkość wylotową OSMc z kontry, co ma szczególne znaczenie dalej na poprawność lądowania,
 - prędkość wylotu OSMc z kontry warunkuje uzyskanie maksymalnego pułapu skoku, który z kolei gwarantuje poprawność lądowania.

LITERATURA

1. Barański K. (1977): Próba określenia dynamiki wzrostu trudności ćwiczeń w gimnastyce sportowej mężczyzn oraz prognozy do 1982 roku. Sport Wyczynowy, Warszawa, nr 6
2. Dargiewicz i wsp (1999): Ocena sędziowska wobec kinematycznej oceny skoku wybranych zawodników zakwalifikowanych do finału podczas skoku na ME w gimnastyce sportowej. Trening, Warszawa, nr 2-3.
3. Dargiewicz i wsp. (1998): Próba kinematycznej oceny skoku „Tsukahara, salto w tył zgrupowane” przez konia przy zastosowaniu techniki telewizyjnej. [w:] red. W.S. Erdmann, Lokomocja 98, AWF, CENLOK, Gdańsk.
4. Dark Fish (2001): Demo CD – Gymnastics. In Motion Technologies Ltd.& Stomotion In Motion Technologies Ltd.
5. Fidelus K. (1997): Zarys biomechaniki ćwiczeń fizycznych, AWF Warszawa.
6. Gostkowski R. (1959): Sport w starożytności, PZWS, Warszawa.
7. Karniewicz J., Kochanowicz K. (1996): Gimnastyka to nie tylko zabawa. Trening, Warszawa, nr 1.
8. Karniewicz J. i wsp. (1993): Technika wykonania i metodyka nauczania gimnastycznych skoków przez konia . AWF, Gdańsk.
9. Kochanowicz K. (1998): Kompleksowa kontrola w gimnastyce sportowej. AWF, Gdańsk.
10. Kochanowicz K. (2001): Badania diagnostyczne w procesie doboru i selekcji. Trening, Warszawa, nr 3.
11. Kosmol A. i wsp. (1995): Komputery nowoczesne technologie w sporcie. Biblioteka Trenera, COS Warszawa, s 140-141.
12. Kuzora P. (1996): Computer aided game evaluation (CAGE). Gdańsk.
13. Olex-Mierzejewska D. (1996): Rola czynników psychicznych w powstawaniu urazowych obrażeń ciała u sportowców. Sport Wyczynowy, Warszawa, nr 3-4.
14. Sands A. (2001): Some Guidelines on the Transition from the Old Horse to the New Table, Eastern Washington University.
15. Sozański H. (1995): Kierunki unowocześniania procesu treningu. UKFiT. Trening nr 1(25), Warszawa, s.7-20.
16. Sozański H. (2002): Kontrola jako czynnik kierowania i indywidualizacji treningu. Roczniki Naukowe Tom 11, AWF i S Gdańsk, s.21-44.
17. Waśkiewicz Z. (1998): Diagnoza zdolności koordynacyjnych. [w:] Ryguła I. (red.): Diagnostyka przygotowania zawodników do gry w piłce nożnej. AWF Katowice s.149-166.
18. Ważny Z. (1996): Kierunki doskonalenia metod treningu. Sport wyczynowy, Warszawa, nr 3-4.
19. Wit A. - red. (1992): Biomechaniczna ocena układu ruchu sportowca. Instytut Sportu, Warszawa.
20. Wroczyński R.(1979): Powszechne dzieje kultury fizycznej. Wrocław.
21. http://www.dur.ac.uk/prehistoric.art/southafrica/sa_kamberg.html
22. <http://www.texasbeyonhistory.net/kids/texas/>
23. http://jvillanueva1.free.fr/toro_brj1.htm
24. http://jvillanueva1.free.fr/toro_brj1.htm
25. http://www.gymmedia.com/Jahn/E_jahn2.htm
26. http://www.gymmedia.com/jahnverein/exhibition_report.htm
27. <http://classes.bnf.fr/dossism/gc430-14.htm>
28. <http://66.11.169.22/photos/03worldag/main.html>
29. http://www.dhm.de/ausstellungen/bildzeug/qtvr/DHM/n/BuZKopie/raum_17.11.htm
30. <http://www.ngja.org/vault2001.html>
31. <http://www.gymmedia.com/ghent2001/history/index.htm>

