

УДК 796.83

КОМП'ЮТЕРИЗАЦІЯ ХРОНОДИНАМОМЕТРИЧНИХ ВИМІРІВ В УДАРНИХ ОДНОБОРСТВАХ

Мирон САВЧИН, Ярослав СКОЛОЗДРА, Богдан МИХАЛИК,
Тетяна ЗАЛУЦЬКА

*Львівський державний університет фізичної культури
Національний університет «Львівська політехніка»*

Основним завданням досліджень стало удосконалення діагностичних комплексів для контролю за оптимальністю тренувального процесу в одноборствах. Авторами розроблений хронодинамометричний діагностичний комплекс: спортсмен – тренувальний снаряд – інтерфейс – ноутбук з програмою «Спудерг-10» – Індивідуальна карта готовності – тренер – спортсмен.

Ключеві слова: Хронодинамометрія, діагностика, тренуваність, одноборства, бокс, алгоритми, програмне забезпечення.

Постановка проблеми. В дев'яностих роках, на основі методів хронодинамометрії і нейрохронометрії в ЛДІФКу була створена комплексна система діагностики рівня тренуваності боксерів високої кваліфікації, яка показала дієву ефективність при підготовці збірних команд України до Олімпійських ігор в Атланті і в Сіднеї [1, 2]. Слід зауважити, що невдалий виступ боксерів України на Олімпіаді в Афінах частково спричинила відмова керівництва збірної при підготовці до цієї Олімпіади від кваліфікованого наукового забезпечення в рамках КНГ.

З допомогою цього методу ціла група молодих науковців та аспірантів зробила свій вклад в спортивну науку, захистивши наукові дисертації, присвячені одноборцям. Це – МС С.Кіприч, (ЛДІФК, 1995 р); МСМК А. Никитенко (ЛДІФК, 1997 р); ЗМС Віталій Кличко (НУФКС, 1998 р); ЗМС Володимир Кличко (НУФКС, 2000 р); МС С. Никитенко (ЛДІФК, 2001 р); М. Яремко (ЛДІФК, 2001 р.); в 2003 році в РГАФКу захищені дисертація Щербакові С.І і дисертація Ву Дик Тхіня. Підготував до захисту дисертаційну роботу МС В. Саєнко (Луганськ) та ін.

В усіх цих наукових працях головним науково-дослідним методом був використаний метод хронодинамометрії, який на сьогоднішній день далеко не вичерпав свого дослідницького потенціалу.

Універсальність цього методу полягає в тому, що з його допомогою у дослідників з'явилась можливість вимірювати **потужність** спеціалізованої роботи в різних видах ударних одноборств, як однієї із інтегрованої характеристики рівня підготовленості в цих видах спорту.

Задачі дослідження. Для удосконалення цього методу виникла потреба безпосередньої передачі результатів тестових досліджень спортсменів на комп'ютер. Рік тому назад нам з групою інженерів-програмістів кафедри Інформаційно-вимірювальних технологій університету Львівська Політехніка вперше удалось створити відповідний інтерфейс і попередню програму для вирішення даної задачі. В подальшому одною із основних задач наших досліджень стало удосконалення створених діагностичних комплексів для контролю за оптимальністю тренувального процесу в одноборствах.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Як відомо, виходячи із потреб практичної діяльності, виділяють наступні типи комп'ютерних програм, призначених для забезпечення практичної діяльності тренера: діагностичні, діагностично-рекомендаційні і керуючі [3].

Програми першого типу – діагностичні – допомагають спеціалістам швидше і точніше визначити рівень підготовленості спортсмена, визначити його сильні і слабкі сторони.

Діагностично-рекомендаційні програми дозволяють поряд з оцінкою рівня підготовленості спортсмена запропонувати певний набір рекомендацій для його подальшого удосконалення. Програми цього рівня працюють по методу зворотного зв'язку: комп'ютер видає завдання, контролює їх виконання, а по результатах тестувань виробляє нові рекомендації. Показовою в цьому відношенні була програма “Персональний тренер” [4].

Керуючі програми базуються на банках даних, на основі збереженої інформації проводять пошуки відповідних засобів і методів тренувань [5].

Найбільш перспективними в спорті вищих досягнень вважають діагностично-рекомендаційні програми [3], які відзначаються широким спектром функціональних можливостей і своєю придатністю для експрес оцінки рівня підготовленості спортсменів.

