

Uniwersytet Kazimierza Wielkiego
Wydział Kultury Fizycznej, Zdrowia i Turystyki

Szybkość ruchowych reakcji człowieka.

Czas reakcji i czas motoryczny w ruchach sportowca

dr.hab.prof. Sergii Iermakov

Bydgoszcz, 2014

Szybkość jest jedną z głównych cech motorycznych w dużej mierze określającą potencjał zdolności ruchowych i przygotowania sprawnościowego sportowca.

Szybkość jest cechą zbudowaną z trzech składowych czyli: **czas reakcji**, czas ruchu prostego i częstotliwość ruchów.

Każda z tych trzech składowych posiada swoje uwarunkowania, jednakże szybkość w złożonych aktach ruchowych przejawia się w postaci zintegrowanej.

Skok - maleńki Riki-Tiki-Tawi zręcznie wywinął się od jadowitych zębów strasznej żmiji. Znów skok i zwierzę jest bezpieczne. Zwinność i szybkość zwyciężyły złą siłę. Kto z nas w dzieciństwie nie zachwycał się bohaterem baśni R. Kiplinga i nie zazdrościł doskonałej reakcji mangusty - Riki-Tiki-Tawi!



A my? Jak szybko reagujemy na różnorodne bodźce – światło, dźwięk, ból, itp..?

**W wieku naukowo-technicznego
wzrostu bardzo ważne jest
opanowanie szybkiej reakcji.
Jest ona niezbędna nam do pracy,
w domu, na ulicy, w sali sportowej,
na stadionie**



Austriacki fizjolog Zygmunt Eksner, (1846 – 1926) jako pierwszy użył terminu „czas reakcji” (1873) i zastosował określenie: „...czas niezbędny do tego, żeby świadomym wizerunkiem odpowiedzieć na jakieś wrażenie.”
(cytat za Bojko 1964, str. 9)

Przytoczył przykład dokładnie wyrażony w ćwiczeniach czasu reakcji u 76-letniego starszego człowieka w okresie półrocznym:

<i>21.06.1872</i>	<i>–</i>	<i>0,9952 sek.</i>
<i>01.07.1872</i>	<i>–</i>	<i>0,3576 sek.</i>
<i>09.01.1873</i>	<i>–</i>	<i>0,1866 sek.</i>

Czas reakcji - jedna z bardzo ważnych cech człowieka. Przeważnie pod tym pojęciem rozumie się czas od momentu oddziaływania jakichś bodźców na organizm do odpowiednich dowolnych reakcji.

Na różne bodźce wpływają różne reakcje.

Najszybszą reakcją jest reakcja na dźwiękowe i czuciowe bodźce, kiedy czas odpowiedzi waha się w przedziale 105 - 180 milisekund (tysięczna część sekundy).

Czas reakcji jest to czas który upływa od momentu zadziałania bodźca (impulsu nerwowego) do momentu zapoczątkowania ruchu. Czas reakcji składa się z pięciu czasów składowych:

t1- powstanie pobudzenia w receptorze;

t2- przekazanie pobudzenia do ośrodkowego układu nerwowego;

t3- przebieg pobudzenia przez ośrodki nerwowe i uformowanie sygnału wykonawczego;

t4- przebieg sygnału z ośrodkowego układu nerwowego do mięśnia;

t5- pobudzenie mięśnia, zmiana jego napięcia i zapoczątkowanie ruchu;

$$\mathbf{t=t1+t2+t3+t4+t5}$$

$$t=t1+t2+t3+t4+t5$$

t1 jest czasem podlegającym wytrenowaniu do pewnego stopnia i w dużej mierze zależy od umiejętności koncentracji uwagi.

t2 wiąże się ze względnie stałą prędkością przewodnictwa nerwów czuciowych i nie mamy na niego żadnego wpływu (uwarunkowania genetyczne)

t3 zależy od poziomu zaawansowania zawodnika, czas ten jest najdłuższą i najbardziej zróżnicowaną składową czasu reakcji. W bardzo wielkim stopniu jest on uzależniony od poziomu przyswojenia zadania ruchowego, poprawnej techniki jego wykonania a co się z tym wiąże, doskonałej koordynacji ruchowej. Parametr ten podlega wytrenowaniu.

t4 podobnie jak t2 nie podlega wytrenowaniu i jest wielkością stałą, związaną z szybkością przewodzenia we włóknach ruchowych, która wynosi ok 60-120 m/s, zależy od ich grubości. Prędkość ta zmienia się wraz z wiekiem i najkorzystniejsza jest między 9 a 28 rokiem życia.

t5 jest to czas pobudzenia mięśnia prowadzący do zmiany jego napięcia i rozpoczęcia ruchu. Wiąże się on m.in. z siłą mięśnia, kurczliwością włókien mięśniowych oraz właściwą koordynacją pracy mięśni. Na ten parametr też możemy wpływać odpowiednio zaprogramowanym treningiem.

Na wzrokowe sygnały odpowiedź przeważnie uzyskujemy w czasie 150 - 225 milisekund. Właśnie wzrokowo - motoryczne reakcje są najbardziej znaczące, przecież wiadomo że 90% informacji z zewnętrznego świata trafia do naszego mózgu przez organy wzroku.



Bartosz Kurek 3rd meter Attack Brazil- Poland.00.avi.mp4



Brazil's libero Fabiana Oliveira uses her foot to keep the ball alive. Brazil would win the point, but lose the match to South Korea.

Powtórzenie, gif



volley-czas-reakcji-1.mp4

Brazil's libero Fabiana Oliveira uses her foot to keep the ball alive. Brazil would win the point, but lose the match to South Korea.

Powtórzenie, gif



volley-czas-reakcji-1.gif

Do połowy XIX wieku
przyjęte było rozumowanie,
że impulsy nerwowe poruszają
się w organizmie człowieka
z prędkością światła

(za I. Muller i inni)



Niemiecki psychofizjolog German Gelmgolc udowodnił zwrotnie, że prędkość przekładana na wzbudzenie w centralnym układzie nerwowym człowieka jest niewielka (33,9005 m/s). Czym bliżej znajduje się bodziec od centrum mózgu, tym czas reakcji człowieka jest mniejszy (tab).

Tabela. Wskaźniki czasu reakcji (sek.) na bodziec elektryczny (równomiernym słabym prądem na rękę i twarz), (za G. Gelmgolc).

Badania	Przy bodźcu ręki	Przy bodźcu twarzy
Początkowe	0,13524	0,12040
Późniejsze	0,12776	0,11320
	0,12495	0,11320

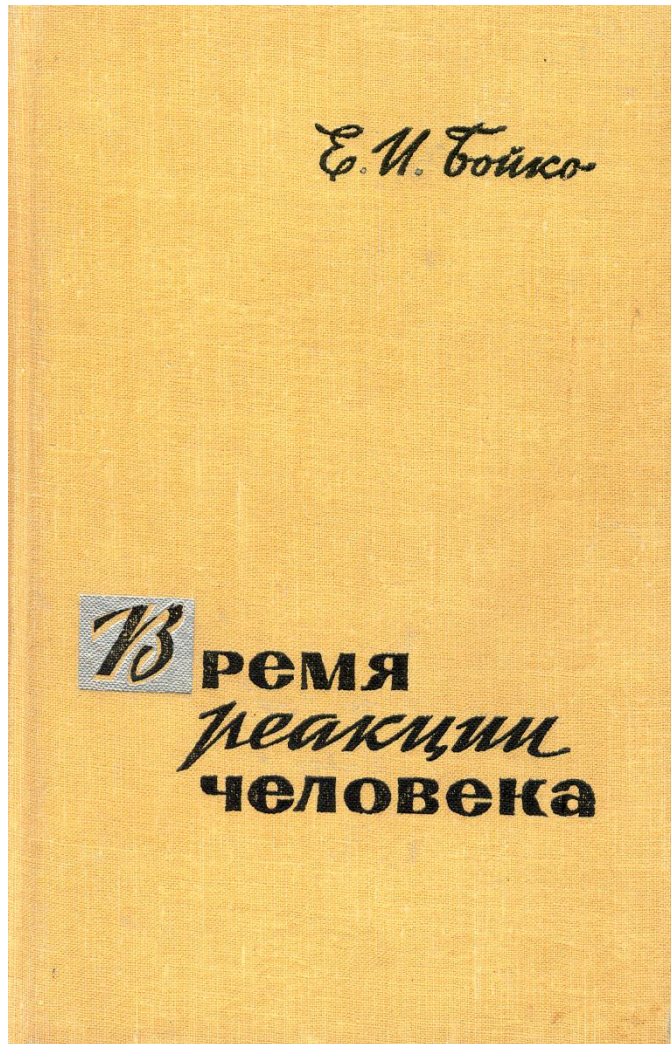
* Gelmgolc G. Szybkość rozprzestrzeniania się pobudzenia nerwowego. Seria „Klasyka przyrodoznawstwa”. Moskwa. Tom 6, 1923

Trzy naukowe dowody wyników badań czasu reakcji (za Kries, Auerbach 1877):

- 1) Pod wpływem treningu czas reakcji skraca się i stabilizuje.
- 2) Skrócenie czasu reakcji jest szczególnie widoczne w pierwszych dniach ćwiczeń.
- 3) Czas reakcji poddaje się wpływowi ćwiczeń w mniejszym stopniu, niż czas reakcji różnicowania.