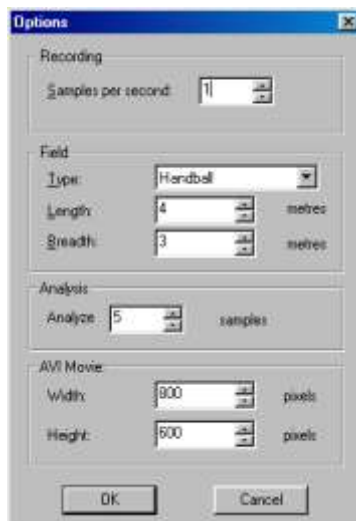
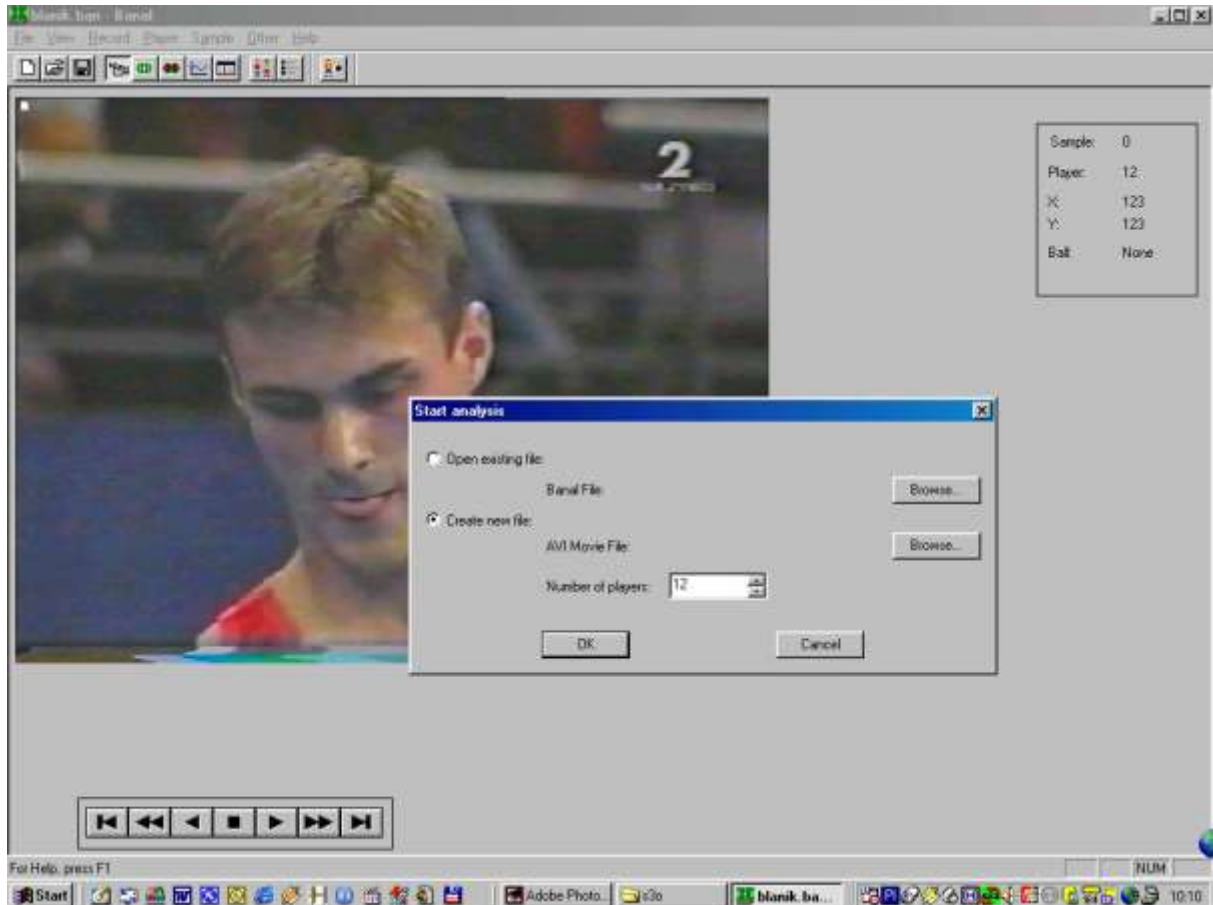
SPIS RYCIN, TABEL I WYKRESÓW

