

## УДОСКОНАЛЕННЯ ПІДГОТОВКИ СПОРТСМЕНІВ РІЗНОЇ КВАЛІФІКАЦІЇ

УДК 796.894.796.015.5.001.36

Джим В. Ю.

Харківська державна академія фізичної культури

Адаменко М.І., д.т.н., професор

Харківський національний університет імені Каразіна

## РОЗРОБКА МЕТОДИК ПОРІВНЯННЯ СИСТЕМ ПІДГОТОВКИ СПОРТСМЕНІВ-БОДИБІЛДЕРІВ

**Анотація.** Подана стаття присвячена проблемі підготовки спортсменів пауерліфтерів та бодибілдерів до змагань з адаптацією закордонних класичних методик до вітчизняних реалій для досягнення в такий спосіб найвищих результатів. Розглянуто методику порівняння існуючих систем підготовки спортсменів. Одним з основних показників надійності методики, що застосовують, служить кількість інструкторів (тренерів), які задіяні у процесі тренування. У зв'язку з цим розв'язується актуальна задача визначення відносної надійності методик різних типів на прикладі двох груп спортсменів різних за кількістю аутсайдерів, або, навпаки, чемпіонів за підсумками змагань. Додатково ураховується, що цей показник є випадковою величиною. Сформульовані та розв'язані задачі щодо визначення відносної ефективності методик різних типів методами теорії ймовірностей за кількістю аутсайдерів. При цьому загальна постановка задачі, яка дозволяє застосувати її розв'язання до будь якої кількості різних систем підготовки, сполучається з отриманням конкретних чисельних результатів.

**Ключові слова:** підготовка спортсменів, методики тренувань, пауерліфтинг, бодибілдінг, порівняльні методики.

**Вступ.** З початку 90-х років в Україні достатньо високим попитом у юнацтва та зрілих спортсменів почали користуватися нові для держави види спорту. У першу чергу стосовно важкої атлетики це такі види як: пауерліфтинг та бодибілдінг. Враховуючи те, що вітчизняна теоретична та практична тренувальна база за даними видами знаходиться тільки на стадії розробки тематика даної статті для вітчизняного спорту є достатньо актуальною.

Однією з найважливіших проблем щодо підготовки спортсменів пауерліфтерів та бодибілдерів в Україні до змагань є адаптація закордонних класичних методик до вітчизняних реалій та досягнення в такий спосіб найвищих результатів.

Цією проблемою займалися такі видатні вітчизняні спеціалісти в області фізичної культури та спорту як Л. С. Дворкін, А. І. Стеценко, Б. І. Шейко, В. Г. Олешко, В. Ф. Пилипко, В. В. Овсієнко, Г. П. Виноградов, В. Д. Зверев [3; 5–12]. Їх дослідження базувалося на досліді таких закордонних фахівців у галузі як Джо Уаейдер, Бен Уаейдер, Э. Коннорс, Т. Кімбер, М. Мак-Кормик [2; 4].

Враховуючи велику різноманітність існуючих методик підготовки спортсменів пауерліфтерів та бодибілдерів в Україні до змагань, необхідно розв'язання наукової задачі щодо порівняння їх ефективності по відношенню результатів, які показуються у змагальному циклі. Результати виконання означеного порівняння можливо використати для створення нової інтегральної, адаптованої до вітчизняних реалій методики.

Дослідження виконувалося відповідно до Зведеного плану науково-дослідної роботи у сфері фізичної культури і спорту на 2011–2015 рр. за темою 3.7 «Методологічні і організаційно-методичні основи визначення індивідуальної норми фізичного стану людини» (номер державної реєстрації 0111U000192).

**Мета дослідження:** створення системи порівняння існуючих методик тренування, їх аналіз, поєднання найкращих елементів вітчизняних методик, або,

якщо можливо, визначення вже наявної найкращої методики шляхом зіставлення надійності різних типів систем (методик) підготовки спортсменів, включених до тренувального процесу.

**Матеріал і методи дослідження.** У ході дослідження використовувалися методи аналізу науково-методичної літератури, методи теорії надійності та теорії ймовірностей.

**Результати дослідження та їх обговорення.** Завдання порівняння ефективності роботи різноманітних систем можливо розв'язувати в різний спосіб. Найбільш поширеними є способи з використанням апарату математичної статистики та способи експертних оцінок. Однак при необхідності отримання найбільш обґрунтованого результату можливо також використовувати спосіб із застосуванням апарату теорії ймовірностей аналогічно до розв'язання технічних задач з теорії надійності [1; 13].