Ефективне управління ходом тренувального процесу потребує систематичної оцінки їхніх ведучих фізичних якостей і психічних функцій. В одноборствах такими ведучими психофізичними якостями є швидкісно-силова підготовленість, яка проявляється через потужність спеціалізованої роботи, а також сенсомоторна та психічна сфера.

Результати дослідження та їх обговорення. На початку 2008 року нами був створений новий варіант хронодинамометра, що радикально відрізнявся від усіх попередніх приладів. Авторам вдалось вперше безпосередньо об'єднати тренувальні снаряди, облаштовані п'єзокерамічними капсулами-пристроями, безпосередньо з комп'ютером, на який було встановлено удосконалену програму “Спудерг-10”. Нижче наведена комп'ютеризована методика діагностики стану тренуваності у спортсменів-одноборців з допомогою методу хронодинамометрії на прикладі боксу. Програма моніторингу складена таким чином, щоб максимально скоротити кількість вимірювальних показників у спортсменів, не втрачаючи при цьому їх об'єктивності.

В результаті був створений хронодинамометричний діагностичний комплекс: Спортсмен – тренувальний снаряд – інтерфейс – комп'ютер з встановленою програмою «Спудерг-10» – Індивідуальна карта готовності – тренер – спортсмен.

1. Перед початком будь-якого тесту вводять індивідуальні параметри боксера, уточнюють записи (абітурієнт, бакалавр, магістр).

2. При запуску режимів “Формула роботи”, “Моментальні виміри” і «Тестування» усі параметри тренувальних навантажень зберігаються в комп'ютері в форматі Microsoft Excel.

Усі результати вимірів автоматично заносяться в спеціальну “Індивідуальну карту боксера” (див. додаток 1), яка практично несе функцію бази даних. В “Індивідуальній карті” окремим рядком по кожному параметру вимірів вносяться індивідуальні модельні характеристики, по відношенню до яких оцінюється рівень тренуваності спортсмена.

Нижче подається методика проведення тестових замірів та розрахунків показників рівня тренуваності боксерів.

Визначення абсолютної та відносної сили поодиноких ударів. Після звукового зумеру боксер довільно починає наносити одиночні удари по снаряду (динамометрична «груша»). На дисплеї демонструються параметри ударів. Середні результати із 3-х найсильніших ударів кожною рукою, взятих із останнього десятка автоматично заносяться в «Індивідуальну карту».

Визначення градієнту ефективності одиночних ударів. Для визначення градієнта ефективності одиночного удару (ГЕУ) його силу ділять на час реагування ударом на сигнал і на вагу боксера. В «Карту» заносять середній показник, взятий із 3-х найкращих спроб.

Визначення градієнту ефективності 2 ударних комбінацій (ГЕК-2). Градієнт ефективності комбінації (ГЭК) вираховується як відношення сили акцентованого удару до часу його підготовки (часового відрізка між акцентованим і попереднім ударами в комбінації) і до ваги спортсмена.

Визначення вибухової витривалості боксерів (Тест 8 сек – креатин фосфатна анаеробна працездатність). Спортсменові дається настанова безперервно наносити максимально сильні і часті прямі удари поперемінно лівою-правою рукою. На основі одержаних абсолютних величин розраховується ціла серія парціальних показників, котрі, як правило, є більш інформативними, чим абсолютні величини:

1. Потужність роботи в тесті в перерахунку на 1 кг ваги спортсмена за 1 сек – $W-8 = F8/P/8$; де P – вага боксера, $F8$ – сумарний тоннаж роботи в тесті.

2. Коефіцієнт вибухової витривалості – $KBB = (F2 * K2) / (F1 * K1)$; де $F1$ і $F2$ – тоннаж першої і другої половини тесту, а $K1$ і $K2$ – кількість ударів в першій і другій половині тесту.

3. Індекс вибухової витривалості – $IBV = W * KBB$;

4. Індекс креатин фосфатної працездатності – $ІКФП = IBV * K8$;

Визначення швидкісної витривалості боксерів (Тест “40 сек”, гліколітична анаеробна працездатність).

