

situational anxiety in female athletes of reproductive age, to identify and analyze existing in the data changes.

The data indicators of gender identity and levels of anxiety in the studied groups are highlighted. We describe the identification of options for gender values in their relationship with certain types of precompetitive anxiety in athletes in both groups. It has been found out that a high level of personal and situational anxiety is a characteristic of young female athletes, who lack of experience of competitive activity and minor indicators of the level of sports qualification. Analysis of determining the level of situational anxiety in female athletes in precompetitive period indicates that a low level of anxiety is defined in 4 (17,39 %), the average level – in 5 (21,74 %) and the highest rate of female athletes has been identified in the group having high situational anxiety level precompetitive – 14 (60,87 %).

These studies show that low levels of trait anxiety before the race have been identified in 9 (39,13 %) female athletes, the average level in these sports, of all athletes (n=23) – in 5 (21,74 %) and high the level of trait anxiety – in 11 (47,33 %) athletes.

Attention is drawn to a sufficiently high number of athletes with a high level of personal precompetitive anxiety. The vast majority of these were young female athletes with little sports experience and a high level of sports qualification.

Data on female athletes of both groups (n=23) has shown that a masculine type of gender identity possessed 11 (47,83 %), the androgynous type – 9 (39,13 %), and the feminine type of 3 (13,04 %) of all female athletes. It clearly demonstrates that in these groups there is a clear shift from the feminine type of gender identification to the masculine and androgynous ones.

Prospects for further research in this area are the study of a number of additional psychological parameters in this group of athletes, such as aggressiveness, sociability, psycho-emotional adaptation.

Key words: *female athletes, athletics, weightlifting, powerlifting, personal anxiety, situational anxiety, gender identity of personality type.*

УДК 613.955:371.2:371.715

Світлана Гозак

ДУ «Інститут громадського здоров'я
ім. О. М. Марзєєва НАМН України»
ORCID ID 0000-0002-6379-7331

Олена Єлізарова

ДУ «Інститут громадського здоров'я
ім. О. М. Марзєєва НАМН України»
ORCID ID 0000-0002-2860-9059

Алла Парац

ДУ «Інститут громадського здоров'я
ім. О. М. Марзєєва НАМН України»
ORCID ID 0000-0003-4301-5336

DOI 10.24139/2312-5993/2017.04/057-068

РЕГЛАМЕНТАЦІЯ НАВЧАЛЬНОГО НАВАНТАЖЕННЯ ДЛЯ ДІТЕЙ ШКІЛЬНОГО ВІКУ

Стаття присвячена розробці критеріїв безпеки навчального навантаження для здоров'я учнів загальноосвітніх навчальних закладів. Основним методологічним підходом є визначення впливу факторів навчального процесу на розвиток втомив дітей. Установлено ізольований внесок різних факторів, розраховано ризики

розвитку сильної втоми. Шляхом розробки прогностичних моделей доведено зниження частки дітей із розумовою втомою при зменшенні навчального навантаження. Розроблені конкретні гігієнічні рекомендації щодо безпечних рівнів кількісної та якісної складових навчального навантаження, зокрема тривалості виконання домашніх завдань, що може бути використано при розробці санітарного регламенту для загальноосвітніх навчальних закладів.

Ключові слова: навчальне навантаження, діти шкільного віку, загальноосвітні навчальні заклади, гігієнічні рекомендації, критерії навчального навантаження, втома, розумова працездатність.

Постановка проблеми. Розробка гігієнічних критеріїв регламентації навчального процесу в сучасній системі освіти обумовлена таким протиріччям, як поступове зростання фактичного шкільного навантаження в умовах тенденції до погіршення здоров'я дітей [1; 2]. Останній перегляд санітарного законодавства з цих питань відбувся більш ніж 15 років тому [3]. Тому не викликає сумніву актуальність оновлення гігієнічних рекомендацій щодо кількісної та якісної складових навчального навантаження.

Аналіз актуальних досліджень. Визначення критеріїв безпеки навчального навантаження ґрунтується на наукових підходах до змін функціонального стану організму під час розумової діяльності. Одним із інтегральних показників функціонального стану є динаміка змін розумової працездатності й розвиток втоми учнів [4, 12; 5, 209]. У цих та власних наукових дослідженнях прослідковано несприятливий вплив значних навчальних навантажень і необхідність упровадження профілактичних заходів із метою підтримки працездатності дітей на високому рівні [6; 7].

Метою статті є визначення критеріїв щодо безпеки навчального навантаження для здоров'я учнів загальноосвітніх навчальних закладів у сучасній системі середньої освіти.

Методи дослідження. Для обґрунтування гранично допустимого тижневого навантаження було проведене дослідження динаміки показників розумової працездатності та стомлення учнів протягом навчального дня й тижня залежно від кількості уроків на день у учнів загальноосвітніх навчальних закладів із урахуванням фактичних і прогностичних даних. У дослідження включено результати анкетування 1092 дітей шкільного віку (549 дітей молодшої вікової групи, 434 дітей середньої вікової групи та 109 дітей старшої вікової групи).

