

4. Друзь В.А. Теоретические и прикладные основы построения мониторинга физического развития, физической подготовленности и физического состояния: учебное пособие. / В.А. Друзь, Г.П. Артемьева, Н.В. Бурень и др. – Харьков, ХГАФК, – 2013. 116 с.
5. Ефимов Н.В. Высшая геометрия. – Москва: Наука, 1971. – 576 с.
6. Платонов В.Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практическое применение: учеб. для студентов вузов физ. восп. и спорта. – Киев: Олимпийская литература, 2004. – 808 с.
7. Савелов А.А. Плоские кривые. Систематика, свойства, применения. – Москва: Гос. Издат-во физ.-мат. лит., 1960. – 296 с.
8. Самсонкин В. Н. Моделирование в самоорганизующихся системах. / В.Н. Самсонкин, В.А. Друзь, Е.С. Федорович – Донецк: Заславский, 2010. – 104 с.
9. Седов Л.И. Методы подобия и размерности в механике. – М.: Наука, 1981. – 447 с.
10. Стахов А.П. (2006), Золотое сечение, священная геометрия и математика гармонии. Сборник «Метафизика. Век XXI». – Москва: Бином. С 174-215.
11. Hirata K. (1968), The evaluating method of physique and physical fitness and its practical application. 240 p
12. Sheldon W.H. (1954), Atlas of Man. New York: Harper and Brothers. 357 p.

#### References

1. Artemieva, G. P., Pýgach, Ia. I., Drýz, V. A. (2014), "The problem of adaptation in the structure of scientific research of the Olympic education system" (monograph), Harkov: HGAFK, 114p.
2. Breitman, M.Ya. (1949), "Clinical semiotics and differential diagnosis of endocrine diseases", L.: Medgiz.. 568 p.
3. Breitman, M. Ia. (1926), "Tablitsy dlia klinicheskoi antropometrii", L.: Izd-vo «P.P. Soikin», 82 p.
4. Druz, V.A., Artemyeva G. P., Buren N.V., and other (2013), "Theoretical and applied foundations for constructing monitoring of physical development, physical fitness and physical condition", Study guide. Kharkov, KhGAFK, 116 p.
5. Efimov, N.V., (1971), "Higher geometry", M.: Nauka, 576 p.
6. Platonov, V. N. (2004), "The system of training athletes in Olympic sports. General theory and its practical application: textbook. For university students vosp. and sports", K.: Olimpiiskaia literatýra, 808.
7. Savelov, A. A. (1960), "Systematics, properties, applications". Spravochnoe rýkovodstvo, M.: Fizmatlit, 294 p.
8. Samsonkin, V. N., Drýz, V. A., Feferovich, E. S. (2010), "Modeling in self-organizing systems", Donetsk: Izdatel Zaslavskii A. Iý., 104 p.
9. Sedov, L.I., (1981), "Similarity and dimension methods in mechanics", M.: Nauka, 447 p.
10. Stahov, A.P., (2006), "Golden ratio, sacred geometry and mathematics of harmony. Collection "Metaphysics. Century XXI", Moskva: Binom, 174-215 p.
11. Hirata, Kin-itsu and KaKu, Kanae. (1968), "The evaluating method of physique and physical fitness and practical application" Tokio and Kyoto.
12. Sheldon, W.H., (1954), Atlas of Man. New York: Harper and Brothers., 357 p

**Архипов О. А., Архипов С. О., Омельчук О.В., Краснов В.П. Половников І.І.**  
**Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова,**  
**Національний університет біоресурсів та природокористування,**  
**Український НДІ шкіряної промисловості, м. Київ**

#### ВИЗНАЧЕННЯ АВТЕНТИЧНОСТІ РУХОВИХ ТЕСТІВ У ФІЗИЧНОМУ ВИХОВАННІ МОЛОДШИХ ШКОЛЯРІВ

В роботі обговорюється проблема використання кращих рухових тестів у фізичному вихованні молодших школярів, що дозволяє наблизити навчальний процес України до Європейських стандартів.

Пропонується необхідний алгоритм доведення автентичності тесту, а саме – інформативності та надійності. Ступінь інформативності повинна визначатися кількісно на основі дослідних даних (так звана емпірична інформативність) і якісно на основі змістовного аналізу ситуації (змістовна або логічна інформативність).

