



ВИДЕОГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА РАБОТОСПОСОБНОСТЬ БЛАГОПРИЯТНЫХ И АГРЕССИВНЫХ ВИЗУАЛЬНЫХ ПОЛЕЙ

Р.Р. МИХАЙЛОВА^{*,**}, Е.В. БУЛГАКОВА^{*,***}, Г.А. СУЛКАРНАЕВА^{*,***}

^{*}ФГБОУ ВО «Тюменский государственный медицинский университет» Минздрава РФ,
ул. Одесская, д.54, г. Тюмень, 625026, Россия, e-mail: elena-bulgakova-00@mail.ru; gas200768@mail.ru
^{**}Управление Роспотребнадзора по Тюменской области, ул. Рижская, д. 45а, г. Тюмень, 625026, Россия,
e-mail: xazieva_regina@mail.ru

^{***}ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет»,
ул. Володарского, д. 38, г. Тюмень, 625000, Россия

Аннотация. Одним из инновационных направлений в гигиене является видеогигиена, изучающая взаимодействие человека с окружающей его видимой средой, в которой выделяются благоприятные и агрессивные поля. Агрессивные визуальные поля негативно воздействуют на зрительный анализатор, работоспособность и психоэмоциональное состояние человека. **Цель исследования:** проведение видеогигиенической оценки воздействия благоприятных и агрессивных визуальных полей на работоспособность студентов. **Материалы и методы исследования:** в исследовании воздействия благоприятных и агрессивных визуальных полей приняло участие 50 студентов 3 курса Тюменского медицинского университета в возрасте от 19 до 21 года. Уровень работоспособности студентов определялся по методике определения устойчивости ясного видения с использованием кольца Ландольта и по оценке выполнения корректурных проб Б. Бурдона. Оценка достоверности выполнена с использованием *t*-критерия Стьюдента. Теснота корреляционной связи (коэффициент Пирсона) между показателями устойчивости ясного видения и переключаемости внимания определена по таблице Чеддока. **Результаты и их обсуждение.** Средняя величина устойчивости ясного видения студентов после просмотра благоприятных визуальных полей составила 67.038%, агрессивных визуальных полей – 41.896%. (значение *t*-критерия Стьюдента – 18.84, различия статистически значимы, $p < 0,05$). Средняя величина переключаемости внимания в результате видеогигиенической оценки воздействия благоприятных визуальных полей составила 32.142%, агрессивных визуальных полей – 47.512% (значение *t*-критерия Стьюдента – 12.12, различия статистически значимы, $p < 0,05$). Сила обратной корреляционной связи между устойчивостью ясного видения и переключаемостью внимания при просмотре благоприятных визуальных полей – заметная, обратная (коэффициент Пирсона -0,594), при просмотре агрессивных визуальных полей – высокая, обратная (коэффициент Пирсона -0,703). **Заключение.** При просмотре благоприятных визуальных полей устойчивость ясного видения и переключаемость внимания лучше, чем при просмотре агрессивных визуальных полей. Установлена высокая, обратная связь между устойчивостью ясного видения и переключаемостью внимания при просмотре студентами агрессивных визуальных полей. Разработаны рекомендации по улучшению визуальной среды в образовательной организации, способствующие поддержанию работоспособности.

Ключевые слова: видеогигиена, устойчивость ясного видения, благоприятная визуальная среда, агрессивная визуальная среда; работоспособность, корректурная проба

VIDEOHYGIENIC ASSESSMENT OF FAVOURABLE AND AGGRESSIVE VISUAL FIELDS EFFECT ON PERFORMANCE

R.R. MIKHAILOVA^{*,**}, E.V. BULGAKOVA^{*,***}, G.A. SULKARNAEVA^{*,***}

^{*}Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Tumen State Medical University” of
Ministry of Healthcare of Russia, 54 Odesskaya str., Tumen, 625026, Russia, e-mail: elena-bulgakova-
00@mail.ru; gas200768@mail.ru

^{**}Rospotrebnadzor [Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Wellbeing]
Office in Tumen Region, 45a Rizhskays str., 625026, Russia, e-mail: xazieva_regina@mail.ru

^{***}Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Tumen Industrial University”,
38 Volodarskogo str., Tumen, 625000, Russia

Abstract. Videohygien is one of the innovative areas in hygiene. It studies the interaction between the humans and the visible environment around them where favourable and aggressive visual fields are singled out. Aggressive visual fields negatively affect the visual analyzer, performance and psycho-emotional state of people.