Використовували традиційну методику заповнення коректурних таблиць із подальшим розрахунком показників: кількість відмічених знаків (ОПср), кількість помилок (ТПср), коефіцієнт продуктивності розумової працездатності (КПср), стандартизована кількість помилок на 500 знаків (СТ₅₀₀). Для оцінки ізольованого впливу фактору на стомлення учнів був розроблений показник «міра стомлення» (МСт) із кількісним вираженням стомлення від 0 до 100 % – чим ближче значення показника МСт до 100 %, тим більше стомлення. Цей індивідуальний показник розраховувався для кожної дитини за формулою:

$$MC_T = \frac{b}{q} \times 100,$$

де МСт – показник, який характеризує втому;

b – кількість коректурних тестів протягом дослідження з незадовільним зсувом працездатності;

q – загальна кількість коректурних тестів.

Градації показника МСт визначали таким чином: кількість тестів у кожній дитини з незадовільним зсувом працездатності протягом дослідження 40 % та більше трактували як високе стомлення, від 20 до 40 % – як середнє і від 0 до 20 % – як низьке.

Складність навчальних предметів оцінювали за допомогою рангових шкал важкості дисциплін [8]. Проводили хронометраж поведінкових реакцій, що характеризують рівень втоми і хронометраж дня від підйому до підготовки до сну, зокрема тривалість виконання домашнього завдання та тривалість прогулянок.

Для кількісного визначення впливу факторів навчального навантаження розраховували відносний ризик (RR). Довірчий інтервал (ДІ) для RR визначали за формулою: $DI(RR) = \exp(\ln RR \pm 1.96\sigma(\ln RR))$

Силу ізольованого впливу факторів визначали як частку міжгрупової варіації в загальному варіюванні результуючої ознаки.

Для обробки отриманих даних були використані статистичні методи аналізу (таблиці спряженості, дисперсійний аналіз, регресійний аналіз, дескриптивна статистика) за допомогою програми STATISTICA 8.0. Систематизація матеріалу й первинна математична обробка виконані за допомогою таблиць Microsoft EXCEL 2013–2016.

Виклад основного матеріалу. Виявлені відмінності в різних вікових групах учнів у залежності від навчального навантаження (кількість уроків на тиждень) таких показників, як: міра стомлення (МСт) ($F = 29,2$; $p < 0,001$), коефіцієнт продуктивності (КПср) ($F = 516,8$; $p < 0,001$), об'єм працездатності (ОПср) ($F = 417,1$; $p < 0,001$), стандартизована кількість помилок на 500 знаків (СТ500) ($F = 74,0$; $p < 0,001$). Ізольований внесок фактору «навчальне навантаження» у загальну дисперсію показників розумової працездатності та стомлення становить: МСт – $(5,6 \pm 0,2) \%$ ($p < 0,01$), КПср – $(52,4 \pm 0,1) \%$ ($p < 0,01$), ОПср – $(45,9 \pm 0,1) \%$ ($p < 0,01$), СТ₅₀₀ – $(13,1 \pm 0,2) \%$ ($p < 0,01$).

У групах дослідження протягом тижня кількість уроків коливалася від 3-х до 5-ти в молодшій віковій групі, від 6-ти до 8-ми в середній віковій групі та від 6-ти до 7-ми у старшій віковій групі. Підвищення кількості уроків на тиждень призводить до підвищення тривалості виконання домашнього завдання ($F = 37,6$; $p < 0,001$), скорочення тривалості прогулянок ($F = 21,6$; $p < 0,001$) та сну ($F = 420,8$; $p < 0,001$) у всіх вікових групах. Ізольований внесок кількості уроків на загальну дисперсію показників складає: тривалість виконання домашнього завдання $(9,4 \pm 0,3) \%$ ($p < 0,01$), тривалість виконання

домашнього завдання на комп'ютері ($10,0 \pm 1,1$) % ($p < 0,01$), тривалість прогулянок ($4,6 \pm 0,2$) % ($p < 0,01$) та тривалість сну ($51,3 \pm 0,1$) % ($p < 0,01$).

Для обґрунтування оптимального тижневого навантаження було проведено дослідження тенденцій показників розумової працездатності та стомлення в залежності від кількості уроків на день у учнів загальноосвітніх навчальних закладів. Виявлені відмінності у групах дослідження в залежності від кількості уроків середніх значень таких показників, як: міра стомлення ($F = 111,4$; $p < 0,001$), КПср ($F = 516,8$; $p < 0,001$), ОПср ($F = 417,1$; $p < 0,001$), ТПср ($F = 9,5$; $p < 0,001$), СТ₅₀₀ ($F = 74,0$; $p < 0,001$). У табл. 1 представлені детальні дані щодо розподілу показників розумової працездатності та стомлення за класом навчання та кількістю уроків, а в табл. 2 – узагальнені дані за трьома віковими групами.

