

Характеристика умственной работоспособности и невербального интеллекта подростков в условиях нового информационного пространства

Лангу ев К.А.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приволжский исследовательский медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, ассистент кафедры гигиены
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6960-3940>
e-mail: lka-2008@mail.ru

Аннотация 150–250 слов, шрифт times New Roman, 12 пт. Интервал одинарный, перед абзацем 8 пт. Отступ справа и слева 1,25. Научные исследования показывают, что мыслительные, аттенционные и мнемические способности учащихся 14–18 лет отличаются более высокой эффективностью, чем у их сверстников, не имеющих опыта работы в виртуальной среде. С одной стороны, это можно объяснить интенсификацией учебных занятий, объёмом получаемой информации, увеличением темпа работы, повышением нагрузки на нервную, а также зрительную системы в условиях цифровой образовательной среды. С другой стороны, при постоянной виртуальной коммуникации с помощью мессенджеров, виртуальных чатов у подростков когнитивно-перцептивные процессы развиваются недостаточно.

Целью данного исследования стало изучение умственной работоспособности и невербального интеллекта учащихся среднего и старшего звена общеобразовательных организаций города Нижнего Новгорода в условиях цифровой среды.

Исследования, посвящённые влиянию цифровизации на когнитивные процессы и невербальный интеллект детей и подростков, являются как никогда актуальными. Однако такого рода научных исследований недостаточно, кроме того, они носят разрозненный характер. Изучаются отдельные вопросы этой проблемы, но попыток рассмотреть вопрос системно недостаточно. Особенно это актуально, если рассматривать данную проблему в ракурсе клипового мышления, который доминирует у современного молодого поколения.

Ключевые слова: учащиеся, цифровая среда, информатизация, клиповое мышление, вербальный интеллект, эмоциональный интеллект

Финансирование. Исследование выполнено за счёт личных средств авторов.

Для цитаты:

Лангуев К.А. Характеристика умственной работоспособности и невербального интеллекта подростков в условиях нового информационного пространства // Цифровая гуманитаристика и технологии образования (ДНТЕ 2022). Сб. статей III Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. 17–18 ноября 2022 г. / Под ред. В.В. Рубцова, М.Г. Сороковой, Н.П. Радчиковой. М.: Издательство ФГБОУ ВО МГППУ, 2022. 77–89 с.

Введение

Анализ научной литературы свидетельствует о значительных изменениях психофизиологических характеристик детей и подростков, проводящих продолжительное время в виртуальном пространстве [1,5,7,18]. Исследования показывают, что мыслительные, attentionные и мнемические способности интернет-активных учащихся 14–18 лет отличаются более высокой эффективностью, чем у их сверстников, не имеющих опыта работы в виртуальной среде [13, 15]. Однако вместе с тем продолжительное и постоянное пребывание в Интернет-среде характеризуется тенденцией снижения их эффективности, проявляющейся в увеличении числа учащихся с более низкими показателями интеллектуального развития [3,8]. Изменения происходят и в невербальном интеллекте. Особенно это актуально, если рассматривать данную проблему в ракурсе клипового мышления, который доминирует у современного молодого поколения. Необходимо подчеркнуть, что клиповое мышление ведёт к изменениям в восприятии человека: снижению способности обучаемости, дефициту внимания и концентрации [4, 10].

Целью исследования стало изучение умственной работоспособности и невербального интеллекта учащихся среднего и старшего звена общеобразовательных организаций города Нижнего Новгорода в условиях цифровой среды.

Материалы и методы исследования. В группа контроля состояла из 151 учащегося 8–10 классов трёх общеобразовательных организаций города Нижнего Новгорода: 8-е классы – 54 человека (средний возраст – 14 лет), 9-е классы – 47 человек (средний возраст – 15 лет), 10-е классы – 50 человек (средний возраст – 16,5 лет). Критерием включения стали учащиеся 2005–2007 года рождения, являющиеся поколением «Z».

