



Динамика показателей умственной работоспособности современных школьников в процессе выполнения домашней учебной работы

И.Э. Александрова

ФГАУ «Национальный медицинский исследовательский центр здоровья детей» Минздрава России
Ломоносовский пр., д. 2, стр. 1, г. Москва, 119991, Российская Федерация

Резюме

Введение. Домашняя учебная работа, будучи обязательным компонентом процесса обучения, является самой малорегулируемой его составляющей. При этом научные исследования последних лет свидетельствуют о перегрузке учащихся, нарушении режима дня, в том числе вследствие значительного объема домашних заданий.

Цель данной работы – оценка функционального состояния организма школьников в процессе выполнения домашней учебной работы для дальнейшей оптимизации данного вида учебной деятельности.

Материалы и методы. Исследование базировалось на изучении умственной работоспособности школьников 1–8-х классов, являющейся интегральным показателем функционального состояния организма и имеющей определяющее значение для учебной деятельности. Использовали метод корректурных проб, в основе которого лежит оценка основных параметров умственной работоспособности: числа просмотренных знаков и количества сделанных ошибок и их соотношения. Исследование проводилось до и после выполнения школьниками домашней учебной работы.

Результаты. Выявлена негативная динамика умственной работоспособности большинства обследуемых детей: уменьшалось число просмотренных знаков в тестах и значимо увеличивалось число ошибок в процессе выполнения домашней учебной работы. Так, обучающимися 1–2-х классов сделано 9,62 ошибки против 13,07; 5-х классов – 3,49 против 7,85 ошибки ($p < 0,001$); обучающимися 8-х классов – 5,86 против 7,39 ($p < 0,05$). У значительной доли школьников отмечены неблагоприятные сдвиги умственной работоспособности, характерные для выраженного утомления (28,6–72,7 %).

Обсуждение. Полученные результаты свидетельствуют о накопленном утомлении, когда дети приступают к самостоятельной работе с уже ухудшившейся работоспособностью под влиянием длительной предшествующей учебной деятельности в школе; после недостаточного отдыха на фоне спада физиологических функций организма.

Заключение. Выявленная картина обуславливает необходимость гигиенической оптимизации организации домашней учебной работы, которая должна быть основана на актуализированных принципах гигиены умственного труда с учетом его современных особенностей.

Ключевые слова: функциональное состояние организма, школьники, умственная работоспособность, утомление, домашние учебные задания.

Для цитирования: Александрова И.Э. Динамика показателей умственной работоспособности современных школьников в процессе выполнения домашней учебной работы // Здоровье населения и среда обитания. 2024. Т. 32. № 3. С. 44–48. doi: 10.35627/2219-5238/2024-32-3-44-48

Dynamics of Indicators of Mental Performance of Modern Schoolchildren while Doing Homework

Irina E. Alexandrova

National Medical Research Center for Children's Health,
Bldg 1, 2 Lomonosovsky Avenue, Moscow, 119991, Russian Federation

Summary

Introduction: Being a mandatory component of the educational process, homework remains its least regulated part. At the same time, recent scientific research findings give evidence of study overload and daily routine disruption in schoolchildren due to, inter alia, a significant amount of homework.

The **purpose** of this work is to assess the functional state of the organism of schoolchildren in the course of doing homework for further optimization of this type of educational activity.

Materials and methods: The study was based on testing of mental performance of schoolchildren in grades 1–8, which is an integral indicator of the functional state of the body and is crucial for educational activities. The technique of proofreading tests was used to assess the main parameters of mental performance: the number of characters viewed, the number of mistakes made, and their ratio. The tests were conducted before and after the children completed their homework.

Results and discussion: A decline in mental performance was observed in the majority of the examined: the number of viewed characters decreased while the number of errors significantly increased after doing homework. First and second-year primary school children made 9.62 errors against 13.07; fifth graders – 3.49 against 7.85 errors ($p < 0.001$); and eighth graders – 5.86 against 7.39 ($p < 0.05$). A significant proportion of schoolchildren (28.6 to 72.7 %) had adverse shifts in mental performance characteristic of severe fatigue. The results show accumulated fatigue by the start of independent work with already deteriorated performance related to previous intensive studies at school or insufficient rest against the background of a decline in physiological functions of the body.