Таблиця 1

Характеристика показників розумової працездатності та міри стомлення учнів загальноосвітніх навчальних закладів у залежності від кількості уроків на день та класу навчання

Кількість уроків	n	Міра стомлення, %	КПср, ум.од.	ОПср, знаки	ТПср, помилки	СТ ₅₀₀ , помилки
1 клас						
3	21	$31,5 \pm 4,3$	$11,4 \pm 1,0$	$147,4 \pm 10,7$	$4,3 \pm 0,9$	$19,1 \pm 2,8$
4	226	$31,3 \pm 1,3$	$11,6 \pm 0,4$	$147,1 \pm 3,1$	$4,3 \pm 0,3$	$19,2 \pm 1,1$
5	331	$32,0 \pm 1,1$	$10,4 \pm 0,2$	$135,7 \pm 2,4$	$5,7 \pm 0,3$	$26,4 \pm 1,3$
2 клас						
3	25	$27,0 \pm 2,9$	$16,9 \pm 1,3$	$197,8 \pm 15,2$	$4,7 \pm 1,2$	$14,4 \pm 2,8$
4	137	$28,7 \pm 1,8$	$16,6 \pm 0,5$	$195,6 \pm 4,8$	$3,8 \pm 0,3$	$12,7 \pm 0,6$
5	434	$29,7 \pm 0,9$	$15,7 \pm 0,3$	$184,0 \pm 3,1$	$4,0 \pm 0,2$	$15,3 \pm 0,7$
3 клас						
4	139	$26,0 \pm 1,3$	$14,9 \pm 0,5$	$200,3 \pm 5,7$	$8,6 \pm 0,7$	$25,2 \pm 1,7$
5	336	$29,1 \pm 1,0$	$13,2 \pm 0,3$	$181,0 \pm 4,0$	$8,9 \pm 0,4$	$28,6 \pm 1,1$
4 клас						
3	23	$26,5 \pm 2,8$	$14,6 \pm 1,2$	$204,1 \pm 17,6$	$8,9 \pm 1,5$	$24,4 \pm 3,4$
4	151	$29,9 \pm 1,3$	$16,1 \pm 0,5$	$213,4 \pm 6,7$	$9,6 \pm 0,8$	$25,4 \pm 1,5$
5	377	$31,3 \pm 0,9$	$16,5 \pm 0,3$	$221,9 \pm 3,9$	$9,8 \pm 0,4$	$27,9 \pm 1,1$
5 клас						
6	290	$49,8 \pm 1,9$	$22,8 \pm 0,3$	$264,5 \pm 3,8$	$4,8 \pm 0,2$	$11,5 \pm 0,6$
7	49	$53,2 \pm 4,9$	$22,6 \pm 0,8$	$265,8 \pm 10,0$	$5,2 \pm 0,5$	$11,7 \pm 0,7$
7 клас						
6	190	$54,6 \pm 2,6$	$27,1 \pm 0,5$	$311,4 \pm 5,7$	$5,1 \pm 0,3$	$10,1 \pm 0,4$
7	147	$62,2 \pm 2,5$	$26,9 \pm 0,5$	$308,6 \pm 5,8$	$4,9 \pm 0,2$	$9,9 \pm 0,4$
9 клас						
6	29	$45,9 \pm 6,4$	$35,9 \pm 1,5$	$407,0 \pm 15,2$	$6,0 \pm 0,8$	$9,0 \pm 1,2$
7	293	$52,6 \pm 1,9$	$30,7 \pm 0,4$	$346,6 \pm 4,4$	$4,8 \pm 0,2$	$8,6 \pm 0,3$
8	21	$65,7 \pm 5,5$	$27,3 \pm 0,8$	$321,5 \pm 9,5$	$6,2 \pm 0,7$	$10,9 \pm 0,8$

10 клас						
6	43	47,0 ± 5,1	33,8 ± 1,2	372,4 ± 10,9	4,0 ± 0,5	7,0 ± 0,6
7	197	61,9 ± 2,5	31,1 ± 0,4	350,7 ± 4,9	4,9 ± 0,3	8,6 ± 0,4

Як бачимо, кількість уроків у учнів молодшої вікової групи на день становила від 3-х до 5-ти. Установлено, що показники міри стомлення учнів цієї групи дослідження статистично не відрізняються в залежності від кількості уроків зі значеннями 28,4–30,3 % ($p > 0,1$). Проте спостерігається значиме погіршення показників розумової працездатності у групах з 5-ма уроками порівняно з 4-ма та 3-ма. При трьох уроках на день спостерігався підйом продуктивності працездатності до ($15,8 \pm 0,9$) од., а при 5-ти – спад до ($14,0 \pm 0,2$) од. ($p < 0,01$). Також при 3-х та 4-х уроках значення показника CT_{500} становило 20,3–20,9 од., а при 5-ти уроках – ($23,4 \pm 0,5$) од. ($p < 0,01$). Отже, учні молодшої вікової групи демонструють більш високу розумову працездатність при трьох-чотирьох уроках на день.

