



Оценка учебной нагрузки и ее влияние на утомляемость выпускников школ

Ю.А. Уточкин¹, Д.Р. Таибова², Н.Р. Салихова¹

¹ ФГБОУ ВО «Пермский государственный медицинский университет им. академика Е.А. Вагнера», ул. Петропавловская, д. 26, г. Пермь, 614000, Российская Федерация

² ФГАУ ВО Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н. И. Пирогова, ул. Островитянова, д. 1, г. Москва, 117997, Российская Федерация

Резюме

Введение: За последние годы число хронических заболеваний среди школьников выросло в 1,5 раза. Период обучения в старших классах во многом определяет физическое и психическое здоровье подростка. Высокая интенсивность образовательного процесса в сочетании с неблагоприятными условиями организации учебного процесса приводит к перегрузке, снижению трудоспособности, дисгармоничности физического развития и способствует формированию хронической патологии у детей.

Цель исследования: с гигиенической позиции оценить влияние учебной нагрузки на утомляемость учащихся 11-х классов школ г. Перми.

Методы: Проведено аналитическое когортное исследование в период с октября по ноябрь 2022 года, включающее изучение санитарно-эпидемиологических требований к устройству, содержанию и организации работы пяти образовательных организаций, анализ соответствия расписания выпускных классов требованиям СанПиН и рекомендациям педагогов; анонимный опрос 89 учащихся 11-х классов, направленный на выявление признаков утомления школьников, субъективную оценку психоэмоционального состояния во время и после учебы, особенности проведения уроков. Полученные данные были обработаны с помощью системы SPSS 12 с расчетом экстенсивных показателей.

Результаты: Во всех исследуемых школах не учитывается период вработывания в учебную неделю. По результатам опроса 35,9 % (32 чел.) одиннадцатиклассников пишут контрольные работы в начале учебной недели. Из них 86,5 % чувствуют себя очень утомленно после уроков в понедельник. Превышение максимального количества академических часов в день было обнаружено в двух школах из пяти, а несоответствие рекомендациям по продолжительности перемен – в четырех. Примерно половина респондентов (49,4 % / 44 чел.), несмотря на свои знания, отмечают невнимательность и снижение успеваемости, а более трети (35,9 % / 32 чел.) начали терять интерес к профильным предметам.

Заключение: Результаты исследования показали, что высокая и неравномерно распределенная учебная нагрузка приводит к утомлению, а в дальнейшем – к переутомлению и снижению успеваемости учащихся 11-х классов школ г. Перми.

Ключевые слова: выпускники, расписание, утомляемость, учебная нагрузка, успеваемость.

Для цитирования: Уточкин Ю.А., Таибова Д.Р., Салихова Н.Р. Оценка учебной нагрузки и ее влияние на утомляемость выпускников школ // Здоровье населения и среда обитания. 2024. Т. 32. № 12. С. 32–38. doi: 10.35627/2219-5238/2024-32-12-32-38

Assessment of Academic Workload and Related Fatigue in High School Graduates

Yuri A. Utochkin,¹ Dalila R. Taibova,² Nuria R. Salikhova¹

¹ Perm State Medical University named after Academician E.A. Wagner, 26 Petropavlovskaya Street, Perm, 614000, Russian Federation

² Pirogov Russian National Research Medical University, 1 Ostrovityanov Street, Moscow, 117513, Russian Federation

Summary

Introduction: The number of chronic diseases among schoolchildren has demonstrated a 1.5-fold increase recently. The years of study in high school largely determine physical and mental health of adolescents. High intensity of the educational process combined with unfavorable learning conditions lead to overload, reduced working capacity, growth problems, and development of chronic diseases in teenagers.

Objective: To conduct a hygienic assessment of educational workload and associated fatigue in high school graduates in the city of Perm.

Materials and methods: In October–November 2022, we conducted an analytical cohort study comprising the review of sanitary and epidemiological requirements for school environment, content and organization of work in five schools, the analysis of compliance of lesson timetables with the requirements of Russian health regulations and standards and teachers' recommendations, and an anonymous survey of 89 eleventh graders to detect signs of fatigue, self-rated psychological and emotional state during and after classes, and features of the latter. The data were analyzed using SPSS 12.0 with the calculation of extensive indicators.

Results: The necessary period of adaptation to a new school week was found to be neglected at all schools: 32 students (35.9 %) reported having tests on Mondays and 86.5 % of them complained of feeling very tired after classes on that day. We noted an excess of the maximum number of lessons a day and non-compliance with the recommended break time in two and four of five schools, respectively. Almost half of the respondents (44 students or 49.4 %) mentioned poor attention and a decrease of academic performance despite their knowledge and more than a third (32 students or 35.9 %) confessed that they had begun losing interest in core subjects.

Conclusion: Our findings showed that a heavy and unevenly distributed school workload causes fatigue, subsequent exhaustion, and worse academic achievement in final year students of Perm.

Keywords: school graduates, timetable, fatigue, workload, academic performance.