Purpose of the research was to conduct videohygienic assessment of favourable and aggressive visual fields effect on students' performance. **Materials and methods of the research.** 50 3rd year students of Tumen Medical University aged 19-21 took part in the study of favourable and aggressive visual fields impact. The level of the students' performance was determined using the method of determining visual stability with application of the Landolt ring and B. Bourdon tests performance evaluation. The significance evaluation was performed using the Student's *t*-criterion. The tightness of the correlation (Pearson's correlation coefficient) between the indicators of visual stability and switchable attention is determined using the Chaddock scale. **Results and their discussion.** The average value of the students' visual stability after watching favorable visual fields was 67.038% and 41.896% after watching aggressive ones (the Student's *t*-criterion value was 18.84, the differences are statistically significant, being $p < 0,05$). According to the result of videohygienic assessment of favorable and aggressive visual fields impact, the average value of switchable attention is 32.142% when affected by favorable visual fields and 47.512% when affected by negative ones (the value of Student's *t*-criterion is 12.12, the differences are statistically significant, $p < 0,05$). The power of reverse correlation between the visual stability and switchable attention while watching favorable visual fields is noticeable and inverse (Pearson's correlation coefficient is -0,594) and high and inverse while watching aggressive visual fields (Pearson's correlation coefficient is -0,703). **Conclusion.** While watching favorable visual fields, visual stability and switchable attention are better than while watching aggressive visual fields. We have established a high and inverse correlation between the visual stability and the switchable attention in the students while watching aggressive visual fields. To improve performance, recommendations for visual environment improvement in educational institutions have been developed.

Key words: videohygiene, visual stability, favorable visual environment, aggressive visual environment; performance, Bourdon test

Введение. На современном этапе, видеогигиена как инновационное направление в гигиене, находится на стадии становления, предметом ее изучения является взаимодействие человека с окружающей визуальной средой.

Визуальная среда является одним из основных компонентов жизнедеятельности человека, так как зрение используется во всех аспектах его жизни. Процессы индустриализации изменили природосообразную благоприятную визуальную среду на технократическую агрессивную.

Под агрессивной визуальной средой подразумевается более темная нейтральная цветовая гамма, однообразные формы, углы и раздражающие человеческий глаз, повторяющиеся элементы [3].

В.А. Филин в своей работе [11] отмечает, что в агрессивной среде не могут полноценно работать фундаментальные механизмы зрения, в результате чего зрительные центры и нервная система в целом оказываются в заблуждении.

О негативном воздействии агрессивных визуальных полей на состояние человека указано также в исследованиях, Шаймардановой К.А. [12], Дергунова В.Н. [2], Сулкарнаевой Г.А. [8], Труфанова Е.О. [10], Григорян Р.К., Крысанова Е.Ю., Кирьянов Д.А., Каплан А.Я. [1] в своих публикациях обозначают перспективы человека в ситуации информационного перенасыщения.

Проблема воздействия благоприятных и агрессивных визуальных полей на работоспособность человека малоизучена и требует подбора методик для видеогигиенической оценки, что и определяет актуальность нашего исследования.

Цель исследования – проведение видеогигиенической оценки воздействия благоприятных и агрессивных визуальных полей на работоспособность студентов медицинского вуза и разработка рекомендаций по улучшению визуальной среды в образовательной организации.

Материалы и методы исследования. В исследовании приняло участие 50 студентов 3 курса, обучающихся по специальностям «Лечебное дело» и «Педиатрия» ФГБОУ ВО «Тюменский государственный медицинский университет» Минздрава РФ, в возрасте от 19 до 21 года, с остротой зрения, равной 1,0. У всех испытуемых отсутствуют заболевания, симптомы которых, могут влиять на просмотр специальных зрительных стимулов. Исследование проводилось в осеннем семестре 2022 года, в середине недели, в 10.40, в одной и той же аудитории на кафедре гигиены, экологии и эпидемиологии Тюменского медицинского университета в условиях достаточного освещения и отсутствия шума.

Согласно рекомендаций Сысоева В.Н. [9] для интегральной оценки работоспособности нами использовалась методика по оценке устойчивости ясного видения разрыва кольца Ландольта.

Для проведения исследования устойчивости ясного видения на кафедре гигиены, экологии и эпидемиологии ТюмГМУ было организовано рабочее место, которое состояло из стула, расположенного на расстоянии 5 метров от просматриваемого изображения – кольца Ландольта, а также специального фиксатора для головы, которое обеспечивало направление взора испытуемого параллельно полу.