У учнів 5–9-х класів дослідження показали зниження середніх значень показників розумової працездатності при підвищенні кількості уроків з 6-ти до 8-ми ($p < 0,01$ – $0,001$) (табл. 2). Найвища розумова працездатність та найвище стомлення виявлене у групах учнів із шістьма уроками, а найнижча працездатність – при восьми уроках.

Таблиця 2

Характеристика показників розумової працездатності та міри стомлення учнів загальноосвітніх навчальних закладів у залежності від кількості уроків на день та віку

Кількість уроків	n	Міра стомлення, %	КПср, од.	ОПср, знаки	ТПср, помилки	CT_{500} , од.
молодша вікова група						
3	48	29,1 ± 2,0	15,8 ± 0,9	200,8 ± 11,4	6,7 ± 1,0	20,9 ± 2,4
4	653	28,4 ± 0,7	14,8 ± 0,2	185,9 ± 2,7	6,4 ± 0,3	20,3 ± 0,7
5	1501	30,3 ± 0,5	14,0 ± 0,2	179,2 ± 1,8	7,1 ± 0,2	23,4 ± 0,5
F		2,2	5,0	3,8	0,5	5,7
p		0,11	0,01	0,05	0,60	0,01
середня вікова група						
5		41,8*	30,8*	347,5*	4,4*	8,6*
6	501	45,9 ± 1,5	28,8 ± 0,3	326,9 ± 3,5	5,0 ± 0,2	9,3 ± 0,4
7	489	53,2 ± 1,5	27,3 ± 0,3	321,5 ± 3,5	4,9 ± 0,1	10,9 ± 0,2
8	21	55,2 ± 6,4	24,9 ± 0,8	287,6 ± 9,5	6,2 ± 0,7	10,9 ± 0,8
F		1,3	36,0	32,4	1,9	7,3
p		0,27	0,001	0,001	0,15	0,001

		старша вікова група				
6	43	47,0 ± 5,1	33,8 ± 1,2	350,7 ± 10,9	4,0 ± 0,5	7,0 ± 0,6
7	197	61,9 ± 2,5	31,1 ± 0,4	372,4 ± 4,9	4,9 ± 0,3	8,6 ± 0,4
F		6,7	5,7	4,1	1,5	3,9
p		0,01	0,02	0,05	0,2	0,05

Примітка: * – розраховані значення

Для перевірки гіпотези про покращення показників розумової працездатності в учнів середньої вікової групи при зменшенні кількості уроків на день, спираючись на показники, які отримані на 6-му, 7-му та 8-му уроках, розробили прогностичні моделі по кожному показнику для навчального дня з 5-ма уроками (табл. 3). Розрахунки показали, що при 5-ти уроках значення показника МСт зменшиться на 9,0 %, показники КПср та ОПср підвищаться відповідно на 7,1 та 6,3 %, а показники ТПср та СТ₅₀₀ – знизяться на 11,3 та 7,7 % відповідно. Розраховані показники розумової працездатності при 5-ти уроках у середній віковій групі складають: міра стомлення – 41,8 %, КПср – 30,8 од., ОПср – 347,5 знаків, СТ₅₀₀ – 8,6 од. Тобто для учнів середньої вікової групи допустима кількість уроків складає 5–6 уроків на день і, відповідно, 25–30 уроків на тиждень.

Таблиця 3

Прогностичні моделі для учнів середнього шкільного віку

Показник	Темп приросту, %	R ²	Моделі
Міра стомлення	9,0	0,902	$y = 4,65x + 51,4$
КПср	-7,1	0,980	$y = -1,916x + 26,9$
ОПср	-6,3	0,850	$y = -19,639x + 312,0$
ТПср	11,3	0,707	$y = 0,6032x + 5,3$
СТ ₅₀₀	7,7	0,765	$y = 0,797x + 10,4$

У групі старшокласників також виявлено зниження показників розумової працездатності при семи уроках на день, порівняно з шістьма уроками (табл. 2). При шести уроках на день значення показника МСт становить (47,0±5,1) %, а при семи – (61,9±2,5) % ($p < 0,01$). Значення показників продуктивності розумової працездатності складають відповідно (33,8±1,2) та (31,1±0,4) од. ($p < 0,05$), а показників СТ₅₀₀ – (7,0±0,6) та (8,6±0,4) од. ($p < 0,05$).