* Kries J., Auerbach F. (1877) Die zeltbarer einfachsten psychischer Vorgänge. Arch. Anat. Physiol.

Bojko E. I. (1964) Czas reakcji człowieka. Moskwa.
Medycyna. 440 str.



- Badania, analiza i ocena mechanizmów czasu reakcji człowieka z punktu widzenia neurofizjologii i neurocybernetyki.
- Badania zależności czasu reakcji człowieka od czynników: treningowych, płci, wieku, pracy, różnego rodzaju innych wpływów na organizm (np. stresu).
- Charakterystyka wybranych przyborów naukowych do badań czasu reakcji człowieka

Naukowy instrument do pomiaru czasu reakcji i czasu różnicowania ruchów (Meszczeriakow* 1954)

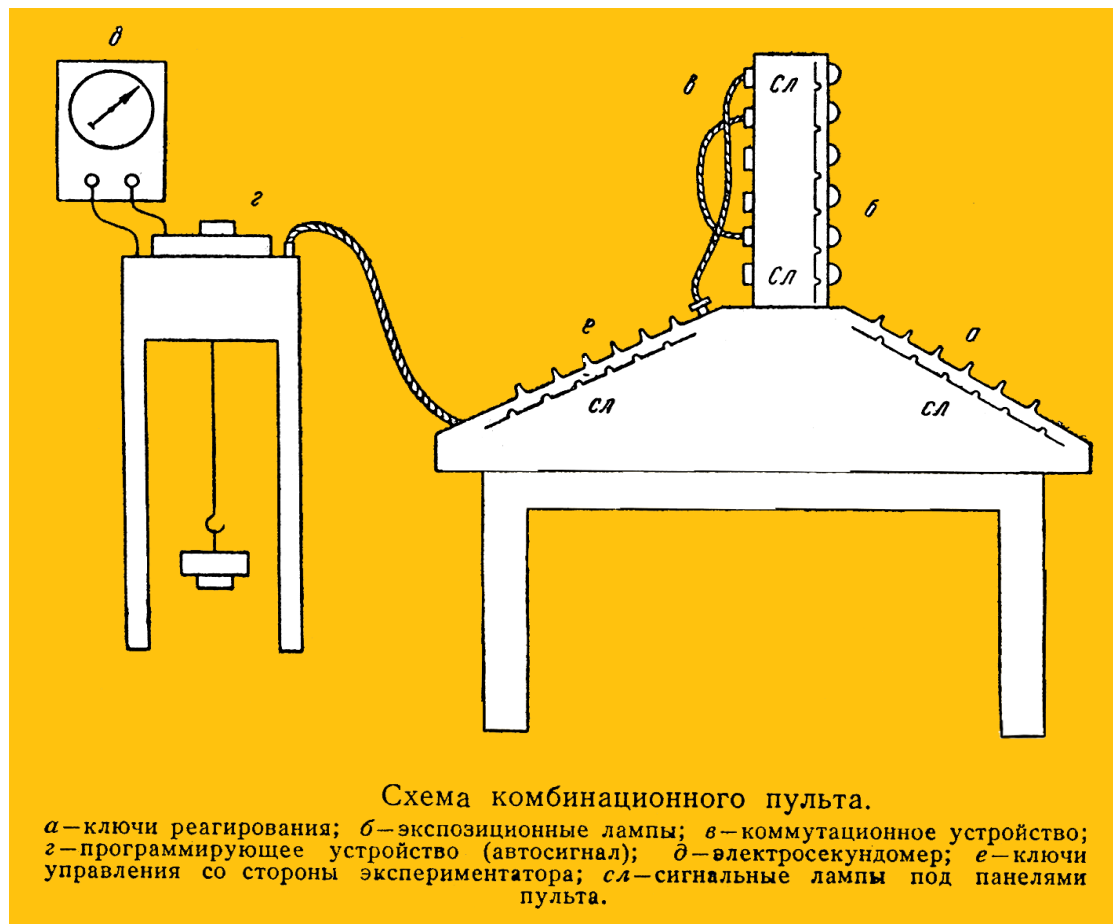
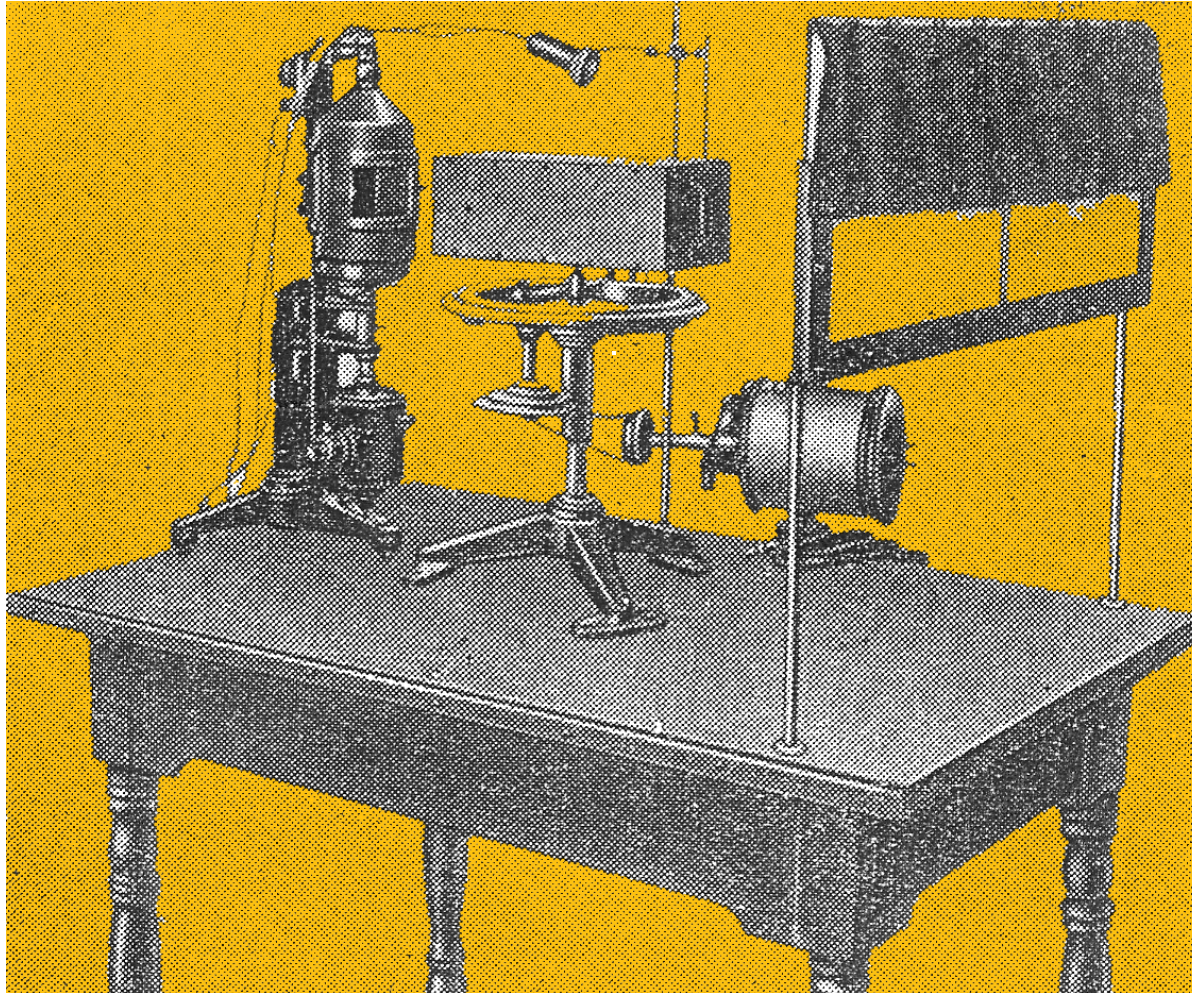