Conclusion: It is essential to optimize organization of homework based on updated principles of mental health given its current features.

Keywords: functional state of the body, schoolchildren, mental performance, fatigue, homework.

Cite as: Alexandrova IE. Dynamics of indicators of mental performance of modern schoolchildren while doing homework. *Zdorov'e Naseleniya i Sreda Obitaniya*. 2024;32(3):44–48. (In Russ.) doi: 10.35627/2219-5238/2024-32-3-44-48

Введение. Современный темп жизнедеятельности, цифровая трансформация общества и образования обуславливают появление новых рисков для здоровья человека. Особую озабоченность вызывает состояние здоровья детей и подростков. Научные исследования свидетельствуют о его негативной динамике в последние десятилетия [1–3]. Значимый вклад в данную проблему вносят факторы, связанные со школьным обучением, поскольку учебный день современного школьника с учетом домашних заданий составляет не менее 10–12 часов [4], что сопоставимо с профессиональной нагрузкой.

Наблюдается накопление возникающего утомления на фоне перегрузок, дефицита времени, недостаточности отдыха для полного восстановления исходного уровня состояния физиологических систем, что может привести к переутомлению, следствием которого является повышение заболеваемости, возникновение школьно-обусловленных заболеваний [5, 6].

Тенденция повышения объема и интенсификация учебной нагрузки школьников приводит к стойкому увеличению продолжительности выполнения уроков, обуславливающему не только утомление и стресс, но и жалобы на боли в животе, головные боли, что отражено в многочисленных отечественных и зарубежных публикациях. Показано, что домашние задания обуславливают развитие стресса, ухудшение настроения школьников, значительно сокращают время отдыха, сна, занятий физическими активностями [7–9]. Установлено, что более плотный график домашних заданий, особенно в будние дни, связан с более поздним временем засыпания и поздним временем пробуждения, более короткой продолжительностью сна [10, 11]. Выявлено, что чрезмерное время, затрачиваемое на учебу во внеурочное время, недостаточный сон, отсутствие физической активности и более высокий уровень просмотра экрана являются основными причинами ожирения у детей [12], а также коррелируют с жалобами учащихся на боль в шее, плече, пояснице [13].

Безопасность для здоровья обучающихся образовательной деятельности регламентируется санитарным законодательством (количество уроков, длительность различных видов учебной деятельности на уроке, продолжительность использования электронных средств на уроке и т. д.)^{1,2}. Что касается домашней учебной работы, являющейся неотъемлемой и обязательной частью образовательного процесса, в нормативах определено лишь максимальное общее время, которое должен потратить школьник на ее выполнение [14].

Учитывая изменения в формах и методах обучения, обусловленные цифровой трансформацией образования, а также сложность нормирования домашней работы педагогом, обращение к проблеме оценки вклада домашней учебной работы в развитие утомления, является актуальным.

Целью исследования являлась оценка функционального состояния организма школьников в процессе выполнения домашней учебной работы для дальнейшей оптимизации данного вида учебной деятельности.

Материалы и методы. Исследование базировалось на изучении умственной работоспособности (УР) обучающихся методом корректурных проб [15].

Поскольку УР является интегральным показателем ФСО ребенка и имеет определяющее значение для учебной деятельности, корректурная методика традиционно используется в физиолого-гигиенических исследованиях по оценке влияния образовательной деятельности на функциональное состояние ЦНС школьников.

Дозированный по времени корректурный тест позволяет получать информацию об основных параметрах, характеризующих умственную работоспособность: числе просмотренных знаков и количестве сделанных ошибок. Соотношение данных показателей определяет продуктивность работы, и ей дается комплексная оценка (отличная, хорошая, удовлетворительная, плохая, неудовлетворительная). Исходя из соотношения суммы отличных и хороших оценок к сумме плохих и неудовлетворительных, вычисляется интегральный показатель работоспособности классного коллектива.

Динамику функционального состояния центральной нервной системы школьника оценивали с учетом характера индивидуальных сдвигов работоспособности от начала к концу урока. За отсутствие изменений принимали изменение количества прослеженных знаков в пределах $\pm 5\%$ от исходного и изменение количества ошибок $\pm 0,5$ на 500 знаков от исходного.