Дослідження показали відмінності градацій утоми в залежності від кількості уроків у молодшій ($\chi^2 = 143,5$; $p < 0,001$), середній ($\chi^2 = 24,4$; $p < 0,001$) та старшій вікових групах ($\chi^2 = 9,4$; $p < 0,01$). Ймовірність розвитку високого рівня стомлення в дітей молодшої вікової групи при п'яти уроках вища в 1,6 разів, ніж при 3–4-х уроках (RR = 1,64; ДІ 1,39 - 1,92; $p < 0,001$). Ймовірність розвитку високого рівня стомлення в дітей середньої вікової групи при семи уроках вища в 1,3 рази (RR = 1,29; ДІ 1,01 - 1,68; $p < 0,05$) та при восьми уроках вища в 1,7 разів (RR = 1,68; ДІ 1,29 – 2,20; $p < 0,001$), ніж при шести уроках. Ймовірність розвитку високого рівня стомлення в дітей

старшої вікової групи при семи уроках вища в 1,5 рази ($RR=1,46$; ДІ 1,08–1,98; $p < 0,05$), ніж при шести уроках.

Спостереження за поведінковими реакціями учнів молодшого шкільного віку показало, що при трьох-чотирьох уроках на день початок відволікань настає пізніше, ніж при п'яти уроках. Також при п'яти уроках на день довшою є тривалість відволікань та більшою їх кількість.

Результати хронометражу поведінкових реакцій учнів старшого та середнього шкільного віку також свідчать про більш ранній початок процесів збудження й гальмування при підвищенні кількості уроків, а також більшу їх тривалість (табл. 4).

Таблиця 4

Результати хронометражу поведінкових реакцій учнів середнього та старшого шкільного віку, хв.

Клас	Кількість уроків	Початок збудження	Початок гальмування
5	5	10,5 ± 0,6	21,3 ± 0,6
	6	11,4 ± 0,7	21,5 ± 0,8
	7	6,5 ± 0,0	18,8 ± 1,8
7	6	9,1 ± 1,2	21,2 ± 0,8
	7	8,1 ± 1,6	20,7 ± 0,6
9	6	17,6 ± 4,8	19,7 ± 0,4
	7	12,4 ± 1,3	21,7 ± 0,8
	8	10,1 ± 1,3	17,9 ± 0,8
10	6	10,6 ± 1,1	18,9 ± 1,3
	7	9,9 ± 0,8	18,0 ± 0,9

Отже, урахувавши динаміку розумової працездатності, розвитку втоми учнів, хронометражні спостереження за поведінковими реакціями, прогностичні дані та розрахунки ризиків, можна рекомендувати навантаження на учнів за показником кількості уроків на тиждень відповідно до табл. 5.

Таблиця 5

Регламентация тижневого навчального навантаження учнів загальноосвітніх навчальних закладів

Тижневе навчальне навантаження	Клас									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10-11
Кількість годин на тиждень	15–20	16–21	17–22	18–23	25–27	25–28	25–30	25–30	27–30	28–32

Наступним критеріальним показником навчального навантаження є складність навчальних дисциплін. Сумарну складність навчальних предметів на тиждень оцінювали за розробленою нами шкалою [8], що представлена в табл. 6.

**Шкала оцінки тижневої складності
навчальних предметів на тиждень, бали**

Тижнева складність предметів на тиждень	Низька	Середня	Висока
Молодша вікова група	108 і менше	109-129	130 і більше
Середня вікова група	208 і менше	209-216	215 і більше
Старша вікова група	222 і менше	223-226	227 і більше

Визначено відмінності середнього рівня продуктивності розумової працездатності в залежності від рівня тижневої складності предметів для молодшої ($F = 73,0$; $p < 0,001$), середньої ($F = 124,7$; $p < 0,001$) та старшої ($F = 3,2$; $p < 0,05$) вікових груп.

У учнів молодшої вікової групи продуктивність розумової працездатності при тижневій складності предметів 108 балів і менше складає $(15,2 \pm 0,5)$ ум. од., при 130 балах і вище – $(13,2 \pm 0,2)$. У групі учнів середнього шкільного віку при низькій складності предметів продуктивність працездатності складає $(30,7 \pm 0,4)$ ум. од., при високій – $(22,8 \pm 0,3)$ од.

Продуктивність розумової працездатності старшокласників також знижується при підвищенні складності предметів з $(32,8 \pm 0,8)$ од. при низькому рівні складності до $(30,5 \pm 0,7)$ од. при високому.

Також визначено підвищення кількості помилок (CT_{500}) при підвищенні показника тижневої складності предметів у молодшій ($F = 17,1$; $p < 0,001$), середній ($F = 15,0$; $p < 0,001$) та старшій ($F = 3,4$; $p < 0,05$) вікових групах. Відмінності CT_{500} при високому рівні показника тижневої складності предметів порівняно з низьким у молодшій віковій групі становить 16,2 %, у середній – 23,4 %, у старшій – 10,1 %.

На рис. 1 представлені середні рівні показників KP_{cp} та CT_{500} для загальної групи дослідження.