Cite as: Utochkin YuA, Taibova DR, Salikhova NR. Assessment of academic workload and related fatigue in high school graduates. *Zdorov'e Naseleniya i Sreda Obitaniya*. 2024;32(12):32–38. (In Russ.) doi: 10.35627/2219-5238/2024-32-12-32-38

Введение. В настоящее время условиям формирования здоровья старшеклассников уделяется большое внимание. Период обучения в старших классах во многом определяет будущее подростка, его физическое и психическое здоровье, реализацию репродуктивного потенциала. За последние годы число хронических заболеваний среди школьников выросло в 1,5 раза. Поиск причин неблагоприятной динамики заболеваемости учащихся заставляет обратить внимание на организацию учебной деятельности в школах [1, 2]. Основной задачей одиннадцатиклассников является успешная сдача Единого государственного экзамена и поступление в желаемое учебное заведение, обретение дипломированной специальности. В то же время и задачей выпускающих школ является успешная сдача экзаменов выпускниками. Для достижения этой цели школы организуют дополнительные занятия, повышают интенсивность урока, задают значительное количество заданий на дом. Однако данные методы не всегда находят целесообразное применение. Отечественными и зарубежными исследованиями было установлено, что наибольшее влияние на развитие выраженного утомления учащегося в процессе обучения оказывают такие факторы, как рациональность расписания учебного дня, продолжительность использования электронных средств обучения на уроке и плотность урока. [3–17]. Высокий темп образовательного процесса в сочетании с неблагоприятными гигиеническими условиями внутришкольной среды приводит к перегрузке, снижению трудоспособности, дисгармоничному физическому развитию и формированию хронической патологии у детей [18–23].

Цель исследования: с гигиенической позиции оценить недельную учебную нагрузку и ее влияние на утомляемость учащихся 11-х классов разного профиля школ г. Перми.

Материалы и методы. Проведено аналитическое когортное исследование в период с октября по ноябрь 2022 года. Было оценено соответствие образовательных организаций санитарно-эпидемиологическим требованиям к устройству, содержанию и организации работы образовательных организаций, а также психоэмоциональное состояние и признаки утомления школьников. Также была проведена оценка соответствия расписания 11-х классов каждой школы требованиям СанПиН¹ и методическим рекомендациям^{2,3,4}: время начала занятий; время конца учебного дня; продолжительность перемен; суммарное количество академических часов в день и общее количество академических часов в неделю; степень трудности каждого учебного дня в баллах по шкале СанПиН 1.2.3685–21 (раздел VI, Таблицы

6.10, 6.11); наличие спаренных уроков; время начала факультативных занятий и продолжительность перерыва между ними и основными уроками; соблюдение периода вработывания умственной работоспособности школьников в учебную работу в динамике недели. Было опрошено 89 учащихся 11-х классов в пяти школах Ленинского района г. Перми. Все респонденты входили в возрастную категорию 16–17 лет и дали добровольное информированное согласие на участие в опросе. Опрос проводился по окончании оцениваемой учебной недели. На первом этапе выборка создавалась по кластерному методу, далее – по методу «снежного кома»⁵. Респондентами опроса стали 32 учащихся 11-х классов МАОУ «Средняя общеобразовательная школа № 2 имени В.Н. Татищева с углубленным изучением предметов гуманитарного профиля», 17 учащихся МАОУ «Средняя общеобразовательная школа № 28», 11 учащихся МАОУ «Гимназия № 17», 16 учащихся МАОУ «Средняя общеобразовательная школа № 6 им. Героя России С.Л. Яшкина», 13 учащихся МАОУ «Средняя общеобразовательная школа № 7 с углубленным изучением английского языка». В выборку не были включены школьники, не посетившие уроки в какой-либо день исследуемой недели. Затем, исходя из выявленных нарушений в расписании, был составлен анонимный опросник, включающий вопросы о самочувствии учащихся во время уроков и после учебы, а также вопросы о подробностях проведения уроков и успеваемости. Опрос проведен путем онлайн-анкетирования, состоял из 25 вопросов с возможностью выбора одного варианта ответа и 1 вопроса с возможностью выбора нескольких вариантов ответа. Приглашение к участию в опросе рассылалось внутри когорты через социальную сеть «ВКонтакте». Полученные данные были обработаны с помощью системы SPSS 12.0 с расчетом экстенсивных показателей. Ключевым этапом стало сопоставление выявленных нарушений в расписании с результатами субъективной оценки психоэмоционального состояния одиннадцатиклассников.

Ограничение исследования. Данное исследование ограничено общим числом респондентов, а также неравным количеством их среди школ и профильных классов. Однако уравнивать объем анкетироваемых участников не представляется возможным, так как в таком случае их число по каждому профильному классу уменьшится.

Результаты. Успеваемость по предметам, которые проводятся спаренными у большинства респондентов (66,2 % / 58 чел.) была хорошей/отличной. Удовлетворительную оценку по успеваемости имела треть выпускников (32,5 % / 29 чел.).

¹ Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648–20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»: постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28.