Застосуємо імовірнісний підхід для розв'язання нашої задачі. Нехай маємо  $N_1$  спортсменів, що тренуються за методикою 1-го типу (1 група) і  $N_2$  спортсменів, що тренуються за методикою 2-го типу (2 група) у процесі штатних тренувань за той самий проміжок часу. Число аутсайдерів серед спортсменів 1-ї групи склало  $m_1$ , а серед спортсменів 2-ї групи –  $k_2$ . Числа  $m_1$  і  $k_2$  порівнянні тільки за умови, що  $N_1 = N_2$ . Якщо зазначена рівність не дотримується, то порівнянність кількості аутсайдерів серед спортсменів, що тренуються за різними типами методик, досягається шляхом введення частот програшів

$$\omega_1 = m_1 / N_1 \text{ і } \omega_2 = k_2 / N_2, \quad (1)$$

Частоти програшів (1) є випадковими величинами. Тому і при різних значеннях  $\omega_1$  і  $\omega_2$  кількість аутсайдерів може бути однаковою. У зв'язку з цим виникає задача про імовірність одержання перемог за умови однакової надійності методик тренування. Якщо в результаті обчислень виявиться, що зареєстроване розходження в частотах має відносно велику імовірність, то в міру останньої можна вважати, що надійність обох типів тренувань однакова. Якщо ж отримане розходження в частотах має малу імовірність при гіпотезі однакової надійності методик тренувань, то в міру цієї

© Джим В. Ю. Адаменко М.І. 2013

малої імовірності можна вважати, що більш надійною є та методика, при застосуванні якої частота виявлення аутсайдерів в команді менша.

Для одержання зазначеної вище імовірності, виходячи з (1), введемо величину  $m_2$ , порівнянню з  $m_1$ . Різниця числа аутсайдерів, що тренуються за методиками 1-го і 2-го типів дається співвідношенням

$$\Delta N = N_1 - N_2 \quad (2)$$

Не порушуючи спільності, будемо вважати, що  $\Delta N \geq 0$ . Тоді, порівнянню з  $m_1$  величиною буде величина

$$m_2 = k_2 + \Delta N \omega_2 \quad (3)$$

Повне число аутсайдерів серед тих які тренуються за методиками 1-го і 2-го типів тепер варто вважати рівним:

$$n = m_1 + m_2 \quad (4)$$

Відзначимо, що імовірність помилки при процедурі, обумовленої рівностями (3) і (4), буде тим менша, чим сильніше нерівність

$$N_2 > \Delta N \text{ і } N_2 \gg 1. \quad (5)$$

Припустимо, що спортсмени, що тренуються за методиками 1-го і 2-го типів мають однакові попередні результати. Це означає, що висувається гіпотеза реалізації наступного рівняння:

$$\lim \omega_1 = m_1 / N_1 = \lim \omega_2 = k_2 / N_2 \quad (6)$$

при  $N_1$  та  $N_2 \rightarrow \infty$ . Внаслідок цього  $m_1$  та  $k_2$  також  $\rightarrow \infty$ . У співвідношенні (6) збіжність передбачається в імовірнісному змісті, а не в математичному.

Згідно (6), імовірність  $P(n, m_1)$  кількості аутсайдерів  $m_1$  при заданому  $n$  повинна бути того ж порядку, що й імовірність  $P(m_1 = m_2)$  для випадку, коли дорівнює нулю різниця:

$$\Delta m = m_1 - m_2 \quad (7)$$

і відповідно рівні частоти  $\omega_1 = \omega_2$ . Якщо ж виявиться, що

$$P(n, m_1) \ll P(m_1 = m_2), \quad (8)$$

то імовірність виконання рівності (6) тим менше, ніж сильніше нерівність (8). При цьому можна вважати, в міру нерівності (8), що більш надійним є той тип тренувань, у якого частота появи в команді аутсайдерів виявиться меншою.

Для одержання імовірності  $P(n, m_1)$  напишемо вираження для імовірності  $P_A(n, m_1)$  того, що деяка подія «А», з імовірністю  $P_A$ , в результаті  $n$  тренувань, буде  $m_1$  раз. Відносно прості міркування приводять до наступного результату:

$$P_A(n, m_1) = C_n^{m_1} P_A^{m_1} q_A^{n-m_1} \quad (9)$$

де  $C_n^{m_1} = \frac{n!}{m_1!(n-m_1)!}$  – число сполучень з  $n$  по  $m_1$ , а

$$q_A = 1 - P_A \quad (10)$$

імовірність того, що подія «А» не відбудеться (наприклад, команда програє).