При оценке изменений, происходящих в процессе выполнения домашней работы, учитывалось суммарное количество таких сдвигов. Для этого использовалась схема оценки индивидуальных сдвигов, где каждому сочетанию изменений скорости и точности присваивается определенный номер сдвига. Все возможные сочетания количественных и качественных показателей выполнения корректурного теста образуют 9 индивидуальных сдвигов: благоприятные (1–4); сдвиги, отражающие начальные признаки утомления (5, 6), явное утомление (7, 8) и выраженное утомление (9). При оценке изменений, происходящих за период выполнения домашних заданий, учитывалось суммарное количество сдвигов, отражающих явное и выраженное утомление: снижение (сохранение) числа просмотренных знаков при сохранении (возрастании) ошибок.

Провели анализ умственной работоспособности 104 обучающихся 1–8-х классов в процессе выполнения домашней работы.

Школьники 1–5-х классов выполняли домашние учебные занятия организованно под руководством учителя в условиях класса во второй половине дня

¹ СанПиН 1.2.3685–21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 января 2021 г. № 2).

² МР 2.4.0331–23 «Методические рекомендации по обеспечению оптимальной учебной нагрузки в общеобразовательных организациях» (утв. Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека 10 ноября 2023 г.).

(с 16:00) после отдыха (прогулки) и внеурочной деятельности.

Школьники 6-х и 8-х классов выполняли домашние задания вне школы (дома). Было организовано проведение исследования УР учащихся как в условиях класса (1–5-е классы), так и в домашних условиях (6-е, 8-е классы) до и после приготовления уроков. В 1–5-х классах исследование проводил педагог. Школьники 6-х и 8-х классов были обучены методике корректурной пробы, проинструктированы о ходе проведения исследования. Каждый школьник ответил на вопросы, касающиеся содержания и продолжительности домашних заданий, жалоб на нарушение самочувствия в процессе их выполнения.

От родителей (законных представителей) всех участвовавших в исследовании детей получены письменные информированные согласия.

Результаты исследования подвергнуты статистической обработке с использованием программы Statistica 13.3. Проводился расчет средних арифметических величин (M), средних ошибок средних арифметических (m). При сравнении средних показателей использовался парный t -критерий Стьюдента для связанных выборок.

Результаты. Анализ показал, УР учащихся 1–2-х классов от начала к окончанию самоподготовки уроков имела негативную динамику: уменьшалось число просмотренных знаков в тестах и значительно увеличивалось число ошибок (9,62 против 13,07; $p < 0,001$) (табл.).

Интегральный показатель работоспособности изменялся с 1,40 до 0,29 у.е., что свидетельствовало о снижении продуктивности работоспособности в изучаемом коллективе. Количество неблагоприятных сдвигов умственной работоспособности к окончанию приготовления уроков достигало 34,6 %.

В то же время для более старших учащихся начальной школы (3–4-е классы) были характерны

положительные результаты оценки УР в процессе выполнения домашней работы: при практически неизменном показателе скорости работы число ошибок в корректурных тестах снижалось значимо (с $7,14 \pm 0,45$ до $3,34 \pm 0,38$; $p < 0,001$). Это свидетельствует об оптимальной организации «самоподготовки» домашней учебной работы школьников 3–4-х классов (в условиях школы).

Функциональное состояние организма пятиклассников, испытывающих напряжение адаптационных механизмов при переходе на предметное обучение, характеризовалось неблагоприятной его динамикой в течение учебного дня. Несмотря на наличие в режиме второй половины дня времени для отдыха и переключения, отмечалась негативная динамика УР и в процессе выполнения домашней работы: снижалось число просмотренных знаков (с $312,7 \pm 22,1$ до $236,4 \pm 16,6$; $p < 0,05$), вдвое возросло количество ошибок (табл.). К концу выполнения домашних заданий отмечалась значительная доля сдвигов УР, отражающих явное и выраженное утомление (72,7 %).

Согласно результатам опроса 91,0 % школьников 6-х и 8-х классов начали самоподготовку после 17:00, и ее продолжительность не превышала гигиенические рекомендации для данных возрастов; выполнение работы у всех опрошенных предполагало использование электронных средств. Половина школьников отметила жалобы на общую усталость (50,9 %), усталость глаз (48,8 %).