Емпірична інформативність (у випадку, коли існує вимірвальний критерій). Ідея визначення емпіричної інформативності складається з того, що результати тесту зрівнюють з деякими критеріями. Для цього розраховують коефіцієнт кореляції між критерієм і тестом (такий коефіцієнт називають коефіцієнтом інформативності і позначають –  $R_{xy}$  чи  $R_d$ ).

Надійністю тестів називають ступенем співпадання результатів при повторному тестуванні одних і тих же людей (або других об'єктів) в однакових умовах. В ідеалі один і той же тест, пристосований до тих же досліджуваних в тих же умовах, повинен дати однакові результати (якщо стан досліджуваного не змінився). Але навіть при дуже суворій стандартизації випробувань та вірній апаратурі результати тестування змінюються від спроби. Результати тестування завжди декілька варіюють, тобто коли має місце так званий тренд, тобто систематичне підвищення або пониження результатів від спроби до спроби. У цьому випадку використовують складні методи оцінки надійності (у цій роботі вони не розглядаються). Таким чином, стабільність тесту легше довести коли тренд відсутній (2, 3, 6, 7). Для цього використовується однофакторний дисперсійний аналіз з розрахунком внутрішньокласового коефіцієнту кореляції –

<sup>17</sup> розр.

**Ключові слова:** автентичні біомеханічні тести, навчання, фізична підготовка молодших школярів.

**Архипов А.А., Архипов С.А., Омельчук Е.В. Краснов В.П., Половников И.И. Определение аутентичности двигательных тестов в физическом воспитании младших школьников.** В работе обсуждается проблема использования лучших двигательных тестов в физическом воспитании младших школьников, которая позволяет приблизить образовательный комплекс Украины к европейским стандартам.

Предлагается необходимый алгоритм, доказывающий аутентичность теста, а именно – информативность и надежность. Степень информативности определялась количественно на основе данных исследований (так называемая эмпирическая информативность) и качественно на основе содержательного анализа ситуации (информативная или логическая информация). Эмпирическая информативность (в случае наличия измерительного критерия). Идея определения эмпирической информативности состоит в том, что результаты теста (на основе анализа природы связи) сравнивались на предмет взаимосвязи с количественным критерием. Для этого рассчитывался коэффициент корреляции между критерием и тестом (такой коэффициент называется коэффициентом информативности и обозначается  $R_{xy}$  или  $R_d$ ).

Надежностью тестов называется степень совпадения результатов при повторном тестировании одних и тех же людей (или Другие объекты) в тех же условиях. В идеале тот же тест, адаптированный к тому же изучаемому в тех же условиях, должен давать те же результаты (если исследуемое состояние не изменилось). Но даже при очень строгой стандартизации тестирования и правильном оборудовании результаты испытаний варьируются от попыток. Результаты теста всегда несколько отличаются, то есть, когда есть так называемая тенденция тренда – систематическое увеличение или уменьшение результатов от попытки к попытке. В этом случае используются сложные методы оценки надежности (они не учитываются в этой работе). Таким образом, стабильность теста легче доказать, когда тренд отсутствует (2, 3, 6, 7). Для этого используется однофакторный анализ диспергирования с расчетом внутрикласового коэффициента корреляции  $\eta$  розр. (1-7).

**Arkhyrov O. A., Arkhyrov S. O., Omelchuk O. V., Krasnov V. P. Polovnykov I. I. Determination of the authenticity of the motor tests in the physical education of the primary school students**

The paper discusses the problem of using the best motor tests in the physical education of primary school students, which allows us to bring the educational complex of Ukraine closer to European standards.

The necessary algorithm is proposed to prove the authenticity of the test, namely, information content and reliability.

The degree of informative and reliable was determined quantitatively on the basis of research data (the so-called empirical informative) and qualitatively on the basis of a meaningful analysis of the situation (informative or logical information). Empirical informative (when there is a measurement criterion).

The idea of determining empirical informatics is that the test results (based on an analysis of the nature of the connection) were compared for their relationship with a quantitative criterion. For this, the correlation coefficient between the criterion and the test was calculated (such a coefficient is called the coefficient of information content and is denoted by  $R_{xy}$  or  $R_d$ ).