Группа наблюдения состояла из 148 учащихся 8–10 классов, обучающихся в 2001- 2002 учебном году в период поколения «Y» («миллениалы») трёх общеобразовательных организаций города Нижнего Новгорода: 8-е классы – 50 человека (средний возраст – 14 лет),

9-е классы – 46 человек (средний возраст – 15,5 лет), 10-е классы – 52 человека (средний возраст – 17 лет).

В ходе исследования применялось несколько тестов, которые проводились в один из четвергов второй учебной четверти 2021–2022 учебного года, так как в соответствии с гигиеническими требованиями четверг является облегчённым днём.

Первый из тестов – изучение умственной работоспособности в условиях естественного гигиенического эксперимента в общеобразовательных организациях. с помощью корректурных бланков В.Я. Анфимова на уроках физики в начале (I интервал), середине (II интервал) и в конце (III интервал) занятий с использованием нетбука (НЕБ) и – для контроля – без использования нетбука с этими же учащимися. Умственная работоспособность учащихся оценивалась по следующим критериям: количество подчеркнутых знаков, количество правильно подчеркнутых знаков, количество неправильно подчеркнутых знаков, концентрация внимания, точность работы, продуктивность работы.

Второй тест – исследование интеллектуального потенциала (ИП) П. Ржичана. В ходе тестирования изучалась способность ученика к выводу закономерностей на основе анализа и синтеза невербальной информации. В тесте 29 однотипных задач, требующих определить закономерность изменения графических элементов эталона и правильно завершить их последовательность, выбрав нужный рисунок из предложенных вариантов. На тестирование отводилось 20 минут. Перед основным тестированием предлагалось выполнить несколько тренировочных заданий. Полученные результаты сравнивались с результатами такого же тестирования, который был организован в 2001–2002 учебном году с учащимися 8–10 классов.

Обработка данных проводилась с помощью статистического пакета IBM SPSS Statistics, v. 26.0. Оценка соответствия нормальному распределению количественных переменных выполнена с помощью W-теста Шапиро-Уилка. Различия между группами оценивались по критерию χ^2 Пирсона. Степень различий оценивалась с помощью коэффициента V Крамера. Интерпретация коэффициента выполнялась в соответствии с классификацией Rea&Parker. Критический уровень значимости определен как $p < 0,05$.

Результаты. В конце урока с использованием НЕБ наблюдается статистически значимое снижение концентрации внимания, о чём свидетельствует уменьшение количества правильно вычеркнутых знаков (рис. 1). В то же время наблюдается статистически значимое среднее увеличение неправильно вычеркнутых знаков, преимущественно в пользу 3-х и более ошибок.

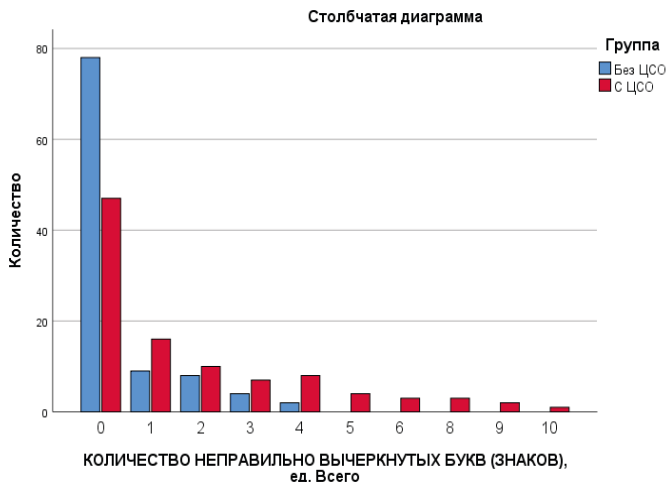


Рис. 1. Концентрация внимания

В группе без использования НЕБ отмечается значимо меньше неправильно вычеркнутых знаков, чем в группе с использованием НЕБ. Данная разница достигается за счёт увеличения количества ошибок в разных периодах урока. При этом в этой же группе наблюдается отсутствие случаев, когда количество неправильно вычеркнутых знаков превышает 4 (рис. 2).

