

6. Luk'yanchenko M. I. Pedagogika zdorov'ya: teoriya i praktika: monografiya / M. I. Luk'yanchenko. – Drohobich: Redaktsiyno-vidavniy viddil Drohobitskogo derzhavnogo pedagogichnogo universitetu imeni Ivana Franka, 2012. – 348 s.
7. Natsionalna doktrina rozvitku osviti Ukraini na period do 2021 roku – [Elektronnyi resurs] – Rezhim dostupu : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/>
8. Suschenko L. P. Sotsialni tehnologiiy kultivuvannya zdorovogo sposobu zhittya lyudini / L. P. Suschenko. – Zaporizhzhya : ZDU, 1999. – 310 s.
9. Suhomlinskiy V. O. Problemi viovannya vsebichno rozvinenoyi osobistosti // V. O. Suhomlinskiy. Vibrani tvori: V 5 t. – K.: Rad. shkola, 1977. – T.1.

Ольховий О.М.

доктор наук з фізичного виховання та спорту, професор
Чорноморський національний університет імені Петра Могили, м. Миколаїв, Україна

ВИЗНАЧЕННЯ ПРІОРИТЕТНОСТІ СКЛАДОВИХ ПРОЦЕСУ ЧИ СИСТЕМИ

Для вирішення проблемного поля щодо збору, збереження, кількісного порівняння та оперативного опрацювання результатів експертної оцінки створено комп'ютерну програму. В статті описано математичний алгоритм роботи цієї програми. Фундаментом створеної програми, завдяки поєднанню елементів експертного опитування за методом Дельфі та методу сучасної теорії ієрархічних систем Т. Сааті, є процедура синтезу пріоритетів і принцип парних порівнянь. У створеній програмі визначаються ступені узгодженості та логічності суджень кожного з експертів.

Ключові слова: експертна оцінка, ваговий коефіцієнт, парне порівняння, синтез пріоритетів, узгодженість суджень.

Ольховий О. Определение приоритетности составляющих процесса или системы. Для решения проблемного поля по сбору, хранению, количественного сравнения и оперативной обработки результатов экспертной оценки создана компьютерная программа. В статье описано математический алгоритм работы этой программы. Фундаментом созданной программы, благодаря сочетанию элементов экспертного опроса по методу Дельфи и метода современной теории иерархических систем Т. Саати, определено процедуру синтеза приоритетов и принципа парных сравнений. В авторской программе определяются степени согласованности и логичности суждений каждого эксперта.

Ключевые слова: экспертная оценка, весовой коэффициент, парное сравнение, синтез приоритетов, согласованность суждений.

Olkhovyi O. Determining the priority of the process and system components. The most used in today's methods of expert assessments (questionnaires, surveys, brainstorming) have a number of underestimations, the main of which is that the consistency and logic of expert statements are not determined.

To solve this problem field, a computer program has been created for collecting, saving, quantitative comparison and operational processing of the results obtained through a collective expert evaluation. The article describes the mathematical algorithm of this program.

As a base of the program, due to the combination of elements of the Delphi expert survey and the method of modern theory of hierarchical systems T. Saati, the procedure of synthesis of priorities is taken, which is calculated on the basis of subjective expert estimation. The priority or weighting factor is determined on the basis of the individual judgment pair comparison principle of the expert on the priority (the degree of advantage, weight) of one component of a particular process over another. In this work, the method of simple iteration is used.

The created program establishes the judgments coherence and logic degree of each of the experts. That is, by way of the estimation pair comparison of the individual expert it is not permissible to violate the coherence and logic of his estimations. A dual comparison excludes the possibility of "blind" use of an uncoordinated and illogical evaluation, requires its refinement or ignores the use of such an assessment. With the help of convenient and easy to use author's computer program, scientists were able to quickly obtain quantitative units of weighting factors of the studied components of a particular process. This allows to display all the results of an interdependent collective, logical and coordinated individual expert estimation.

Keywords: expert evaluation, weight coefficient, pair comparison, synthesis of priorities, consistency of judgments.