² Рекомендации по составлению расписания уроков для обучающихся основного общего и среднего общего образования: письмо Департамента государственной политики и управления в сфере общего образования Минпросвещения России от 17.12.2021 № 03–2161.

³ Кайгородова Н.З. Методические рекомендации по коррекции утомления школьников // Каф. педагогики АлтГУ.

⁴ МР 2.4.0331–23 «Методические рекомендации по обеспечению оптимизации учебной нагрузки в общеобразовательных организациях», утв. Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека 10.11.2023.

⁵ Выборка по цепочке ссылок: исследователи набирают первоначальных субъектов (школьников) для участия в исследовании, а затем по их ссылке находят дополнительных субъектов (одноклассников, учащихся параллельных классов), таким образом, количество респондентов увеличивается.

Лишь 1,1 % опрошенных (1 человек) не справляется с этим предметом. В расписании некоторых школ были уроки физкультуры, после которых следовал предмет, требующий внимания и повышенной умственной активности (математика, физика). Но данные исследования показали, что каждый четвертый одиннадцатиклассник (25,8 % / 23 чел.) чувствует себя рассеянным после уроков физкультуры, а каждый третий (35,9 % / 32 чел.) – утомленным. Также оказалось, что 35,9 % (32 чел.) обучающихся пишут контрольные работы в начале учебной недели (понедельник-вторник). Соответственно 30% (26 чел.) чувствуют себя очень утомленными после уроков в понедельник. Около половины респондентов (49,4 % / 44 чел.), несмотря на свои знания, отмечают невнимательность и, как следствие, снижение успеваемости, а треть (35,9 % / 32 чел.) – начали терять интерес к профильным предметам.

Был проведен сравнительный анализ расписания одиннадцатых классов различных школ, согласно которому в СОШ № 2 имени В.Н. Татищева выявлены следующие нарушения в расписании: для группы математического профиля наиболее загруженными днями являются среда (50 баллов) и пятница (49 баллов), что не соответствует рекомендациям СанПин. В профильных классах по иностранным языкам наиболее загружен четверг (63 балла), нагрузка в этот день превышает таковую предыдущего дня почти в два раза (см. рис. 1). Обучающиеся класса исторического профиля так же наиболее загружены в четверг (58 баллов), а также в субботу (42 балла), что не соответствует нормам. Также было выявлено, что нормативы по продолжительности перемен не соблюдаются: самая короткая составила 5 минут, а самая продолжительная – 15 минут. Результаты опроса школьников отражали утомительное влияние нерациональной организации учебного процесса. Школьники наиболее утомлены в среду и четверг (72,7 % / 23 чел.). Почти половина из них не успевают переключиться на следующий урок за пятиминутную переменную (45,2 % / 14 чел.), кроме того, более чем половине опрошенных (65,6 % / 21 чел.) не удается принять пищу. Большая часть занимающихся на факультативных уроках делают это практически сразу после основных занятий (75,3 % / 24 чел.). Также учащиеся в 96,9 % (31 чел.) отметили, что

периодически проводится более восьми уроков, т. е. в школе нарушаются нормативы по количеству уроков в день.

В школе № 28 нарушения расписания наблюдаются у группы химико-биологического и исторического профиля: количество академических часов в пятницу – 9 и 10 соответственно. Суммарное количество академических часов у обучающихся по историческому профилю составило 37 часов в неделю при пятидневной учебной неделе. У группы профиля иностранных языков нагрузка увеличивается с середины недели, наиболее загруженный день в пятницу (65 баллов). Однако результаты опроса не отразили ухудшение самочувствия в данные дни недели.

В сравнении с показателями школы № 2 учащиеся школы № 28 успевают переключиться на следующий урок за время перемены, так как для этого им выделено достаточно времени (10–20 минут). Наиболее утомленными школьники чувствуют себя в понедельник и вторник, что соответствует показателям нагрузки: физико-математический и исторический профиль наиболее загружены во вторник – 68 и 55 баллов соответственно. Следует отметить, что расписание уроков составлено более равномерно, и большинство респондентов (64,7 % / 11 чел.) не ощущают разбитость после уроков.

В ходе анализа расписания 11-го класса гимназии № 17 было обнаружено, что самый трудный день для учащихся – четверг (59 баллов). Не учтен период вработывания в учебную неделю: высокий уровень суммарной трудности учебных предметов в понедельник (51 балл) и вторник (52 балла). Продолжительность перемен: самая короткая составила 5 минут, а самая продолжительная – 15 минут. По результатам опроса треть опрошенных не успевает переключиться на следующий урок за пятиминутный перерыв. Все школьники занимаются на факультативных уроках практически сразу после основных занятий. Отмечается отсутствие чувства разбитости после уроков у большинства учащихся (72,7 % / 8 чел.), что можно связать с соблюдением чередования в расписании гуманитарных предметов с естественно-научными.

