

Интегративная методика гигиенической оценки воздействия визуальной образовательной среды на работоспособность обучающихся

Регина Ринатовна Михайлова^{1, 2}, Галина Васильевна Шаруха^{1, 2}, Гульнур Ахмеровна Сулкарнаева¹

¹ Тюменский государственный медицинский университет, 625023, г. Тюмень, ул. Одесская, д. 54, Российская Федерация

² Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Тюменской области, 625026, г. Тюмень, ул. Рижская, д. 45а, Российская Федерация

Для цитирования: Михайлова Р.Р., Шаруха Г.В., Сулкарнаева Г.А. Интегративная методика гигиенической оценки воздействия визуальной образовательной среды на работоспособность обучающихся. *Медицина и организация здравоохранения*. 2026;11(1):107–117. <https://doi.org/10.56871/MHCO.2026.86.57.011>.

Поступила: 23.12.2025

Одобрена: 19.02.2026

Принята к печати: 29.04.2026

РЕЗЮМЕ. Введение. Визуальная среда образовательных организаций, содержащая благоприятные и агрессивные видимые поля, рассматривается как фактор, влияющий на работоспособность обучающихся. Гигиеническая оценка воздействия данного фактора обуславливает необходимость разработки интегративной методики. **Цель исследования** — определить содержание интегративной методики гигиенической оценки воздействия визуальной образовательной среды на работоспособность обучающихся и апробировать ее на примере образовательных организаций г. Тюмени. **Материалы и методы.** Для определения содержания интегративной методики проведен анализ научных литературных источников. Выборку исследования составили 596 обучающихся образовательных организаций г. Тюмени. Статистическая обработка данных проводилась с использованием программного обеспечения StatTech, при этом рассчитывались среднее значение, ошибка среднего значения и критерий Стьюдента, при $p \leq 0,01$. **Результаты и обсуждение.** Анализ научных литературных источников позволил определить содержание интегративной методики гигиенической оценки воздействия визуальной среды образовательных организаций на работоспособность обучающихся, включающую определение коэффициента агрессивности визуальной среды; переключаемости, концентрации, устойчивости внимания; устойчивости ясного видения; оценки выполнения дозированных заданий; уровней нервно-психического напряжения и личностной тревожности, а также корректировку содержания в соответствии с уровнями и степенями образования. Результаты гигиенической оценки позволили выявить учебные классы и аудитории с благоприятной и агрессивной визуальной средой. Апробация методики определила негативное воздействие на работоспособность обучающихся агрессивных визуальных образовательных полей в сравнении с благоприятными: ухудшается способность сосредоточения на тестируемом материале; снижается концентрация и устойчивость внимания, время ясного видения, средняя оценка выполнения дозированных заданий; немного повышаются уровни нервно-психического напряжения и личностной тревожности студентов. **Заключение.** Определено содержание интегративной методики гигиенической оценки воздействия визуальной образовательной среды на работоспособность обучающихся, обозначена его корректировка в соответствии с уровнями и степенями образования. Апробация методики показала, что агрессивные визуальные поля негативно воздействуют на работоспособность обучающихся.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: визуальная среда, коэффициент агрессивности, образовательные организации, интегративная методика, работоспособность обучающихся

Источник финансирования. Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

✉ Регина Ринатовна Михайлова. E-mail: kazieva_regina@mail.ru

© Михайлова Р.Р., Шаруха Г.В., Сулкарнаева Г.А., 2026

Original paper

<https://doi.org/10.56871/MHCO.2026.86.57.011>

Integrative methodology for hygienic assessment of the impact of the visual educational environment on students' academic performance

Regina R. Mikhailova^{1, 2}, Galina V. Sharukho^{1, 2}, Gulnur A. Sulkarnaeva¹

¹ Tyumen State Medical University, 54 Odesskaya str., Tyumen, 625023, Russian Federation

² Office of the Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Wellbeing for Tyumen Oblast, 45a Rizhskaya str., Tyumen, 625026, Russian Federation

For citation: Mikhailova R.R., Sharukho G.V., Sulkarnaeva G.A. Integrative methodology for hygienic assessment of the impact of the visual educational environment on students' academic performance. *Medicine and Healthcare Organization*. 2026;11(1):107–117. (In Russ.). <https://doi.org/10.56871/MHCO.2026.86.57.011>.