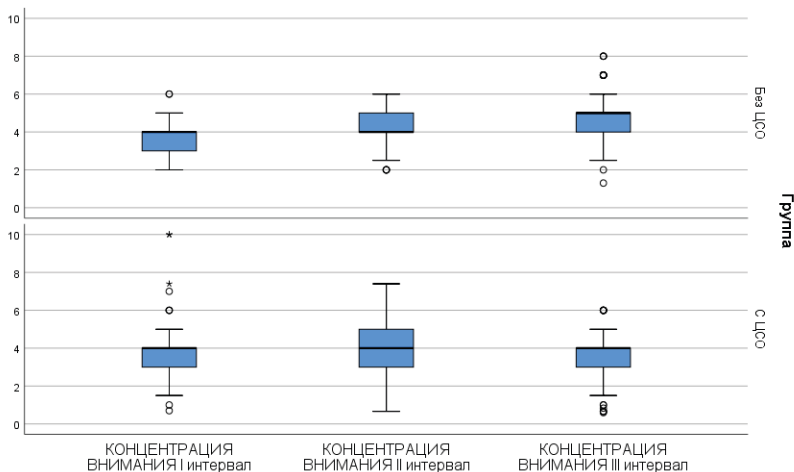


Рис. 2. Количество неправильно вычеркнутых знаков всего за весь тест

В группе, работающей с НЕБ, наблюдается статистически значимое снижение продуктивности работы в конце урока. В группе без использования НЕБ наблюдается заметная тенденция к увеличению продуктивности работы с каждым интервалом. При этом в группе с использованием НЕБ все показатели продуктивности – медианы, межквартильные интервалы, минимальные и максимальные значения, а также выбросы – остаются на относительно стабильном уровне (рис. 3).

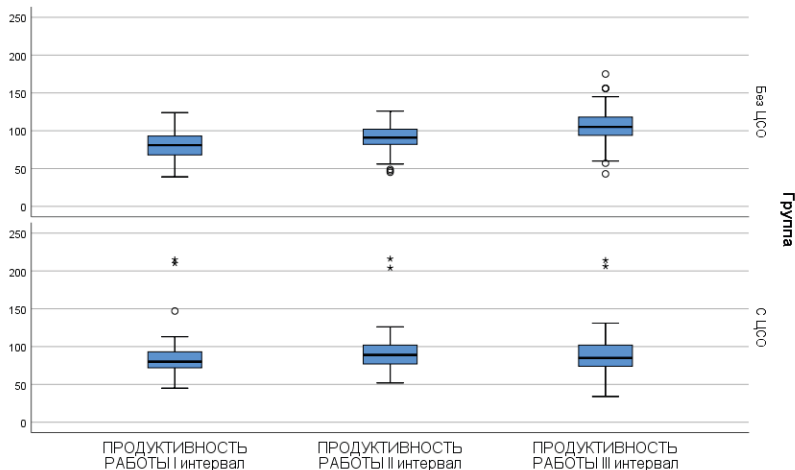


Рис. 3. Продуктивность работы

Результаты исследования интеллектуальной продуктивности по методу П. Ржичана представлены на гистограммах (рис. 4–5).