Постановка проблеми. Сьогодення різних наукових галузей, при формуванні «...адекватних й оптимальних...» моделей функціонування процесів (систем, явищ) фактично, в абсолютній більшості, не обходиться без використання експертної оцінки (думки, суджень, тверджень) фахівців практичної, методичної та теоретичної складових досліджуваних аспектів. А результати експертної оцінки, як показав аналіз цілої низки наукових робіт, визначаються дослідниками завдяки банальному встановленню середнього арифметичного за кожною із досліджуваних складових (показників, компонентів, питань), з подальшим відданням переваги та врахування тих з них, що набрали більше чи максимальне середнє арифметичне значення.

Так, з логічної точки зору, такий підхід можна назвати найбільш раціональним. Проте, чи цілком повним, повноцінним і науковим є таке рішення у розумінні визначення достатньо об'єктивного вагового критерію та кількісного (чисельного) упорядкування за пріоритетом складової певного процесу на основі отриманих у такий спосіб результатів

експертних оцінок? При такому підході до опрацювання результатів експертної оцінки ті складові, що отримали мінімальне середнє арифметичне значення до уваги не беруться чи відкидаються, як не суттєві, а.

За результатами **аналізу літературних джерел** кінця XX та початку XXI сторіч сформульовано узагальнену дефініцію для терміну «метод експертних оцінок» – прогнозування та оцінка результатів певних подальших дій на основі прогнозів фахівців [1–17].

Загальновідомі сучасні методи експертних оцінок поділяються на індивідуальні, де враховуються самостійно сформульовані думки експертів без впливу інших експертів (відстороненої оцінки, інтерв'ю, опитування, пропозицій, анкетування тощо) [5, 10, 14–17] й колективні, де формується єдина спільна думка групи експертів (Дельфі, комісії, мозкового штурму, дискусійні бесіди, конференції пропозицій та ідей тощо) [3, 4, 7, 9, 11, 13, 17].

Враховуючи та зважаючи на найбільш використовувані методи експертних оцінок (комісії, відстороненої оцінки, Дельфі) [3, 4, 7, 9, 11, 13, 17], що засновані на анкетуваннях, опитуваннях і мозкових штурмах, результати яких обробляються за допомогою математичної статистики, ми вважаємо, що в цих методах наявний цілий ряд недоопрацювань, а саме:

експертна оцінка не захищена від зовнішнього впливу, упередженості та неузгодженості;

думка більшості не обов'язково є правильною, адекватною та оптимальною, а креативні (можливо більш правильні та ефективні) рішення відкидаються (бо залишаються у меншині);

скхильність експертів до компромісу, суб'єктивізм і стереотипне мислення та прагнення потрапити до більшості, обробка результатів займає багато часу.

Мета дослідження – формування оптимального способу проведення та оперативного відображення результатів взаємозалежної колективної, логічної та узгодженої індивідуальної експертної оцінки в складі групи для визначення пріоритетності (вагомості) складових певного процесу.

Виклад основного матеріалу дослідження. Для вирішення вищезазначеного проблемного поля в якості прототипу нами обрано найбільш близьке технічне рішення, яке взяте за основу – метод аналізу ієрархій Т. Сааті [1, 6–8, 12, 13], що містить процедуру синтезу пріоритетів, яка обчислюється на основі суб'єктивних експертних суджень (число суджень – десятки чи сотні), а пріоритет чи коефіцієнт вагомості визначається на основі парних порівнянь міри переваги однієї складової над іншою. При цьому, обов'язково встановлюється міра ступеню узгодженості та логічності суджень кожного з експертів. Тобто, парне порівняння кожного з суджень окремого експерта не допускати порушення в узгодженості та логічності його суджень. Парне порівняння виключає можливість «сліпого» використання неузгодженої та нелогічної оцінки та потребує її переопрацювання чи, за відсутності такої можливості – ігнорує її використання.

Мету дослідження вирішено шляхом поєднання у дослідному способі елементів експертного опитування за методом Дельфі [2, 7, 11] та методу аналізу ієрархічних систем Т. Сааті [1, 6–8, 12, 13]. Основою експертного опитування є об'єктивність незалежних експертних оцінок, яка базується на тому, що характеристика досліджуваного явища трактується як випадкова величина, відображенням закону розподілу якої є індивідуальна оцінка експерта про пріоритетність (вагомість, значущість) тієї чи іншої складової. Справжнє значення досліджуваної характеристики знаходиться усередині діапазону оцінок, отриманих від експертів. Чисельна кількість фахівців, які приймають участь у проведенні експертної оцінки визначається в залежності від завдання дослідження.