Формула (9) має простий зміст. Імовірність  $P_A(n, m_1)$  дорівнює числу подій, якими можна  $m_1$  появ події А розмістити серед усіх  $n$  змагань, помноженому на добуток ймовірностей (того, що подія А відбудеться  $m_1$  раз) на (того, що подія А не відбудеться  $n - m_1$  раз).

Назвемо іспитом реєстрацію появи аутсайдера в якій-небудь з команд (груп спортсменів), а подією А – появу аутсайдера в команді, що тренувалась за методикою 1-го типу. Припустимо, що команди, які тренуються за методиками 1-го і 2-го типів мають однакові попередні результати тренувань. Тоді імовірність події

А – того, що виявляється аутсайдер в команді, що тренується за методикою 1-го типу –  $P_A = S$ . Повне число зареєстрованих аутсайдерів (повне число іспитів) покладено рівним  $n$ , а число появ події А покладемо рівним  $m_1$ . Тоді, згідно (9) для шуканої імовірності маємо:

$$P(n, m_1) = \frac{n!}{m_1!(n-m_1)!} \left(\frac{1}{2}\right)^n \quad (11)$$

Результат (11) дозволяє зіставити надійності застосування методик тренувань 1-го і 2-го типів за викладеною вище схемою.

Обчислення по формулі (11) представляють чисельні труднощі при великих значеннях  $n$  і  $m_1$ . У зв'язку з цим має інтерес більш просте асимптотичне вираження, що, як буде показано нижче, дасть дуже простий критерій для зіставлення надійності застосування методик тренувань 1-го і 2-го типів.

При великих  $n$  і  $m_1$  можна скористатися формулою Стірлінга

$$n! = \sqrt{2\pi n} n^n e^{-n} \quad (12)$$

Виходячи з (12), співвідношення (9) можна привести до виду:

$$\tilde{P}_A(n, m_1) = \frac{1}{\sqrt{2\pi P_A q_A} n} e^{-\frac{nx^2}{2P_A q_A}} \quad (13)$$

$$\text{де } x = \frac{m_1}{n} - P_A \quad (14)$$

відхилення відносної частоти  $m_1/n$  від найбільш імовірного значення  $P_A$ .

Згідно (14), інтервал припустимих значень  $x$  обмежений подвійною нерівністю

$$-P_A \leq x \leq q_A \quad (15)$$

При одержанні (14) з (9) поряд з (11) передбачалося також, що

$$|x| < P_A \text{ та } |x| < q_A \quad (16)$$

З нерівностей (16) випливає, що формула (13) застосовна, коли  $P_A \neq 0$  та  $q_A \neq 0$ . Наближення (13) описує процес тим краще, чим ближче  $P_A$  до  $q_A$ . Для нашого випадку, коли  $|x| \leq \frac{1}{2}$ ,

$$P_A = q_A = \frac{1}{2} \quad (17)$$

асимптотика (13) є гарним описом для практичного застосування тієї чи іншої методики тренувань.

Підставляючи в (13), (14) чисельні значення (17), одержимо апроксимацію результату (11):

$$\tilde{P}(n, m) = \sqrt{\frac{2}{\pi n}} e^{-2nx^2} \quad (18)$$

$$\text{де } x = \frac{m_1}{n} - \frac{1}{2} \quad (19)$$

Вираження (18) досягає максимального значення при  $x=0$ , коли  $m_1 = m_2$  і дорівнює  $n/2$ :

$$\tilde{P}_{\max} \left( n, m_1 = \frac{n}{2} \right) = \sqrt{\frac{2}{\pi n}} \quad (20)$$

Співвідношення (20) дає чисельне значення щільності імовірності того, що в процесі штатного використання методики тренувань число аутсайдерів у двох групах виявляється однаковим.

При різних  $m_1$  і  $m_2$  імовірність правильності гіпотези про однакову попередню підготовку обох груп визначається чисельним значенням експоненти, що міститься в (18). Звідси випливає простий для практичних застосувань критерій зіставлення надійності методик тренувань різних типів.