Спортсмену надається настанова наносити протягом 40 сек “середні” по силі прямі удари з максимальною частотою. Можлива корекція сили ударів в процесі тестування, - якщо сила ударів падає нижче 10 кг, після кожного з таких ударів звучить зумер, котрий нагадує боксерові про те, що треба збільшити силу ударів. При цьому вираховуються:

1. Потужність роботи в тесті в перерахунку на 1 кг ваги спортсмена за 1 сек – $W-40 = F40 / P / 40$.

2. Коефіцієнт швидкісної витривалості – $KШВ = (F2 * K2) / (F1 * K1)$, де $F2$ і $K2$, $F1$ і $K1$ – тоннаж і кількість ударів відповідно в другій і першій половині тесту.

3. Індекс швидкісної витривалості – $ІШВ = W40 * KШВ$;

4. Індекс гліколітичної витривалості – $ІГЛП = ІШВ * K40 / 2,2$; де 2,2 – константа.

5. Інтегральний індекс швидкісно-силової підготовленості – $ІШСП = ІКФП + ІГЛВ$.

Нові можливості діагностики стану тренуваності, дозволили нам нетрадиційно розглянути деякі параметри тренувального процесу у боксерів. Наш підхід до проблеми тренуваності полягає в розумінні того, що для оптимальної змагальної діяльності боксеру необхідно мати певний резерв сили ударів, потужності «вибухової» і «швидкісної» роботи, запас «швидкісної витривалості», котрі використовуються спортсменом ситуативно, в залежності від протікання змагального поєдинку. І чим більш високою буде «стеля» розвитку цих спеціалізованих фізичних якостей у боксера, тим більш якісною буде його змагальна діяльність. Тому, одною із найважливіших задач тренувального процесу є підняття рівня цих спеціалізованих якостей до оптимальних, розумних границь.

Параметри психічної сфери вивчались нами по стану шести різновидностей реакції антиципації. Як відомо, саме цей тип реакцій найбільш адекватно відбиває стан сенсомоторики у спортсменів – одноборців (Сурков Е.Н., 1982). Наші попередні дослідження показали [6], що між рівнем розвитку спеціальної працездатності і точності антиципуючих реакцій існує зворотньо-пропорційна залежність – чим більш напружений тренувальний процес під час НТЗ, тим гірші показники реакцій антиципації. Їх покращання (зменшення) випадає лише на пік спортивної форми – коли у спортсменів знято прес передзмагальних навантажень і проявляється позитивний кумулятивний ефект.

Алгоритми для автоматизованої оцінки рівня тренуваності боксерів.

Для узагальнення результатів поточних і етапних тестувань нами була розроблена “Індивідуальна карта підготовленості боксера”, в котрій представляються результати спеціально-фізичних і психічних тестових замірів, що складають модельно-діагностичний комплекс (МКД) боксерів високої кваліфікації (див. Індивідуальну карту). В “Індивідуальній карті” передбачені оцінки поточного стану тренуваності боксера, а також індивідуальні рекомендації по регуляції тренувальних навантажень на поточний і послідовний етапи тренувань.

**Загальні умови для автоматизованої оцінки спеціальної
працездатності боксерів (вимоги до програми)**

Мінмолодьспорту України, НГ з боксу

**ІНДИВІДУАЛЬНА КАРТА
готовності боксера**

Прізвище, ім'я Сколоздра Ярослав Місто Львів
Рік народження 1978 Вага спортсмена 78
Кваліфікація Магістр Тренер Савчин М.П.
Шульга Ні

Показники психічної готовності

Дата	ПА	ПАП	ША	ШАП	СА	САП	НСС	Оцінка
Модель								

Сила поодиноких ударів

Дата	Вага	Лівий боковий		Правий прямий		Сер. відн.	Оцінка	
		абс., кг	відн.	абс., кг	відн.		абс.	відн.
Модель		235	3,01	294	3,77	3,39	5	
29.01.2008	78	235	3,01	294	3,77	3,39	5	
	78	210	2,69	251	3,22	2,95	4	

Гradient ефективності ударів ГЕУ

Дата	Лівий боковий			Правий прямий			Оцінка	
	сила, кг	час, мс	ГЕУ	сила, кг	час, мс	ГЕУ	абс.	відн.
Модель	43	367	0,15	181	499	0,46	2	
29.01.2008	43	367	0,15	181	499	0,46	2	
1.02.2008	74	558	0,17	155	520	0,38	2	
5.02.2008	68	562	0,15	152	532	0,36	2	

Гradient двоударних комбінацій ГЕК-2

Дата	вага, кг	сила удару, кг	час, мс	ГЕК	Оцінка	
					абс.	відн.
Модель	78	169	171	1,23	3	
29.01.2008	78	169	171	1,23	3	
1.02.2008	78	160	170	1,20	3	
5.02.2008	78	145	165	1,12	3	

Тест 8 сек.