Ryc. 1. Wymiary korpusu konia gimnastycznego.	2
Ryc. 2. Dokumenty wydane przez FIG określające specyfikację stołu gimnastycznego	3
Ryc. 3. Oficjalne wymiary stołu gimnastycznego wg specyfikacji zatwierdzonej przez FIG.	4
Ryc. 4. Josef Stoffel prezentuje na wystawie w Antwerpii następcę konia gimnastycznego – stół gimnastyczny.	5
Ryc. 5. Alexej Nemov podczas prezentacji stołu gimnastycznego na GYM Gala 2000.	5
Ryc. 6. Tor lotu ogólnego środka masy ciała w skoku przerytym w przód przez konia.	5
Ryc. 7. Kinogram skoku przez konia przerytym w przód z 1080°.	6
Ryc. 8. Kinogram skoku przez konia przerytym w przód i podwójny wolny przewrót w przód (przerzut podwójne salto)	7
Ryc. 9. Kinogram skoku przez konia przerytym bokiem z ¼ obrotem i przerytym w tył z 720° obrotem (Tsukahara wyprostowana z 720° obrotem).	7
Ryc. 10. Kinogram skoku przez konia przerytym bokiem z ¼ obrotem i podwójny wolny przewrót w tył (Tsukahara podwójna).	7
Ryc. 11. Kinogram skoku przez konia przerytym i wolny przewrót bokiem 1 i ¾ obrotem (Kasamatsu podwójny).	8
Ryc. 12. Schemat struktury „przedmiotowej” systemu kontroli procesu treningu.	8
Ryc. 13. Struktura stereotypu skoku przez stół gimnastyczny wg proponowanej koncepcji badań.	12
Tabela 1. Zestawienie pierwszych 3 analizowanych zawodników podczas skoku na I.O. w 2000 roku.	14
Tabela 2. Zestawienie kolejnych 3 analizowanych zawodników podczas skoku na I.O. w 2000 rok	15
Tabela 3. Trzech zawodników reprezentujących najwyżej punktowane różne skoki (Yamashita, Tsukahara i Kasamatsu) z konkursu drużynowego podczas I.O. Ateny 2004.	16
Tabela 4. Trzech zawodników reprezentujących najwyżej punktowane różne skoki (Yamashita, Tsukahara i Kasamatsu) z konkursu indywidualnego podczas I.O. Ateny 2004.	17
Tabela 5. Porównanie stereotypu ruchowego gimnastyków skaczących przez konia gimnastycznego podczas I.O. w Sydney 2000 do zawodników skaczących przez stół gimnastyczny podczas I.O. w Atenach 2004.	31
Tabela 6. Siła powiązań (wyrażona wartością korelacji Pearsona) badanych faz skoku w ujęciu komputerowego poziomu istotności.	33

ZALĄCZNIK


Na kolejnych stronach zawarto graficznie - tabelaryczny opis wykonanych czynności w wykorzystanej metodzie badań oraz dane telemetryczne (współrzędne środków mas) badanych.