Вашій увазі приклад застосування алгоритму Т. Сааті [1, 6–8, 12, 13] до задачі експертного визначення вагових коефіцієнтів досліджуваних складових, який ми використали для створення способу проведення та оперативного відображення результатів взаємозалежної колективної, логічної та узгодженої індивідуальної експертної оцінки в складі групи.

Робота має, в основному, практичний характер і тому не містить тонких математичних аспектів з фундаментальної теорії ієрархічних систем.

Отже, позначимо певну групу досліджуваних складових (R) як

$$r_1, r_2, r_3, r_4, \dots, r_N, \quad (1)$$

де N – кількість досліджуваних складових. Наприклад, це можуть бути такі складові, як

$$r_1 = \{\text{перший}\}; r_2 = \{\text{другий}\}; r_3 = \{\text{третій}\}; r_4 = \{\text{четвертий}\}, \text{ тощо} \quad (2)$$

На підставі наявних складових сумарне вираження певного процесу подаємо у вигляді

$$R = \sum_{i=1}^N \gamma_i r_i, \quad (3)$$

де γ_i – ваговий коефіцієнт складової, що характеризує пріоритетність відповідних досліджуваних складових при

оцінці його рівня. Величина γ_i , $i = \overline{1, N}$ визначається за допомогою експертної оцінки.

Для вирішення задачі впорядкування групи досліджуваних складових (2) за пріоритетністю до опитування залучаються експерти, які повинні сформувати експертну матрицю пріоритетності (квадратну матрицю парних порівнянь) A [6–8, 12, 13] кількісної міри ступеню пріоритетності складових певного процесу (2).

Дана матриця є квадратною з розміром $N \times N$ із позитивними елементами та з оберненою симетрією:

$$A = \{ a_{ij} \}, \quad i, j = \overline{1, N}, \quad (4)$$

$$a_{ij} = \begin{cases} p_{ij}, & \text{якщо } p_{ij} \geq 1 \\ \frac{1}{p_{ji}}, & \text{якщо } p_{ji} \geq 1 \end{cases} \quad (5)$$

де: N – число досліджуваних складових;

p_{ij} – пріоритет досліджуваної складової Γ_i над Γ_j за дев'ятибальною (від 1 до 9) шкалою (a_{ij} показує, наскільки досліджуваний показник Γ_i є більш пріоритетним (вагомим), ніж досліджуваний показник Γ_j).

Визначення експертами пріоритетності досліджуваних складових пропонуємо проводити за дев'ятибальною шкалою оцінювання. Фізичний сенс цілих бальних значень p запозичуємо з роботи Т. Сааті [6–8, 12, 13]. Для визначення досліджуваних складових (2) сформовано таку експертну матрицю пріоритетності:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1/3 & 1/7 \\ 1/2 & 1 & 1/2 & 1/3 \\ 3 & 2 & 1 & 1/2 \\ 7 & 3 & 2 & 1 \end{pmatrix} \quad (6)$$

Якщо матриця попарних порівнянь сформована $A = \{a_{ij}\}$, задача визначення ваги або кількісної міри ступеня вагомості (пріоритетності) кожної з N складових певного процесу, згідно з методом аналізу ієрархічних систем Т. Сааті [6–8, 12, 13] зводиться до задачі розкладення матриці A на власні значення і власні вектори:

$$AH = \lambda N \quad (7)$$

$$\det(A - \lambda I) = 0 \quad (8)$$

$$I = (I_{ij}), \quad I_{ij} = \begin{cases} 1, & i = j \\ 0, & i \neq j \end{cases}$$

де: λ – власне значення матриці A , яке є рішенням характеристичного алгоритмічного рівняння (8); I – одинична матриця; H – власний вектор, відповідний власному значенню λ , або нормований вектор пріоритетів складових.