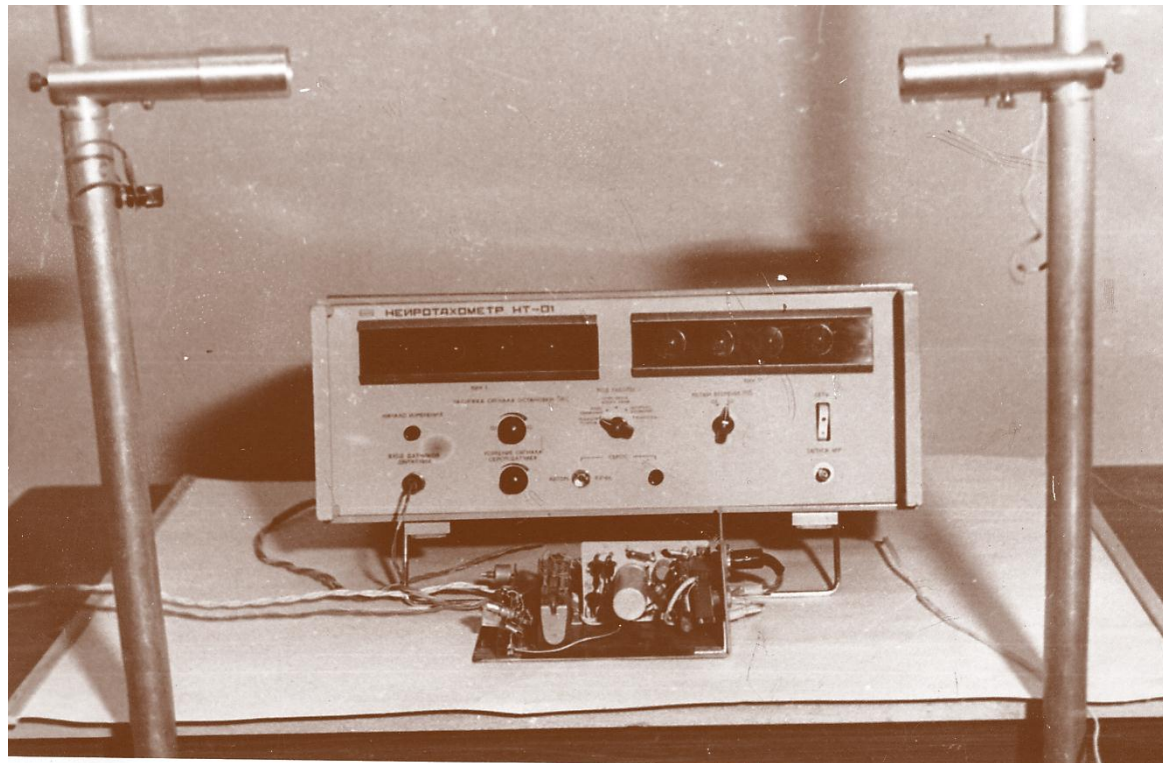
Схема комбинационного пульта.
а—ключи реагирования; *б*—экспозиционные лампы; *в*—коммутационное устройство;
г—программирующее устройство (автосигнал); *д*—электросекундомер; *е*—ключи
управления со стороны экспериментатора; *сЛ*—сигнальные лампы под панелями
пульта.

* Meszczeriakow A. I. (1954) *Журнал высшей нервной деятельности*, IV, 4

Naukowy instrument do pomiaru czasu postrzegania (Hazelhoff, Wiersma 1925)



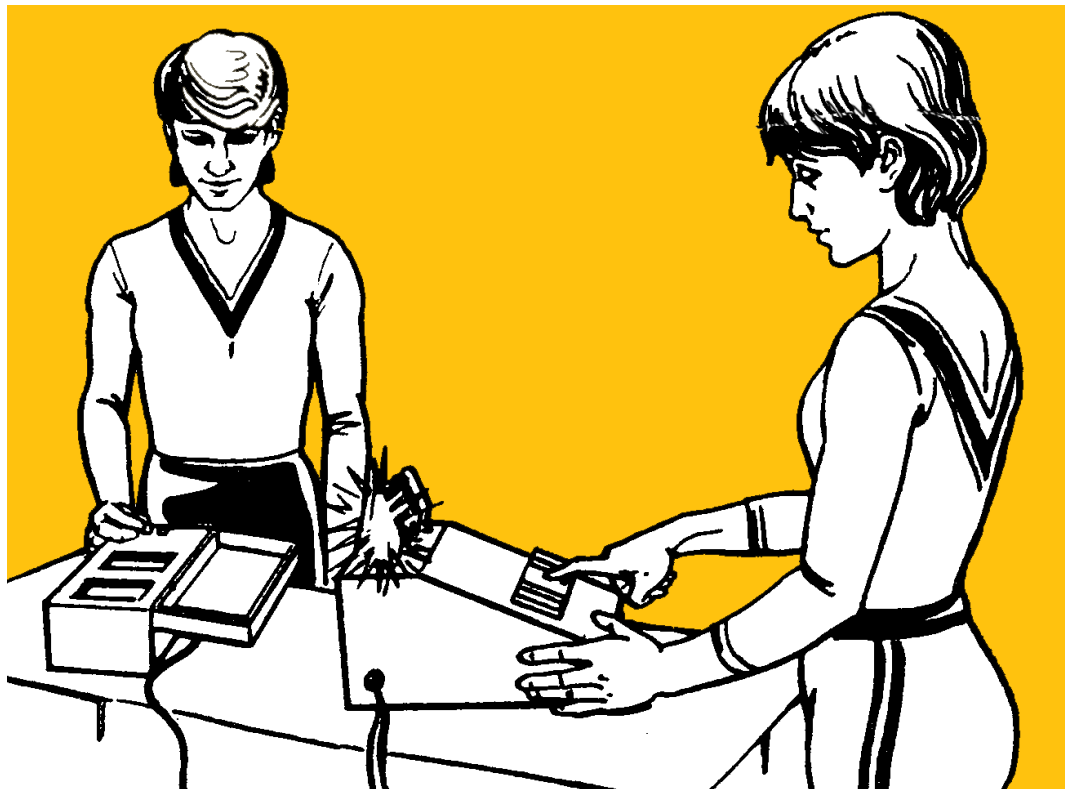
Naukowy instrument do pomiaru czasu reakcji i czasu motorycznego Niejrotachometr (Silczenko* 1976)



* Silczenko B. G. (1976) Gimnastyka Sportowa. Kijów. Zdrowie

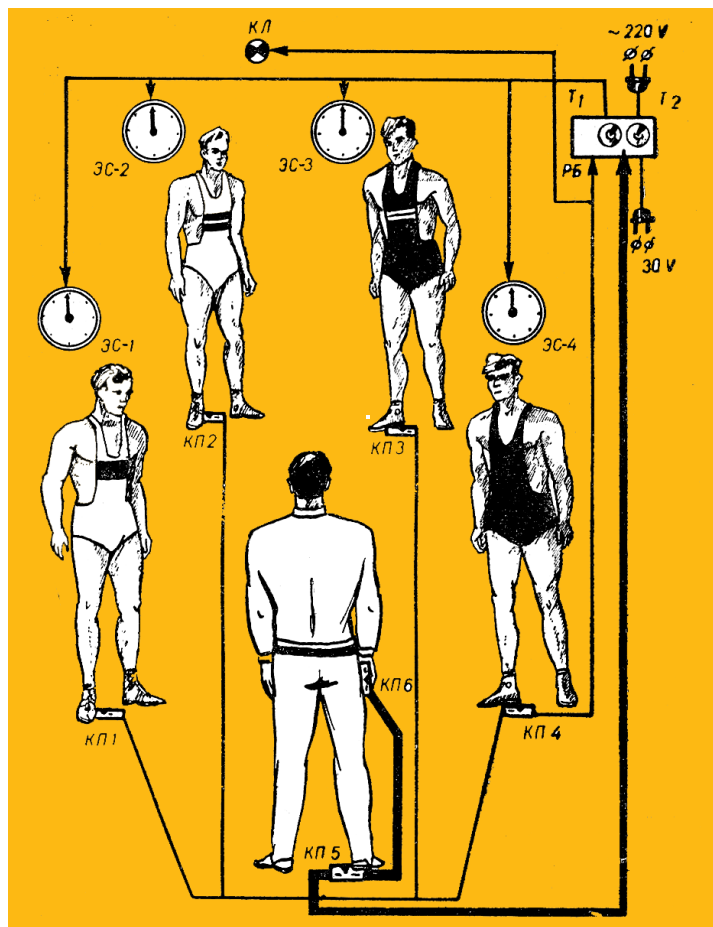
Naukowy instrument do pomiaru czasu reakcji i czasu motorycznego

Chronorefleksometr (Bołoban* 1988)



* Bołoban W. N. (1988) Akrobatyka Sportowa. Kijów. Wyższa szkoła, str. 153

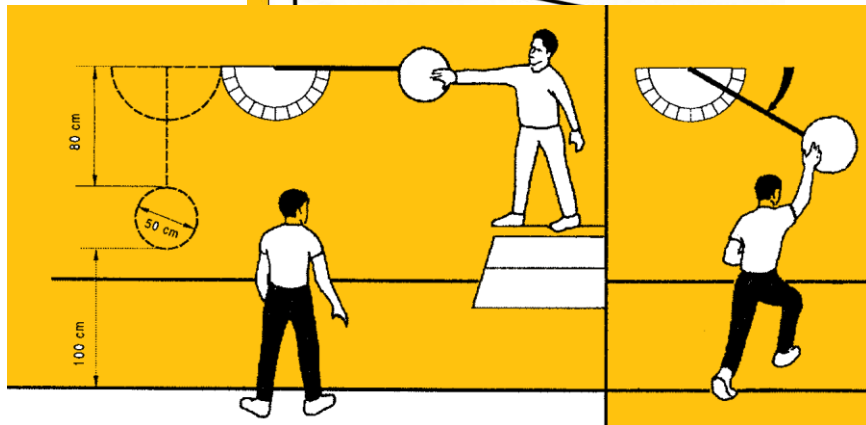
Reakcjometr zapaśnika (Nakutnyj* 1977)



* Nakutnyj I. D. (1977) Techniczeskije sredstva w sporte. Kijów. Zdrowie, str. 29 - 31

Testy do oceny zdolności szybkiej reakcji (Raczek, Mynarski, Ljach* 1998)

Tapping
płaski



Zatrzymanie opadającej tarczy



Chwył
piłeczki
Ditricha

wykonać

* Raczek J., Mynarski W., Ljach W. (1998) Teoretyczno-empiryczne podstawy kształtowania i diagnozowania koordynacyjnych zdolności motorycznych. Katowice AWF, str. 134 - 150



złożona reakcja różnicowania

testy-czas reakcji-min.mp4

...Psychofizjologiczne laboratorium.



wykonać

Poniższy test pozwala zmierzyć średni czas reakcji na bodziec świetlny.