В ходе анализа полученного для работы расписания 11-го класса школы № 6 выяснилось, что для

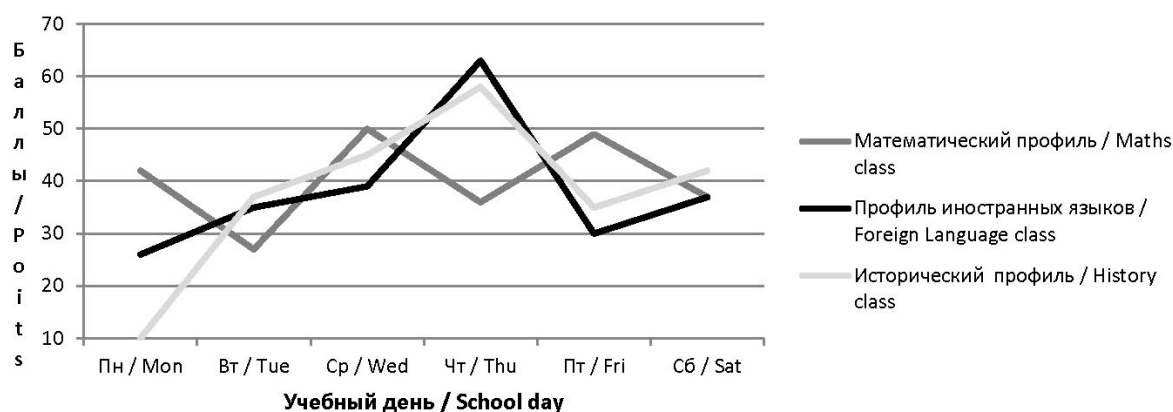


Рис. 1. Показатели ежедневной нагрузки на учащихся классов различного профиля школы № 2

Fig. 1. Daily workload of the students studying in different specialized classes at school No. 2

группы физико-математического профиля наиболее загруженными днями являются вторник (61 балл) и четверг (70 баллов), что не соответствует рекомендациям. Обучающиеся химико-биологического профиля также наиболее загружены в четверг (60 баллов). Выявлен высокий уровень нагрузки в пятницу у исторического (47 баллов) и иностранного (42 баллов) профиля, что не соответствует периоду вработывания (см. рис. 2). Необходимо отметить, что наиболее утомленными большинство чувствуют себя в понедельник и вторник (75,0 % / 12 чел.), а также в пятницу (18,8 % / 3 чел.), что соответствует динамике недельной учебной нагрузки. Всего 6 % респондентов (1 чел.) чувствует себя разбитыми после занятий в школе. Продолжительность перемен: самая короткая – 5 минут, а самая продолжительная – 10 минут. Данные не соответствуют нормам, что подтверждается результатами опроса: каждый третий старшеклассник не успевает переключиться на следующий урок за выделенное время. Более трети учеников (31,2 % / 5 чел.) занимается на факультативных уроках практически сразу после занятий в школе, но большая часть – после полчасового перерыва.

Анализ расписания школы № 7 показал, что для класса математического профиля наиболее загруженный день – пятница (68 баллов), для группы профиля иностранных языков – понедельник (75 баллов). Это не соответствует периоду вработывания умственной работоспособности школьников в недельной динамике. Высокая учебная нагрузка на школьников в пятницу влияет на их работоспособность, поэтому каждый третий чувствует себя наиболее утомленными именно в этот день (30,8 % / 4 чел.), кроме того, чувство разбитости после учебного дня возникает у той же части респондентов. Среда (8 академических часов), четверг (7–8 академических часов), пятница (7–8 академических часов) являются наиболее изнуряющими по мнению школьников, подтверждением тому является наиболее высокая нагрузка в эти дни. Таким образом, недельная учебная нагрузка может составлять порядка 39 академических ча-

сов. Продолжительность перемен: самая короткая составила 5 минут, самая продолжительная – 20 минут. Данные опроса показывают, что за это время большая часть опрошенных (76,9 % / 10 чел.) успевает переключиться на следующий урок, около трети не успевает принять пищу за время перемены (30,8 % / 4 чел.). Ровно половина школьников, занимающихся на факультативных занятиях, делает это сразу после основных занятий, другая половина – после получасового перерыва.

Обсуждение. Учебная нагрузка определяется суммой трех показателей: образовательной нагрузкой в школе, временем выполнения домашнего задания и временем, затраченным на дополнительные занятия. Основным критерий психогигиенической оценки учебной нагрузки – это ее соответствие функциональным возможностям организма учеников на каждом возрастном этапе. Во всех исследуемых школах не учитывается период вработывания умственной работоспособности школьников в учебную работу в динамике недели. Высокая нагрузка в конце учебной недели отмечена в четырех школах из пяти. Так, основным запросом обучающихся (31,4 % / 28 чел.) о желаемых изменениях в расписании было снижение нагрузки на пятницу. Нарушение суммарного количества академических часов в день было обнаружено в двух школах из пяти, а несоответствие рекомендациям по продолжительности перемен – в четырех. Более трети (35,9 % / 32 чел.) одиннадцатиклассников пишут контрольные работы в начале учебной недели, из них 86,5 % (77 чел.) чувствуют себя очень утомленно после уроков в понедельник. Учащиеся двух школ занимаются на факультативных уроках практически сразу после основных занятий. Более восьми уроков в день проводятся в одной школе из пяти. Спаренные уроки имеются в расписаниях всех школ. Эти условия влияют на повышение утомляемости и потерю интереса к профильным предметам у выпускников школ.