Надійність обох типів методик тренувань з відносно великою імовірністю можна вважати однаковою, якщо

$$2nx^2 < 1 \quad (21)$$

З урахуванням співвідношень (14), (17) і (19) нерівність (21) записується у вигляді

$$|m_1 - m_2| < \sqrt{2n} \quad (22)$$

Очевидно, що імовірність того, що методики різних типів мають однакову надійність тим більше, чим сильніше нерівність (22). Якщо ж у результаті тренувань виявиться, що

$$|m_1 - m_2| > \sqrt{2n}, \quad (23)$$

то в міру нерівності (23) варто вважати більш надійною (ефективною) ту методику, при застосуванні якої число аутсайдерів виявиться меншим. Імовірність випадковості різних частот появи аутсайдерів (11) (різних значень  $m_1$  і  $m_2$ ) при однаковій надійності методик обох типів визначається відношенням:

$$P_0(m_1, m_2) = \frac{P(n, m_1)}{P\left(n, \frac{n}{2}\right)} \quad (24)$$

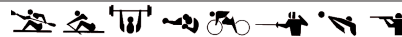
#### Список використаної літератури:

1. Адаменко М. І. Співставлення надійності різноманітних груп приладів з метою профілактики надзвичайних ситуацій / М. І. Адаменко, О. В. Гелета // Науковий вісник будівництва. – Харків : ХДУБДА, 2004. – Вип. 28. – С. 9–12.
2. Бодибилдинг: баланс красоти и здоровья / Э. Коннорс, П. Гримков-ски, Т. Кимбер, М. Мак-Кормик. – М. : ФАИР-ПРЕСС, 2000. – 174 с.
3. Дворкін Л. С. Важка атлетика і вік (науково-педагогічні основи системи багаторічної підготовки юних важкоатлетів) / Л. С. Дворкін. – Свердловськ : Урал. ун-т, 1989. – 2000 с.
4. Джо Уайдер. Система строительства тела / Джо Уайдер. – Москва : Физкультура и спорт, 1991. – 112 с.
5. Зверев В. Д. Особенности тренировочного процесса в бодибилдинге у юношей с различными типологическими особенностями телосложения : [учеб.-метод. Пособие] / В. Д. Зверев, Ю. А. Смирнов. – СПб. : СПбГАФК им. П. Ф. Лесгафта, 2002. – 50 с.
6. Зверев В. Д. Планирование тренировочной нагрузки в подготовительном периоде в бодибилдинге с учётом силовой направленности : [Учебно-методическое пособие] / В. Д. Зверев. – СПб. : СПбГАФК им. П. Ф. Лесгафта, 2003. – 55 с.
7. Новый метод тренировки в бодибилдинге: учеб. пособие / Г. П. Виноградов, Р. Р. Газимов, В. С. Степанов, А. И. Шабанов. – СПб. : СПбГАФК им. П. Ф. Лесгафта., 1997. – 79 с.
8. Олешко В. Г. Підготовка спортсменів у силових видах спорту : [навч. посібник для ВУЗів] / В. Г. Олешко. – К. : ДІА, 2011. – 444 с.
9. Пилипко В. Ф. Атлетизм : [навчальний посібник для ВУЗів] / В. Ф. Пилипко, В. В. Овсієнко. – Харьков : ОВС, 2007. – 136 с.
10. Стеценко А. І. Пауэрліфтинг : [навчальний посібник] / А. І. Стеценко. – Черкаси : НДІТЕХІМу, 2008. – 459 с.
11. Стеценко А. І. Теорія та методика викладання : [Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів] / А. І. Стеценко. – Черкаси : ЧНУ імені Богдана Хмельницького, 2008. – 460 с.
12. Шейко Б. И. Пауэрлифтинг: настольная книга тренера / Б. И. Шейко. – Москва : Спорт сервис, 2003. – 532 с.
13. Ash Robert V. Basic propability theory / Robert V. Ash. – Dover ed. Mineola, New York, 2008. – 350 p.

Стаття надійшла до редакції 13.11.2013 р.

Опубліковано: 30.12.2013 р.

**Аннотация.** Джим В., Адаменко Н. Разработка методик сравнения систем подготовки спортсменов-бодибилдеров. Данная статья посвящена проблемам подготовки спортсменов пауэрлифтеров и бодибилдеров к соревнованиям с адаптацией иностранных классических методик к отечественным реалиям для достижения высоких результатов. Рассмотрена методика сравнения существующих систем подготовки спортсменов. Одним из основных показателей применяемой методики, служит количество инструкторов (тренеров), задействованных в процессе тренировки. В связи с этим решается актуальная задача определения относительной надежности методик различных типов на примере двух групп спортсменов различных по количеству аутсайдеров, или, наоборот, чемпионов по итогам соревнований. Дополнительно учитывается, что этот показатель является случайной величиной. Сформулированы и решены задачи определения относительной эффективности методик различных типов методами теории вероятностей по количеству аутсайдеров. При этом общая поста-



новка задачі, которая позволяет применить ее решение в любом количестве различных систем подготовки, сочетается с получением конкретных числовых результатов.