By przeprowadzić test, wykonuj instrukcje wyświetlane w środkowym polu.

Czas reakcji mierzony jest od chwili pojawienia się światła.
Reakcją może być kliknięcie w guzik myszy, poruszenie kursorem lub wciśnięcie dowolnego klawisza na klawiaturze.



test 1/4

wprowadź kursor w pole

Wskaźniki modelowe – 140-160 msek.
Do 200 msek. – dobrze
Do 250 msek. – zadowalająco
Do 250 msek. – słabo
(wykonać 4 razy – średnia arytmetyczna)

Czas Reakcji - Test.htm



wykonać

reaction time trainer

this trainer is intended to show you how fast you react.

the game is simple. you wait until the dot changes colour and click anywhere on the screen as quickly as possible. the computer will record your average reaction time over 5 attempts.

when you're ready, click below to play...

play now

Sygnał! Odpowiedź zajęła 190 milisekund. Jeszcze raz sygnał - odpowiedź, i tak 4razy. Następnie wylicza się średnią wielkość - to znaczy szybkość wzrokowo - motoryczną reakcję (jej ukryty okres).

Specjaliści określają, że rezultaty mniejsze od 200 milisekund są dobre; 200-250 milisekund - wskaźnik średniej szybkości reakcji, wyżej niż 250 milisekund - świadectwo opóźnionej reakcji.

U **sportowców - olimpijczyków** ukryty okres wzrokowo - motorycznej reakcji równa się **140-160** milisekundy.

reakcją na dźwiękowe bodźce (słuchowo – motoryczna reakcja)



wykonać

nazwisko
imię
wiek
start(Enter)

Вимірювання латентного періоду простої слухо-моторної реакції

Особисті дані:

Дата: 13 октября 2013 г.

Тип погоди: 1-й тип

Прізвище:

Ім'я:

Вік:

Час реакції:

Пуск (Enter) Стоп (Enter)

Закрити

stop(Enter)

zamknąć



Простая реакция на световое воздействие prostą reakcja na światło



Простая реакция на звуковое воздействие prostą reakcja na dźwięk



Сложная реакция различения złożona reakcja różnicowania



Теппинг-тест Tapping test



Воспроизведение заданного интервала времени Interwał czasowy: reprodukcja



Сокращение заданного интервала времени наполовину Interwał czasowy: reprodukcja 1/2



Воспроизведение заданного интервала времени по звуку Interwał czasowy: reprodukcja przez dźwięk



Сокращение заданного интервала времени наполовину по звуку Interwał czasowy: reprodukcja przez dźwięk 1/2



Назад

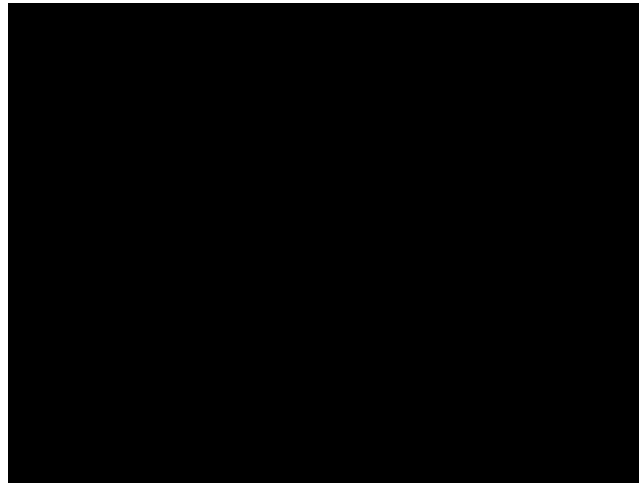
Z psychofizjologicznego laboratorium przejdziemy w myśli na stadion. Sprinterzy zamarli na starcie, czekają na wystrzał startera, żeby momentalnie zerwać się z bloków startowych i jak wicher przemieścić się po bieżni. Wszystkie działania sportowca są zaprogramowane i wcześniej znane, za wyeliminowanie jednego - w jakim momencie zabrzmi wystrzał z pistoletu startowego. Sygnał - odpowiedź! – słuchowo-motoryczna reakcja sportowca



100M_1

200M_1

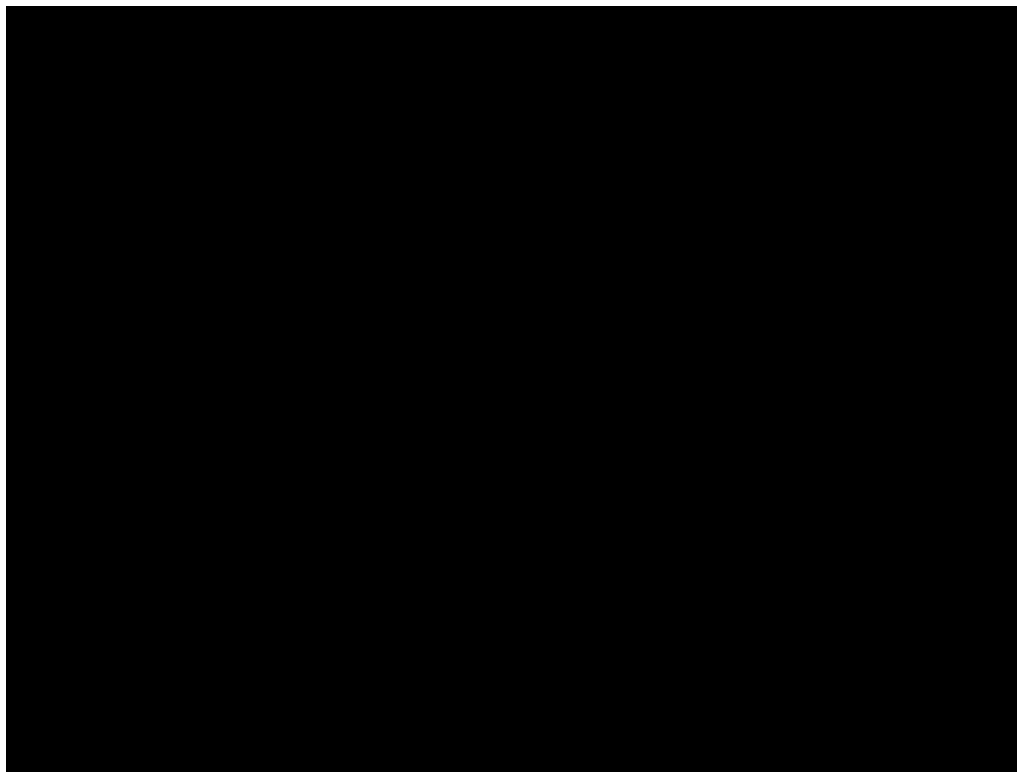
Mecz hokejowy. Jedna drużyna posiada ilościową przewagę, jej gracze nieustannie „ostrzeliwiają” bramkę przeciwnika. Jednakże bramkarz precyzyjnie działa, z dużą wirtuozerią wybija krążek, lecący na niego z różnych stron. Tak objawia się reakcja wyboru