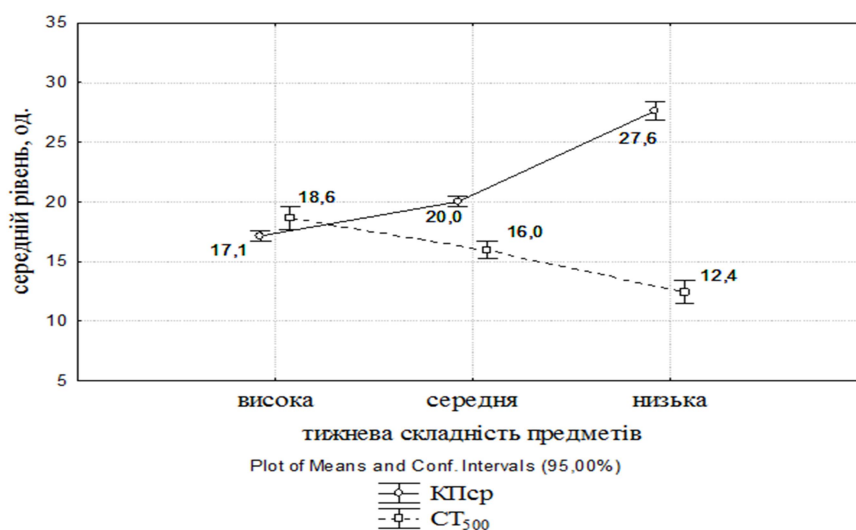


Рис. 1. Середні рівні показників розумової працездатності учнів ЗНЗ при різних градаціях сумарної складності предметів на тиждень, ум. од.

Ураховуючи вищенаведене, а також те, що частка важких для учнів навчальних предметів є досить значною з трендом до зменшення від 1-го до 4-го класу з 33,0 до 13,0 %, та подальшим зростанням до 11 класу до 80,0 %, можна зробити припущення про зростання невідповідності змісту навчальної програми та/або її інтенсивності психофункціональним можливостям дітей, що потребує перегляду змісту освіти.

Третім критеріальним показником навчального навантаження є тривалість виконання домашніх завдань.

Визначено підвищення показника МСт при збільшенні тривалості виконання ДЗ ($F = 42,8$; $p < 0,001$). Перевищення тривалості виконання ДЗ на 1 год підвищує ймовірність незадовільного зсуву працездатності в учнів ЗНЗ в 2,9 рази ($RR = 2,93$; ДІ 1,89 – 4,54; $p < 0,001$).

Для уточнення рекомендованих нормативів щодо тривалості виконання ДЗ на основі фактичних даних із урахуванням середніх показників та стандартного відхилення для кожного класу була розроблена шкала оцінки тривалості ДЗ (табл. 7).

Таблиця 7

Шкала оцінки тривалості виконання домашнього завдання учнями загальноосвітніх навчальних закладів, хв.

Клас	Рівень тривалості виконання домашнього завдання хв		
	низький	середній	високий
1	–	–	30 хв і більше
2	56,7 і менше	56,8–121,2	121,1 і більше
3	58,2 і менше	58,3–124,9	124,8 і більше
4	60,4 і менше	60,5–127,8	127,7 і більше
5	60,5 і менше	60,6–129,9	129,8 і більше
7	64,5 і менше	64,6–131,0	131,1 і більше
9	66,7 і менше	66,8–131,8	131,9 і більше
10–11	83,3 і менше	83,6–150,5	150,6 і більше

Визначено взаємозв'язок градацій тривалості виконання ДЗ за розробленою шкалою та градацій втоми ($\chi^2 = 49,4$; $p < 0,001$). При високій тривалості виконання ДЗ високий рівень стомлення виявлений у (65,3±3,7) % учнів обстеженої когорти, низький – у (7,2±2,0) % учнів. При середній тривалості виконання ДЗ відповідні показники складають (37,4±2,9) та (11,9±2,0) %, при низькій – (29,2±3,7) та (12,3±2,6) %.

Ймовірність розвитку сильної втоми при високій тривалості виконання ДЗ вище в 2,2 рази, ніж при низькій ($RR = 2,23$; ДІ 1,71 – 2,92; $p < 0,001$) та в 1,7 разів, ніж при середній ($RR = 1,75$; ДІ 1,44 – 2,11; $p < 0,001$).

Ураховуючи досить високий ізольований вплив фактору «тривалість виконання ДЗ» (37,0 %) у загальну дисперсію показника «міра стомлення» та високу ймовірність збереження працездатності при низькому рівні тривалості виконання ДЗ для використання у практиці загальноосвітніх навчальних закладів можна рекомендувати такі нормативи домашніх

занять за шкільною програмою: у молодших (окрім першого) і середніх класах – до 1 години, у старших – до 1,5 годин на день. Першокласникам не рекомендується задавати обов'язкові домашні завдання.

Висновки та перспективи подальших наукових розвідок.

1. На розумову працездатність та втому учнів впливають такі фактори навчального навантаження: важкість навчальних предметів, кількість уроків на тиждень, тривалість виконання домашніх завдань (ізолюваний внесок факторів від 37,0 до 55,3 %, $p < 0,05-0,01$).