Результаты анализа динамики УР свидетельствовали о значительном ухудшении ее показателей от начала к концу выполнения домашней работы. Значимо увеличивалось количество ошибок в тестах, снижался объем просмотренных знаков. Более половины школьников (в 6-м классе – 60,0 %; в 8-м классе – 54,5 %) обнаруживали неблагоприятные сдвиги УР, преимущественно характерные для выраженного утомления.

Таблица. Показатели умственной работоспособности школьников 1–8-х классов до и после выполнения домашней работы

Table. Indicators of mental performance of schoolchildren in grades 1–8 before and after doing homework

Показатели / Indicators	1–2-й класс / Grade 1–2		3–4-й класс / Grade 3–4		5-й класс / Grade 5		6-й класс / Grade 6		8-й класс / Grade 8	
	до / before	после / after	до / before	после / after	до / before	после / after	до / before	после / after	до / before	после / after
Количество исследований / Number of tests	31	34	36	24	11	11	10	10	13	12
Количество просмотренных знаков ($M \pm m$) / Number of characters viewed ($M \pm m$)	219,7 ± 11,4	202,6 ± 9,4	241,2 ± 17,4	235,0 ± 24,8	312,7 ± 22,1	236,4 ± 16,6*	318,6 ± 26,8	290,2 ± 31,9*	275,8 ± 11,4	215,3 ± 22,3*
Количество стандартизированных ошибок на 500 знаков ($M \pm m$) / Number of standardized errors per 500 characters, $M \pm m$	9,62 ± 0,56	13,07 ± 0,62**	7,14 ± 0,45	3,34 ± 0,38**	3,49 ± 0,59	7,85 ± 0,89**	6,43 ± 0,85	10,67 ± 1,09**	5,86 ± 0,7	7,39 ± 0,82*
Интегральный показатель работоспособности, усл. ед. / Integral indicator of mental performance, conventional units	1,40	0,29	1,15	1,67	3,0	0,10	2,00	0,10	2,33	0,13
Количество сдвигов УР с явным и выраженным утомлением, % / The number of shifts in mental performance with obvious and pronounced fatigue, %		34,6 ± 9,3		28,6 ± 9,9		72,7 ± 13,4		60,0 ± 15,5		54,5 ± 15,0

Примечание: * – различия статистически значимы – $p < 0,05$; ** – различия статистически значимы – $p < 0,001$.

Notes: the differences are statistically significant with * $p < 0.05$ and ** $p < 0.001$.

<https://doi.org/10.35627/2219-5238/2024-32-3-44-48>
Original Research Article

Обсуждение. Подобная картина динамики УР может быть обусловлена накопленным утомлением у школьников в процессе учебного дня. Различия в исходном функциональном состоянии центральной нервной системы к моменту приготовления домашнего задания обуславливали величину сдвигов работоспособности в процессе выполнения уроков. Кроме того, в данное время был менее благоприятен сам фон суточной периодичности физиологических функций организма, что особенно отражалось на детях более младшего возраста. После 16:00–17:00 часов ухудшения показателей работоспособности проявлялся раньше и оказываются более значительными, чем утром. Полученные результаты свидетельствуют о том, что дети приступают к самостоятельной работе с уже ухудшившейся работоспособностью под влиянием длительной предшествующей учебной деятельности; после недостаточного отдыха на фоне спада физиологических функций организма.

Фактором, способствующим синхронизации социальных и биологических ритмов организма, как известно, является организация специальных форм двигательной активности, превышающей по интенсивности ее произвольный характер [16].

Выявленная картина динамики умственной работоспособности школьников при выполнении домашней работы обуславливает необходимость оптимизации организации учебной деятельности, которая должна быть основана на принципах гигиены умственного труда с учетом его современных особенностей [17, 18]. При построении режима дня (включая выполнение домашних заданий) школьников для профилактики социального джетлага следует учитывать суточные биоритмы физиологических функций организма [16, 19, 20].