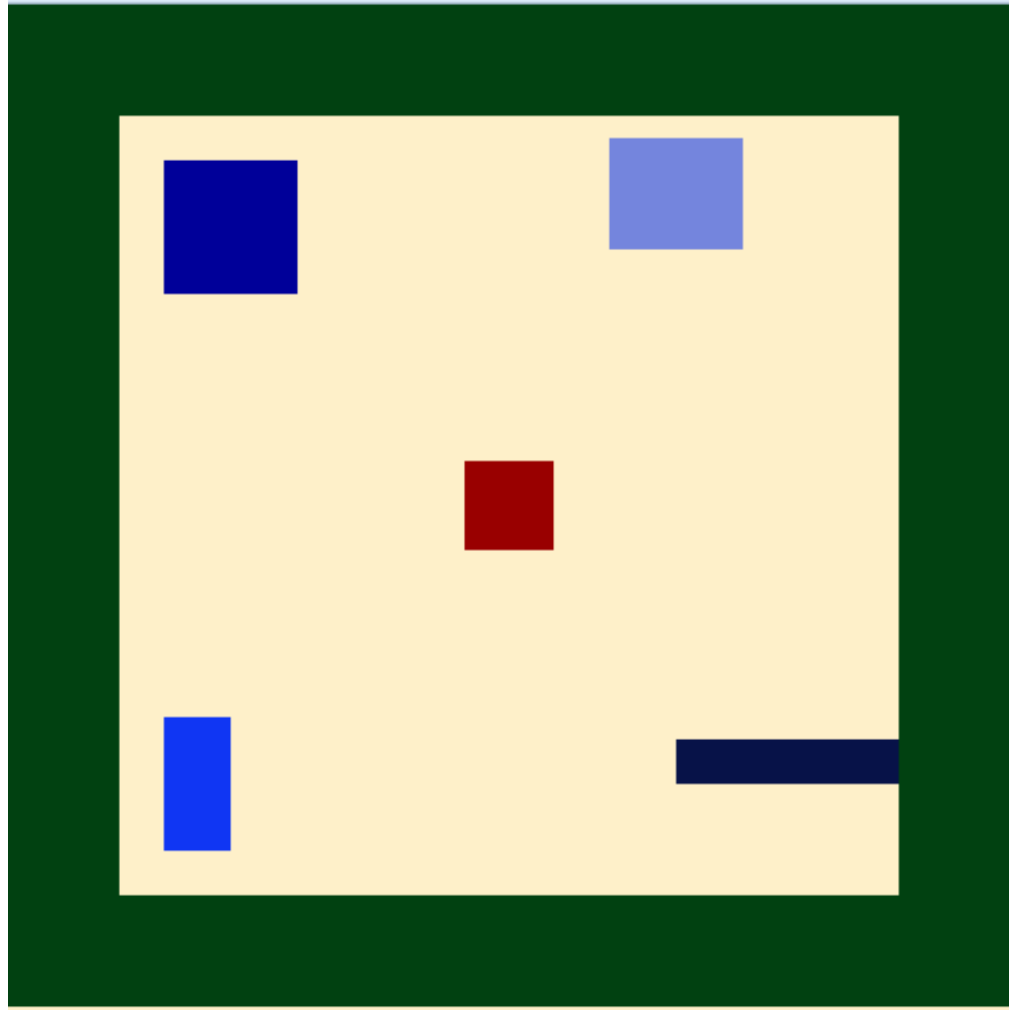
Crosby No-Goal

Inna sytuacja. Futbolista szybko przebiega po skraju boiska, naprzeciw niego wybiega napastnik: pozorny zamach, fałszywy ruch. Poddać się fortelowi przeciwnika - znaczy przepuścić gracza do bramki. Reagować lub nie reagować?

W procesie złożonych reakcji zwiększa się czas analizy i przyjęcia rozwiązania, co wskazuje na spowolnienie zawierających odpowiedź działań



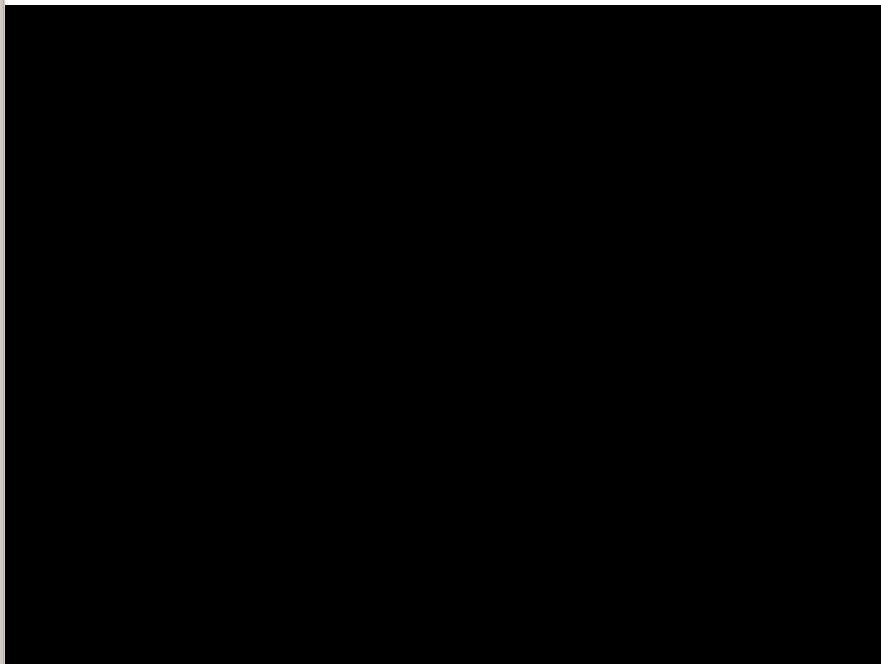
reakcja wyboru



**Wykonać
test**

A w siatkówce? Przebicie - gracz unosi się nad siatką, ocenia trajektorię lotu piłki, w odpowiednim momencie mocno uderza w niego. Zdobywa punkt: piłki przeciwnicy nie mogli przyjąć.

Reakcja na poruszający się obiekt - czwarty typ wzrokowo - motorycznych odpowiedzi.



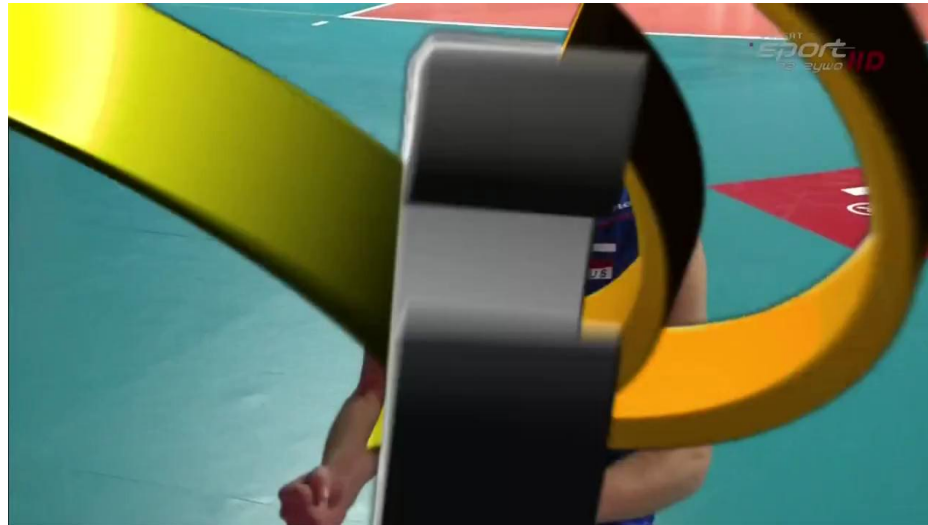
Giba defense-volley



FABI DEFENDE

в сеткѡвце?

Реакция на порущающу сѧ обект



Rus-Ita-время реакции-либеро страховка от блока.mp4

trzeba nacisnąć



Wykonać
test

Throwing a package from an airplane

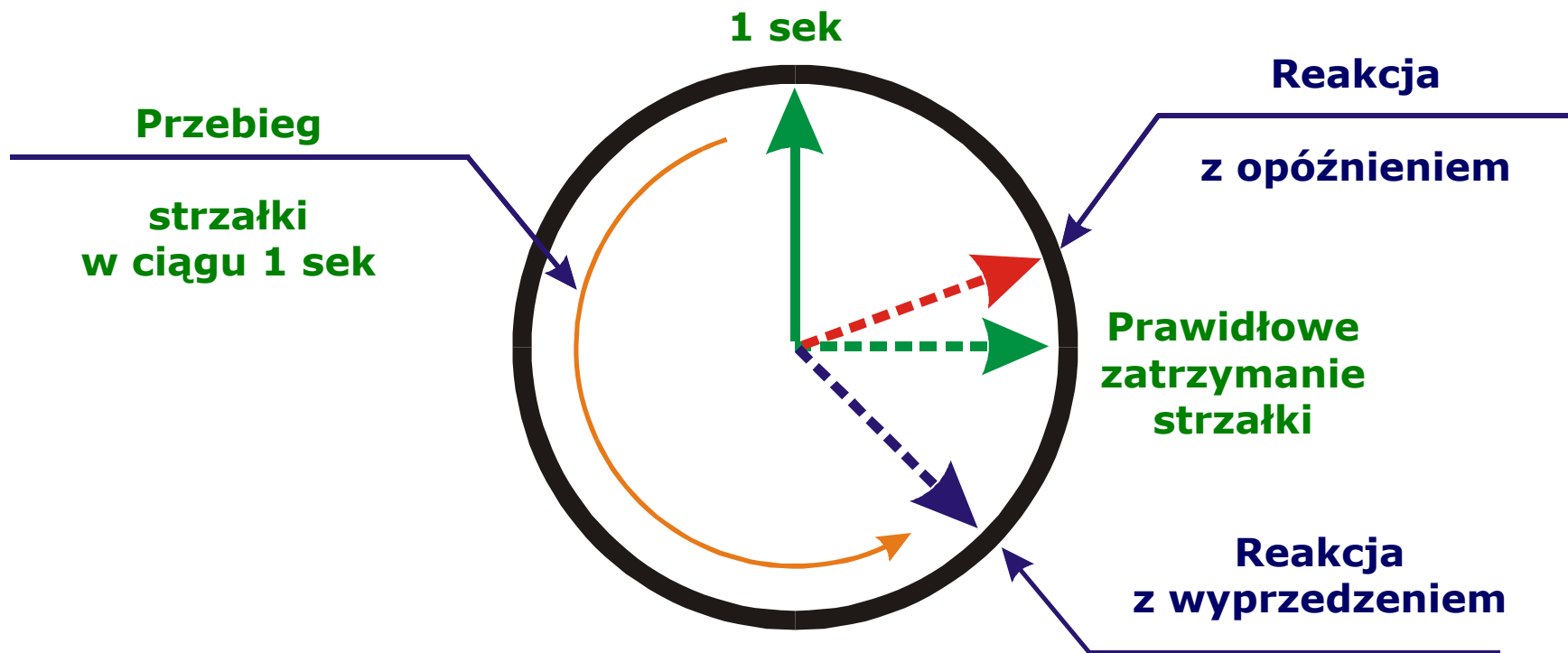
As seen from the island | Release the package | Non plane