Для розрахунку вектора пріоритетів використано такий прийом, що забезпечує високу точність (не гірше 5 %):

1. Перемножуються елементи в кожному рядку матриці парних порівнянь:

$$W_i = \prod_{j=1}^N a_{ij}, \quad (9)$$

де N – порядок матриці.

2. Обчислюється корінь N -го ступеня з кожного W_i . Вектор $V = \{V_i\}$ є ненормованим вектором пріоритетності:

$$V_i = \sqrt[N]{W_i} \quad i=1, \dots, N. \quad (10)$$

3. Отримується нормований вектор пріоритетності H шляхом нормування елементів вектора V :

$$H_i = \frac{V_i}{\sum_{i=1}^N V_i}; \quad i=1, \dots, N. \quad (11)$$

Отриманий вектор $H = \{H_i\}$ є нормованим вектором пріоритетів, або власним вектором матриці судження.

Характеристичне алгоритмічне рівняння (8) має N коренів, які упорядковано у порядку зменшення (сформовано варіаційний ряд):

$$\lambda_1 > \lambda_2 > \lambda_3 > \lambda_4 > \dots > \lambda_N, \quad (12)$$

$$\lambda_1 = \max \lambda_i, \quad i = \overline{1, N} \quad (13)$$

Позначаємо власний вектор матриці (6), відповідний максимальному власному числу λ_{\max} як H_{\max} :

$$\mathbf{H}_{\max} = \begin{pmatrix} \mathbf{H}_1 \\ \mathbf{H}_2 \\ \mathbf{H}_3 \\ \mathbf{H}_4 \\ \vdots \\ \mathbf{H}_N \end{pmatrix}. \quad (14)$$

Тоді ваговий вектор пріоритетності складових певного процесу чи явища подається у вигляді такого рішення [6–8, 12, 13]:

$$\mathbf{W} = \mathbf{qH}, \quad \mathbf{q} = \frac{1}{\sum_{i=1}^N \mathbf{H}_i}, \quad \sum_{i=1}^N \gamma_i = 1, \quad \gamma_i \geq 0. \quad (15)$$

Як показано у роботі [13] $\lambda_{\max} > N$, при цьому міра ступеня узгодженості та логічності суджень, допущених експертом (експертних оцінок), оцінюється тут індексом узгодженості (IY):

$$IY = \frac{\lambda_{\max} - N}{N - 1} \quad (16)$$

Чим менше значення IY, тим більша ступінь довіри до рішення (15). Числовою мірою ступеня довіри може бути різниця

$$G = 1 - IY = 1 - \frac{\lambda_{\max} - N}{N - 1}. \quad (17)$$

Разом з індексом узгодженості використовуємо відношення узгодженості (BY):

$$BY = \frac{IY}{M(IY)}, \quad (18)$$

де $M(IY)$ – середнє значення індексу узгодженості випадковим чином створеної матриці парних порівнянь, що засноване на експериментальних даних (табл. 1), отриманих Т. Сааті [6–8, 12, 13].

Таблиця 1

Середнє значення індексу узгодженості матриці парних порівнянь [13]

Розмір матриці N								0
Випадкова узгодженість M(IY)	,58	,90	,12	,24	,32	,41	,45	,49

Як допустиме використовується значення $BY \leq 0,10$. Якщо для матриці парних порівнянь відношення узгодженості $BY > 0,10$, то це свідчить про існуюче порушення логічності суджень допущених експертом, при заповненні матриці. Такі експертні дані не підлягають використанню та повинні бути переглянуті.

Відзначимо, що для визначення максимального власного числа і максимального власного вектора \mathbf{H}_{\max} експертної матриці пріоритетності (6) існують достатньо швидкі і точні числові ітераційні методи. У цій роботі нами використано метод простої ітерації.

В якості прикладу – для експертної матриці пріоритетності (6) нами отримано таке рішення:

$$\lambda_{\max} = 4,0206, \quad G = 0,0069 \text{ (99,31\%)}, \quad (19)$$

$$\gamma_1 = 0,464; \quad \gamma_2 = 0,2499; \quad \gamma_3 = 0,2499; \quad \gamma_4 = 0,0464.$$

Таким чином, серед складових певного процесу (2), згідно з експертною матрицею пріоритетності (6, 19), найбільш пріоритетним є показник r_4 (0,438), менш пріоритетним – r_3 (0,265), ще менш пріоритетним – r_1 (0,184) і найменш пріоритетним – r_2 (0,113). Індекс узгодженості (16) – 0,0069 і відношення узгодженості (18) – 0,0076. Тобто, ступінь довіри до рішення окремого експерта в запропонованому прикладі (17, 19) – 99,31%.