Уровень интеллектуального потенциала учащихся

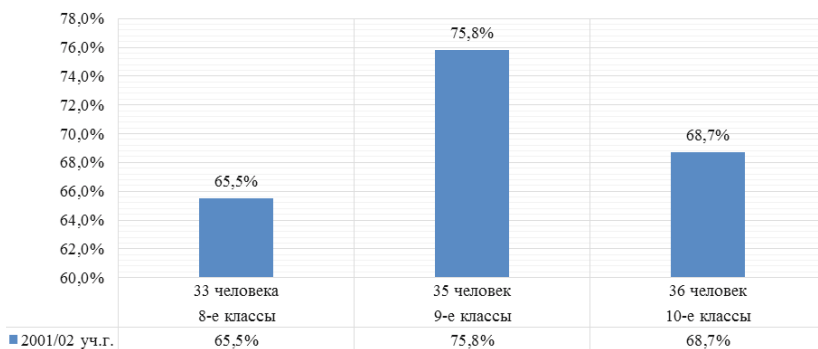


Рис. 4. Уровень интеллектуального потенциала учащихся в 2001–2002 учебном году

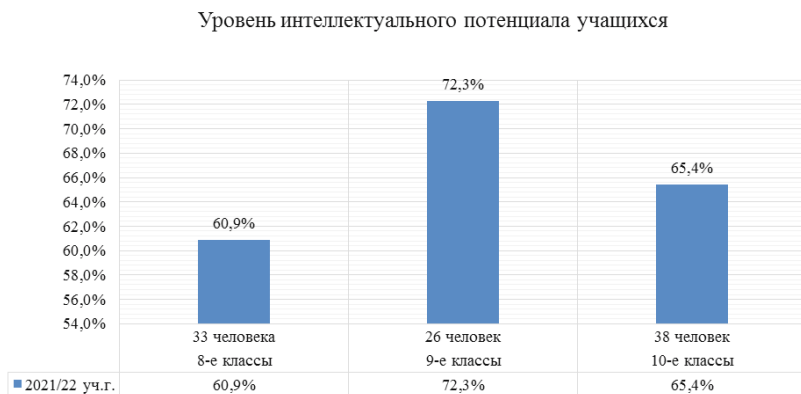


Рис. 5. Уровень интеллектуального потенциала учащихся в 2021–2022 учебном году

Уровень интеллектуального потенциала учащихся 2021–2022 учебного года в сравнении с учащимися 2001–2002 учебного года понизился: 8 классы – на 4,6 %, 9 классы – на 3,5 %, 10 классы – 3,3 %.

Обсуждение. Цифровизация школьного образования подразумевает использование ЭЦУ практически на каждом уроке [6, 17]. Однако их постоянное применение на уроках характеризуется неоднозначным влиянием на организм учащихся [2]. Это можно объяснить интенсификацией учебных занятий, объёмом получаемой информации, увеличением темпа работы, повышением нагрузки на нервную, а также зрительную системы, что развивает у учащихся утомление [19]. Умственное утомление является результатом нарушения корково-подкорковых взаимоотношений, при котором, с одной стороны, наблюдаются сдвиги в корковой нейродинамике, а с другой – возникают неблагоприятные изменения в реакциях вегетативной нервной системы [13]. Постоянное утомление может перейти в переутомление и сопровождаться развитием заболеваний с дальнейшей их хронизацией (например, невротические расстройства, вегето-сосудистая дистония, гипертоническая болезнь).

Проблема невербального интеллекта учащихся в школьном образовании всегда являлась актуальной [9]. Как отмечает сообщество школьных психологов, современная социализация подростков привела к понижению уровня понимания невербальных коммуникаций [11]. При постоянной коммуникации с помощью мессенджеров, виртуальных чатов когнитивно-перцептивные процессы у подростков развиваются недостаточно. Недоразвитие восприятия

и саморегуляции, примитивность реакций, негибкость в выборе стратегий взаимодействия, неразвитость социальной перцепции, трудности в идентификации эмоциональных состояний затрудняют развитие межличностного взаимодействия детей и подростков. Это может привести к затормаживанию темперамента подростка. Школьники, обладающие тормозимым свойством темперамента, намного легче и быстрее прекращают общение, они менее разговорчивые, им тяжело переключаться с одной темы на другую, в отличие от учащихся, обладающих возбудимым свойством темперамента, которым намного легче устанавливать контакт с окружающими.

В ракурсе клипового мышления развитие интеллектуального потенциала у молодого поколения является востребованным и необходимым. Об этом свидетельствуют и учёные в области психологии, такие как О.К. Агавелян, Ж.И. Намазбаева и др. При восприятии и понимании невербального поведения людей дети и подростки с интеллектуальной недостаточностью делают ошибки, связанные с шаблонностью, фрагментарностью восприятия. Такая стереотипность влечёт за собой непонимание оттенков выражений эмоций и смыслов, что искажает весь процесс социального восприятия, проявляется эмпатия в отношении к другим людям [16].