Заключение. Результаты нашего исследования показали, что учебная нагрузка современных школьников, обусловленная выполнением в домашних заданиях, особенно на начальном этапе обучения и в основной школе, способствует возникновению признаков выраженного утомления, что на фоне нарушения режима дня может запускать цепочки патологических процессов в организме. Необходимо достаточное восстановление функционального состояния нервной системы организма к моменту приготовления уроков, минимизация времени использования электронных средств обучения при подготовке домашних заданий, распределение времени, выделяемого на приготовление уроков с учетом их утомительности для обучающегося, и др., что определяет перспективы дальнейших исследований.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Суворова А.В., Якубова И.Ш., Чернякина Т.С. Динамика показателей состояния здоровья детей и подростков Санкт-Петербурга за 20-летний период // Гигиена и санитария. 2017. Т. 96. № 4. С. 332–338. doi: 10.18821/0016-9900-2017-96-4332-338
2. Баранов А.А., Альбицкий В.Ю., Намазова-Баранова Л.С., Терлецкая Р.Н. Состояние здоровья детей современной России. М.: ПедиатрЪ, 2018. 116 с.
3. Кучма В.Р., Рапопорт И.К., Сухарева Л.М. и др. Здоровье детей и подростков в школьном онтогенезе как основа совершенствования системы медицинского обеспечения и санитарно-эпидемиологического благополучия обучающихся // Здравоохранение РФ. 2021. № 4. С. 325–333. doi: 10.47470/0044-197X-2021-65-4-325-333
4. Каркашадзе Г.А., Намазова-Баранова Л.С., Захарова И.Н., Макарова С.Г., Маслова О.И. Синдром высоких учебных нагрузок у детей школьного и подросткового возраста // Педиатрическая фармакология. 2017. Т. 14. № 1. С. 7–23. doi: 10.15690/pf.v14i1.1697
5. Абдрахманова А.Ш., Мавлиев Ф.А., Ахметов И.И., Назаренко А.С. Утомление: понимание проблемы и системные механизмы его развития // Наука и спорт: современные тенденции. 2022. Т. 10. № 1. С. 6–17. doi:10.36028/2308-8826-2022-10-1-6-17
6. Сорокин Г.А., Чистяков Н.Д., Суслев В.Л. Влияние усталости и переутомления на общую заболеваемость работников // Медицина труда и промышленная экология. 2019. Т. 59. № 8. С. 494–500 <http://dx.doi.org/10.31089/1026-9428-2019-59-8-494-500>
7. Brown SL, Nobiling BD, Teufel J, Birch DA. Are kids too busy?: Early adolescents' perceptions of discretionary activities, overscheduling, and stress. *J Sch Health*. 2011;81(9):574-580. doi: 10.1111/j.1746-1561.2011.00629.x
8. Kouzma NM, Kennedy GA. Homework, stress, and mood disturbance in senior high school students. *Psychol Rep*. 2002;91(1):193-198. doi: 10.2466/pr0.2002.91.1.193
9. Galloway M, Conner J, Pope D. Nonacademic effects of homework in privileged, high-performing high schools. *J Exp Educ*. 2012;81(4):490-510. doi: 10.1080/00220973.2012.745469
10. Li S, Yang Q, Chen Z, Jin X, Jiang F, Shen X. Homework schedule: An important factor associated with shorter sleep duration among Chinese school-aged children. *Behav Sleep Med*. 2014;12(5):389-397. doi: 10.1080/15402002.2013.821654
11. Sun WQ, Spruyt K, Chen WJ, et al. The relation among sleep duration, homework burden, and sleep hygiene in Chinese school-aged children. *Behav Sleep Med*. 2014;12(5):398-411. doi: 10.1080/15402002.2013.825837
12. Ren H, Zhou Z, Liu WK, Wang X, Yin Z. Excessive homework, inadequate sleep, physical inactivity and screen viewing time are major contributors to high paediatric obesity. *Acta Paediatr*. 2017;106(1):120-127. doi: 10.1111/apa.13640
13. Zhou L, Huang YY, Chen DY, et al. Correlation between both neck/shoulder and low back pain and daily behavioral habits among middle school students in Shenzhen. *Zhonghua Liu Xing Bing Xue Za Zhi*. 2018;39(4):469-473. (In Chinese.) doi: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2018.04.016
14. Александрова И.Э. Физиолого-гигиенические аспекты организации домашней учебной работы школьников (научный обзор) // Здоровье населения и среда обитания. 2022. № 8. С. 17–24. <https://doi.org/10.35627/2219-5238/2022-30-8-17-24>
15. Унифицированная методика гигиенического изучения организации условий и режима учебных занятий с использованием компьютеров. Методические рекомендации. Под ред. Г. Н. Сердюковской. М., 1987. 91 с.
16. Доскин В.А., Куинджи Н.Н. Биологические ритмы растущего организма. М.: Медицина, 1989. 224 с.
17. Александрова И.Э., Березина Н.О., Айязтова М.В., Чекалова С.А. Домашняя работа школьников в условиях цифровизации образования: гигиенические проблемы // Народное образование. 2023. № 3. С. 181–186. doi: 10.52422/0130-6928_2023_3_181 ISSN 0130-6928
18. Кучма В.Р., Степанова М.И., Седова А.С., Тикашкина О.В. Гигиеническая регламентация образовательной нагрузки школьников // Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья. 2023. № 2. С. 15–31.