У випадках $N = 2, 3, 4$ можна отримати аналогічне рішення спектральної задачі для експертної матриці пріоритетності, оскільки алгебраїчні рівняння ступеня, не вище п'ятого, вирішуються у квадратурах. У випадках, коли $N > 5$ спектральна, задача для експертної матриці пріоритетності вирішується числовими ітераційними методами.

В подальшій роботі, для оперативного збору, збереження, кількісного порівняння та опрацювання результатів, отриманих за допомогою колективної експертної оцінки нами створено автоматизовану інформаційну систему (комп'ютерну програму). В основу цієї програми, завдяки поєднанню елементів експертного опитування (з врахуванням позитивних сторін методу Дельфі) та методу сучасної теорії ієрархічних систем Т. Сааті [1, 6–8, 12, 13], покладено принцип парних порівнянь індивідуальних суджень експерта щодо пріоритетності (міри переваги, вагомості) однієї складової певного процесу над іншою. Програму виконано за допомогою пакета програм Delphi 5.0 під керуванням операційної системи Windows. Створена автоматизована інформаційна система є зручною та легкою у використанні.

Висновки. За підсумками здійсненого дослідження отримано технічний результат, що полягає у створенні комп'ютерної програми (автоматизованої інформаційної системи), за допомогою якої у науковців з'явилась можливість оперативно отримувати кількісні одиниці коефіцієнтів вагомості досліджуваних складових певного процесу, що дозволить відобразити всі результати взаємозалежної колективної, логічної та узгодженої індивідуальної експертної оцінки у складі групи.

Перспективою подальших досліджень є вдосконалення здобутого способу проведення та оперативного відображення результатів взаємозалежної колективної, логічної та узгодженої індивідуальної експертної оцінки в складі групи для визначення пріоритетності (вагомості) складових певного процесу.

Література

1. Андрейчиков А.В., Андрейчикова О.Н. Анализ, синтез, планирование решений в экономике. – М.: Финансы и статистика, 2004. – 464 с.
2. Денисова Л.В. Измерения и методы математической статистики в физическом воспитании и спорте : Учебное пособие для вузов / Л.В. Денисова, И.В. Хмельницкая, Л.А. Харченко. К. : Олимп. л-ра, 2008. 127 с.
3. Железняк Ю.Д. Основы научно-методической деятельности в физической культуре и спорте : Учебное пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / Ю.Д. Железняк, П.К. Петров. М. : Издательский центр «Академия», 2002. – 264 с.
4. Круцевич Т.Ю. Научные исследования в массовой физической культуре / Т.Ю. Круцевич. К. : Здоров'я, 1985. – 116 с.
5. Містулова Т. Є. Математичні методи в теорії та практиці спорту / Т. Є. Містулова. К. : Наук. світ, 2004. 90 с.
6. Митихин В.Г. Об одном контрпримере для метода анализа иерархий // Проблемы управления. – 2012. – № 3. – С. 77–79.
7. Ольховий О.М. Теорія та методика наукових досліджень у фізичному вихованні та спорті : [навч. посіб.] / О.М. Ольховий. – Х. : ХДАФК, 2015. – 143 с.
8. Ольховий О. М. Теоретико-методичні основи професійно-спрямованої фізичної підготовки курсантів вищих військових навчальних закладів Збройних Сил України : [монографія] / О. М. Ольховий. – Х. : ХУПС, 2012. – 286 с.
9. Романенко В.А. Диагностика двигательных способностей : учеб. пособ. / В.А. Романенко. – Донецк : Издательство ДонНУ, 2005. – 290 с.
10. Романенко В.А. Закономерности трансформации физиологического обеспечения профессиональной деятельности на различных этапах / В.А. Романенко. // Сб. науч. труд. Всеукр. науч.-практ. конф. – Луганск; ЧНУ, 2000. – С.14.
11. Романенко В.А. Математическое моделирование готовности к деятельности / В.А. Романенко. // Моделирование в биомедфизике. – Донецк: Из-во ДонНУ, 2002. – 202 с.
12. Саати Т.Л. Принятие решений при зависимостях и обратных связях : Аналитические сети [пер. с англ.] / Т. Саати // [науч. ред. А. В. Андрейчиков, О. Н. Андрейчикова]. – М. : ЛКИ, 2008. – 360 с.
13. Saaty Thomas L. The Hierarchon: A Dictionary of Hierarchies. – Pittsburgh, Pennsylvania: RWS Publications, 1992. – 496 p.
14. Романенко В.А. Диагностика двигательных способностей : учеб. пособие / В.А. Романенко. Донецк : ДонНУ, 2005. – 290 с.
15. Сергієнко Л.П. Практикум з теорії і методики фізичного виховання / Л.П. Сергієнко. – Харків : ОВС, 2007. – 271 с.
16. Сергієнко Л.П. Спортивний відбір : теорія та практика / Л.П. Сергієнко. Тернопіль : Навчальна книга Богдан, 2009. – 672 с.
17. Сергієнко Л.П. Спортивна метрологія : теорія і практичні аспекти / Л.П. Сергієнко. К. : КНТ, 2010. – 776 с.