Wprowadzanie danych w programie BANAL



blank_ban - Banal

File View Record Player Sample Other Help




Sample:	862
Player:	12
X:	-342 (9.7)
Y:	475 (9.4)
Ball:	None

For Help, press F1

Start Adobe Photo... e3o blank.ba... 10:12

blank_ban - Banal

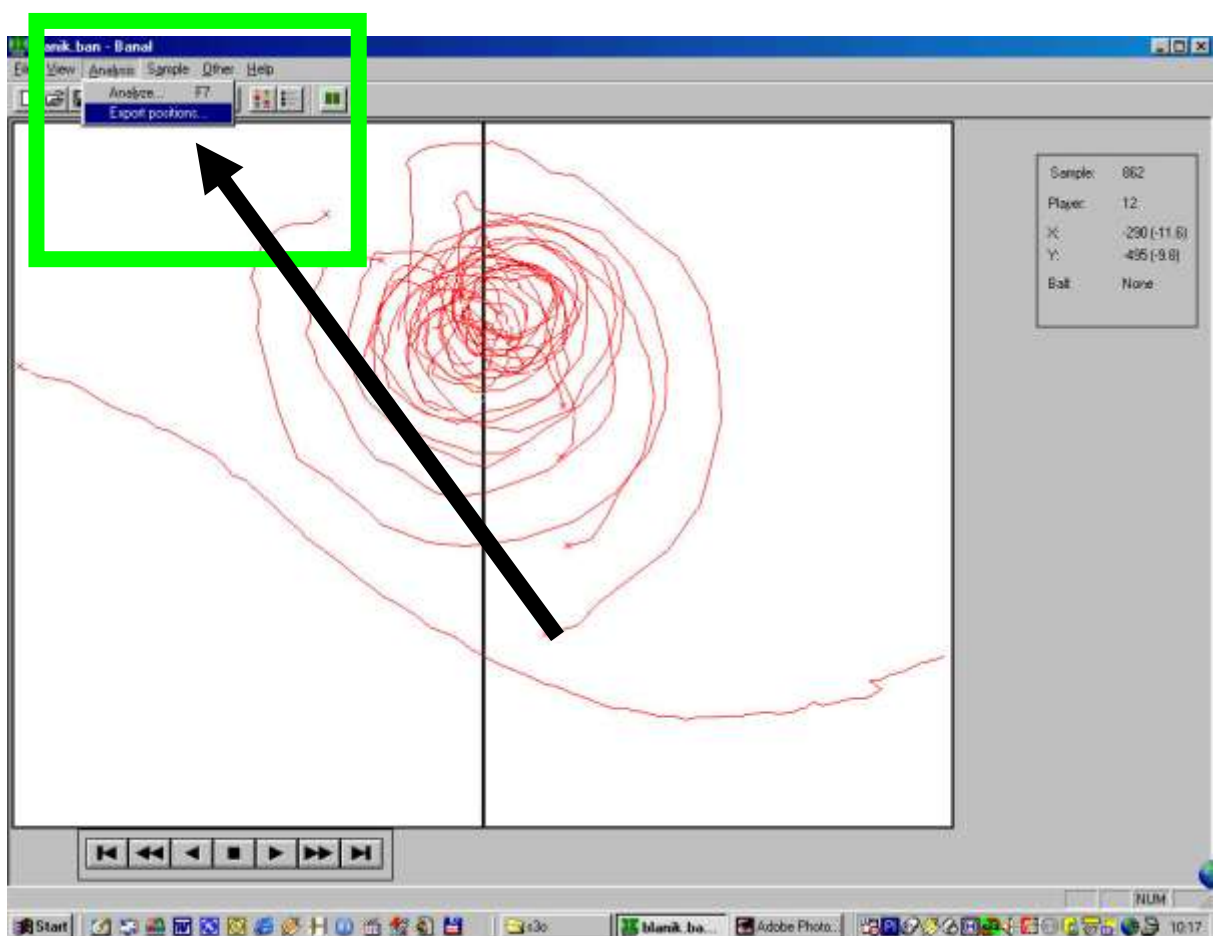
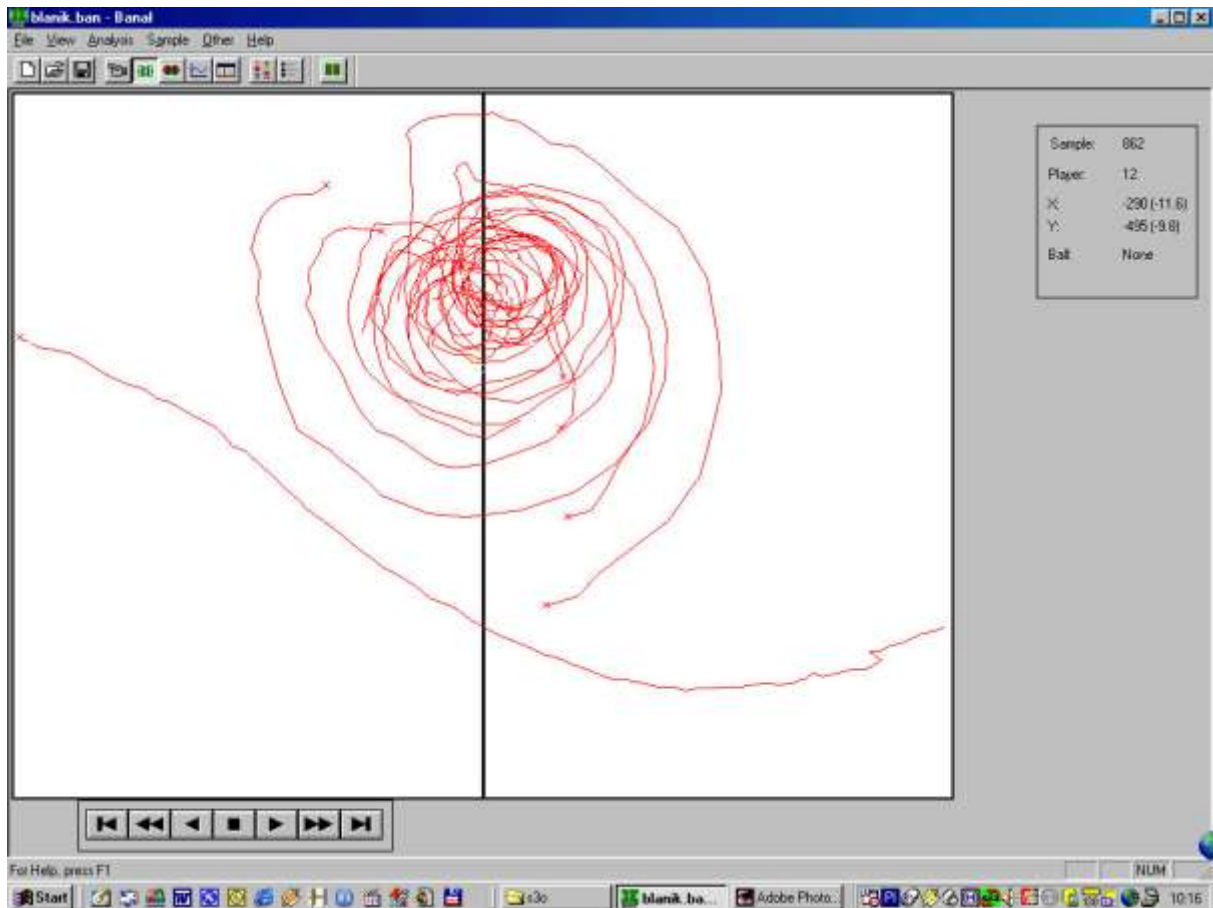
File View Record Player Sample Other Help