Каждому студенту предлагался к просмотру видеоролик с благоприятной визуальной средой – уникальные водные объекты [4] на протяжении 8 минут, затем испытуемому предлагалось смотреть на кольцо Ландольта в течении 2 минут, при отсутствии видимости разрыва кольца Ландольта, испытуе-

мый подавал сигнал помощнику и это время не фиксировалось; аналогичные исследования были проведены после просмотра агрессивной визуальной средой, включающей дискомфортные архитектурные и производственные объекты [12].

Для определения уровня переключаемости внимания студентам предлагалось посмотреть 8 минутный видеоролик с благоприятной визуальной средой, включающий в основном живописные виды природы [4], через 3 минуты студентам было предложено задание на выполнение корректурных проб (тест Б. Бурдона) по исследованию переключаемости внимания. В другой день исследования испытуемым предлагалось посмотреть видеоролик с агрессивной средой, включающей специальные зрительные стимулы [1], после которого студенты выполняли тест по исследованию переключаемости внимания.

Суть исследования переключаемости внимания заключалась в следующем: испытуемому предлагалось работать на разных строках корректурной таблицы (бланк с нанесенными на него буквами в случайном порядке в количестве 40 штук в строке, всего на таком бланке 40 строк) различными способами: вычеркивать разные буквы в четных и нечетных строках корректурной таблицы [5, 6]. Переключаемость внимания оценивалась следующим образом: 0-20% – очень высокая, 21-40% – высокая, 41-60% – средняя, 61-80% – низкая, 81-100% – очень низкая [5].

Оценка достоверности выполнялась с использованием *t*-критерия Стьюдента. Теснота корреляционной связи (коэффициент Пирсона) между показателями устойчивости ясного видения и переключаемости внимания определялась по таблице Чеддока [7].

Результаты и их обсуждение. Результаты проведенной нами видеогигиенической оценки воздействия благоприятных и агрессивных визуальных полей на работоспособность студентов Тюменского медицинского университета проанализированы по средним величинам устойчивости ясного видения (%), и переключаемости внимания (%).

Обсуждение результатов показало, что: средняя величина устойчивости ясного видения студентов (табл. 1) после просмотра благоприятных визуальных полей составила 67.038%, что на 25.142% лучше, чем при просмотре агрессивных визуальных полей (41.896%). Значение *t*-критерия Стьюдента составило 18.84, различия статистически значимы, $p < 0,05$.

Таблица 1

Результаты определения устойчивости ясного видения студентов при просмотре благоприятных и агрессивных визуальных полей

Статистические показатели	Устойчивость ясного видения при просмотре визуальных полей (%)	
	благоприятных	агрессивных
Средняя величина устойчивости ясного видения	67.038 ± 8.582	41.896 ± 3.923
Средняя ошибка средней арифметической	± 1.214	± 0.555
Значение <i>t</i> -критерия Стьюдента	18.84* Число степеней свободы $df = 98$; различия статистически значимы ($p = 0,000001$)	

Примечание: * – критическое значение *t*-критерия Стьюдента – 1.987

Средняя величина переключаемости внимания студентов (табл. 2) в результате видеогигиенической оценки воздействия благоприятных визуальных полей составила 32.142%, что на 15.37% лучше, чем при просмотре агрессивных визуальных полей (47.512%). Значение *t*-критерия Стьюдента - 12.12, различия статистически значимы, $p < 0,05$.

Таблица 2

Результаты определения переключаемости внимания студентов при просмотре благоприятных и агрессивных визуальных полей

Статистические показатели	Переключаемость внимания при просмотре визуальных полей (%)	
	благоприятных	агрессивных
Средняя величина переключаемости внимания	32.142±5.151	47.512±7.340
Уровень переключаемости внимания по оценке выполнения теста Б. Бурдона	высокий (21-40)	средний (41-60)
Средняя ошибка средней арифметической	±0.728	±1.038
Значение <i>t</i> -критерия Стьюдента	12.12* Число степеней свободы <i>df</i> =98; различия статистически значимы (<i>p</i> =0,000001)	

Примечание: * – Критическое значение *t*-критерия Стьюдента – 1.987

Представленные в табл. 2 средние величины переключаемости внимания, согласно оценке результатов выполнения теста Б. Бурдона, соответствуют: 32.142 – высокому уровню, 47.512 – среднему уровню.

Определение корреляционной связи между показателями устойчивости ясного видения и переключаемости внимания студентов (табл. 3) установлена по коэффициенту Пирсона: -0,594 (при просмотре благоприятных визуальных полей); -0,703 (при просмотре агрессивных визуальных полей).