Представленные результаты самочувствия и успеваемости школьников были получены в процессе естественного гигиенического эксперимента

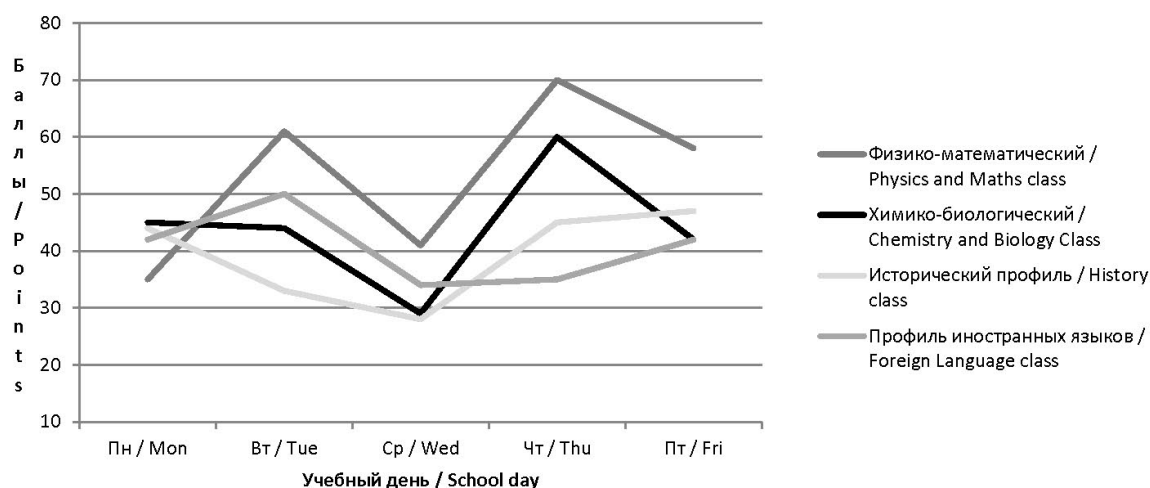


Рис. 2. Показатели ежедневной нагрузки на учащихся классов различного профиля школы № 6

Fig. 2. Daily workload of the students studying in different specialized classes at school No. 6

на фоне актуального учебного расписания. Научная новизна определяется в анализе расписания и утомляемости учащихся старших классов различного профиля. Работа дополняет исследования, проведенные ранее. Статья И.Э. Александровой показала наиболее значимые в механизме утомления факторы проведения уроков [3]. В исследовании Цукаревой Е. А., Авчинникова А.В. проводился анализ расписания школьников с 1-го по 11-й классы, но не было определено влияние нарушений организации учебного процесса на работоспособность и субъективные ощущения учащихся [5].

Т.М. Параничева и соавторы в своей статье установили не только учебные факторы утомляемости, но и общие режимные, а также показатели заболеваемости учащихся [24]. Результаты показали, насколько нарушены нормы учебной нагрузки в школах, и как это влияет на успеваемость и самочувствие учащихся, и могут быть использованы в перспективе при установлении происхождения переутомления школьников, а также для формирования рационального расписания.

Нерациональная учебная нагрузка приводит к утомлению и снижению успеваемости учащихся 11-х классов школ г. Перми. Необходимо перераспределить учебную нагрузку в течение недели, исключить спаренные уроки, проводить уроки физкультуры в середине дня, увеличить продолжительность перемен.