Received: 23.12.2025

Revised: 19.02.2026

Accepted: 29.04.2026

ABSTRACT. Introduction. The visual environment of educational institutions, containing favorable and aggressive visual fields, is considered as a factor influencing students' favorable performance. The hygienic assessment of the impact of this factor necessitates the development of an integrative methodology. **The aim of the study** was to determine the content of an integrative methodology for hygienic assessment of the impact of the visual educational environment on the performance of students and to test it using the example of educational organizations in Tyumen. **Materials and methods.** To determine the content of the integrative methodology, the analysis of scientific literature on the topic was conducted. The study sample consisted of 596 students from educational institutions in Tyumen. Statistical data processing was performed using StatTech software, with the mean value, error of the mean value, and Student's t-test calculated at $p \leq 0.01$. **Results and discussion.** The analysis of scientific findings allowed us to define the content of an integrative methodology for hygienic assessment of the impact of the visual environment of educational organizations on students' performance, including determining the following: visual environment aggressiveness coefficient; switch ability, concentration, attention span; clear vision stability; assessment of dosed task performance; levels of nervous and mental stress and personal anxiety; as well as content adjustment in accordance with education levels and stages. The results of the hygienic assessment made it possible to identify classrooms and auditoriums with favorable and aggressive visual environments. Testing of the methodology revealed a negative impact of aggressive visual educational fields on students' academic performance compared to favorable ones: ability to concentrate on test material deteriorates; concentration and attention span, clear vision time, and average assessment of dosed task performance decrease; levels of nervous and mental stress and personal anxiety of students slightly increase. **Conclusion.** The content of the integrative methodology of hygienic assessment of the impact of the visual educational environment on students' performance is defined, and its adjustment in accordance with education levels and stages is indicated. Testing of the methodology showed that aggressive visual fields have a negative impact on students' performance.

KEYWORDS: visual environment, aggressiveness coefficient, educational organizations, integrative methodology, students' performance

Funding source. This study was not supported by any external sources of funding.

✉ Regina R. Mikhailova. E-mail: xazieva_regina@mail.ru

© Mikhailova R.R., Sharukho G.V., Sulkarnaeva G.A., 2026

ВВЕДЕНИЕ

На современном этапе одним из перспективных направлений развития Российской Федерации является сохранение и укрепление здоровья населения, создание комфортной и безопасной среды¹.

Инновационным направлением в гигиенической науке является видеогигиена, рассматривающая визуальную (видимую) среду как фактор обеспечения безопасности и благополучия человека, влияющий на его нервно-психическое состояние, работоспособность и здоровье [1–7].

Визуальная среда образовательных организаций содержит благоприятные и агрессивные видимые поля, в разных учреждениях их соотношение неодинаково. К агрессивным объектам визуальной образовательной среды относят «...одномоментно повторяющиеся элементы, обедненные в цветовой гамме (серо-черные), в количестве 9 и более» [8], встречающиеся в: интерьере учебных аудиторий; оформлении стендов, плакатов, слайдов презентаций, содержании материала интерактивных досок; применении письменных принадлежностей и обучающих материалов; использовании жалюзи на окнах, темных опор учебных столов и стульев, решеток радиаторов отопления; одежде участников образовательного процесса и т.д.

Влияние благоприятных и агрессивных визуальных полей на работоспособность обучающихся изучено недостаточно, что обуславливает необходимость разработки интегративной методики гигиенической оценки визуальной среды образовательных организаций.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Определить содержание интегративной методики гигиенической оценки воздействия визуальной образовательной среды на работоспособность обучающихся и апробировать ее на примере образовательных организаций г. Тюмени.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Объектом исследования стала визуальная среда организаций г. Тюмени: общеобразова-

тельных, профессиональной и высшего образования.

Предмет исследования — разработка интегративной методики гигиенической оценки воздействия визуальной образовательной среды на работоспособность обучающихся и анализ результатов ее апробации в образовательных организациях г. Тюмени.

Для определения содержания интегративной методики проведен анализ научных источников литературы.

Выборку исследования составили 596 обучающихся образовательных организаций г. Тюмени, из них: 110 студентов ФГБОУ ВО «Тюменский государственный медицинский университет» («Тюменский ГМУ») Минздрава России; 50 студентов ГАПОУ ТО «Тюменский медицинский колледж»; 193 обучающихся 1-, 7-, 10-х классов МАОУ «Средняя образовательная школа № 67» (СОШ № 67) г. Тюмени; 243 обучающихся 1-, 7-, 10-х классов МАОУ «Средняя образовательная школа № 70» (СОШ № 70) г. Тюмени. Исследование одобрено Комитетом по этике при ФГБОУ ВО «Тюменский ГМУ» Минздрава России, протокол № 128 от 01.04.2025 г.

В тексте статьи приводятся результаты сравнения визуальной образовательной среды МАОУ СОШ № 67 и СОШ № 70. Для соблюдения принципов этики данные объекты обозначены в тексте статьи как СОШ А, СОШ В.

Критерии включения: законный представитель испытуемого (школьника) дал добровольное согласие на проведение тестирования; отсутствие патологий зрительного анализатора у обучающихся. *Критерий невключения:* отказ от проведения исследования самим обучающимся. *Критерии исключения:* законный представитель испытуемого (школьника) не дал добровольного согласия на проведение тестирования; родной язык — иностранный, наличие патологий зрительного анализатора.

Для статистической обработки результатов использовалось программное обеспечение StatTech v. 3.1.8: рассчитывались среднее значение, ошибка среднего значения и критерий Стьюдента. Различия считались статистически значимыми при $p \leq 0,01$.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Проведенный анализ научных литературных источников позволил выделить значимые показатели для гигиенической оценки воздействия визуальной среды образовательных организаций на работоспособность обучающихся:

¹ Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2024 г. № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года». URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202405070015> (дата обращения: 27.02.2025).

коэффициент агрессивности визуальной среды [5, 7–10], уровни личностной тревожности и нервно-психического напряжения обучающихся [11–14], показатели когнитивных функций внимания [15–18], визуального восприятия, мышления и качества обучения [7, 8, 19].