Show trajectory Show velocity Slow motion Air friction

Flight altitude (m) =	420	Simulation time (s) =	11,00	Distance to island (m) =	250,00
Plane velocity (m/s) =	50	Fall duration (s) =	3,75	Gravity (m/s ²) =	9,8

Czas reakcji na ruchomy obiekt

Po serii powtórzeń wyjaśnia się, jakie reakcje - wyprzedzające lub opóźniające - przeważają u badanego i jaka średnia wielkość odchylenia występuje w tę lub inną stronę



Interwał czasowy: reprodukcja

Interwał czasowy: reprodukcja



0'08

Kliknij na okienku stoper: rejestrowania - interwał czasu:

Szybkość ruchowych reakcji człowieka. Czas reakcji i czas motoryczny w ruchach sportowca. dr.hab.prof. Sergii Iermakov

Siatkówka - zdolności koordynacyjne, szybkościowe w grupie 15-letnich siatkarek:

zdolności koordynacyjne: czas reakcji prostej na bodziec wzrokowy, czas reakcji złożonej na bodziec wzrokowy, koordynację wzrokowo-ruchową, orientację przestrzenną - postrzeganie, podzielnosc uwagi (Klocek i wsp. 2002).

zdolności szybkościowe: częstotliwość ruchów ramienia (zmodyfikowany test "plate tapping" wg Żaka 1991),

Tabela. 1. Charakterystyki statystyczne mierzonych parametrów w grupie eksperymentalnej (E) i porównawczej (P), w badaniu 1 i 2.

Parametry	M gr. E	SD gr. E	t-Stud. gr. E ¹ po redukcji	M gr. P	SD gr. P	t-Stud. gr. P
Wiek [lata]	15	0,6		18,5	1,2	
Wysokość ciała [cm]	171,0	6,2		168,7	3,5	
Zasięg ramienia [cm]	225,4	5,5		222,4	5,3	
Masa ciała [kg]	56,7	3,7		60,0	2,6	
Wskaźnik smukłości	44,53	1,11		43,10	0,90	
Czas reakcji prostej [s] ²						
Bad. 1.	0,249	0,028		0,237	0,017	
Bad. 2.	0,237	0,027	3,55*	0,233	0,016	3,47*
Czas reakcji złożonej [s] ²						
Bad. 1.	0,437	0,054		0,417	0,039	
Bad. 2.	0,406	0,047	3,74*	0,420	0,043	0,33
Wskaźnik koordynacji wzrokowo-ruchowej [s] ²						
Bad. 1.	82,4	5,9		77,4	6,9	
Bad. 2.	77,6	5,7	3,36*	76,3	7,3	1,33
Wskaźnik podzielnosci uwagi [% max]						
Bad. 1.	63,3	14,4		67,4	15,2	
Bad. 2.	71,6	14,9	5,28*	68,0	12,8	0,30
Wskaźnik orientacji przestrzennej [% max]						
Bad. 1.	57,6	10,3		54,9	4,0	
Bad. 2.	61,3	9,7	3,35*	56,0	4,5	1,00
Wskaźnik częstotliwości ruchów ramienia [s] ²						
Bad. 1.	6,91	0,61		6,49	0,45	
Bad. 2.	6,33	0,40	3,86*	6,36	0,23	1,36

Klocek T., Bodzeta M., Spieszny M. 2005. Efekty stosowania ćwiczeń kształtujących zdolności koordynacyjne w grupie 15-letnich siatkarek. W: Turowski K., Spisacka S. (red.) Promocja zdrowia w hierarchii wartości. Annales Universitatis Marie Curie-Skłodowska, Vol. LX, Suppl. XVI, Sectio D, Lublin.

Siatkówka - zdolności koordynacyjne, szybkościowe

Badaniom poddano 81 trenujących zawodników z reprezentacji Polski juniorów (do lat 16, do lat 18 i do lat 20)

Tabela 1. Średnie i odchylenia standardowe parametrów testowanych w grupach badanych siatkarzy

Parametry	Drużyny	Kadra do lat 16 N=12	Kadra do lat 18 N=12	Kadra do lat 20 N=17	Drużyna ligi 1B N=11	Drużyna ligi 2. nr 1 N=8	Drużyna ligi 2. nr 2. N=10	Drużyna ligi 3. studenci N=11
Age [years]	M	15,9	17,7	19,4	23,7	27,0	26,0	23,7
Wiek [lata]	SD	0,42	0,34	0,50	3,38	4,50	5,60	5,64
Body height [cm]	M	194,6	196,4	197,0	191,6	189,6	189,4	185,1
Wysokość ciała	SD	7,15	4,70	5,39	6,30	5,40	5,89	7,86
Slenderness ratio [ID]	M	45,2	45,0	44,0	42,8	42,5	42,6	42,2
Współczynnik smukłości	SD	1,57	0,93	0,83	0,79	1,29	0,86	1,76
Body mass [kg]	M	80,3	83,4	90,0	90,2	89,0	88,3	84,7
Masa ciała	SD	9,23	5,97	7,72	7,91	9,51	10,70	6,11
Reaction time (simple) [s/100]	M	24,5	22,0	23,4	19,8	22,4	20,6	19,2
Czas reakcji prostej	SD	2,34	1,07	1,50	1,57	2,41	1,07	1,86
Reaction time (complex) [s/100]	M	40,3	31,8	34,5	34,3	34,4	33,6	35,9
Czas reakcji złożonej	SD	2,89	5,51	2,40	3,45	2,58	3,20	8,09
Orientation index [%]	M	73,5	69,5	69,6	67,4	68,9	66,6	70,1
Wskaźnik orientacji	SD	10,76	4,70	8,73	11,20	9,77	8,15	8,43
Divisibility of attention index [%]	M	76,8	78,3	77,4	71,1	71,9	78,8	73,7
Wskaźnik podzielności uwagi	SD	10,90	11,13	11,61	16,90	15,51	13,72	13,30
Arm-eye coordination index [s]	M	69,5	67,4	68,4	70,0	66,6	66,4	71,6
Wskaźnik koord. wzrok. - ruch.	SD	3,76	4,40	4,40	6,31	2,93	4,66	6,60
Hand plate tapping [s]	M	5,2	5,1	5,3	5,0	5,1	4,9	5,4
Częstotliwość ruchów ramienia	SD	0,42	0,25	0,40	0,56	0,37	0,42	0,47
Reach to spike [cm]	M	326,3	334,2	336,0	330,4	320,6	323,4	317,1
Zasięg w ataku	SD	8,94	6,74	10,61	6,65	12,15	7,93	13,35
Vertical jump [cm]	M	70,8	77,5	74,9	77,0	72,4	75,6	72,4
wyskok pionowy	SD	5,13	7,22	6,04	5,62	7,71	4,77	7,21
2kg ball throws [m]	M	11,3	12,8	13,6	15,0	13,9	13,7	12,9
Rzut piłką lekarską	SD	1,42	1,46	0,99	1,44	2,32	2,81	1,69
10x3m run [s]	M	10,3	9,5	9,7	9,4	9,8	9,4	9,5
Bieg ze zmianą kierunku	SD	0,70	0,65	0,52	0,52	0,31	0,73	0,69

Zmierzono i obliczono poziom następujących parametrów:

- podstawowych cech somatycznych (wysokość, masa ciała, wskaźnik smukłości),
- zdolności koordynacyjnych testem komputerowym Klocka i wsp. (2002) (reakcja prosta i złożona, orientacja, podzielność uwagi, koordynacja wzrokowo-ruchowa),
- szybkości ruchów i mocy mięśniowej testami pośrednimi (tapping ręką, zasięg w ataku, wyskok pionowy, rzut piłką 2kg, bieg 3x10m).