Заключение. Результаты исследования показали: высокая и нерационально распределенная учебная нагрузка приводит к утомлению, а затем – к переутомлению и снижению успеваемости. Таким образом, можно говорить об учебной перегрузке не только при превышении временных показателей обучения в школе, но и при изменении психоэмоционального состояния выпускника.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Красникова И.В., Муравьева В.А. Влияние учебной нагрузки на функциональное состояние школьников и студентов // Известия Тульского государственного университета. Естественные науки. 2021. № 4. С. 65–76. doi: 10.24412/2071-6176-2021-4-65-77
2. Самойлова А.М., Малышев Р.А. Состояние здоровья, уровня физической подготовленности и двигательной активности школьников на современном этапе // Международный студенческий научный вестник. 2021. № 6. С. 49.
3. Александрова И.Э. О взаимосвязи показателей утомляемости учащихся с факторами урока и школьного расписания // Здоровье населения и среда обитания. 2017. Т. 31. № 5. С. 25–26. doi: 10.35627/2219-5238/2017-293-8-24-26
4. Александрова И.Э. Гигиеническая оценка учебного расписания в условиях школьной цифровой среды // Здоровье населения и среда обитания. 2018. № 3 (300). С. 15–17.
5. Цукарева Е.А., Авчинников А.В., Сидоренкова Л.М. и др. Гигиеническая оценка факторов внутришкольной среды и организации учебного процесса в общеобразовательных учреждениях Смоленска // Здоровье населения и среда обитания. 2020. № 11 (332). С. 36–40. doi: 10.35627/2219-5238/2020-332-11-36-40
6. Александрова И.Э., Айзяткова М.В. Функциональное состояние организма младших школьников при использовании электронных средств обучения // РМЖ. Мать и дитя. 2022. Т. 5. № 2. С. 157–163. doi: 10.32364/2618-8430-2022-5-2-157-163
7. Березина Н.О., Александрова И.Э., Айзяткова М.В., Мирская Н.Б. Использование интерактивных панелей на уроке и самочувствие школьников // Здоровье населения и среда обитания. 2021. № 10. С. 22–26. doi: 10.35627/2219-5238/2021-29-10-22-26
8. Александрова И.Э., Уланова С.А. К вопросу о гигиенической оценке школьного урока // Санитарный врач. 2018. № 3. С. 22–26.
9. Александрова И.Э. Гигиеническая оценка школьного расписания в условиях активного использования на уроках электронных средств обучения // Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья. 2020. № 1. С. 12–21.
10. Догадкина С.Б., Кмит Г.В., Рублева Л.В. Влияние информационно-коммуникационных технологий обучения на функциональное состояние организма школьников (аналитический обзор) // Новые исследования. 2020. № 3. С. 132–150. doi: 10.46742/2072-8840-2020-63-3-132-150
11. Милушкина О.Ю., Скоблина Н.А., Маркелова С.В., Татаринчик А.А., Бокарева Н.А., Федотов Д.М. Оценка рисков здоровью школьников и студентов при воздействии обучающих и досуговых информационно-коммуникационных технологий // Анализ риска здоровью. 2019. № 3. С. 135–143 doi: 10.21668/health.risk/2019.3.16
12. Тахчиди Х.П., Грачева М.А., Казакова А.А. и др. Роль современных информационных технологий в реализации образовательных программ для детей с нормальным состоянием зрительных функций и с офтальмопатологией // Вестник Российской академии медицинских наук. 2020. Т. 75. № 2. С. 144–153. doi: 10.15690/vramn1186
13. Саньков С.В., Кучма В.Р. Гигиеническая оценка влияния на детей факторов современной электронной информационно-образовательной среды школ // Вестник новых медицинских технологий. 2019. № 3. С. 98–101. doi: 10.24411/2075-4094-2019-16380
14. Biller AM, Meissner K, Winnebeck EC, Zerbini G. School start times and academic achievement – A systematic review on grades and test scores. *Sleep Med Rev.* 2022;61:101582. doi: 10.1016/j.smrv.2021.101582
15. Timotheou S, Miliou O, Dimitriadis Y, et al. Impacts of digital technologies on education and factors influencing schools' digital capacity and transformation: A literature review. *Educ Inf Technol (Dordr).* 2023;28(6):6695-6726. doi: 10.1007/s10639-022-11431-8
16. Estevan I, Tassinio B, Vetter C, Silva A. Challenged by extremely irregular school schedules, Uruguayan adolescents only set their waking time. *J Adolesc.* 2022;94(3):488-492. doi: 10.1002/jad.12036
17. Ziporyn TD, Malow BA, Oakes K, Wahlstrom KL. Self-report surveys of student sleep and well-being: A review of use in the context of school start times. *Sleep Health.* 2017;3(6):498-507. doi: 10.1016/j.sleh.2017.09.002
18. Bortes C, Strandh M, Nilsson K. Health problems during childhood and school achievement: Exploring associations between hospitalization exposures, gender, timing, and compulsory school grades. *PLoS One.* 2018;13(12):e0208116. doi: 10.1371/journal.pone.0208116
19. Герасименко К.С. Утомление и методы его профилактики // Студенческий научный форум: сборник статей IX Международной студенческой научной конференции. Саратов: 2017.
20. Дымова И.А., Кароян А.А. Медико-социальные проблемы здоровья школьников по результатам анкетирования // Пермский медицинский журнал. 2019. №5. С. 83–87. doi: 10.17816/pmj36583-87

21. Балаева Ш., Сулейман-заде Н.Г. Влияние новых форм обучения на физическое развитие младших школьников // Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья. 2017. № 4. С. 51–54
22. Зайцева Н.В., Устинова О.Ю., Лужецкий К.П. и др. Риск-ассоциированные нарушения здоровья учащихся начальных классов школьных образовательных организаций с повышенным уровнем интенсивности и напряженности учебно-воспитательного процесса // Анализ риска здоровью. 2017. № 1. doi: 10.21668/health.risk/2017.1.08
23. Луганова С.Г. Исследование степени утомляемости учащихся и ее влияния на изменение показателей внимания // Педагогический журнал. 2020. Т. 10. № 4–1. С. 55–59. doi: 10.34670/AR.2020.70.50.008
24. Параничева Т.М., Макарова Л.В., Лукьянец Г.Н., Лезжова Г.Н., Тюрина Е.В., Орлов К.В. Учебная, вне-учебная и общая нагрузка, режим дня старшеклассников при интеллектуальных нагрузках повышенной интенсивности // Новые исследования. 2016. №4. С. 71–84.