Для определения коэффициента агрессивности ($K_{\text{агр}}$) визуальной среды использована методика, предложенная В.А. Филиным [10], апробированная для видеоэкологической оценки визуальной среды [5, 9] и адаптированная нами для видеогигиенической оценки визуальной образовательной среды [7, 8].

Студенты медицинского колледжа и медицинского университета давали субъективную оценку зрительного восприятия объектов образовательной среды, используя 5-балльную шкалу (от 1 — «очень плохо» до 5 — «очень хорошо»), по которой оценивались 8 элементов визуальной образовательной среды учебных аудиторий: I (стол ученический) + II (стул ученический) + III (интерактивная доска с черным текстом заданий на белом фоне) + IV (оформление аудиторий черно-белыми таблицами, стендами) + V (полуоткрытый вариант горизонтальных жалюзи) + VI (одежда преподавателя с агрессивным узором) + VII (одежда обучающихся с геометрическим орнаментом) + VIII (черно-белая разливовка бланков для выполнения заданий). Сумма средних значений наиболее агрессивной оценки студентами указанных элементов составила 22 балла (I-3,1 + II-2,7 + III-2,2 + IV-2,4 + V-2,9 + VI-2,8 + VII-3,4 + VIII-2,5). Среднее число баллов составило $22:8=2,75$. Используя формулу В.А. Филина [10], получаем значение $K_{\text{агр}}=36,4\%$.

$$K_{\text{агр}} = (1/P) \cdot 100, \text{ где } P — \text{среднее число баллов.} \\ K_{\text{агр}} = (1/2,75) \cdot 100 = 36,4\%.$$

Для определения коэффициента агрессивности в общеобразовательных организациях исследователи ориентировались на средние значения наиболее агрессивной оценки восьми элементов визуальной образовательной среды, а также дополнительно выявленных двух элементов: рисунок линолеума и решетки радиатора.

Уровень личностной тревожности студентов определялся с помощью отдельной шкалы, являющейся частью Миннесотского многоаспектного личностного опросника (Minnesota Multiphasic Personality Inventory, MMPI), адаптированной Т.А. Немчиным [20]. Респондентам предложено было ответить на вопросы, которые предполагали бинарную шкалу ответов («Да» / «Нет»).

Исследование нервно-психического напряжения (НПН) проводилось с применением опросника Т.А. Немчина [20]. Респондентам

было предложено поставить рядом с номером каждого пункта опросника соответствующую букву: «а», «б» или «в», в зависимости от того, какой вариант ответа наиболее точно описывал их текущее состояние. Признаки, сгруппированные по трем уровням интенсивности — слабой, умеренной и чрезмерной, — отражающим степень выраженности нервно-психического напряжения, позволили определить уровень НПН у каждого испытуемого.

Для обеспечения работоспособности обучающихся значимым является поддержание должного уровня когнитивных функций внимания — устойчивости, концентрации и переключаемости, для их оценки нами использовалась корректурная проба, разработанная Б. Бурдонном [21]. Испытуемым предлагалось идентифицировать заданный стимульный материал среди прочих аналогичных и зафиксировать его на рабочем бланке (для обучающихся первого класса предлагался детский бланк) согласно предписанному алгоритму (зачеркивание, обведение, и др.) [21].

Также показателем работоспособности обучающихся нами определена устойчивость ясного видения — способность зрительного анализатора поддерживать четкое изображение объекта [22], для его исследования использовалось кольцо Ландольта, имеющее разрыв 1,5 мм в одной из сторон. Испытуемые в течение 120 секунд наблюдали за кольцом Ландольта, сообщая о моментах исчезновения и восстановления видимости разрыва. Учитывалась длительность периода, когда разрыв был видим.

Для исследования влияния агрессивных визуальных полей на работоспособность обучающихся использовался метод дозированных заданий. Описанный в статье [23] опыт использования дозированных заданий включал подобранные учителями наборы задач, диктантов или корректурных таблиц. С учетом специфики проводимого исследования метод дозированных заданий нами был дополнен двумя комплектами бланков, различающихся цветом разливовки: первый комплект — с голубой разливовкой, второй — с черной (фон всех бланков белый).

Сложность и содержание заданий, включающих: выполнение прописей (1-й класс); решение заданий по алгебре и геометрии (7-й класс), примерных заданий ЕГЭ (10-й класс), варьировали в зависимости от возраста испытуемого и его академической подготовки, которая определялась учителями. Критерием оценки являлась правильность выполнения заданий, имеющая 5-балльную оценку.

Все указанные методики и использованный материал ориентированы на конкретный возраст обучающихся. В связи с этим содержание интегративной методики гигиенической оценки воздействия визуальной среды образовательных организаций на работоспособность обучающихся необходимо корректировать в соответствии с уровнями и ступенями образования (рис. 1).

Гигиеническая оценка образовательных организаций позволила выявить учебные аудитории с благоприятной ($K_{\text{агр}} < 30,0$) и агрессивной (с $K_{\text{агр}} \geq 30,0$) визуальной средой.

Апробация методики по выполнению корректурных проб Б. Бурдона проведена на всех уровнях образования, а по определению устойчивости ясного видения с использованием кольца Ландольта на всех, кроме учеников начального общего образования.