Дата	вага, кг	кількість	тонаж	потуж.	КВВ	ІКФП	Оцінка	
							абс.	відн.
Модель	78	49	4262	6,83	0,93	312	5	
29.01.2008	78	49	4262	6,83	0,93	312	5	
1.02.2008	78	53	4025	6,45	0,90	307	5	
5.02.2008	78	50	3988	6,39	0,88	281	5	

Тест 40 сек.

Дата	кількість	тонаж	потуж.	КШВ	ІГЛП	ІШСП	Оцінка	
							абс.	відн.
Модель	161	15406	4,93	0,87	314	621	5 – 5	
29.01.2008	154	14780	4,74	0,89	295	607	5 – 5	
1.02.2008	161	15406	4,93	0,87	314	621	5 – 5	
5.02.2008	163	16783	5,38	0,92	366	647	5 – 5	

Рис. 1 Форма «Індивідуальної карти готовності боксера»

1. В Індивідуальній карті готовності боксера представлені результати трьох останніх попередніх (не більше) тестувань по програмі МКД і поточні результати тестувань,

з яких формуються модельні показники по параметрах спеціальної працездатності і сенсомоторики.

2. Модельними показниками за параметрами спеціальної фізичної працездатності служать ті результати із трьох попередніх замірів, в яких зафіксовано найкращий (найбільший) результат по шістьох параметрах (див додаток 1)

Якщо в поточному замірі якісь параметри спеціальної працездатності перевершують модельні, то вони стають модельними для наступних розрахунків.

3. Після вводу в комп'ютер результатів останнього заміру конкретного спортсмена проводиться оцінка стану його тренуваності. Для цього всі результати тестувань переводяться в систему балів і оцінок (табл. 1–4).

4. Для диференційованої оцінки спортсменів різної підготовленості залежно від кваліфікації боксери були умовно поділені на три групи – «Абітурієнти», «Бакалаври» і «Магістри».

Оцінка спеціальної працездатності боксерів – абітурієнтів.

Оцінка стану абсолютної спеціальної працездатності боксерів проводиться через аналіз 6-ти показників спеціалізованої роботи в тестах:

Таблиця 1

Шкала оцінки абсолютних показників спеціальної працездатності боксерів – абітурієнтів

Серед. сила 2-х ударів	ГЕК-2	ГЕУ	ІКФП	ІГЛП	ІШСП	Оцінка, бали
Більше 2,50	Більше 1,30	Більше 0,50	Більше 240	Більше 240	Більше 480	5
2,50 - 2,21	1,30 - 1,01	0,50 - 0,31	240 - 201	240 - 201	480 - 401	4
2,20 - 1,81	1,00 - 0,71	0,30 - 0,21	200 - 141	200 - 141	400 - 281	3
1,80 - 1,30	0,70 - 0,40	0,20 - 0,10	140 - 80	140 - 80	280 - 160	2
Менше 1,30	Менше 0,40	Менше 0,10	Менше 80	Менше 80	Менше 160	1

Оцінка спеціальної працездатності боксерів – бакалаврів.

Оцінка стану абсолютної спеціальної працездатності боксерів проводиться через аналіз 6-ти показників спеціалізованої роботи в тестах (табл. 2.):

Таблиця 2

Шкала оцінки спеціальної працездатності боксерів – бакалаврів

Серед. сила 2-х ударів	ГЕК-2	ГЕУ	ІКФП	ІГЛП	ІШСП	Оцінка, бали
Більше 2,70	Більше 1,40	Більше 0,60	Більше 260	Більше 260	Більше 520	5
2,70 - 2,41	1,40 - 1,11	0,60 - 0,41	260 - 201	260 - 201	520 - 401	4
2,40 - 2,01	1,10 - 0,91	0,40 - 0,21	200 - 161	200 - 161	400 - 321	3
2,00 - 1,50	0,90 - 0,70	0,20 - 0,15	160 - 100	160 - 100	320 - 200	2
Менше 1,50	Менше 0,70	Менше 0,15	Менше 100	Менше 100	Менше 200	1

Оцінка спеціальної працездатності боксерів – Магістрів.