REFERENCES

1. Krasnikova IV, Muravyova VA. Influence of training load on the functional state of schoolchildren and students. *Izvestiya Tul'skogo Gosudarstvennogo Universiteta. Estestvennye Nauki*. 2021;(4):65-77. (In Russ.) doi: 10.24412/2071-6176-2021-4-65-77
2. Samoylova AM, Malyshev RA. The state of health, the level of physical readiness and motor activity of schools at the modern stage. *Mezhdunarodnyy Studencheskiy Nauchnyy Vestnik*. 2021;(6):49. (In Russ.)
3. Aleksandrova IE. On the relationship between the indicators of students with the fatigue factors of the lesson and the school schedule. *Zdorov'e Naseleniya i Sreda Obitaniya*. 2017;(8(293)):24-26. (In Russ.) doi: 10.35627/2219-5238/2017-293-8-24-26
4. Aleksandrova IE. Hygienic assessment of the educational schedule in the conditions of the school digital environment. *Zdorov'e Naseleniya i Sreda Obitaniya*. 2018;(3(300)):15-17. (In Russ.) doi: 10.35627/2219-5238/2018-300-3-15-17
5. Tsukareva EA, Avchinnikov AV, Sidorenkova LM, Avchinnikova SO, Koryakina YP. Hygienic assessment of factors of learning environment and organization of the educational process at schools in Smolensk. *Zdorov'e Naseleniya i Sreda Obitaniya*. 2020;(11(332)):36-40. (In Russ.) doi: 10.35627/2219-5238/2020-332-11-36-40
6. Alexandrova IE, Ayzatova MV. Functional state of the body of elementary schoolchildren when using e-learning tools. *RMZh. Mat' i Ditya*. 2022;5(2):157-163. (In Russ.) doi: 10.32364/2618-8430-2022-5-2-157-163
7. Berezina NO, Alexandrova IE, Ayzatova MV, Mirskaya NB. The use of interactive panels in the classroom and health of schoolchildren. *Zdorov'e Naseleniya i Sreda Obitaniya*. 2021;29(10):22-26. (In Russ.) doi: 10.35627/2219-5238/2021-29-10-22-26
8. Alexandrova IE, Ulanova SA. To the question of the hygienic assessment of school lesson. *Sanitarnyy Vrach*. 2018;(3):22-26. (In Russ.)
9. Aleksandrova IE. Hygienic assessment of school timetable and active use at lessons of electronic devices. *Voprosy Shkol'noy i Universitetskoy Meditsiny i Zdorov'ya*. 2020;(1):12-21. (In Russ.)
10. Dogadkina SB, Kmit GV, Rubleva LV. Influence of information and communication technologies (ICT) in education on the functional state of the organism in schoolchildren (analytical review). *Novye Issledovaniya*. 2020;(3(63)):132-150. (In Russ.) doi: 10.46742/2072-8840-2020-63-3-132-150
11. Milushkina OYu, Skoblina NA, Markelova SV, Tatarinchik AA, Bokareva NA, Fedotov DM. Assessing health risks for schoolchildren and students caused by exposure to educational and entertaining information technologies. *Health Risk Analysis*. 2019;(3):135-143. doi: 10.21668/health.risk/2019.3.16.eng
12. Tahchidi HP, Gracheva MA, Kazakova AA, Strizhebok AV, Vasilyeva NN. The role of modern information technologies in the educational programs for children with normal visual functions and with ophthalmopathology. *Vestnik Rossiyskoy Akademii Meditsinskikh Nauk*. 2020;75(2):144-153. (In Russ.) doi: 10.15690/vramn1186
13. Sankov SV, Kuchma VR. Hygienic assessment of the impact of the modern schools' electronic information-educational environment on children. *Vestnik Novykh Meditsinskikh Tekhnologiy*. 2019(3):98-103. (In Russ.) doi: 10.24411/2075-4094-2019-16380
14. Biller AM, Meissner K, Winnebeck EC, Zerbini G. School start times and academic achievement – A systematic review on grades and test scores. *Sleep Med Rev*. 2022;61:101582. doi: 10.1016/j.smrv.2021.101582
15. Timotheou S, Miliou O, Dimitriadis Y, et al. Impacts of digital technologies on education and factors influencing schools' digital capacity and transformation: A literature review. *Educ Inf Technol (Dordr)*. 2023;28(6):6695-6726. doi: 10.1007/s10639-022-11431-8
16. Estevan I, Tassinio B, Vetter C, Silva A. Challenged by extremely irregular school schedules, Uruguayan adolescents only set their waking time. *J Adolesc*. 2022;94(3):488-492. doi: 10.1002/jad.12036
17. Ziporyn TD, Malow BA, Oakes K, Wahlstrom KL. Self-report surveys of student sleep and well-being: A review of use in the context of school start times. *Sleep Health*. 2017;3(6):498-507. doi: 10.1016/j.sleh.2017.09.002
18. Bortes C, Strandh M, Nilsson K. Health problems during childhood and school achievement: Exploring associations between hospitalization exposures, gender, timing, and compulsory school grades. *PLoS One*. 2018;13(12):e0208116. doi: 10.1371/journal.pone.0208116
19. Gerasimenko KS. [Fatigue and methods of its prevention.] In: *Student Scientific Forum: Proceedings of the IX International Student Scientific Conference*. Saratov; 2017. (In Russ.) Accessed December 12, 2024. <https://scienceforum.ru/2017/article/2017040650>
20. Dymova IA, Karoyan AA. Medicosocial problems of pupils' health according to survey results. *Permskiy Meditsinskiy Zhurnal*. 2019;36(5):83-87. (In Russ.) doi: 10.17816/pmj36583-87
21. Balayeva ShM, Suleymanzadeh NG. Influence of new forms of learning on the physical development of junior children. *Voprosy Shkol'noy i Universitetskoy Meditsiny i Zdorov'ya*. 2017;(4):51-54. (In Russ.)
22. Zaitseva NV, Ustinova OYu, Luzhetskiy KP, et al. Risk-associated health disorders occurring in junior schoolchildren who attend schools with higher stress and intensity of educational process. *Health Risk Analysis*. 2017;(1):62-80. doi: 10.21668/health.risk/2017.1.08
23. Luganova SG. Study of fatigue level of pupils and its impact on changes in attention indicators. *Pedagogicheskiy Zhurnal*. 2020;10(4-1):55-59. (In Russ.) doi: 10.34670/AR.2020.70.50.008
24. Paranicheva TM, Makarova LV, Lukjanec GN, Lezhova GN, Tyurina EV, Orlov KV. The educational, extracurricular, shared load and the mode of the day the high school students with intellectual activity of high intensity. *Novye Issledovaniya*. 2016;(4(49)):71-84. (In Russ.)