19. Путилов А.А. Камо грядеши, хронопсихология? Журнал высшей нервной деятельности им. И.П. Павлова. 2021. Т. 71. № 2. С. 244–269.
20. Tamura N, Komada Y, Inoue Y, Tanaka H. Social jetlag among Japanese adolescents: Association with irritable mood, daytime sleepiness, fatigue, and poor academic performance. *Chronobiol Int*. 2022;39(3):311–322. doi: 10.1080/07420528.2021.1996388

REFERENCES

- Suvorova AV, Iakubova ISh, Chernyakina TS. Dynamics of indices of the state of health of children and adolescents in the city of St. Petersburg for 20 years. *Gigiena i Sanitariya*. 2017;96(4):332–338. (In Russ.) doi: 10.18821/0016-9900-2017-96-4332-338
- Baranov AA, Al'bitskiy VYu, Namazova-Baranova LS, Terletskaya RN. [The State of Health of Children in Contemporary Russia.] Moscow: Peditr Publ.; 2018. (In Russ.)
- Kuchma VR, Rapoport IK, Sukhareva LM, et al. The health of children and adolescents in school ontogenesis as a basis for improving the system of school health care and sanitary-epidemiological wellbeing of students. *Zdravo-okhraneniye Rossiyskoy Federatsii*. 2021;65(4):325–333. (In Russ.) doi: 10.47470/0044-197X-2021-65-4-325-333
- Karkashadze GA, Namazova-Baranova LS, Zakharova IN, Makarova SG, Maslova OI. Syndrome of high academic loads in school-aged children and adolescents. *Pediatricheskaya Farmakologiya*. 2017;14(1):7–23. (In Russ.) doi: 10.15690/pf.v14i1.1697
- Abdrakhmanova ASH, Mavliev FA, Ahmetov II, Nazarenko AS. Fatigue: Understanding the problem and systematic mechanisms of its development. *Nauka i Sport: Sovremennye Tendentsii*. 2022;10(1):6–17. (In Russ.) doi: 10.36028/2308-8826-2022-10-1-6-17
- Sorokin GA, Chistyakov ND, Suslov VL. Influence of fatigue and overwork on the general morbidity of workers. *Meditsina Truda i Promyshlennaya Ekologiya*. 2019;59(8):494–500. (In Russ.) doi: 10.31089/1026-9428-2019-59-8-494-500
- Brown SL, Nobiling BD, Teufel J, Birch DA. Are kids too busy?: Early adolescents' perceptions of discretionary activities, overscheduling, and stress. *J Sch Health*. 2011;81(9):574–580. doi: 10.1111/j.1746-1561.2011.00629.x
- Kouzma NM, Kennedy GA. Homework, stress, and mood disturbance in senior high school students. *Psychol Rep*. 2002;91(1):193–198. doi: 10.2466/pr0.2002.91.1.193
- Galloway M, Conner J, Pope D. Nonacademic effects of homework in privileged, high-performing