Метод дозированных заданий апробирован в двух общеобразовательных организациях г. Тюмени, в которых проведенная исследователями гигиеническая оценка визуальной среды учебных аудиторий выявила разный уровень коэффициента агрессивности.

Результаты средних значений проведенной апробации методики гигиенической оценки

воздействия визуальной среды общеобразовательных организаций на работоспособность обучающихся представлены в табл. 1.

Определение переключаемости внимания, устойчивости ясного видения, уровней личностной тревожности, нервно-психического напряжения студентов ФГБОУ ВО «Тюменский государственный медицинский университет» Минздрава России, ГАПОУ ТО «Тюменский медицинский колледж» проводилось в два этапа: первый — в учебных аудиториях с $K_{\text{агр}} < 30,0\%$; второй, через 4–6 недель, — в учебных аудиториях с $K_{\text{агр}} \geq 30,0\%$ (табл. 2).

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Гигиеническая оценка образовательных организаций позволила выявить учебные аудитории с высоким коэффициентом агрессивности визуальной среды: для аудиторий 7- и 10-х классов (37,0–37,9%), медицинского колледжа (33,8%) и медицинского вуза (36,4%).

Анализ результатов апробации методики показали, что в сравнении с благоприятными визуальными полями образовательных организаций

Название методики Method name	Начальное общее образование Basic General	Основное общее образование Basic General	Среднее общее образование General average	Среднее профессио- нальное образование Secondary vocational	Высшее образование (специалитет) Higher (specialist)
Определение коэффициента агрессивности Determination of the aggressiveness coefficient	*	*	*	+	+
Корректурная проба Б. Бурдона Proofreading test B. Bourdon	+ (детский бланк) children's form	+	+	+	+
Определение устойчивости ясного видения Determining the stability of clear vision	—	+	+	+	+
Тест ММПИ (шкала тревожности) MMPI test (anxiety scale)	—	—	—	+	+
Опросник нервно-психического напряжения Questionnaire of nervous and mental tension	—	—	—	+	+
Метод дозированных заданий The method of dosed tasks	+	+	+	—	—

Рис. 1. Содержание интегративной методики гигиенической оценки воздействия визуальной среды образовательных организаций на работоспособность обучающихся в соответствии с уровнями и ступенями образования. * Проведение исследователем; + включение; — исключение (рисунок разработан авторами)

Fig. 1. Contents of the integrative methodology for hygienic assessment of the impact of the visual environment of educational organizations on the academic performance of students in accordance with the levels and stages of education. * Conducted by the researcher; + insertion; — exception (the figure is developed by the authors)

Таблица 1

Результаты апробации интегративной методики гигиенической оценки воздействия визуальной среды общеобразовательных организаций г. Тюмени (СОШ А, СОШ В) на работоспособность обучающихся

Table 1

Results of testing the integrated methodology for hygienic assessment of the impact of the visual environment of general education organizations in Tyumen (Secondary School A, Secondary School B) on the performance of students

Показатели Indicators	Уровни и ступени образования Levels and stages of education					
	общее образование general education					
	начальное общее primary general		основное общее basic general		среднее общее general average	
	СОШ А school A n=116	СОШ В school B n=89	СОШ А school A n=108	СОШ В school B n=57	СОШ А school A n=124	СОШ В school B n=52
Коэффициент агрессивности Aggressiveness coefficient (%)	24,6	29,8	23,8	37,9	25,1	37,0
Результаты выполнения корректурной пробы Б. Бурдона Results of the B. Bourdon proofreading test:						
Переключаемость внимания Attention switching (%)	51,26±9,02	53,77±8,75	44,0±11,53	49,06±10,53	44,39±11,67	47,56±5,44
m	±0,84	±0,93	±1,11	±1,38	±1,05	±0,75
t-критерий Стьюдента Student's t-test	2,0* (p=0,046527)		2,86* (p=0,004836)		2,46* (p=0,015009)	
Концентрация внимания Concentration of attention (%)	4,05±0,72	3,34±0,44	4,9±0,63	3,81±0,74	4,33±0,50	4,15±0,27
m	±0,35	±0,05	±0,06	±0,10	±0,07	±0,04
t-критерий Стьюдента Student's t-test	2,01* (p=0,004595)		9,35* (p=0,000000)		2,36* (p=0,019212)	
Устойчивость внимания Attention span (%)	5,29±1,08	5,78±0,86	5,23±1,21	5,58±1,15	5,25±1,17	5,63±0,43
m	±0,10	±0,09	±0,12	±0,15	±0,10	±0,06
t-критерий Стьюдента Student's t-test	3,64* (p=0,000344)		1,82* (p=0,007029)		3,26* (p=0,001348)	
Устойчивость ясного видения Clear vision stability (%)	–	–	62,87±7,95	59,35±7,23	65,19±10,39	60,43±5,45
m			±0,77	±0,95	±0,93	±0,76
t-критерий Стьюдента Student's t-test	–		2,88* (p=0,004535)		3,96* (p=0,000108)	
*Критическое значение t-критерия Стьюдента Critical value of Student's t-test	1,972		1,975		1,975	
Результаты выполнения дозированных заданий Results of completing dosed tasks						
Средняя оценка дозированных заданий (балл) Average assessment of dosed tasks (points)	Голубая разлиновка Blue lines					
	4,47±0,59	4,34±0,70	4,11±0,98	3,81±1,02	4,27±0,86	4,39±1,0
	m±0,06	m±0,07	m±0,11	m±0,14	m±0,08	m±0,14
	Черная разлиновка Black lines					
	3,9±0,69	3,87±0,72	3,49±1,09	3,32±1,06	3,69±1,17	3,87±0±92
	m±0,05	m±0,08	m±0,11	m±0,13	m±0,08	m±0,13
t-критерий Стьюдента Student's t-test	6,72** (p=0,000000)	4,42** (p=0,000017)	3,99** (p=0,000092)	2,56** (p=0,011659)	2,26** (p=0,000009)	1,99** (p=0,007648)
**Критическое значение t-критерия Стьюдента Critical value of Student's t-test	1,984	1,990	1,984	2,003	1,980	2,007