Reference

- 1.Andreychikov A.V., Andreichykova O.N. Analyz, syntezy, planirovaniye resheniy v ekonomyke. – M.: Fynansy y statystyka, 2004. – 464 s.
- 2.Denysova L.V. Yzmereniya y metody matematycheskoi statystiky v fyzycheskom vospytanyy y spote : Uchebnoe posobyie dlia vuzov / L.V. Denysova, Y.V. Khmelnytskaia, L.A. Kharchenko. K. : Olymp. l-ra, 2008. – 127 s.
- 3.Zhelezniak Yu.D. Osnovy nauchno-metodycheskoi deiatelnosti v fyzycheskoi kulture y spote : Uchebnoe posobyie dlia stud. vysh. ped. ucheb. zavedeniy / Yu.D. Zhelezniak, P.K. Petrov. M. : Yzdatelskyi tsentr «Akademyia», 2002. – 264 s.
- 4.Krutsevykh T.Iu. Nauchnyye yssledovaniya v massovoi fyzycheskoi kulture / T.Iu. Krutsevykh. K. : Zdorovia, 1985. – 116 s.
- 5.Mistulova T. Ye. Matematychni metody v teorii ta praktytsi sportu / T. Ye. Mistulova. K. : Nauk. svit, 2004. – 90 s.

6. Mytykhyn V.H. Ob odnom kontrprimere dlia metoda analiza yerarkhiy // Problemy upravleniya. – 2012. – № 3. – S. 77–79.
7. Olkhovyi O.M. Teoriia ta metodyka naukovykh doslidzhen u fizychnomu vykhovanni ta sporti : [navch. posib.] / O.M. Olkhovyi. – Kh. : KhDAFK, 2015. – 143 s.
8. Olkhovyi O. M. Teoretyko-metodychni osnovy profesiino-spriamovanoi fizychnoi pidhotovky kursantiv vyshchykh viiskovykh navchalnykh zakladiv Zbroinykh Syl Ukrainy : [monohrafiia] / O. M. Olkhovyi. – Kh. : KhUPS, 2012. – 286 s.
9. Romanenko V.A. Dyahnostyka dvyhatelnykh sposobnosti : ucheb. posob. / V.A. Romanenko. – Donetsk : Yzdatelstvo DonNU, 2005. – 290 s.
10. Romanenko V.A. Zakonomernosti transformatsiy fizyolohycheskoho obespecheniya professyonalnoi deiatelnosti na razlychnykh etapakh / V.A. Romanenko. // Sb. nauch. trud. Vseukr. nauch.-prakt. konf. ☐ Luhansk; SNU, 2000. ☐ S.14.
11. Romanenko V.A. Matematycheskoe modelyrovanye hotovnosti k deiatelnosti / V.A. Romanenko. // Modelyrovanye v byomedfyzike. ☐ Donetsk: Yz-vo DonNU, 2002. ☐ 202 s.
12. Saaty T.L. Pryniatyie resheniy pry zavysymostiakh obratnykh svyazi : Analytycheskiye sety [per. s anhl.] / T. Saaty // [nauch. red. A. V. Andreichykov, O. N. Andreichykova]. – M. : LKY, 2008. – 360 s.
13. Saaty Thomas L. The Hierarchon: A Dictionary of Hierarchies. — Pittsburgh, Pennsylvania: RWS Publications, 1992. – 496 p.
14. Romanenko V.A. Dyahnostyka dvyhatelnykh sposibnosti : ucheb. posobyie / V.A. Romanenko. – Donetsk : DonNU, 2005. – 290 s.
15. Serhienko L.P. Praktikum z teorii i metodyky fizychnoho vykhovannia / L.P. Serhienko. – Kharkiv : OVS, 2007. – 271 s.
16. Serhienko L.P. Sportyvnyi vidbir : teoriia ta praktyka / L.P. Serhienko. – Ternopil : Navchalna knyha – Bohdan, 2009. – 672 s.
17. Serhienko L.P. Sportyvna metrolohiia : teoriia i praktychni aspekty / L.P. Serhienko. – K. : KNT, 2010. – 776 s.