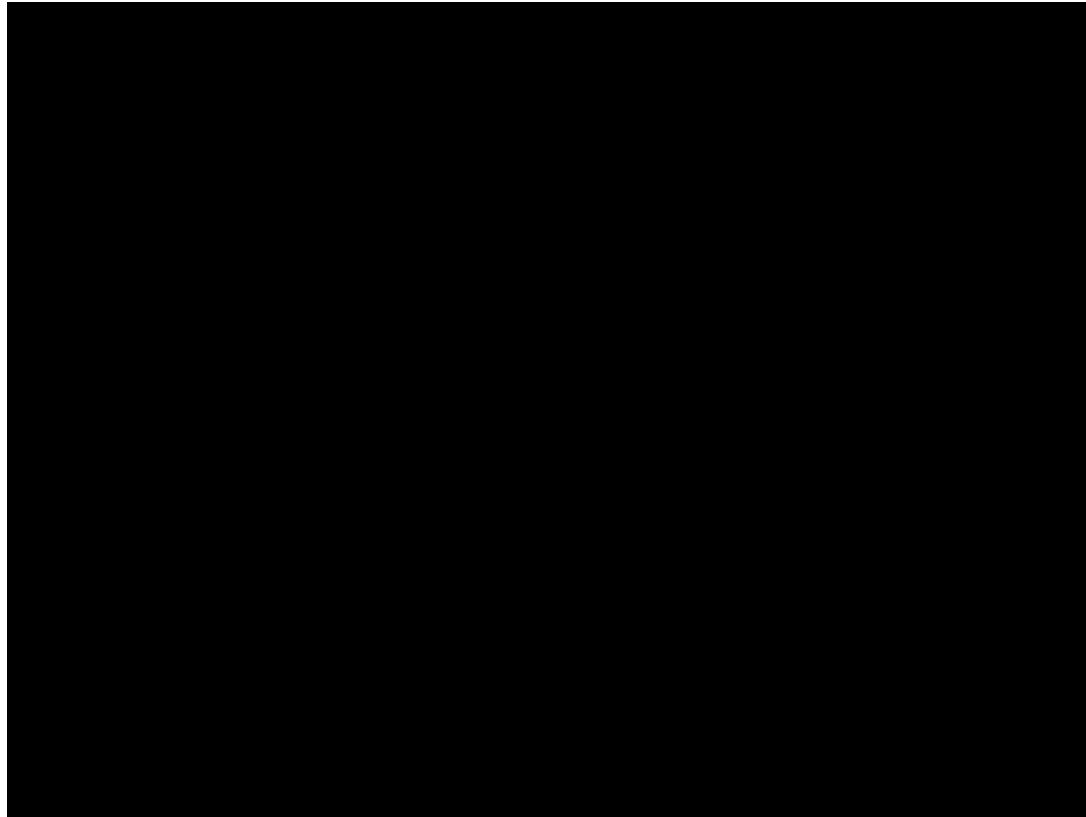
Tomasz Klocek, Michał Spieszny, Maciej Szczepanik
Katedra Teorii i Metodyki Gier Sportowych i Rekreacyjnych AWF w Krakowie

Funkcja siatkarza na boisku a poziom wybranych parametrów somatycznych, koordynacyjnych i mocy mięśniowej

Dobra reakcja jest niezwykle nie tylko dla sportowca, ale także dla dowolnego pracownika współczesnego przemysłu.

Właśnie dlatego wszyscy szeroko stosują rozmaite psychofizjologiczne badania wykorzystywane w procesie profesjonalnej orientacji i profesjonalnego naboru.

Test Psychologiczny - 1



TEST PSYCHOLOGICZNY

Test Psychologiczny - 2

Generator tablic Schultza do wyszukiwania kolejnych liczb



Wykonać test

Znajdź : 1

22	19	13	8	24
25	17	16	12	20
6	15	1	5	9
7	23	2	10	3
14	11	21	18	4

Czas : 0 Krok : 1 / 25

Liczba wierszy : 1 2 3 4 5
Liczba kolumn : 1 2 3 4 5

Najlepszy wynik dla wybranej konfiguracji

Ustaw preferowaną ilość kolumn i wierszy. Skoncentruj wzrok na środku tabeli. Wyszukaj liczby w rosnącej kolejności. Nie przesuwaj wzroku. Sprawdź swój czas. Naciśnij aby rozpocząć grę.

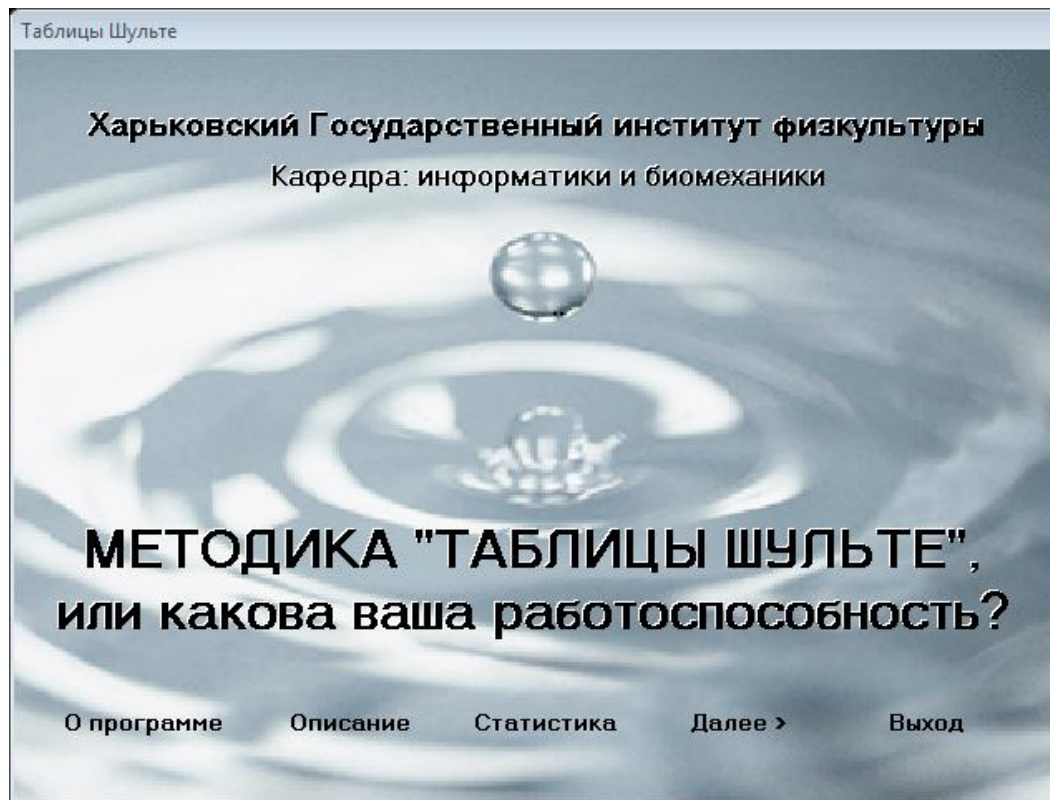
Na dole strony wyświetlane są najlepsze wyniki. Spróbuj wypełnić całą tablicę wyników w jak najlepszym czasie.

Generator Tablic Schultza daje możliwość dynamicznej zmiany zawartości tablic, a szukanie kolejnych liczb na czas w tablicy Schultza pozwala w przyjemny sposób trenować pole widzenia.

Norma - 30-50 sekund na 1 tabela

Efektywność (EP)	Poziom: (czas przygotowania do pracy głównej)	Stabilność psychiczną (SP)
$EP = (T_1 + T_2 + T_3 + T_4 + T_5) / 5$, T_i – czas: praca z i-tabela.	$SV = T_1 / EP$	$SP = T_4 / EP$
Norma: 30-50 sekund na 1 tabela	<1 – dobre.	<1 – dobre.
EP=	SV=	SP=

Test Psychologiczny - 2



TEST PSYCHOLOGICZNY - 2

Doświadczeni specjaliści przeanalizowali psychofizjologiczne (psychomotoryczne) wskaźniki, nie tylko wyrażają swoje zdanie o zdolnościach tego lub innego człowieka, ale i pomagają mu prawidłowo wybrać zawód, a także dyscyplinę sportową.

Należy wyjaśniać, jakie jest to ważne; przede wszystkim dla dzieci, młodych ludzi, wybierających sobie drogę życia, twórczości, sportu.

**Przede wszystkim należy
odpowiedzieć na pytanie, od
czego zależy szybkość reakcji?**

**Przypomnimy krótko o
niektórych fizjologicznych
mechanizmach.**



film_skokdowody2_1

Dowolny bodziec postrzega odpowiednimi organami czuć.

Od receptorów (peryferyjnych czuciowo-nerwowych zakończeń) nerwowe impulsy docierają do kory mózgowej, gdzie sygnały rozpoznają, klasyfikują, oceniają ich znaczenie dla danej sytuacji.

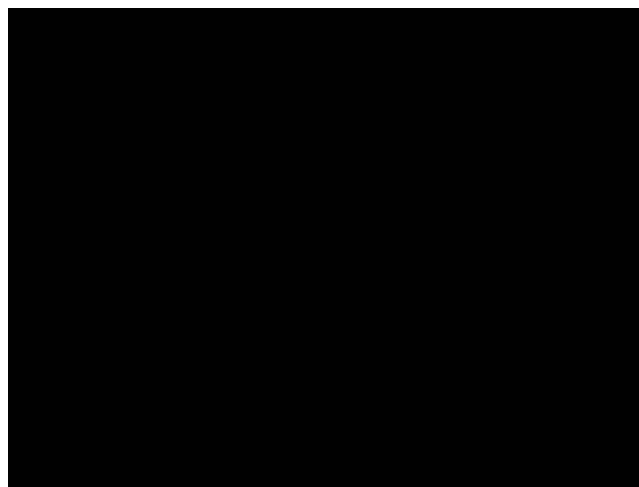
Potem do procesu włącza się motoryczne części kory, i natychmiast należą konkretną ruchową odpowiedź

Naturalne, że na każdym z tych etapów zachodzi określone czasowe zatrzymanie.

I tak, przy naturalnej reakcji na światło, czas który waha się w przedziałach od 150-225 milisekund, do 60 milisekund schodzi na to, żeby na siatkówce oka fotochemiczne procesy przeobraziły się w nerwowe impulsy.