Оцінка стану абсолютної спеціальної працездатності боксерів проводиться через аналіз 6-ти показників спеціалізованої роботи в тестах (табл. 3):

Таблиця 3

Шкала оцінки спеціальної працездатності боксерів – магістрів

Серед. сила 2-х ударів	ГЕК-2	ГЕУ	ІКФП	ІГЛП	ІШСП	Оцінка, бали
Більше 3,00	Більше 1,50	Більше 0,70	Більше 340	Більше 340	Більше 680	5
3,00 - 2,61	1,50 - 1,31	0,70 - 0,51	340 - 281	340 - 281	680 - 561	4
2,60 - 2,21	1,30 - 1,11	0,50 - 0,31	280 - 201	280 - 201	560 - 401	3
2,20 - 1,80	1,10 - 0,80	0,30 - 0,20	200 - 130	200 - 130	400 - 160	2
Менше 1,80	Менше 0,80	Менше 0,20	Менше 130	Менше 130	Менше 160	1

При значному перевищенні одного або кількох показників оцінки 5 балів (більше ніж на стандартне відхилення, або на 10%), спортсменові нараховується 1 додатковий бал по кожному з них. Таким чином, вища сумарна оцінка стану спеціальної працездатності боксерів, показана в контрольних замірах, становить: 6 параметрів помножені на вищу оцінку $(5+1) = 36$ балів.

Таблиця 4

Підсумкова абсолютна шкала для оцінки показників працездатності боксерів, зафіксованих на етапних або поточних контрольних замірах

Набрані бали	36-28	27-22	21-16	15-11	10-6
Оцінка	5	4	3	2	1

В залежності від набраної суми балів в графі “Оцінка абсолютного рівня тренуваності” “Індивідуальної карти” видруковується одна з п’ятьох фраз: “Стан тренуваності боксера такого-то, на таке-то число місяця, року є відмінним (36-29 балів), добрим (28-23 бали), задовільним (22-17 балів), або незадовільним (16-12 балів) і дуже незадовільним (11-0 балів). Окрім цього, друкується перелік показників, що є кращими у даного боксера в порівнянні до середніх по команді (враховуваних не менше чим із 3-х спортсменів) із останнього заміру і перелік показників, гірших, чим середні по команді (різниця на 10 % в обидві сторони)

Як відомо, кожен видатний спортсмен володіє індивідуальним набором фізичних і психічних якостей, за допомогою яких він добивається високих результатів. Компенсаторні механізми між різними функціональними системами досягають значної потужності, що вимагає для діагностики тренуваності спортсмена індивідуального підходу.

Тому, поряд з аналізом середньо-групових показників спеціальної працездатності боксера, який представлений в таблицях 1-3, для трьох рівнів підготовленості – абітурієнтів, бакалаврів і магістрів цілком обґрунтованим є підхід до аналізу цього стану через **індивідуальні** модельні характеристики боксера. При цьому, реальні показники готовності спортсмена, одержані при контрольних замірах, співставляються із його кращими результатами, показаними у 3-х попередніх тестуваннях, тобто – з **моделями**. Ці кращі результати стають індивідуальними модельними характеристиками для даного спортсмена і автоматично записуються у відповідну графу «Індивідуальної карти» (табл. 5).

Як видно з таблиці, кожен показник спеціальної працездатності (ФХ, ГЕУ, ГЕК-2, ІКФП, ІГЛП, ІШСП,) може бути оцінений від 2 до 6 балів. Отже, максимальна оцінка становить: 6 параметрів помножених на вищу оцінку = 36 балів. Ці сумарні бали переводяться в підсумкову оцінку стану «**індивідуальної**» спеціальної працездатності спортсмена (табл. 5)

Таблиця 5

Шкала перераховування показників спеціальної працездатності в бали у порівнянні із індивідуальними модельними характеристиками спортсмена