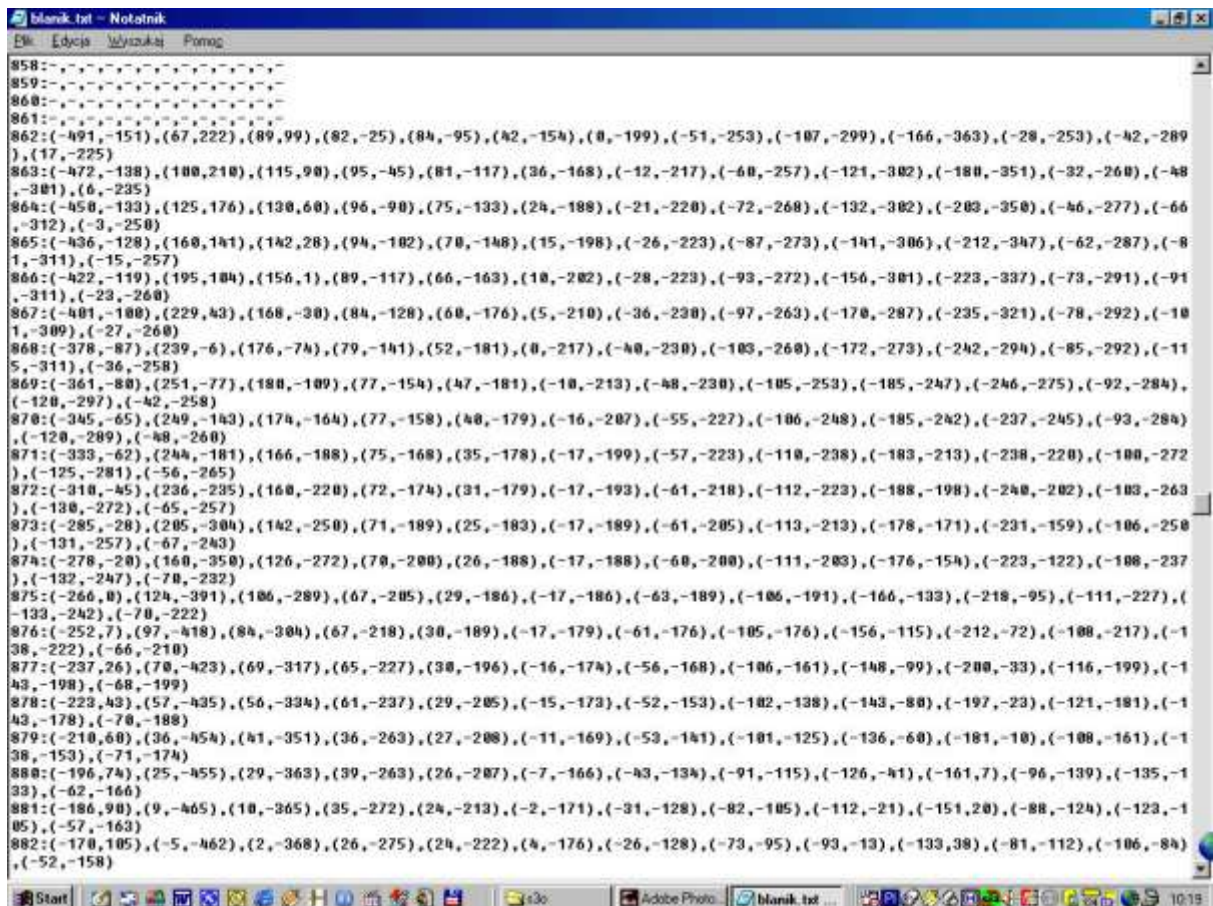
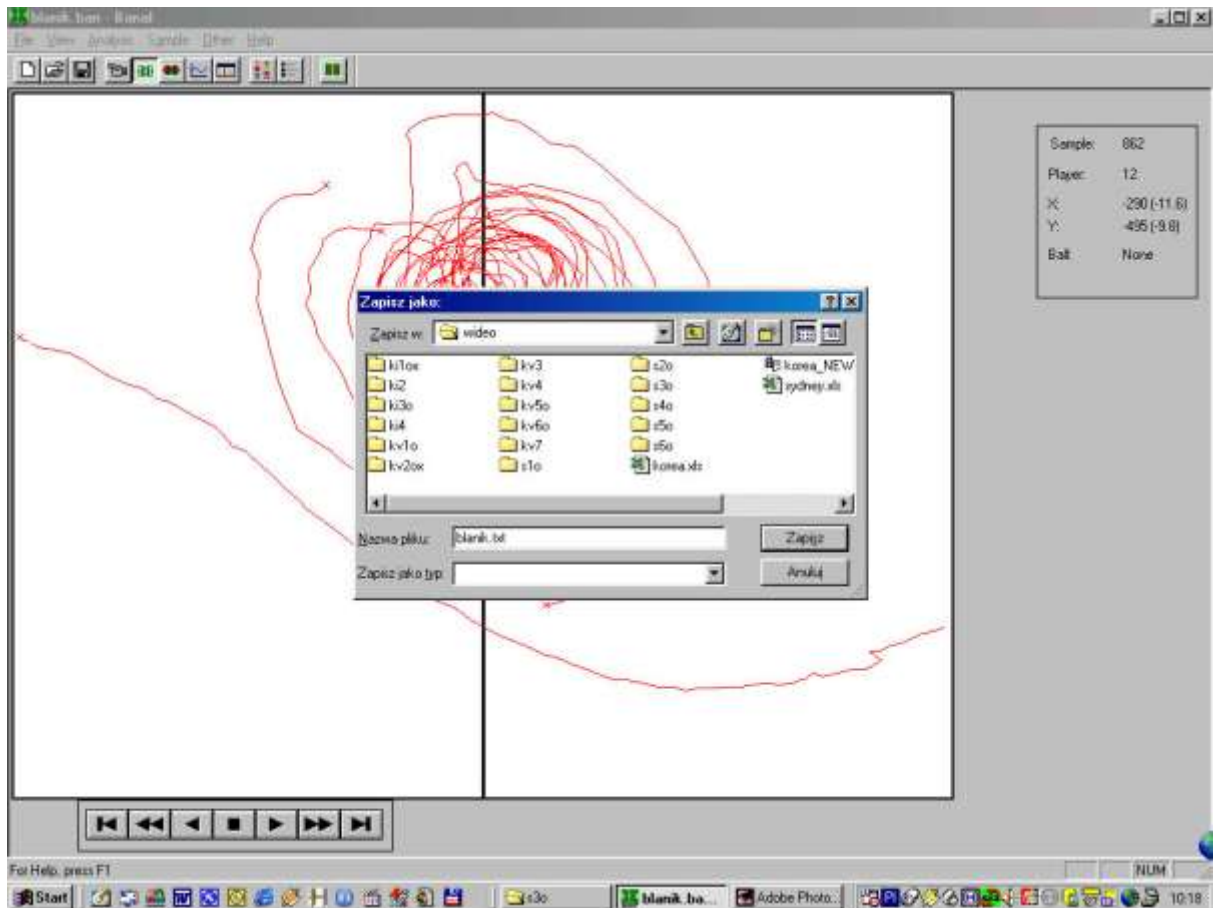