Таблица составлена по данным собственного исследования авторов / The table is based on the authors' own research

Таблица 2

Результаты апробации интегративной методики гигиенической оценки воздействия визуальной среды образовательных организаций на работоспособность студентов

Table 2

Results of testing an integrative methodology for hygienic assessment of the impact of the visual environment of educational organizations on students' performance

Показатели Indicators	Уровни и ступени образования Levels and stages of education			
	Профессиональное образование Professional education			
	среднее профессиональное secondary vocational		высшее (специалитет) higher (specialist)	
	ГАПОУ ТО «Тюменский медицинский колледж» Tyumen Medical College n=50		ФГБОУ ВО «Тюменский ГМУ» Tyumen State Medical University n=110	
	аудитория 1 (I этап) Audience 1 (Stage I)	аудитория 2 (II этап) Audience 2 (Stage II)	аудитория 1 (I этап) Audience 1 (Stage I)	аудитория 2 (II этап) Audience 2 (Stage II)
Коэффициент агрессивности Aggressiveness coefficient (%)	23,7±3,89	33,8±7,95	25,1±6,37	36,4±12,46
m	±0,55	±1,12	±0,61	±1,19
Переключаемость внимания Attention switching (%)	32,742±6,18	39,432±6,46	17,16±10,25	27,79±8,79
m	±0,874	±0,914	±0,977	±0,838
t-критерий Стьюдента Student's t-test	5,166* (p=0,000)		7,77* (p=0,000)	
Устойчивость ясного зрения Clear vision stability (%)	64,04±6,25	58,10±7,88	65,75±4,56	59,32±12,42
m	±0,88	±1,11	±0,43	±1,18
t-критерий Стьюдента Student's t-test	4,19* (p=0,000061)		5,12* (p=0,000001)	
Тест ММПИ (шкала тревожности) MMPI test (anxiety scale)	17,000±9,158	19,000±9,355	16,555±9,517	18,809±9,699
m	±1,295	±1,323	±0,907	±0,925
t-критерия Стьюдента Student's t-test	4,308* (p=0,000)		6,241* (p=0,000)	
Опросник нервно-психического напряжения Questionnaire of nervous and mental tension	41,04±10,35	44,22±11,25	37,591±7,840	40,327±9,195
m	±1,463	±1,591	±0,748	±0,877
t-критерия Стьюдента Student's t-test	2,847* (p=0,006)		4,944* (p=0,000)	
*Критическое значение t-критерия Стьюдента Critical value of Student's t-test	2,011		1,984	

Таблица составлена по данным собственного исследования авторов / The table is based on the authors' own research

агрессивные поля негативно воздействуют на работоспособность обучающихся, при этом отмечается:

- ухудшение сосредоточенности на тестируемом материале (уровень переключаемости внимания увеличился у студентов медицинского колледжа на 6,69%, меди-

цинского вуза — на 10,63%, обучающихся 7-х классов — на 5,06%);

- снижение концентрации внимания (среднее значение кратковременной концентрации внимания семиклассников СОШ В на 1,09% меньше, чем у обучающихся 7-х классов СОШ А);

- снижение устойчивости внимания (среднее значение устойчивости внимания первокурсников СОШ В больше на 0,49%, чем у обучающихся 1-х классов СОШ А, что указывает на возникновение трудности концентрации при выполнении задания, неустойчивости внимания, рассеянности);
- сокращение времени ясного видения (устойчивость ясного видения снизилась у студентов медицинского вуза на 6,43%, медицинского колледжа — на 5,94%, обучающихся 10-го класса — на 4,76%);
- снижение средней оценки выполнения дозированных заданий семиклассниками СОШ В на бланках с голубой разлиновкой ниже на 0,3 балла, чем в СОШ А, а при выполнении заданий на бланках с черной разлиновкой — на 0,17 балла.

Средний уровень личностной тревожности студентов был определен во всех аудиториях, но по медианному значению показатель ухудшился в аудитории с повышенным коэффициентом агрессивности на 2 балла у студентов медицинского колледжа, на 2,254 балла — у студентов медицинского университета. Слабый уровень нервно-психического напряжения студентов определен при исследовании во всех аудиториях, но по балльной оценке показатель ухудшился в аудитории с повышенным коэффициентом агрессивности у студентов медицинского колледжа на 3,18 балла, медицинского университета — на 2,736 балла.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Интегративная методика гигиенической оценки воздействия визуальной образовательной среды на работоспособность обучающихся включает определение: коэффициента агрессивности визуальной среды, уровней личностной тревожности и нервно-психического напряжения обучающихся, показателей когнитивных функций внимания, визуального восприятия, мышления и качества обучения. Ее содержание корректируется в соответствии с уровнями и ступенями образования.