2. Відносні ризики (RR) розвитку сильної втоми в дітей під дією занадто високих рівнів критеріальних показників навчального навантаження становлять 1,39–2,09 ($p < 0,05-0,001$).

3. Гранично допустимим навчальним навантаженням на учнів 1 класу є 20 годин на тиждень, 2-го – 21, 3-го – 22, 4-го – 23, 5-го – 27, 6-го – 28, 7–9-го – 30, 10–11-го – 32; тривалість домашніх завдань – 1 година для учнів 2–9 класів, 1,5 години – для учнів 10–11 класів.

4. Актуальним є перегляд змісту Державного стандарту середньої освіти з метою зменшення сприйняття дітьми навчальних предметів як важких, а також щодо зменшення кількості навчальних дисциплін у розкладі уроків до 8 в молодших та 10–13 у середніх і старших класах.

Перспективою наукових досліджень є встановлення оптимального рівня рухової активності учнів та вплив факторів способу життя на здоров'я учнів із метою підвищення опірності організму шкідливим чинникам довкілля.

ЛІТЕРАТУРА

1. Гозак С. В. Ретроспективний аналіз навчального навантаження у загальноосвітніх навчальних закладах України за 1970–2013 роки / С. В. Гозак, О. В. Шумак // Гігієна населених місць : зб. наук. пр. – К., 2014. – Вип. 63. – С. 269–276.

2. Шумак О. В. Оценка взаимосвязи между учебной нагрузкой и состоянием здоровья школьников общеобразовательных учебных заведений в ретроспективном анализе за 1970–2014 годы / О. В. Шумак, С. В. Гозак // Гигиеническая донологическая диагностика и донологическая коррекция здоровья при формировании здорового образа жизни : матер. десятой евразийской науч. конф. (СПб., 18–19 декабря 2014 г.). – СПб., 2014. – С. 446–448.

3. ДСанПіН 5.5.2.008-01 «Державні санітарні правила і норми влаштування, утримання загальноосвітніх навчальних закладів та організації навчально-виховного процесу». – К., 2001. – 54 с.

4. Гребняк Н. П. Умственная работоспособность гимназистов и лицейстов в процессе учебной деятельности. – Донецк : ООО «Лебедь», 2000. – 214 с.

5. Антропова М. В. Работоспособность учащихся и ее динамика в процессе учебной и трудовой деятельности. – М. : Просвещение. 1967. – 251 с.

6. Актуальність оптимізації режиму дня та шкільного навантаження учнів молодшого шкільного віку / О. Т. Єлізарова, С. В. Гозак, А. М. Парац [та ін.] // Довкілля та здоров'я. – 2015. – № 4. – С. 36–40.

7. Польша Н. С. Влияние факторов учебного процесса и режима дня на когнитивные особенности учеников 1–4-х классов / Н. С. Польша, С. В. Гозак, Е. Т. Елизарова // Здоровье и окружающая среда : сб. науч. тр. – Минск, 2015. – Том 1, Вып. 25. – С. 155–159.

8. Методики гігієнічної оцінки організації навчального процесу у загальноосвітніх навчальних закладах : метод. рек. (№ 99.15/403.15) / Н. С. Полька, С. В. Гозак, О. Т. Єлізарова [та ін.]. – К., 2015. – 38 с.

REFERENCES

1. Hozak, S. V., Shumak, O. V. (2014). Retrospektyvnyi analiz navchalnoho navantazhennia u zahalnoosvitnikh navchalnykh zakladakh Ukrainy za 1970–2013 roky [Retrospective analysis of workload in secondary schools of Ukraine for 1970–2013 years]. *Hihiiena naselenikh mists*, 63, 269–276. (in Ukrainian).

2. Shumak, O. V., Hozak, S. V. (2014). Otsenka vzaimosviasi mezhdu uchebnoi nahruzkoj i sostoianiiem zdorovia shkolnikov obshcheobrazovatelnykh uchebnykh zavedenii v retrospektivnom analize za 1970–2014 hody [Evaluation of the relationship between the workload and the state of health of schoolchildren in general education institutions in retrospective analysis for 1970–2014]. *Hihiienicheskaia donozolohicheskaia diahnostika i donozolohicheskaia korrektsiia zdorovia pri formirovanii zdorovoho obraza zhizni: mater. desiatoi evraziiskoi nauch. konf. (SPb., 18–19 dekabria 2014 h)*, (pp. 446–448). (in Russian).

3. DSanPiN 5.5.2.008-01 “Derzhavni sanitarni pravyla i normy vlashtuvannia, utrymannia zahalnoosvitnikh navchalnykh zakladiv ta orhanizatsii navchalno-vykhovnoho protsesu” [State sanitary rules and norms of placement, maintenance of secondary schools and the organization of educational process]. (2001). Kyiv. (in Ukrainian).