Reliability of tests is the degree to which the results coincide when re-testing the same people (or other objects) under the same conditions. Ideally, the same test, adapted to the same test under the same conditions, should give the same results (if the test condition has not changed). But even with very strict standardization of testing and the right equipment, test results vary from attempts. The test results are always slightly different, that is, when there is a so-called tendency trend – a systematic increase or decrease in results from attempt to attempt.

In this case, complex methods for assessing reliability are used (they are not taken into account in this work). Thus, the stability of the test is easier to prove when the trend is absent (2, 3, 6, 7). For this, a one-way analysis of dispersion is used with the calculation of the intra-class correlation coefficient  $\eta$  розр. (1-7).

**Key words:** authentic biomechanical tests, education, physical training of primary school students.

**Актуальність.** Тести, в основі яких лежать рухові завдання, називають руховим або моторними тестами або біомеханічними. В цих тестах в якості результатів можуть виступати або рухові досягнення (час проходження дистанції, кількість повторень, подолання відстані), або фізіологічні, біомеханічні та інші кількісні показники. В залежності від цього, а також від завдання, яке стоїть перед досліджуванним, розрізняють три групи рухових тестів. Не всі виміри можуть бути використані як тести, для цього необхідно витримати спеціальні вимоги. До них належать:

1. Стандартність – процедура та вимоги тестування повинні бути однаковими в усіх випадках застосування тестів.
2. Наявність системи оцінок.
3. Надійність оцінок.
4. Інформативність тесту.

Тести, які задовольняють вимогам інформативності та надійності називають добротними чи автентичними (1-7).

**Мета роботи** – довести валідність (придатність) і надійність (стабільність) автентичності тесту для його можливості вимірювання фізичної підготовки молодших школярів і використання в практиці в етапному контролі.

**Методи досліджень:** *емпіричні* – аналіз і узагальнення науково-методичної літератури, педагогічне тестування; *інструментальні* – велоергометрія; *статистичні* – метод середніх величин, вибіркового метод, кореляційний та дисперсійний аналізи.

*Визначення інформативності (валідності, придатності) рухових тестів.*

В різних випадках одні і ті ж тести можуть мати різну інформативність. *Інформативність* тесту – це ступінь

влучності вимірювання необхідної властивості (якості, здібності, характеристики), для оцінки якої він використовується. Інформативність також нерідко називають *валідністю* (від англійського Validity – обґрунтованість, дійсність, законність) чи *придатністю* (2, 5).

Як критерій береться показник завідомо і безсуперечно відображаючий ту властивість, яку ми збираємося міряти за допомогою тесту.

Частіше всього в практиці спорту критерієм може служити:

1. Спортивний результат.

2. Яка-небудь кількісна характеристика основної спортивної вправи (наприклад, довжина кроку в бігу, сила відштовхування в стрибках, успіх боротьби під щитом в баскетболі, процент влучних довгих передач у футболі).

Визначення надійності рухових тестів

Реалізація визначення алгоритму добротності (аутентичності) забезпечується поняттям про надійність (стабільність) тестів. Надійністю тестів називають ступенем співпадання результатів при повторному тестуванні одних і тих же людей (або других об'єктів) в однакових умовах. В ідеалі один і той же тест, пристосований до тих же досліджуваних в тих же умовах, повинен дати однакові результати (якщо стан досліджуваного не змінився). Але навіть при дуже суворій стандартизації випробувань та вірній апаратурі результати тестування змінюються від спроби, наприклад, спортсмен, який тільки що вижав на кистьовому динамометрі 55кг через кілька хвилин покаже лише 50 кг. Результати тестування завжди декілька варіюються, тобто коли має місце так званий *тренд*, тобто систематичне підвищення або пониження результатів від спроби до спроби.

Якщо число ретестів (повторних вимірювань) більше двох тоді для доведення надійності тесту необхідно використати однофакторний дисперсійний аналіз (1, 4, 5).

Результати дослідження. Послідовність визначення інформативності та надійності тесту за допомогою кореляційного та дисперсійного аналізів:

1. Провести за обраною метою три вимірювання тестового завдання і критерію оцінки його ефективності завдання ( $n_{x1,2,3} \geq 30$ ;  $n_y \geq 30$ ),  $x_1$ -тест;  $y_1$  – критерій;  $x_2, x_3$  - ретести.