Апробация методики показала, что в сравнении с благоприятными визуальными полями образовательных организаций агрессивные поля негативно воздействуют на работоспособность обучающихся: ухудшается способность сосредоточения на тестируемом материале; снижается концентрация и устойчивость внимания, время ясного видения, средняя оценка выполнения дозированных за-

даний; немного увеличивается нервно-психическое напряжение и личностная тревожность студентов.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Вклад авторов. Михайлова Р.Р. — концепция и дизайн исследования, написание текста, сбор и статистическая обработка данных, составление списка литературы; Шарухо Г.В. — написание текста, редактирование; Сулкарнаева Г.А. — обсуждение результатов исследования, формулировка выводов.

Все авторы ознакомились с итоговым вариантом и дали свое согласие на публикацию.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Информированное согласие на публикацию. Авторы получили письменное согласие анкетированных или их законных представителей на публикацию данных.

ADDITIONAL INFORMATION

Authors' contribution. Mikhailova R.R. — study concept and design, writing the text, data collection and statistical processing; compilation of the list of references; Sharukho G.V. — writing the text, editing; Sulkarnaeva G.A. — discussion of the study results, formulation of conclusions.

All authors have read the final version and gave their consent for publication.

Conflict of interest. The authors declare no obvious or potential conflicts of interest related to the publication of this article.

Consent for publication. The authors obtained written consent from respondents or their legal representatives for the publication of the data.

ЛИТЕРАТУРА

1. Игнатова Ю.П., Макарова И.И., Степаненко В.П., Багдасаров А.А. Влияние цифровых технологий на когнитивные способности человека (обзор). *Психология. Психофизиология*. 2022;15(4):72–83. <https://doi.org/10.14529/jpps220407>.
2. Шаймарданова К.А. К вопросу о влиянии визуальной среды города на состояние человека. *Известия КазГАСУ*. 2020;2(52):160–167. EDN: HEGMMR.
3. Копылова Н.Ю., Черкасов Д.В. Исследование влияния визуальной среды на человека в зависимости от

- показателя черт личности. *Известия Иркутского государственного университета. Серия Биология. Экология*. 2022;41:85–95. <https://doi.org/10.26516/2073-3372.2022.41.85>.
4. Белоусова А.К., Мочалова Ю.А., Кряжкова Е.В. Образное мышление и образ мира младших школьников в визуальной образовательной среде. *Российский психологический журнал*. 2024;21(2):184–199. <https://doi.org/10.21702/rpj.2024.2.11>.
 5. Козлов Ю.П., Дмитриева Т.М. Глобальные экологические проблемы психологии человека и общества. М.: РУДН; 2008.
 6. Кучма В.Р., Степанова М.И. Гигиенические требования к современным архитектурно-планировочным решениям школьных зданий. *Гигиена и санитария*. 2021;100(9):998–1003. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2021-100-9-998-1003>.
 7. Михайлова Р.Р., Булгакова Е.В., Сулкарнаева Г.А. Видеогигиеническая оценка воздействия на работоспособность благоприятных и агрессивных визуальных полей. *Вестник новых медицинских технологий*. 2024;1:44–49. <https://doi.org/10.24412/2075-4094-2024-1-2-1>.
 8. Кинева Д.Г., Сулкарнаева Г.А., Шарухо Г.В. Методики оценки влияния агрессивной визуальной среды на работоспособность человека. *Медицина труда и экология человека*. 2015;(4):136–139. EDN: UWALPB.
 9. Агеева Я.А., Королев А.Н. Оценка степени комфортности жилых микрорайонов по состоянию визуальной среды. В кн: Экологические чтения — 2020. Материалы XI Национальной научно-практической конференции. Омск; 2020. С. 15–20. EDN: OKVNAK.
 10. Филин В.А. Видеоэкология: что хорошо для глаз, а что плохо. 3-е изд. М.: Видеоэкология; 2006.
 11. Баранов А.А., Малахова О.Н., Жученко О.А. Самооценка академических достижений в экзаменационной ситуации и личностные особенности студентов возрастного периода молодости. *Известия Саратовского университета*. 2023;12(2):102–113. <https://doi.org/10.18500/2304-9790-2023-12-2-102-113>.
 12. Коленчукова О.А., Долгушина Е.Н., Рюпина А.А., Кратасюк В.А., Медведева Н.Н. Антиоксидантный статус как маркер здоровья студентов в период интенсивной умственной нагрузки. *Гигиена и санитария*. 2014;97(4):332–336. <https://doi.org/10.18821/0016-9900-2018-97-4-332-336>.
 13. Соболев В.И. Характеристика степени нервно-психического напряжения студентов-первокурсников в начальный период обучения. *Теория и практика современной науки*. 2017;2(20):836–839. EDN: YIARPP.
 14. Солдатов Д.В., Ахметшина И.А., Петрова Е.А. Психическое напряжение студентов в условиях профессионального образования. *Проблемы современного педагогического образования*. 2022;74-1:237–239. EDN: ORJYCX.
 15. Долгова В.И., Кондратьева О.А., Зайкина Т.Е. Влияние свойств внимания на успеваемость субъектов цифровой образовательной среды. *Вестник ЮУрГПУ*. 2023;2(174):278–296. <https://doi.org/10.25588/CSPU.2023.174.2.016>.
 16. Желяскова С.И. Исследование нарушения внимания у детей младшего школьного возраста. *Научный журнал*. 2021;2(57):89–91. <https://doi.org/10.24411/2413-7081-2021-10206>.
 17. Цигичко Е.А., Криворучко М.О. Характеристики свойств внимания у мальчиков и девочек в младшем подростковом возрасте. *Вестник Кемеровского государственного университета*. 2023;7(1):8–13. <https://doi.org/10.21603/2542-1840-2023-7-1-8-13>.
 18. Черепанова В.Ю., Азарко Е.М. Воздействие цифровой среды на индивидуальные познавательные особенности младших школьников. *Инновационная наука: Психология, Педагогика, Дефектология*. 2022;5(5):76–87. <https://doi.org/10.23947/2658-7165-2022-5-5-76-87>.
 19. Зулькарнаев Т.Р., Поварго Е.А., Агафонов А.И., Зулькарнаева А.Т., Зигитбаев Р.Н., Кондорова Н.С. Методы оценки работоспособности и функционального состояния организма детей и подростков. Уфа: БГМУ; 2021.
 20. Барканова О.В. Методики диагностики эмоциональной сферы. Вып. 2. Красноярск: Литера-принт; 2009.
 21. Измайлова Н.В., Борисова Н.Л. Исследование характеристик внимания у курсантов военных вузов с помощью математических методов. *Проблемы современного педагогического образования*. 2024;84-1:113–116.
 22. Сысоев В.Н. Тест Ландольта: интегральная оценка работоспособности: методическое руководство. СПб.: Иматон; 2019.
 23. Цыбульская И.С., Бахадова Е.В., Цыбульский В.Б. Категории развития, здоровья и качества жизни детей. Методы их тестирования и учета. Ставрополь: Изд-во СтГМУ; 2014.