УДК: 796.412.071.43+591.13

Омельченко Т.Г.
кандидат наук з фізичного виховання і спорту, доцент
Національний університет фізичного виховання і спорту України
Василенко М.М.
доктор педагогічних наук, доцент
Національний університет фізичного виховання і спорту України, м. Київ

ТЕОРЕТИЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «РАЦІОНАЛЬНЕ ХАРЧУВАННЯ У ФІТНЕСІ» В ПРОФЕСІЙНІЙ ПІДГОТОВЦІ ФІТНЕС-ТРЕНЕРІВ

У статті досліджено необхідність формування навичок правильної харчової поведінки у майбутніх фітнес-тренерів. Обґрунтовано доцільність вивчення дисципліни «Раціональне харчування у фітнесі» у професійній підготовці фітнес-тренерів. Розроблено структуру навчальної програми з дисципліни «Раціональне харчування у фітнесі».

Вміння розробити рекомендації з раціонального харчування з врахуванням віку, статті та особливостей тренувального процесу, рекомендації з раціонального харчування при наявності супутніх захворювань у клієнтів фітнес-клубу є ключовими компонентами результативності тренувального процесу, що відображають рівень професійної підготовки фітнес-тренера.

Ключові слова: раціональне харчування, здорова харчова поведінка, фітнес-тренер.

Омельченко Т. Г., Василенко М. М. Теоретическое обоснование изучения учебной дисциплины «Рациональное питание в фитнесе» в профессиональной подготовке фитнес-тренеров. В статье исследовано необходимость формирования навыков правильного пищевого поведения у будущих фитнес-тренеров. Обосновано целесообразность изучения дисциплины «Рациональное питание в фитнесе» в профессиональной подготовке фитнес-тренеров. Способность разработать рекомендации по рациональному питанию для клиентов фитнес-клубов является ключевым компонентом результативности тренировочного процесса, что свидетельствует об уровне профессиональной подготовки фитнес-тренера.

Ключевые слова: рациональное питание, здоровое пищевое поведение, фитнес-тренер.

Omelchenko T. G., Vasilenko M. M. Theoretical submission of study educational discipline "rational feeding in fitness" in professional preparation of fitness trainers. The article is devoted to the necessity of forming habits of proper eating behavior in future fitness trainers. The expediency of studying the discipline "Rational nutrition in fitness" in the training of fitness trainers is substantiated. The structure of the curriculum on discipline "Rational nutrition in fitness" is developed. The volume of discipline is 4 ECTS credits. The main topics: rational nutrition as part of the effectiveness of fitness training; requirements for rational nutrition of persons engaged in fitness; rational nutrition - correction of the mass of the human body. Individual body weight, approaches to estimating body mass; features of a rational nutrition of persons engaged in fitness aerobic orientation; features of a rational nutrition of persons engaged in fitness force orientation.

The ability to develop recommendations for a healthy diet, taking into account age, articles and features of the training process,