Таблица 3

Результаты исследования тесноты (силы) корреляционной связи между показателями устойчивости ясного видения и переключаемости внимания при просмотре благоприятных и агрессивных визуальных полей

Статистические показатели	Исследование тесноты корреляционной связи между устойчивостью ясного видения и переключаемостью внимания при просмотре визуальных полей			
	благоприятных		агрессивных	
	устойчивость ясного видения (%)	переключаемость внимания (%)	устойчивость ясного видения (%)	переключаемость внимания (%)
Средняя величина показателей	67.038 ±8.582	32.142±5.151	41.896±3.923	47.512±7.340
Средняя ошибка средней арифметической	±1.214	±0.728	±0.555	±1.038
Коэффициент Пирсона	-0,594		-0,703	
Теснота связи по таблице Чеддока	заметная		высокая	

Теснота корреляционной связи исследуемых показателей определена по таблице Чеддока. При воздействии визуальных полей: благоприятных – обратная, заметная; агрессивных – обратная, высокая.

Выявление негативного воздействия агрессивной визуальной среды на работоспособность студентов медицинского вуза позволило нам определить рекомендации по улучшению визуальной среды в образовательной организации:

- оформление интерьера помещений университета, исключая агрессивные поля;
- организация отдыха студентов в университетском парке в середине учебного дня;
- использование офтальмотренажа во время перерыва на практических занятиях;
- применение благоприятного дизайна слайдов для презентации лекций;
- вставка в презентации лекций репродукций картин известных художников, фотографий видов природы во время 5-ти минутного перерыва;

- формирование зон отдыха с организацией зеленых уголков, зимнего сада;
- замена контрастной разливки тетрадей, используемых бланков на светлую; и др.

Заключение. Видеогигиена – инновационное направление в гигиене, изучающее взаимодействие человека с окружающей визуальной средой.

Для видеогигиенической оценки воздействия благоприятных и агрессивных визуальных полей на работоспособность студентов медицинского вуза нами выбраны методики определения устойчивости ясного видения кольца Ландольта и переключаемости внимания (тест Б. Бурдона).

При просмотре студентами благоприятных визуальных полей выявлено, что устойчивость ясного видения и переключаемость внимания лучше, чем при просмотре агрессивных визуальных полей.

Установлена средняя, обратная связь между устойчивостью ясного видения и переключаемостью внимания при просмотре студентами благоприятных визуальных полей; высокая, обратная связь при просмотре студентами агрессивных визуальных полей.

Разработаны рекомендации по улучшению визуальной среды образовательной организации, способствующие поддержанию работоспособности студентов медицинского университета.

Литература

1. Григорян Р.К., Крысанова Е.Ю., Кирьянов Д.А., Каплан А.Я. Зрительные стимулы для интерфейса мозг-компьютер на основе зрительных вызванных потенциалов: цвет, форма, подвижность // Вестник Московского университета. Серия 16. Биология, 2018. №2. С. 111-117.
2. Дергунов В. Н. Визуальная среда современного человека // БМИК. 2014. №5. С.884.
3. 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. С. 136–139.
4. Лаврова О.П. Природные зрительные элементы как важный фактор формирования комфортной визуальной среды урбанизированных пространств // Вестник МГУЛ Лесной вестник, 2018. №3. С.133-141.
5. Логутова Е.В. Диагностика познавательного развития: учебное пособие. Оренбург: ОГУ, 2021. 142 с.
6. Сидоров К.Р. Количественная оценка продуктивности внимания в методике «Корректирующая проба» Б. Бурдона // Вестник Удмуртского университета, 2012. № 4. С.50-57.
7. Статистические методы в медицине и здравоохранении: учебное пособие: / сост.: Н. Х. Шарафутдинова, Э. Ф. Киреева, И. Е. Николаева, М. Ю. Павлова, Р. М. Халфин, М. А. Шарафутдинов [и др.]. Уфа: ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России, 2018. 131 с.
8. Сулкарнаева Г.А. Экологическая валеология: учебное пособие. Тюмень: ТюмГНГУ, 2012. 80 с.
9. Сысоев В.Н. Тест Ландольта: интегральная оценка работоспособности : методическое руководство. СПб.: Иматон, 2019. 32 с.
10. Труфанова Е.О. Перспективы человека в ситуации информационного перенасыщения // Революция и эволюция: модели развития в науке, культуре, обществе, 2019. №1. С.139-142.
11. Филин В.А. Видеоэкология: что хорошо для глаз, а что плохо. 3-е изд. М.: Видеоэкология, 2006. 512 с.
12. Шаймарданова К. А. К вопросу о влиянии визуальной среды города на состояние человека // Известия КазГАСУ, 2020. №2 (52). С. 160-167.