REFERENCES

1. Ignatova Yu.P., Makarova I.I., Stepanenko V.P., Bagdasarov A.A. Impact of digital technologies on human cognitive abilities (a review). *Psychology: Psychophysiology*. 2022;15(4):72–83. (In Russ.) <https://doi.org/10.14529/jpps220407>.
2. Shaimardanova K.A. On the question of the impact of the visual environment of the city on the human condition. *Izvestiya KazGASU*. 2020;2(52):160–167. (In Russ.). EDN: HEGMMR.
3. Kopylova N.Yu., Cherkasov D.V. Study of the Impact of the Visual Environment on a Human Depending on the Indicator of Personality Traits. *The Bulletin of Irkutsk State University. Series Biology. Ecology*. 2022;41:85–95. (In Russ.). <https://doi.org/10.26516/2073-3372.2022.41.85>.

4. Belousova A.K., Mochalova Yu.A., Kryazhkova E.V. Imaginative thinking and the image of the world of younger schoolchildren in a visual educational environment. *Russian Psychological Journal*. 2024;21(2):184–199. (In Russ.). <https://doi.org/10.21702/rpj.2024.2.11>.
5. Kozlov Yu.P., Dmitrieva T.M. Global environmental problems of human and social psychology. Moscow: Peoples' Friendship University of Russia; 2008. (In Russ.).
6. Kuchma V.R., Stepanova M.I. Hygienic requirements for school buildings' modern architectural and planning solutions. *Hygiene and Sanitation*. 2021;100(9):998–1003. (In Russ.). <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2021-100-9-998-1003>.
7. Mikhailova R.R., Bulgakova E.V., Sulkarnaeva G.A. Videohygienic assessment of favourable and aggressive visual fields effect on performance. *Journal of New Medical Technologies*. 2024;18(1):44–49. (In Russ.). <https://doi.org/10.24412/2075-4094-2024-1-2-1>.
8. Kineva D.G., Sulkarnaeva G.A., Sharukho G.V. Assessment methods of aggressive visual environment impact on human workability. *Occupational Medicine and Human Ecology*. 2015;(4):136–139. (In Russ.). EDN: UWALPB.
9. Ageeva Ya.A., Korolev A.N. Assessment of the comfort level of residential microdistricts based on the state of the visual environment. In: Ecological readings — 2020. Proceedings of the XI National Scientific and Practical Conference. Omsk; 2020. P. 15–20. (In Russ.). EDN: OKVHAK.
10. Filin V.A. Videoecology: what is good for the eyes and what is bad. 3rd ed. Moscow: Videoekologiya; 2006. (In Russ.).
11. Baranov A.A., Malakhova O.N., Zhuchenko O.A. Self-assessment of academic achievements in the examination situation and personality traits of students of the youth age period. *Izvestiya of Saratov University*. 2023;12(2):102–113. (In Russ.). <https://doi.org/10.18500/2304-9790-2023-12-2-102-113>.
12. Kolenchukova O.A., Dolgushina E.N., Ryupina A.A., Kratasyuk V.A., Medvedeva N.N. Antioxidant status as the marker of the health in students in the time of their intensive intellectual activities. *Hygiene and Sanitation*. 2014;97(4):332–336. (In Russ.). <https://doi.org/10.18821/0016-9900-2018-97-4-332-336>.
13. Sobolev V.I. Characteristics of the degree of nervous and mental stress of first-year students in the initial period of study. *Theory and Practice of Modern Science*. 2017;2(20):836–839. (In Russ.). EDN: YIARPP.
14. Soldatov D.V., Akhmetshina I.A., Petrova E.A. Mental stress of students in terms of vocational education. *Problems of Modern Pedagogical Education*. 2022;74-1:237–239. (In Russ.). EDN: ORJYCX.
15. Dolgova V.I., Kondratieva O.A., Zaykina T.Ye. The influence of attention properties on the performance of subjects of the digital educational environment. *Bulletin of SUHPU*. 2023;2(174):278–296. (In Russ.). <https://doi.org/10.25588/CSPU.2023.174.2.016>.