Ich obróbka w korze mózgowej zajmuje do 60 milisekund.

Pozostały czas traci na bezpośrednią ruchową odpowiedź.



jump-woda

Stabilna jest nasza reakcja?

Nie, ona jest zmienna.

Najlepsze wskaźniki dają się zauważyć, jak to przyjęto mówić, w stanie wysokiej zdolności do pracy.

Działania zmęczonego człowieka, z reguły, są spowolnione.

I jeśli na szybkości nie złożonych wzrokowo-motorycznych reakcji wskazuje mniejszą, to szybkość złożonych wzrokowo-motorycznych reakcji, które spowalniają się bardzo wyraźnie, wzrasta przy tym ilość błędnych działań.

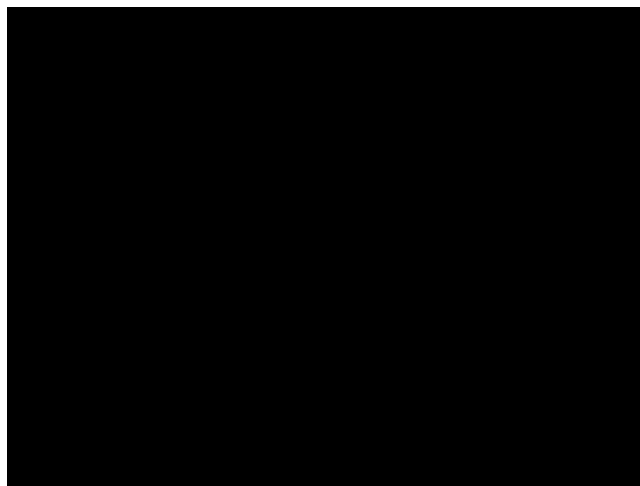
Duże znaczenie ma także stan psychiczny człowieka.

Negatywne emocje prowadzą do przedłużenia wszystkich kierunków reakcji, a pozytywne emocje, na odwrót, przyspieszają je.

Najbardziej wysoka szybkość odpowiedzi obserwowana jest w wieku 18-40 lat; z wiekiem spowalnia się.

Ustalono, że najszybsze ruchowe odpowiedzi, przy pozostałych równych warunkach, rejestruje się w połowie dnia.

Spowalniają się także reakcje pod wpływem alkoholu, nikotyny.



karate-pokaz v Kremle, 5 min.

Można i samodzielnie ocenić swoją reakcję. Jest kilka nie złożonych sposobów. Jednakże oceny reakcji będą przybliżone.

1. Wziąć do lewej ręki nieduży płaski przedmiot, na przykład, klucz od zamka. Rozwierając palce dłoni wypuścicie klucz, a prawą ręką postarajcie się go chwycić. Jeżeli z 10 prób uda się Wam nie mniej niż 7 x, reakcja jest u Was bardzo dobra.

2. Utrudnijcie zadanie: wypuszczajcie klucz z rąk z zamkniętymi oczami, a jak tylko zacznie upadać - otwórzcie oczy. Jeżeli udało się Wam chwycić klucz 5-6 razy z 10 prób, świadczy to o bardzo dobrej reakcji.

3. Niech Wam pomocnik niespodziewanie rzuca klucz, wypowiadając przy tym określone słowa - sygnały. Jeżeli wypowiada słowo „raz” - Wy chwytacie klucz, jeżeli wypowiada słowo „dwa” - nie chwytacie klucza. W ten sposób sprawdzacie reakcję różnicowania.

4. Dalsze rozwinięcie wariantu trzeciego. Przy sygnale „raz” Wy powinniście chwycić klucz lub dotknąć go prawą ręką, a przy sygnale „dwa” - lewą ręką. Tak ocenia się reakcję wyboru.

Jeżeli we wszystkich przypadkach (warianty 3 i 4) Wy osiągniecie sukces nie mniejszy jak w 50% prób, znaczy to, że posiadacie dobrą reakcję.

Jeżeli osiągnane przez Was rezultaty są niższe niż 50%, to pomyślcie, dlaczego tak się wydarzyło i postarajcie się poprawić swoją reakcję.

Z praktyki sportowej wiadomo, że środkiem, optymalizującym szybkościowe wartości, jest umiejętne wykonywanie wszystkiego maksymalnie rozluźnionym.

Skrepowanie mięśni - wróg szybkich ruchów.



VTS_02_0(1)Isimbaeva_1_1

Rada nr 1 - ucźcie się rozluźniać

Wiadomo, że odpowiedź na oczekiwany sygnał będzie zawsze krótszy, niż na nieoczekiwany.

Na początku należy się nauczyć wykonywać tempowe ruchy.

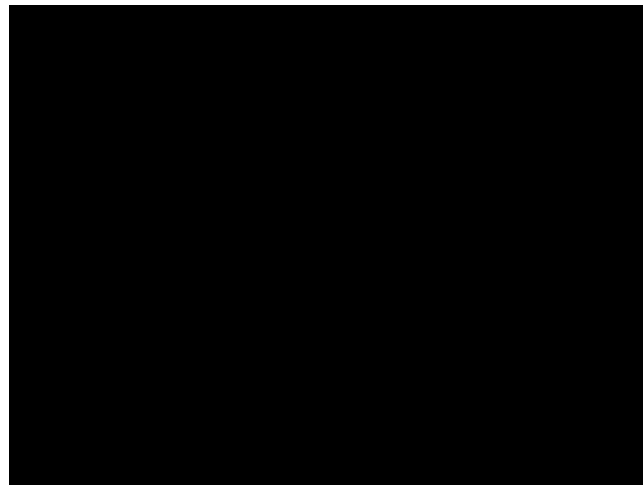
Stojąc lub siedząc wyciągnijcie ręce do przodu. Zaciskajcie dłonie w pięść i otwierajcie, zwiększając tempo.

Szybciej, jeszcze szybciej, do zmęczenia!

Popracujcie jeszcze raz, ucźcie się przewycięzać zmęczenie; ucźcie się rozluźniać.

Rada nr 2 - uczcie się koncentrować uwagę

Rada nr 3 - uczcie się przezwycięzać zmęczenie



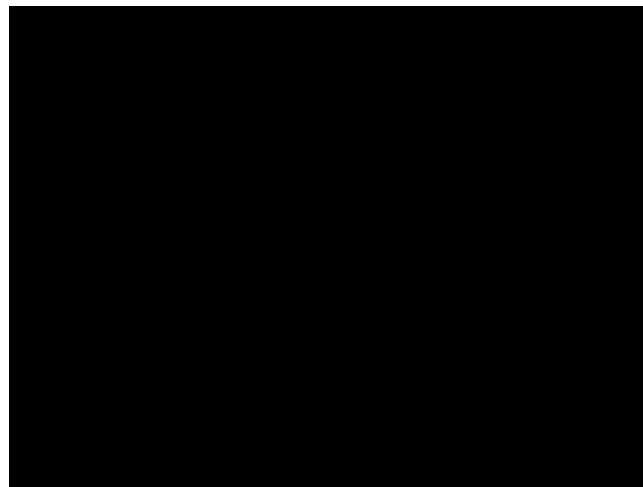
jump shest men

Stopniowo ćwiczenia stają się coraz bardziej skomplikowane.

Przy tym pojawiają się u Was ulubione ćwiczenia, trenujące określone grupy mięśni rąk, nóg, kręgosłupa i inne.

**Jednakże, jak już mówiliśmy,
ważne jest nie tylko
wykonywanie ruchu szybko,
ale i uczenie się nie naprężania
niepracujących partii mięśni.**

Czas reakcji będzie się skracał.



Kobe steal from jordan 2002

**Biorąc pod uwagę porady,
wytrenowani będą nie tylko
doskonalic swo szybkościowe
wartości, ale i sformuje się
orientacja na szybkość, a więc
pojawi się pragnienie
doskonalenia tej cechy.**

Psychomotoryka - to sfera ruchów specjalnych sportowca, realizująca w nierozzerwalnym związku z centralnym układem nerwowym oraz funkcjonowaniem sensorowych systemów organizmu za pośrednictwem sensorowych korekcji (Bernsztejn* 1947, 1991)

* Bernsztejn N. A. (1947) O postrojenii dwizenij. Moskwa. Medgiz.

* Bernsztejn N. A. (1991) O łowkosti i jej razwitii. Moskwa. Fizkultura i sport

- **Niżnikowska E., Niżnikowski T., Wiśniowski W., Bołoban W. Dynamika zmian psychomotorycznych zdolności akrobatów w okresie startowym z wykorzystaniem Wiedeńskiego Systemu Testów. Kierunki doskonalenia treningu i walki sportowej. Warszawa AWF, 2003, str. 174 – 177.**
- **Turosz A. M. Możliwości zastosowania Wiedeńskiego Systemu Testów w diagnozie antycypacji czasowo-ruchowej sportowców. Kierunki doskonalenia treningu i walki sportowej. Warszawa AWF, 2003, str. 161 - 164.**
- **Juras G. Koordynacyjne uwarunkowania procesu uczenia się utrzymywania równowagi ciała. Katowice AWF, 2003, str. 51**

**Dziękuję
za wysłuchanie
wykładu**