Заключение. Интенсификация учебного процесса, связанная с внедрением модели цифровой образовательной среды, увеличивает нагрузку на организм учащихся. Проведённое исследование показало, что использование нетбуков в учебном процессе является значимым фактором формирования утомления у учащихся. Различная продолжительность использования НЕБ влияет, прежде всего, на качественный показатель корректурной работы – её точность.

В настоящее время недостаточно исследований, позволяющих объективно понять, как изменяется невербальный интеллект у учащихся в условиях ЦОС.

Перед педагогами, психологами и гигиенистами в области сферы детей и подростков стоит важная задача – адаптирование школьной образовательной среды под условия цифровизации. В этой связи возникает необходимость обновления и поддержания в школе медико-профилактической среды, выражающейся в создании и развитии здоровьесберегающего пространства для сохранения и укрепления физического и психического здоровья учащихся общеобразовательных организаций.

Литература

1. *Байгужин П.А.* Факторы, влияющие на психофизиологические процессы восприятия информации в условиях информатизации

- образовательной среды // *Science for Education Today*. 2019. № 5. С. 48–70.
2. *Богомолова Е.С., Лангуев К.А., Котова Н.В., Лангуева Е.В.* Влияние цифровой среды на умственную работоспособность и мышление учащихся // *Наука и школа*. 2022. № 1. С. 123–133. DOI: 10.31862/1819-463X-2022-1-123-133.
 3. *Безруких М.М., Комкова Ю.Н.* Особенности интеллектуального развития детей 15–16 лет с разным опытом работы за компьютером // *Экспериментальная психология*. 2010. № 3. С. 110–122.
 4. *Гречкина М.Э.* Феномен «клипового мышления» подростков в эпоху информатизации // *Профилактика зависимостей*. 2019. № 3. С.107–112.
 5. *Догуревич О.А., Сугрובה Г.А.* Влияние работы на ПЭВМ с разными видами информации на психофизиологическое состояние подростков. *Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Естественные науки*. 2017. № 4. С. 65–73.
 6. *Ельцова О.В.* Проблемы цифровизации современного школьного образования: теория и опыт // *Известия Тульского государственного университета. Педагогика*. 2021. № 4. С. 26–31.
 7. *Кучма В.Р. Ткачук Е.А., Тармаева И.Ю.* Психофизиологическое состояние детей в условиях информатизации их жизнедеятельности и интенсификации образования // *Гигиена и санитария*. 2016. № 12. С. 1183–1188.
 8. *Лабердина М.Н.* Трансформация мышления в условиях цифровизации // *Интеллектуальные ресурсы – региональному развитию*. 2021. № 1. С. 176–180.
 9. *Локалова Н.П.* Повышение интеллектуального потенциала учащихся как актуальная задача современного школьного образования // *Вестник Московского государственного гуманитарного университета им. М.А. Шолохова*. 2009. № 3. С. 62–76.
 10. *Ломбина Т.Н., Юрченко О.В.* Особенности обучения детей с клиповым мышлением // *Общество: социология, психология, педагогика*. 2018. № 1. С.45–50.
 11. *Мустафаев С.М.* Особенности невербальной экспрессии подростков с Интернет-зависимым поведением // *Перспективы Науки и Образования*. 2014. № 1.
 12. *Рукавкова Е.М.* Показатели умственной работоспособности учащихся лица // *Санитарный врач*. 2022. № 7. С. 492–499. DOI 10.33920/med-08-2207-06.
 13. *Сетко Н.П., Жданова О.М., Сетко А.Г.* Психофизиологическая характеристика особенностей становления когнитивных функций у учащихся старших классов // *Гигиена и санитария*. 2021. № 4. С. 358–364.
 14. *Соловьёв В.Н.* Психолого-педагогический и физиологический механизмы утомления при умственной деятельности и его значение в адаптационном процессе студентов // *Успехи современного естествознания*. 2002. № 5. С. 91–93.