2. За правилом  $\chi^2_{3\delta}$  визначити нормальний закон розподілення в двох вибірках.

3. Для доведення емпіричної інформативності (валідності, придатності) тесту розрахувати або лінійний коефіцієнт кореляції -  $R_{xy}$ , або ранговий коефіцієнт кореляції –  $R_d$ .

$$R_{xy} = \frac{\sum (x_i - \bar{x}) \cdot (y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2 \cdot \sum (y_i - \bar{y})^2}} \quad ; \text{де: } x_i - \text{тест; } y_i - \text{критерій}$$

алгоритм розрахунку  $R_{xy}$ :

$X_i$	$Y_i$	$X_i - \bar{X}$	$Y_i - \bar{Y}$	$(X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})$	$(X_i - \bar{X})^2$	$(Y_i - \bar{Y})^2$
$n_x =$	$n_y =$			$\Sigma =$	$\Sigma =$	$\Sigma =$

алгоритм розрахунку рангового коефіцієнту кореляції –  $R_d$ :

$$R_d = 1 - \frac{6 \sum (xz - yz)^2}{n(n^2 - 1)}$$

алгоритм:

$X_i$	$Y_i$	$X_z$	$Y_z$	$X_z - Y_z$	$(X_z - Y_z)^2$
$n_x = 30$	$n_y = 30$				$\Sigma =$

Граничне значення  $R_{xy}$  ( $R_d$ ) після якого тест є не інформативним:  $\geq 0,3$  (низька фізична підготовка).

4. Виходячи з показників вибірок і закону їх розподілу обрати один з найбільш точних критеріїв розрізнення ( $t$ ,  $F$ ,  $W$  або  $Z$ ) для оцінки тренду тестового завдання (якщо розрізнення вибірових середніх вірогідно – тренд визначено і навпаки).

5. Якщо тренд тестового завдання не визначено, обрати (виходячи з показників вибірок і закону їх розподілу) для доведення надійності (стабільності) тесту або лінійний коефіцієнт кореляції -  $R_{tt}$ , або ранговий коефіцієнт кореляції –  $R_d$ . Граничне значення  $R_{tt}$  ( $R_d$ ) після якого тест є ненадійним:  $\geq 0,3$  (низька фізична підготовка).

6. Якщо тренд тестового завдання визначено тоді для оцінки і доведення надійності необхідно підвищити якість і точність повторних вимірювань або відмовитися від запропонованого тестового завдання і обрати інше, знов виконати п.п. № 1-6.

7. Якщо число ретестів (повторних вимірювань) більше двох тоді для доведення надійності тесту необхідно використати однофакторний дисперсійний аналіз (1, 2, 4, 5).

Мета тестування: педалювання на велоергометрі за одиницю часу, який проводиться в етапному контролі, для вимірювання фізичної підготовки молодших школярів  $x_i$  – тест (педалювання на велоергометрі за одиницю часу: кількість

циклів педалювання за 1 хвилину). В якості критерію інформативності (валідності) тренувального процесу за критерій був обраний показник відновлення пульсу після одного тренування ( $y_i$  - критерій, час відновлення пульсу після навантажень за індексом Руф'є).

1. Розрахуємо (доведемо), що вибірки  $x_i$ ,  $y_i$  підчиняються нормальному закону розподілу випадкових величин за

правилом:  $\bar{X} \pm 3\delta$ :

а) для вибірки  $x_i$  – тест;

$$\bar{X}_1 = 56; \delta_1 = \sqrt{\frac{\sum (\bar{X}_1 - \bar{X}_2)^2}{n}} = 5; \bar{X}_1 \pm 3\delta \rightarrow 56 \pm 15 \rightarrow 41 \div 71; x_{\min} \pm x_{\max} \rightarrow 41 \div 78.$$

Таким чином:  $\bar{X}_1 \pm 3\delta \rightarrow 56 \pm 15 \rightarrow 41 \div 71$  входить в інтервал вибірки  $X_1$   $x_{\min} \pm x_{\max} \rightarrow 41 \div 78$ . Нормальний закон розподілу доведено.