Середня сила 2-х ударів	ГЕК-2	ГЕУ	ІКФП	ІГЛП	ІШСП	Оцінка, бали
Більше на 0,11-3,00	Більше на 0,06-2,00	Більше на 0,06-2,00	Більше на 41-400	Більше на 31-400	Більше на 61-800	6
Більше-менше на 0,10	Більше-менше на 0,05	Більше-менше на 0,05	Більше-менше на 40	Більше-менше на 30	Більше-менше на 60	5
Менше на 0,11-0,40	Менше на 0,06-0,20	Менше на 0,06-0,20	Менше на 41-80	Менше на 31-70	Менше на 61-150	4
Менше на 0,41-0,80	Менше на 0,21-0,40	Менше на 0,21-0,40	Менше на 68-150	Менше на 51-140	Менше на 151-300	3
Менше на 0,81-3,00	Менше на 0,41-2,00	Менше на 0,41-2,00	Менше на 151-400	Менше на 140-400	Менше на 301-800	2

Таблиця 6

**Підсумкова шкала для оцінки стану спеціальної працездатності боксерів ВК
по даних тестувань етапного або поточного контролю по відношенню
до індивідуальних модельних характеристик**

Набрані бали	36-29	28-23	22-17	16-12	11-0
Оцінка	5	4	3	2	1

Список літератури

1. *Савчин М.П.* Комплексний аналіз підготовки та результати виступу збірної команди України з боксу на Іграх XXVII Олімпіади // Методичні матеріали. – ДКМПСТУ, ДНДІФКС, ЛДІФК. – К., 2000. – 26 с.
2. *Савчин М.П.* Динамика специальной работоспособности боксеров сборной команды Украины в прошедшем Олимпийском цикле // Наука в олимпийском спорте. – 2001. – № 2. – С. 55-63.
3. *Панов С.Ж.* Компьютерные технологии в физической культуре и спорте // Педагогика, психология, та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту: наукова монографія за редакцією проф. Єрмакова С.С. – Харків: ХДАДМ (ХХІІІ), 2006. – № 9. – С. 121-125.
4. *Зайцева В.В., Сонькин В.Д.* Компьютерные консультации по оздоровительной физкультуре // Теория и практика физической культуры. – 1990. – № 7. – С. 46-50.
5. *Самсонова Д.В., Козлов И.М., Таймазов В.А.* Использование информационных технологий в физической культуре и спорте // Теория и практика физической культуры. – 1999. – № 9. – С. 22-26.
6. *Савчин М.П.* Тренованість боксера та її діагностика: навчальний посібник. – К.: Нора-прінт, 2003. – С. 140.
7. *Кличко Волод. В., Савчин М.П.* Система тестов для оценки уровня тренированности у боксеров высокой квалификации // Наука в олимпийском спорте. – 2000. – № 2. – С. 23-30.

**КОМПЬЮТЕРИЗАЦИЯ ХРОНОДИНАМОМЕТРИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ
В УДАРНЫХ ЕДИНОБОРСТВАХ**

**Мирон САВЧИН, Ярослав СКОЛОЗДРА, Богдан МИХАЛЫК,
Татьяна ЗАЛУЦКАЯ**

*Львовский государственный университет физической культуры
Национальный университет «Львовская политехника»*

Аннотация. Основной задачей исследований является усовершенствование диагностических комплексов для контроля оптимальности тренировочного процесса в единоборствах. Авторы создали хронодинамометрический диагностический комплекс: спортсмен – тренировочный снаряд – интерфейс – ноутбук с программой «Спудэрг-10» – «Индивидуальная карта готовности» – тренер – спортсмен.

Ключевые слова: Хронодинамометрия, диагностика, тренированность, единоборства, бокс, алгоритмы, программное обеспечение.

**COMPUTERISATION OF KHONODINAMOMETRICAL MEASURES
IN SINGLE-FIGHTINGS****Myron SAVCHYN, Jaroslav SKOLOZDRA, Bogdan MYHALYK,
Tetjana ZALUSCKA***Lviv State University of Physical Culture*

Abstract. The basic task of the research is to improve the diagnostic complexes in order to the training process of single – fighting in the best way. The authors have developed khronodinamometrical diagnostic complex: a sportsman – training equipment – an interface – a notebook with the program «Spuderg-10» – the Individual map of readiness – trainer – sportsman.

Key word: Khronodinamometrics, diagnostics, trained, boxing, algorithms, software.