- high schools. *J Exp Educ*. 2012;81(4):490–510. doi: 10.1080/00220973.2012.745469
- Li S, Yang Q, Chen Z, Jin X, Jiang F, Shen X. Homework schedule: An important factor associated with shorter sleep duration among Chinese school-aged children. *Behav Sleep Med*. 2014;12(5):389–397. doi: 10.1080/15402002.2013.821654
 - Sun W-Q, Spruyt K, Chen W-J, et al. The relation among sleep duration, homework burden, and sleep hygiene in Chinese school-aged children. *Behav Sleep Med*. 2014;12(5):398–411. doi: 10.1080/15402002.2013.825837
 - Ren H, Zhou Z, Liu WK, Wang X, Yin Z. Excessive homework, inadequate sleep, physical inactivity and screen viewing time are major contributors to high paediatric obesity. *Acta Paediatr*. 2017;106(1):120–127. doi: 10.1111/apa.13640
 - Zhou L, Huang YY, Chen DY, et al. Correlation between both neck/shoulder and low back pain and daily behavioral habits among middle school students in Shenzhen. *Zhonghua Liu Xing Bing Xue Za Zhi*. 2018;39(4):469–473. (In Chinese.) doi: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2018.04.016
 - Alexandrova IE. Physiological and hygienic aspects of doing homework: A review. *Zdorov'e Naseleniya i Sreda Obitaniya*. 2022;30(8):17–24. (In Russ.) doi: 10.35627/2219-5238/2022-30-8-17-24
 - Serdyukovskaya GN, ed. [The Unified Method of Hygienic Studies of Conditions and Mode of Learning Using Computers: Guidelines.] Moscow; 1987. (In Russ.)
 - Doskin VA, Kuindzhi NN. [Biological Rhythms of a Growing Organism.] Moscow: Medicine; 1989. (In Russ.)
 - Alexandrova IE, Berezina NO, Aizatova MV, Chekalova SA. Homework of schoolchildren in the conditions of digitalization of education: Hygienic problems. *Narodnoe Obrazovanie*. 2023;(3(1498)):181–186. (In Russ.) doi: 10.52422/0130-6928_2023_3_181
 - Kuchma VR, Stepanova MI, Sedova AS, Tikashkina OV. Hygienic regulation of study workload of students. *Voprosy Shkol'noy i Universitetskoy Meditsiny i Zdorov'ya*. 2023;(2):15–32. (In Russ.)
 - Putilov AA. Quo vadis, chronopsychology? *Zhurnal Vysshey Nervnoy Deyatel'nosti im. I.P. Pavlova*. 2021;71(2):244–269. (In Russ.)
 - Tamura N, Komada Y, Inoue Y, Tanaka H. Social jetlag among Japanese adolescents: Association with irritable mood, daytime sleepiness, fatigue, and poor academic performance. *Chronobiol Int*. 2022;39(3):311–322. doi: 10.1080/07420528.2021.1996388

Сведения об авторе:

✉ **Александрова** Ирина Эрнстовна – д.м.н., заведующий лабораторией; e-mail: accialex@yandex.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8664-1866>.

Информация о вкладе автора: автор подтверждает единоличную ответственность за концепцию и дизайн исследования, сбор и анализ данных, интерпретацию результатов, подготовку рукописи.

Соблюдение этических стандартов: данное исследование не требует представления заключения комитета по биоэтике или иных документов.

Финансирование: исследование выполнено в рамках Госзадания ФГАУ «НМИЦ здоровья детей» Минздрава России «Системные профилактические технологии формирования здоровья обучающихся в образовательных организациях» (2022–2024 гг.). Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов: автор декларирует отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов в связи с публикацией данной статьи.

Статья получена: 21.02.24 / Принята к публикации: 10.03.24 / Опубликовано: 29.03.24

Author information:

✉ Irina E. **Alexandrova**, Dr. Sci. (Med.), Head of the laboratory, Research Institute of Hygiene and Health Protection of Children and Adolescents, National Medical Research Center for Children's Health; e-mail: accialex@yandex.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8664-1866>.

Author contribution: The author confirms sole responsibility for the study conception and design, data collection, analysis and interpretation of results, and manuscript preparation.

Compliance with ethical standards: Not applicable.

Funding: This research received no external funding and was carried out within the State Assignment of the National Medical Research Center for Children's Health "Systemic preventive technologies for the formation of students' health in educational organizations for 2022–2024".

Conflict of interest: The author has no conflicts of interest to declare.

Received: February 21, 2024 / Accepted: March 10, 2024 / Published: March 29, 2024