б) для вибірки  $y_i$  - критерій, ЧСС за 1 хвилину;

$$\bar{Y}_i = 66; \delta_2 = \sqrt{\frac{\sum (\bar{X}_2 - \bar{X}_3)^2}{n}} = 7;$$

$$\bar{Y}_i \pm 3\delta \rightarrow 62 \pm 21 \rightarrow 41 \div 83; x_{\min} \pm x_{\max} \rightarrow 46 \div 86.$$

Таким чином:  $\bar{Y}_i \pm 3\delta \rightarrow 62 \pm 21 \rightarrow 41 \div 83$  виходить за інтервал вибірки  $\bar{Y}_i$   $x_{\min} \pm x_{\max} \rightarrow 54 \div 81$ . Нормальний закон розподілу не доведено.

Тому для визначення валідності (придатності) тесту вибираємо ранговий коефіцієнт кореляції - **Rd**:

Складемо таблицю розрахунків отриманих даних (табл.1):

Таблиця 1

Визначення валідності (придатності) тесту ранговим коефіцієнтом кореляції ( $X_i$  - тест;  $Y_i$  – критерій)

$X_i$	$Y_i$	$X_z$	$Y_z$	$X_z - Y_z$	$(X_z - Y_z)^2$
47	60	4	8,5	-4,5	20,25
56	57	19,5	2,5	17	289
67	60	26,5	8,5	18	324
62	76	24	28,5	-4,5	20,25
72	59	29,5	5,5	24	576
51	65	12	18,5	-6,5	42,25
54	57	18	2,5	16,5	272,25
49	63	9	13	-4	16
33	60	1	8,5	-7,5	56,25
Продовження таблиці 1					
58	76	21	28,5	-7,5	56,25
49	63	9	13	-4	16
64	58	25	4	1	1
51	72	12	23,5	11,5	132,25
53	64	16	16,5	-0,5	0,25
60	69	22	22	0	0
61	67	23	20	3	9
51	81	12	31	-19	361
48	63	6,5	13	-6,5	42,25
47	60	4	8,5	-4,5	20,25
53	74	16	26,5	-10,5	110,25
43	74	2	26,5	-4,5	20,25
68	72	28	23,5	4,5	20,25
56	63	19,5	13	6,5	42,25
67	68	26,5	21	5,5	30,25
48	59	6,5	5,5	1	1

72	71	29,5	21	8,5	72,25
49	54	9	1	8	64
78	64	31	16,5	14,5	210,25
52	63	14	13	1	1
53	78	16	30	-14	196
53	78	16	30	-14	196
$n_x=31$	$n_y=31$				$\Sigma=3521,5$

$$\bar{x} = 1720/31 \approx 55 \quad \bar{y} = 2034/31 \approx 66$$

$$6 \cdot 3521,5$$

$$Rd = 1 -$$

$$\frac{1 - 0,71 = 0,29}{31(31^2 - 1)}$$

$$R_{gr.}(\text{граничне}) \geq 0,3$$

**Висновок:** тест – педалювання на велоергометрі за одиницю часу ( $x_i$  – тест), який проводиться в етапному контролі, для вимірювання фізичної підготовки молодших школярів **не** впливає на показник відновлення пульсу після навантаження ( $y_i$  – критерій, ЧСС за 1 хвилину), тому його валідність (придатність) не доведено, так як  $Rd < R_{gr.}$ ,  $0,29 < 0,3$ .

Розрахунок надійності тесту однофакторним дисперсійним аналізом:

**Мета:** перевірити надійність (стабільність) тесту «педалювання на велоергометр» за одиницю часу, який проводиться в етапному контролі, для вимірювання фізичної підготовки молодших школярів, де:  $X_1$  – тест;  $X_2$  – ретест проведений через тиждень;  $X_3$  – ретест проведений через два тижні.