4. Hrebniak, N. P. (2000). *Umstvennaia rabotosposobnost himnazistov i litseistov v processe uchebnoi deiatelnosti* [Mental efficiency of gymnasium students and lyceum students in the process of educational activity]. Donetsk: OOO “Lebed”. (in Russian).

5. Antropova, M. V. (1967). *Rabotosposobnost uchashchikhsia i yeie dinamika v protsesse uchebnoi i trudovoi deiatelnosti* [The efficiency of students and its dynamics in the process of educational and labor activity]. M.: Prosveshchenie. (in Russian).

6. Aktual'nist' optimizatsii rezhimu dnja ta shkil'nogo navantazhennja uchniv molodshogo shkil'nogo viku [Urgency day regimen optimization and load school junior pupils] / O.T. Elizarova, S.V. Gozak, A.M. Parats [ta in.] // *Dovkillja ta zdorov'ja*. – 2015. – № 4. – S. 36–40. (in Ukraine)

7. Polka, N. S., Hozak, S. V., Elizarova, E. T. (2015). Vliianiie faktorov uchebnoho protsesa i rezhima dnia na kognitivnyie osobennosti uchenikov 1–4-kh klassov [Influence of the factors of the educational process and the regime of the day on the cognitive characteristics of pupils of the 1st and 4th grades]. *Zdorovie i okruzhaiushchaia sreda, Tom 1, Vyp. 25*, 155–159. Minsk. (in Russian).

8. Polka, N. S., Hozak, S. V., Yelizarova, O. T. *Metodyky hihiienichnoi otsinky orhanizatsii navchalnoho protsesu u zahalnoosvitnikh navchalnykh zakladakh (№ 99.15/403.15)* [Methods of hygienic assessment of the educational process in secondary schools]. Kyiv. (in Ukrainian).

РЕЗЮМЕ

Гозак Светлана, Елизарова Елена, Парац Алла. Регламентация учебной нагрузки детей школьного возраста.

Статья посвящена разработке критериев безопасности учебной нагрузки для здоровья учащихся общеобразовательных учебных учреждений с применением методологического подхода, базирующегося на определении влияния факторов учебного процесса на развитие усталости у детей. Установлен изолированный вклад количественных и качественных факторов учебной нагрузки, рассчитаны риски развития сильной усталости детей. Путем разработки прогностических моделей доказано снижение доли детей с умственной усталостью при уменьшении учебной

нагрузки. Разработаны конкретные гигиенические рекомендации по дозированию учебной нагрузки, в т.ч. продолжительности выполнения домашних заданий, которые могут быть использованы при разработке санитарного регламента для общеобразовательных учебных заведений.

Ключевые слова: учебная нагрузка, дети школьного возраста, общеобразовательные учебные заведения, гигиенические рекомендации, критерии учебной нагрузки, утомление, умственная работоспособность.

SUMMARY

Hozak Svitlana, Yelizarova Olena, Parats Alla. The regulation of study load for school-age children.

The article is devoted to the development of criteria as to safety study load for the school-age children. The main methodological approach is to determine the influence of the factors of the educational process on the development of mental fatigue in children. In the 1092 school-age children we evaluated independent associations between educational load levels and the development of mental fatigue.

It was established that the mental capacity and the mental fatigue are influenced by factors like the severity of subjects, the number of lessons per week, homework assignment time duration (the factors contributing is from 37,0 to 55,3 %; $p < 0,05-0,01$).

The calculated risks of developing the severe mental fatigue that are influenced by too high level of the criterion indicators of the study load are 1,39–2,09 ($p < 0,05-0,001$).

By developing predictive models was proven the school-age children proportions reduce with severe fatigue on 9 % with 5 lessons a day instead of 6–7.

We developed specific hygienic recommendations for safe level of the quantitative and qualitative study load components, including homework assignment time duration which can be used to develop sanitary regulations for schools.

The maximum permissible study load for the 1st grade students is 20 hours per week, the 2-nd – 21, the 3-rd – 22, the 4-th – 23, the 5-th – 27, the 6-th – 28, 7–9-th – 30, 10–11-th – 32.

Homework assignment time duration is 1 hour for the 2–9-th grade students and 1,5 hours for the 10–11-th grade students.

It is of current interest to review the content of the State Standard of Secondary Education in order to reduce the children's perception of subjects as difficult, as well as to reduce the number of academic disciplines in the timetable up to 8 for junior students, 10–13 for middle and senior students.

We developed and implemented an algorithm for calculating the mental fatigue assessment integral indicator for monitoring the school-age children's organism functional condition.

This will allow us to optimize the distribution of the study load during the school day and the week and improve the organization of the educational process in general, that will help preserve and strengthen school-age children's health.

The perspective of further research is to establish the optimal level of motor activity of students and the influence of lifestyle factors on the school-age children's health.

Key words: study load, school-age children, schools, hygienic recommendations, organization of the educational process, criteria of study load, mental fatigue, mental capacity.