Sample:	878
Player:	12
X:	-500 (20.0)
Y:	345 (7.0)
Ball:	None

For Help, press F1

Start 10:13





Czynności badawcze przeprowadzone w arkuszu kalkulacyjnym.

The image displays two screenshots of Microsoft Excel. The top screenshot shows a spreadsheet with a file explorer window open over it. The spreadsheet contains numerical data in columns A through O and rows 1 through 32. The file explorer window shows a directory structure with various files and folders, including 'Historia', 'Nowe dokumenty', 'Pulpit', and 'Ulubione'. The bottom screenshot shows a blank spreadsheet with the file name 'BLANK' in the title bar. The spreadsheet is mostly empty, with some data visible in the first few rows and columns.

Top Screenshot: Spreadsheet Data (Approximate)

Row	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1	suciu														
2	1	-491	-151	67	222	89	99	82	-25	84	-95	42	-154	0	-199
3	2	-472	-138	100	210	115	90	95	-45	81	-117	36	-168	-12	-217
4	3	-450	-133	125	176	130	60	96	-90	75	-133	24	-188	-21	-220
5	4	-436	-128	160	141	142	28	94	-102	70	-148	15	-198	-26	-223
6	5	-422	-119	195	104	156	1	89	-117	66	-163	10	-202	-26	-223
7	6	-401	-100	229	43	168	-30	84	-128	60	-176	5	-210	-36	-230
8	7	-378	-87	239	-6	176	-74	79	-141	52	-181	0	-217	-40	-230
9	8	-361	-80	251	-77	180	-109	77	-154	47	-181	-10	-213	-48	-230
10	9	-345	-65												-227
11	10	-333	-62												-223
12	11	-310	-45												-218
13	12	-265	-28												-205
14	13	-278	-20												-200
15	14	-266	0												-169
16	15	-252	7												-176
17	16	-237	26												-168
18	17	-223	43												-163
19	18	-210	60												-141
20	19	-196	74												-134
21	20	-186	90												-128
22	21	-170	105												-128
23	22	-150	125												-122
24	23	-132	143												-124
25	24	-120	156												-128
26	25	-107	168												-134
27	26	-92	178												-141
28	27	-72	196												-148
29	28	-56	213												-159
30	29	-35	224												-169
31	30	-26	230												-174
32	31	-13	242												