1. Розрахуємо тренд тестових завдань між:  $X_1, X_2$ ;  $X_1, X_3$ ;  $X_2, X_3$  за параметричним критерієм Фішера:  $F_{Розр.} = \delta_{\max}^2 / \delta_{\min}^2$

$$\delta_1^2 = 5^2 = 25; \quad \delta_2^2 = 5^2 = 25; \quad \delta_3^2 = 5 \cdot 3^2 = 28$$

$$F_{1,2} = 25/25 = 1,0; \quad F_{1,3} = 28/25 = 1,1; \quad F_{2,3} = 62/56 = 1,1$$

$$F_{gr.}(n \geq 30) = 3,07.$$

**Висновок.** Оскільки  $F_{1,2} < F_{gr.}$ ,  $1,0 < 3,07$ ;  $F_{1,3} < F_{gr.}$ ,  $1,1 < 3,07$ ;  $F_{2,3} < F_{gr.}$ ,  $1,1 < 3,07$ ; це означає, що тренду немає, вибірки (ретести  $X_1$ ,  $X_2$ ,  $X_3$ ) статистично достовірно між собою **не** відрізняються. Часовий інтервал між ретестами вибрано вірно. Можемо переходити до визначення надійності тесту за допомогою однофакторного дисперсійного аналізу:

2. Складемо таблицю розрахунків отриманих даних (табл.2):

Таблиця 2

Розрахунок надійності тесту однофакторним дисперсійним аналізом

Досліджувані	$X_1$	$X_2$	$X_3$	$\Sigma x_{стр}$	$(\Sigma x_{стр})^2$
1. П-к	67	69	74	210	44 100
2. К-е	56	56	60	172	29 584
3. Л-а	47	53	55	155	24 025
4. Г-нь	62	69	74	205	42 025
5. Н-к	72	77	84	233	54 289
6. С-к	41	46	52	139	19 321
7. П-с	54	59	66	179	32 041
8. М-о	49	57	64	170	28 900
9. М-о	51	56	60	167	27 889
10. М-в	58	71	79	208	43 264
11. С-о	49	54	59	162	26 244
12. М-о	61	68	75	204	41 616
13. Н-о	51	58	63	172	29 584
14. Н-н	53	61	67	181	32 761
15. Н-а	60	65	75	200	40 000
16. Н-а	64	68	73	205	42 025
17. В-н	51	57	62	170	28 900
18. Ч-н	48	56	61	165	27 225
19. П-ць	47	53	61	161	25 921
20. Р-а	67	73	80	220	48 400
21. А-а	43	50	57	150	22 500
22. М-ч	68	76	81	225	50 625
23. К-а	56	62	68	186	34 596
24. М-й	53	57	64	174	30 276
25. Б-в	48	54	59	161	25 921
26. К-а	72	79	87	238	56 644

27. О-а	53	59	68	180	32 400
28. М-а	47	54	59	160	25 600
29. Р-й	52	59	65	176	30 976
Продовження таблиці 2					
30. Л-о	78	86	93	257	66 049
31. Ш-н	49	54	62	165	27 225
$\Sigma$ хстовп	1727	1916	2106	5749	$\Sigma(\Sigma_{\text{стр}})^2 = 1091026$
$(\Sigma\text{хстовп})^2$	2982529	3671056	4435236		
			$\Sigma(\Sigma_{\text{х стовб}})^2 = 11088821$	$(\Sigma\Sigma_{\text{х стр}})^2 = 33051001$	$\Sigma\Sigma x^2 = 366138$

n-кількість молодших школярів; n=31

k-кількість спроб (ретестів); k=3

1) обчислюємо значення загальної варіації:

$$Q_{\text{заг}} = \sum \sum x^2 - \frac{\sum \sum x_{\text{стр}}}{nk} = 366138 - \frac{33051001}{31 \cdot 3} \approx 10751$$

2) обчислюємо значення міжгрупової варіації:

$$Q_{\text{між}} = \frac{\sum (\sum x_{\text{стовб}})^2}{n} - \frac{(\sum \sum x_{\text{стр}})^2}{nk} = \frac{11088821}{31} - \frac{33051001}{93} \approx 2317$$

3) обчислюємо значення внутрішньогрупової варіації:

$$Q_{\text{внутр}} = \frac{\sum (\sum x_{\text{стр}})^2}{k} - \frac{(\sum \sum x_{\text{стр}})^2}{nk} = \frac{1091026}{3} - 355387 \approx 8288$$

4) обчислюємо значення остаточної варіації:

$$Q_{\text{ост}} = Q_{\text{заг}} - Q_{\text{між}} - Q_{\text{внутр}} = 10751 - 2317 - 8288 = 146$$