Сведения об авторах:

Уточкин Юрий Анатольевич – к.м.н., доцент кафедры общественного здоровья и здравоохранения с курсом права ФГБОУ ВО «ПГМУ им. академика Е.А. Вагнера»; e-mail: utochkinua@yandex.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7430-8521>.

✉ **Таибова** Далила Руслановна – ординатор 1-го года ФГАОУ ВО «РНИМУ им. Н.И. Пирогова»; e-mail: taibova.96@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2381-6259>.

Салихова Нурия Раифовна – студентка 5-го курса педиатрического факультета ФГБОУ ВО «ПГМУ им. академика Е.А. Вагнера»; e-mail: Nur_i_ya@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5116-3307>.

Информация о вкладе авторов: концепция исследования: *Таибова Д.Р., Уточкин Ю.А.*; сбор данных, анализ и интерпретация результатов: *Таибова Д.Р., Салихова Н.Р.*; обзор литературы: *Уточкин Ю.А., Таибова Д.Р.*; подготовка проекта рукописи: *Таибова Д.Р.* Все авторы рассмотрели результаты и одобрили окончательный вариант.

Соблюдение этических стандартов: протокол № 5 локального этического комитета ФГБОУ ВО «ПГМУ им. академика Е.А. Вагнера» Минздрава РФ от 15.09.2022. Все участники подписали добровольное информированное согласие на проведение обследования.

Финансирование: исследование проведено без спонсорской поддержки.

Конфликт интересов: авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов в связи с публикацией данной статьи.

Статья получена: 26.11.24 / Принята к публикации: 10.12.24 / Опубликовано: 26.12.24

Author information:

Yuri A. **Utochkin**, Cand. Sci. (Med.), Assoc. Prof., Department of Public Health and Healthcare with a Law Course, Perm State Medical University named after Academician E.A. Wagner; e-mail: utochkinua@yandex.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7430-8521>.

✉ Dalila R. **Taibova**, 1st year resident, Pirogov Russian National Research Medical University; e-mail: taibova.96@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2381-6259>.

Nuria R. **Salikhova**, 5th year student, Pediatric Faculty, Perm State Medical University named after Academician E.A. Wagner; e-mail: Nur_i_ya@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5116-3307>.

Author contributions: study conception and design: *Taibova D.R., Utochkin Yu.A.*; data collection, analysis and interpretation of results: *Taibova D.R., Salikhova N.R.*; bibliography compilation and referencing: *Utochkin Yu.A., Taibova D.R.*; draft manuscript preparation: *Taibova D.R.* All authors reviewed the results and approved the final version of the manuscript.

Compliance with ethical standards: Ethics approval was provided by the Institutional Ethics Committee of the Perm State Medical University named after Academician E.A. Wagner (protocol No. 5 of September 15, 2022). All participants gave a written informed consent to be examined.

Funding: The authors received no financial support for the research, authorship, and/or publication of this article.

Conflict of interest: The authors have no conflicts of interest to declare.

Received: November 26, 2024 / Accepted: December 10, 2024 / Published: December 26, 2024