Bottom Screenshot: Blank Spreadsheet

The bottom screenshot shows a blank spreadsheet with the title bar 'Microsoft Excel - Leszek Blank.XLS'. The spreadsheet is mostly empty, with some data visible in the first few rows and columns. The file name 'BLANK' is visible in the title bar.

Czynności analityczne w programie Statistica 5.0

STATISTICA: Podstawne statystyki i tablice

Edycja Wzrostki Analiza Wyniki Dane Dane Pomoc

7.118

Dane: TYDNIOWY...STA 20v * 60

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	SD_VROZ	KO_VROZ	SD_KOD	KO_KOD	SD_VVY	KO_VVY	SD_KVY	KO_KVY	SD_DLOT	KO_DLOT	SD_KPRO	KO_KPK
1	7.118	7.183	83.803	55.439	6.168	5.905	48.886	19.629	.835	.885	16.930	20.41
2	7.141	7.394	77.681	76.289	6.199	5.536	44.934	42.443	1.287	.943	28.858	37.95
3	7.392	7.536	67.075	82.592	6.033	4.256	40.900	48.899	1.145	1.248	35.997	37.41
4	8.110	6.730	82.006	65.073	7.316	6.016	54.294	32.999	1.070	.528	22.859	19.27
5	7.679	6.364	64.821	75.020	7.174	5.255	30.158	65.508	1.069	1.121	28.678	35.30
6	8.078	7.660	80.121	57.653	7.123	2.747	21.845	61.680	.825	.775	12.733	18.62

Informacja o nowej wersji STATISTICA

Dostępna jest już wersja 5.0 programu STATISTICA. Nowa wersja została w znacznym stopniu udoskonalona i rozbudowana.

Sprawdź, proszę, czy dostępna jest nowa wersja w sekcji "What's New..." strony WWW StatSoft:

<http://www.statsoft.com>

Pełną więcej informacji zwróć się do StatSoft Polska (SD) 414151, email: statsoft@bci.krakow.pl, WWW <http://www.statsoft.com>

Nie informuj mnie więcej. Poinformuj mnie ponownie

Start | Dostępuj... | Wyrów Drukarka | Sel NIE | Waga WYŁĄCZONA | 10:30

Współczynnik korelacji liniowej Pearsona

Jedna lista zmiennych | Dwie listy zmiennych | |

Pierwsza: **WSZYSTKIE**
 Druga lista: **leak**

Korelacja:

Wyniki:
 Macierz kor. (podzielił p)
 Macierz kor. (pokaż p i N)
 Pokaż jedną tabelę wyników

Opcje:
 Użycie BD przypadkami
 Pokaż długie nazwy zmiennych
 Ograniczenia zwiększonej precyzji

Wyniki macierzy Wyniki D
 Wyniki z nazwami Wyniki z nazwami

Macierz. Skategoryzowany wykres słupkowy
 Powierz. Histogram rozkładu dwuwym.

Inne miary korelacji i odległości są dostępne w Statystyka Nieparametryczne i Analiza Skupień; wpc korelacji wiel. i cząstk. w module Regresja Wielokrotna.

Test t dla prób niezależnych (Grup)

Prz. wejściowy: Każda zmienna zawiera dane o jednej grupie | |

Zmienne (grupy):

Pierwsza lista: **SD_VROZ**
 Druga lista: **KO_VROZ**

Wyniki macierzy Wyniki D

Opcje:
 Pokaż długie nazwy zmiennych
 Test t z oddzielną oceną wariancji
 Test Levene'a jednorodności wariancji
 Brown i Forsythe'a jednorodności wariancji

Przyjęto, że każda zmienna zawiera dane dla jednej grupy. Wszystkie zmienne (grupy) z pierwszej listy zostaną porównane z każdą zmienną z drugiej listy.