5) обчислюємо загальну дисперсію:

$$\delta^2_{\text{заг}} = \frac{Q_{\text{заг}}}{n-1} = \frac{10751}{30} \approx 358$$

6) обчислюємо міжгрупову дисперсію:

$$\delta^2_{\text{між}} = \frac{Q_{\text{між}}}{k-1} = \frac{2317}{2} = 1158$$

7) обчислюємо внутрішньогрупову дисперсію:

$$\delta^2_{\text{внутр}} = \frac{Q_{\text{внутр}}}{n-1} = \frac{8288}{30} \approx 277$$

8) обчислюємо спільну дисперсію:

$$\delta^2_{\text{сп}} = \frac{Q_{\text{між}} + Q_{\text{ост}}}{(k-1) + (n-1) \cdot (k-1)} = \frac{2317 + 146}{2 + 60} = \frac{2463}{62} \approx 40$$

9) обчислюємо коефіцієнт надійності тесту (внутрішньокласовий коефіцієнт кореляції -  $\eta_{\text{розр.}}$ ):

$$\eta = \frac{\delta^2_{\text{внутр}} - \delta^2_{\text{сп}}}{\delta^2_{\text{внутр}}} = \frac{277 - 40}{277} = \frac{237}{277} \approx 0,86$$

$\eta_{\text{ар.}} \geq 0,4 - 0,5$  (низька фізична підготовка молодших школярів)

$\eta_{\text{розр.}} > \eta_{\text{гр.}} - 0,86 > 0,4$

#### Висновки:

1. Оскільки розрахункове значення більше граничного ( $0,86 > 0,4$ ), тест «педалювання на велоергометрі за одиницю часу» ( $X_1$ , – тест) впливає на показники ретестів:  $X_2$  - ретест проведений через тиждень;  $X_3$  - ретест проведений через два тижні. Таким чином тест надійний (стабільний).

2. Загальний висновок. Тест «педалювання на велоергометрі за одиницю часу» для молодших школярів не валідний (не придатний) і надійний (стабільний). Таким чином, оскільки валідність тесту не доведена, автентичність тесту не доведена і тест «педалювання на велоергометрі за одиницю часу» не можна використовувати в практиці оцінки фізичної підготовки молодших школярів.

#### Література

1. Архипов О.А. Біомеханічний аналіз (видання третє доповнене і перероблене). Навчальний посібник з грифом МОНУ. Київ: Талком, 2017. 241 с.

2. Архипов О.А. Особливості впровадження модульно-рейтингової системи у фізичне виховання студентства // О.А. Архипов. Теорія і практика фізичного виховання, №2. Донецьк: ДонНУ 2004. С.5-14.
3. Архипов О.А. Новітні технології навчання у фізичному вихованні студентства / О.А. Архипов // У зб.: IX міжнародний науковий конгрес «Олімпійський спорт і спорт для всіх». Київ: Олімпійська література, 2005. С. 102-103.
4. Носко М.О. Біометрія рухових дій людини. / М.О. Носко, О.А. Архипов. // Видавничий дім «Слово», – Київ: 2011. – 218 с.
5. Носко М.О. Рухові якості як основні критерії рухової функції людини. / М.О. Носко, О.А. Архипов. // Вісник ЧНПУ. Вип. № 107, том II. Серія: педагогічні науки. Фізичне виховання та спорт. – Чернігів: ЧНПУ, 2013. – С. 67-70.
6. Спортивна метрологія. Підручник / Під. заг. ред. проф. В.М. Заціорського, – М.: Фізкультура та спорт, 1982, с. 19-41, 63-81, 95-103.
7. Nosko M., Arkhyrov O., Khudolii O., Filatova Z., Yevtushok M. Pedagogical Conditions for Swimming Skills Development in Students of Pedagogical Educational Institutions / M. Nosko, O. Arkhyrov, O. Khudolii, Z. Filatova, M. Yevtushok // Revista Romaneasca pentru Educatie Multidimensionala; Web of Sciences (WOS); Volume 11, № 5. – 2019. P. 240-255. Режим доступу до інтернет-ресурсу: <http://lumenpublishing.com/journals/index.php/rrem/issue/view/RREM.11.2201.9>  
<http://lumenpublishing.com/journals/index.php/rrem/article/view/1379>