15. Халфина Р.Р., Тимченко Т.В. Психофизиологические особенности умственной работоспособности и утомления пользователей компьютерами // Проблемы современного педагогического образования. 2017. № 55–7. С. 323–328.
16. Хлыстова Е.В. Развитие перцептивной чувствительности у подростков с интеллектуальной недостаточностью // Специальное образование. 2009. № 2. С. 50–59.
17. Шаповалова О.Н. Преимущества и риски цифровизации школьного образования глазами педагогов и родителей: аналитический обзор // Научное обозрение. Педагогические науки. 2022. № 1. С. 49–54.
18. Шибкова Д.З., Байгужин П.А., Герасев А.Д. Влияние технологий цифрового обучения на функциональные и психофизиологические ответы организма: анализ литературы // Science for Education Today. 2021. № 3. С. 125–141.
19. Шубочкина Е.И., Иванов В.Ю., Чепрасов В.В. Использование подростками информационных технологий в образовательном процессе и досуге как актуальная проблема здоровьесбережения // Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья. 2020. № 1. С. 28–33.

Информация об авторах

Лангуев Константин Александрович (Россия, г. Нижний Новгород), ассистент, кафедры гигиены, Приволжский исследовательский медицинский университет (ФГБОУ ВО «ПИМУ» Минздрава России), ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6960-3940>, lka-2008@mail.ru.

Characteristics of mental performance and nonverbal intelligence of adolescents in the new information space

Languев K.A.

Assistant, post-graduate student of the Department of Hygiene

Nizhny Novgorod, Russia

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6960-3940>

e-mail: lka-2008@mail.ru

Scientific research shows that mental, attentional and mnemonic abilities of students aged 14–18 are more effective than those of their peers who have no experience in a virtual environment work. On the one hand, this can be attributed to the intensification of classes, the volume of information received, an increase in the work pace, and an increased load on the nervous and visual systems in a digital educational environment. On the other hand, with constant virtual communication using messengers, and virtual chats, cognitive-perceptual processes do not develop enough in adolescents.

The purpose of this research was to study the mental performance and nonverbal intelligence of middle and senior-level students of general educational organizations in Nizhny Novgorod in a digital environment.

The study of the impact of digitalization on the cognitive processes and nonverbal intelligence of children and adolescents is more relevant than ever. However, this kind of scientific research is not enough, in addition, they are fragmented. Only individual issues of this problem have been studied, but there are very few attempts to address the issue systematically. This is especially true if we consider this problem from the perspective of mosaic thinking, which dominates the modern young generation.

Keywords: schoolchild, digital environment, informatization, clip thinking, verbal intelligence, emotional intelligence.

Financing. The study was carried out at the expense of the authors' personal funds.

For citation:

Languев K.A. Characteristics of mental performance and nonverbal intelligence of adolescents in the new information space // *Digital Humanities and Technology in Education (DHTE 2022): Collection of Articles of the III All-Russian Scientific and Practical Conference with International Participation. November 17–18, 2022 / V.V. Rubtsov, M.G. Sorokova, N.P. Radchikova (Eds). Moscow: Publishing house MSUPE, 2022. 77–89 p. (In Russ., abstr. in Engl.)*.

References

1. Baiguzhin P.A. Faktory, vliyayushchie na psikhofiziologicheskie protsessy vospriyatiya informatsii v usloviyakh informatizatsii obra-