16. Zhelyaskova S.I. Study of attention deficit in primary school children. *Scientific Journal*. 2021;2(157):89–91. (In Russ.). <https://doi.org/10.24411/2413-7081-2021-10206>.
17. Tsigichko E.A., Krivoruchko M.O. Attention span in preteen boys and girls. *Vestnik Kemerovskogo Gosudarstvennogo Universiteta*. 2023;7(21):8–13. (In Russ.). <https://doi.org/10.21603/2542-1840-2023-7-1-8-13>.
18. Cherepanova V.Yu., Azarko E.M. The impact of the digital environment on the individual cognitive characteristics of younger schoolchildren. *Innovative Science: Psychology, Pedagogy, Defectology*. 2022;5(5):76–87. (In Russ.). <https://doi.org/10.23947/2658-7165-2022-5-5-76-87>.
19. Zulkarnaev T.R., Povargo E.A., Agafonov A.I., Zulkarnaeva A.T., Zigitbaev R.N., Kondorova N.S. Methods for assessing the performance and functional state of the body of children and adolescents. Ufa: Bashkir State Medical University; 2021. (In Russ.).
20. Barkanova O.V. Methods of diagnostics of the emotional sphere. Issue 2. Krasnoyarsk: Litera-print; 2009. (In Russ.).
21. Izmailova N.V., Borisova N.L. Study of characteristics of attention of cadets of military universities using mathematical methods. *Problems of Modern Pedagogical Education*. 2024;84-1:113–116 (In Russ.).
22. Sysoev V.N. Landolt test: integrated assessment of performance: methodological manual. Saint Petersburg: Imaton; 2019. (In Russ.).
23. Tsybul'skaya I. S., Bakhadova E. V., Tsybul'sky V. B. Categories of development, health and quality of life of children. Methods of their testing and accounting. Stavropol: Publishing house of Stavropol State Medical University; 2014. (In Russ.).

ОБ АВТОРАХ

✉ **Регина Ринатовна Михайлова** — ассистент, кафедра гигиены экологии и эпидемиологии с курсом медико-профилактического дела, Тюменский государственный медицинский университет; ведущий специалист-эксперт Управления Роспотребнадзора по Тюменской области. E-mail: xazieva_regina@mail.ru; <https://orcid.org/0009-0005-8057-282X>; SPIN: 5170-0055

AUTHORS' INFO

✉ **Regina R. Mikhailova** — Assistant Professor, Department of Hygiene, Ecology and Epidemiology with a Course in Medical and Preventive Care, Tyumen State Medical University; Leading Specialist and expert, Office of Rospotrebnadzor for Tyumen Oblast. E-mail: xazieva_regina@mail.ru; <https://orcid.org/0009-0005-8057-282X>; SPIN: 5170-0055

ОБ АВТОРАХ

Галина Васильевна Шарухо — д.м.н., доцент, профессор кафедры гигиены экологии и эпидемиологии с курсом медико-профилактического дела, Тюменский государственный медицинский университет; руководитель, главный государственный санитарный врач Управления Роспотребнадзора по Тюменской области. E-mail: nadzor72@tyumen-service.ru; <https://orcid.org/0000-0003-0772-8224>; SPIN: 5952-8390

Гульнур Ахмеровна Сулкарнаева — д.м.н., профессор, профессор кафедры гигиены экологии и эпидемиологии с курсом медико-профилактического дела. E-mail: sulkarnaeva@tyumsmu.ru; <https://orcid.org/0000-0003-0454-7559>; SPIN: 5566-0623

AUTHORS' INFO

Galina V. Sharukho — Dr. Sci. (Med.), Associate Professor, professor, Department of Hygiene, Ecology and Epidemiology with a Course in Medical and Preventive Care, Tyumen State Medical University; Head and Chief State sanitary doctor, Office of Rospotrebnadzor for Tyumen Oblast. E-mail: nadzor72@tyumen-service.ru; / <https://orcid.org/0000-0003-0772-8224>; SPIN: 5952-8390

Gulnur A. Sulkarnaeva — Dr. Sci. (Med.), Professor, Professor of the Department of Hygiene, Ecology and Epidemiology with a Course in Medical and Preventive Care. E-mail: sulkarnaeva@tyumsmu.ru; <https://orcid.org/0000-0003-0454-7559>; SPIN: 5566-0623