**Ключевые слова:** подготовка спортсменов, методики тренировок, пауэрлифтинг, бодибилдинг, сравнительные методики.

**Abstract. Dzhym V., Adamenko N. Working out of method of comparison of the trainy systems of sportsmen-bodybuilders.** The present paper is devoted to problems of training athletes and powerlifters, bodybuilders to compete with foreign adaptation of classical methods to national realities to achieve in this way the best results. The article deals with the comparison of existing methods of training athletes. One of the main indicators of reliability methodologies used is the number of instructors (trainers) involved in the training process. In this regard, the article is relevant to solve the problem of determining the relative reliability of different types of techniques by the two groups of athletes being different in the number of outsiders, or, alternatively, on the basis of champions of competition. Advanced taken into account that this figure is a random variable. Formulated and solved the problem: to determine the relative effectiveness of different types of techniques methods of the theory of probability on the number of outsiders. This general formulation of the problem which allows to use its solution to any number of different training systems is combined to obtain specific numerical results.

**Keywords:** training athletes, methods of training, powerlifting, bodybuilding, comparative methods.

#### References:

1. Adamenko M. I., Geleta O. V. *Naukoviy visnik budivnitstva [Scientific Bulletin of the building]*, Kharkiv, 2004, Vol. 28, pp. 9–12. (ukr)
2. Konnor E., Grimkovski P., Kimber T., Mak-Kormik M. *Bodibilding: balans krasoty i zdorovya [Bodybuilding: the balance of beauty and health]*, Moscow, 2000, 174 p. (rus)
3. Dvorkin L. S. *Vazhka atletika i vik [Weightlifting and age]*, Sverdlovsk, 1989, 2000 p. (ukr)
4. Dzhо Uayder. *Sistema stroitelstva tela [Body building system]*, Moskva, 1991, 112 p. (rus)
5. Zverev V. D., Smirnov Yu. A. *Osobennosti trenirovochnogo protsessa v bodibildinge u yunoshey s razlichnymi tipologicheskimi osobennostyami teloslozheniya [Features of the training process in bodybuilding in youths with different typological features Body]*, Saint Petersburg, 2002, 50 p. (rus)
6. Zverev V. D. *Planirovaniye trenirovochnoy nagruzki v podgotovitelnom periode v bodibildinge s uchetom silovoy napravlenosti [Planning training load in the preparatory period in bodybuilding given power orientation]*, Saint Petersburg, 2003, 55 p. (rus)
7. Vinogradov G. P., Gazimov R. R., Stepanov V. S., Shabanov A. I. *Novyy metod trenirovki v bodibildinge [A new method of training in bodybuilding]*, Saint Petersburg., 1997, 79 p. (rus)
8. Oleshko V. G. *Pidgotovka sportsmeniv u silovikh vidakh sportu [Training athletes in power sports]*, Kyiv, 2011, 444 p. (ukr)
9. Pilipko V. F., Ovsiyenko V. V. *Atletizm [Pauerlifting]*, Kharkov, 2007, 136 p. (ukr)
10. Stetsenko A. I. *Pauerlifting [Pauerlifting]*, Cherkasi, 2008, 459 p. (ukr)
11. Stetsenko A. I. *Teoriya ta metodika vikladannya [Theory and Methods of Teaching]*, Cherkasi, 2008, 460 p. (ukr)
12. Sheyko B. I. *Pauerlifting: nastolnaya kniga trenera [Powerlifting]*, Moskva, 2003, 532 p. (rus)
13. Ash Robert B. *Basic propability theory / Robert B. Ash. – Dover ed. Mineola, New York, 2008. – 350 r.*

Received: 13.11.2013.

Published: 30.12.2013.

**Джим Виктор Юрьевич**, [djimvictor@mail.ru](mailto:djimvictor@mail.ru); Харьковская государственная академия физической культуры: ул. Клоковская 99, г. Харьков, 61058, Украина.

**Адаменко Н.І.**, [djimvictor@mail.ru](mailto:djimvictor@mail.ru); Харьковский национальный университет имени В. Н. Каразина: пл. Свободы 4, 61022, г. Харьков, Украина.

**Victor Djim**, [djimvictor@mail.ru](mailto:djimvictor@mail.ru); Kharkiv State Academy of Physical Culture: Klochkovskaya 99, Kharkiv, 61058, Ukraine.

**Nikolaj Adamenko**, [nikolajadamenko@mail.ru](mailto:nikolajadamenko@mail.ru); Kharkiv National University named after V. N. Karazina: Svobody Sq. 4, 61022, Kharkiv, Ukraine.