References

1. Grigorjan RK, Krysanova EYu, Kir'janov DA, Kaplan AJa. Zritel'nye stimuly dlja interfejsa mozg-komp'juter na osnove zritel'nyh vyzvannyh potencialov: cvet, forma, podvizhnost' [Visual stimuli for the brain-computer interface based on visual evoked potentials: color, shape, mobility]. Vestnik Moskovskogo universiteta. Serija 16. Biologija, 2018;2:111-7. Russian.
2. Dergunov VN. Vizual'naja sreda sovremennogo cheloveka [Visual environment of modern man]. BМИК. 2014;5:884. Russian.
3. Kineva DG, Sulkarnaeva GA, Sharuho GV. Metodiki ocenki vlijanija agressivnoj vizual'noj sredy na rabotosposobnost' cheloveka [Methods for assessing the influence of an aggressive visual environment on human performance]. Medicina truda i jekologija cheloveka, 2015;4:136-9. Russian.
4. Lavrova OP. Prirodnye zritel'nye jelementy kak vazhnyj faktor formirovanija komfortnoj vizual'noj sredy urbanizirovannyh prostranstv [Natural visual elements as an important factor in the formation of a comfortable visual environment of urbanized spaces]. Vestnik MGUL Lesnoj vestnik, 2018;3:33-41. Russian.
5. Logutova EV. Diagnostika poznavatel'nogo razvitija: uchebnoe posobie [Diagnostics of cognitive development: a textbook]. Orenburg: OGU, 2021. Russian.

6. Sidorov KR. Kolichestvennaja ocenka produktivnosti vnimanija v metodike «Korrekturnaja proba» [Quantitative assessment of the productivity of attention in the method of "Proof-reading test" by B. Bourdon] B. Burdona. Vestnik Udmurtskogo universiteta, 2012;4:50-7. Russian.

7. Statisticheskie metody v medicine i zdravooхранении: uchebnoe posobie [Statistical methods in medicine and health care: textbook]: / sost.: NH. Sharafutdinova, JeF. Kireeva, IE. Nikolaeva, MJu. Pavlova, RM. Halfin, MA. Sharafutdinov [i dr.]. Ufa: FGBOU VO BGMU Minzdrava Rossii, 2018.. Russian.

8. Sulkarnaeva GA. Jekologicheskaja valeologija: uchebnoe posobie [Ecological valeology: a textbook] Tjumen': TjumGNGU, 2012.. Russian.

9. Sysoev VN. Test Landol'ta: integral'naja ocenka rabotosposobnosti : metodicheskoe rukovodstvo [Lan-dolt test: integral assessment of performance : methodological guidance]. SPb.: Imaton, 2019. Russian.

10. Trufanova EO. Perspektivy cheloveka v situacii informacionnogo perenasyshhenija [Human perspectives in a situation of information saturation]. Revoljucija i jevoljucija: modeli razvitija v nauke, kul'ture, ob-shhestve, 2019;1:139-42. Russian.

11. Filin VA. Videojekologija: chto horosho dlja glaz, a chto ploho [Videoecology: what is good for the eyes and what is bad]. 3-e izd. M.: Videojekologija, 2006. Russian.

12. Shajmardanova KA. K voprosu o vlijanii vizual'noj sredy goroda na sostojanie cheloveka [On the issue of the influence of the visual environment of the city on the human condition] Izvestija KazGASU, 2020;2 (52):160-7. Russian.

Библиографическая ссылка:

Михайлова Р.Р., Булгакова Е.В., Сулкарнаева Г.А. Видеогиgienическая оценка воздействия на работоспособность благоприятных и агрессивных визуальных полей // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2024. №1. Публикация 2-1. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2024-1/2-1.pdf> (дата обращения: 26.01.2024). DOI: 10.24412/2075-4094-2024-1-2-1. EDN WUQLJH*

Bibliographic reference:

Mikhailova RR, Bulgakova EV, Sulkarnaeva GA. Videogigienicheskaja ocenka vozdeystvija na rabotosposobnost' blagopri-jatnyh i agressivnyh vizual'nyh polej [Videohygienic assessment of favourable and aggressive visual fields effect on perfor-mance]. Journal of New Medical Technologies, e-edition. 2024 [cited 2024 Jan 26];1 [about 6 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2024-1/2-1.pdf>. DOI: 10.24412/2075-4094-2024-1-2-1. EDN WUQLJH

* номера страниц смотреть после выхода полной версии журнала: URL: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2024-1/e2024-1.pdf>

**идентификатор для научных публикаций EDN (eLIBRARY Document Number) будет активен после загрузки пол-ной версии журнала в eLIBRARY