#### References

1. Arkhyrov O.A. (2017) Biomekhanichniy analiz (vydannya tretie dopovnene i pereroblene). [Biomechanical analysis] Navchalnyi posibnyk. Kyiv: Talkom. 241 p. (in Ukrainian).
2. Arkhyrov O.A. (2005) Novitni tekhnolohii navchannia u fizychnomu vykhovanni studentstva [Newest technologies of teaching in physical education of students] IX mezhdunarodnyi naukovyi konhres «Olimpiyskiy sport i sport dlia vsikh». Kyiv: Olympic literature. P. 102-103. (in Ukrainian).
3. Nosko M.O., Arkhyrov O.A. (2013) Motor quality as the main criteria of physical human feature. Bulletin of the Chernihiv National Pedagogical University. Iss. No. 107, Vol. II. Series: Pedagogical Sciences. Physical education and sports. Pp. 67-70. (in Ukrainian).
4. Nosko M.O., Arkhyrov O.A. (2011) Biometriia rukhovykh dii liudyny [Biometrics of human motor actions]. Kyiv: Vydavnychiy dim «Slovo». – 218 p. (in Ukrainian).
5. Arkhyrov O.A. (2004) Osoblyvosti vprovadzhenia modulno – reitynhovoi systemy u fizychno vykhovannia studentstva [Features of the introduction of a modular – rating system in the physical education of students] «Teoriia i praktyka fizychnoho vykhovannia», №2. Donetsk: DonNU, P. 5-14. (in Ukrainian).
6. Sportyvna metrolohiia [Sports metrology] (1982). M.: Fizkultura ta sport, p. 19-41, 63-81, 95-103. (in Ukrainian).
7. Nosko M., Arkhyrov O., Khudolii O., Filatova Z., Yevtushok M. (2019) Pedagogical Conditions for Swimming Skills Development in Students of Pedagogical Educational Institutions. Revista Romaneasca pentru Educatie Multidimensionala; Web of Sciences (WOS); Vol. 11, No. 5. P. 240-255. <http://lumenpublishing.com/journals/index.php/rrem/issue/view/RREM.11.2201.9>  
<http://lumenpublishing.com/journals/index.php/rrem/article/view/1379>

Билоконь В. К.

Национальный Технический университет Украины  
«Киевский политехнический институт» имени И. И. Сикорского

#### ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ РЕКРЕАТИВНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ

*Создание теории физической рекреации является актуальной задачей для теоретиков и практиков физкультурного движения, поскольку этот вид физической культуры вобрал в себя самое лучшее и радостное, что дается нам в ощущениях от двигательной активности, сравнимой лишь с нашим детством, когда дети удивляют взрослых своей непомерной энергией.*

*К основным организационным условиям относятся необходимость подготовительного периода по созданию благоприятных условий для отдыха, подготовки помещения, создания наглядного музыкального и иного оформления, подбора необходимых предметов и оборудования; учёта многообразных особенностей как контингента занимающихся в целом, так и основных групп занимающихся в частности.*

*Организация отдыха и развлечений требует прямого и непосредственного руководства. Такова, например, работа ведущих на вечерах отдыха, на игровых вечерах, на театрализованных и на спортивных конкурсах – распорядителей на дискотеках, а также массовиков – затейников при проведении массовых игр и так далее.*

*Рекреационно-развлекательные занятия могут возникать самопроизвольно, без прямых побуждений со стороны. В этой ситуации инициатором и руководителем общей деятельности становится кто – то из самих её участников. Такие формы стихийно складывающегося руководства особенно характерны для процессов повседневного отдыха и повседневных развлечений.*

*Игры лучше всего проходят в обстановке, когда в них участвует большая часть присутствующих, а остальные выступают в роли активных болельщиков. В массовых играх чаще всего создаются два игровых коллектива, которые состязаются. Поняв смысл предстоящей игры, её участники должны распределить роли и наметить конкретный план совместных действий. Как правило, роли распределяются самой командой: выдвигается капитан а также его помощники и каждый участник получает определённое задание в соответствии со своими склонностями а также способностями.*