- zovatel'noi sredy [Factors affecting the psycho-physiological processes of information perception in the informatization of the educational environment]. [*Science for Education Today*], 2019, no. 5, pp. 48–70 (In Russ.; abstr. in Engl.)
2. Bogomolova E.S., Languev K.A., Kotova N.V., Langueva E.V. Vliyaniye tsifrovoy sredy na umstvennyuyu rabotosposobnost' i myshlenie uchashchikhsya [The impact of the digital environment on students' mental performance and thinking]. *Nauka i shkola [Science and School]*, 2022, no. 1, pp. 123–133. DOI: 10.31862/1819–463X-2022–1-123–133. (In Russ.; abstr. in Engl.)
 3. Bezrukikh M.M., Komkova Yu.N. Osobennosti intellektual'nogo razvitiya detei 15–16 let s raznym opytom raboty za komp'yuterom [Peculiarities of intellectual development of children 15–16 years old with different experience of working with a computer]. *Ekspierimental'naya psikhologiya [Experimental Psychology]*, 2010, no. 3, pp. 110–122. (In Russ.; abstr. in Engl.)
 4. Grechkina M.E. Fenomen «klipovogo myshleniya» podrostkov v epokhu informatizatsii [The phenomenon of “clip thinking” of adolescents in the age of information]. *Profilaktika zavisimostei [Addiction prevention]*, 2019, no. 3, pp. 107–112. (In Russ.; abstr. in Engl.)
 5. Dogurevich O.A., Sugrobova G.A. Vliyaniye raboty na PEVM s raznymi vidami informatsii na psikhofiziologicheskoe sostoyaniye podrostkov [Influence of work on a computer with different types of information on the psychophysiological state of adolescents]. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedenii. Povolzhskii region. Estestvennye nauki. [Izvestiya vysokikh izuchennykh obrazovatel'nykh uchebnykh obrazov. Volga Region. Natural Sciences.]*, 2017, no. 4, pp. 65–73. (In Russ.; abstr. in Engl.)
 6. El'tsova O.V. Problemy tsifrovizatsii sovremennogo shkol'nogo obrazovaniya: teoriya i opyt [Problems of digitalization of modern school education: theory and experience]. *Izvestiya Tul'skogo gosudarstvennogo universiteta. Pedagogika [Proceedings of Tula State University. Pedagogy]*, 2021, no. 4, pp. 26–31. (In Russ.; abstr. in Engl.)
 7. Kuchma V.R., Tkachuk E.A., Tarmaeva I.Yu. Psikhofiziologicheskoe sostoyaniye detei v usloviyakh informatizatsii ikh zhiznedeyatel'nosti i intensifikatsii obrazovaniya [Psychophysiological state of children under conditions of informatization of their life activities and intensification of education]. *Gigiya i sanitariya [Hygiene and sanitation]*, 2016, no. 12, pp. 1183–1188. (In Russ.; abstr. in Engl.)
 8. Laberdina M.N. Transformatsiya myshleniya v usloviyakh tsifrovizatsii [Transforming Thinking in the Digital Age]. *Intellektual'nye resursy – regional'nomu razvitiyu [Intellectual resources for regional development]*, 2021, no. 1, pp. 176–180. (In Russ.; abstr. in Engl.)
 9. Lokalova N.P. Povysheniye intellektual'nogo potentsiala uchashchikhsya kak aktual'naya zadacha sovremennogo shkol'nogo obrazovaniya [Increasing the intellectual potential of students as an urgent task of modern school education]. *Vestnik Moskovskogo gosu-*

- darstvennogo gumanitarnogo universiteta im. M.A. Sholokhova* [*Bulletin of the Sholokhov Moscow State University for the Humanities*], 2009, no. 3, pp. 62–76. (In Russ.; abstr. in Engl.)
10. Lombina T.N., Yurchenko O.V. Osobennosti obucheniya detei s klipovym myshleniem [Peculiarities of teaching children with clip thinking]. *Obshchestvo: sotsiologiya, psikhologiya, pedagogika* [*Society: Sociology, Psychology, Pedagogy*], 2018, no. 1, pp. 45–50. (In Russ.; abstr. in Engl.)
 11. Mustafaeв S.M. Osobennosti neverbal'noi ekspressii podrostkov s Internet-zavisimym povedeniem [Peculiarities of nonverbal expression of adolescents with Internet addictive behavior]. *Perspektivy Nauki i Obrazovaniya* [*Science and Education Perspectives*], 2014, no. 1. (In Russ.; abstr. in Engl.)
 12. Rukavkova E.M. Pokazateli umstvennoi rabotosposobnosti uchashchikhsya litseya [Indicators of mental performance of high school students]. *Sanitarnyi vrach* [*Sanitary Doctor*], 2022, no. 7, pp. 492–499. DOI 10.33920/med-08–2207–06. (In Russ.; abstr. in Engl.)
 13. Setko N.P., Zhdanova O.M., Setko A.G. Psikhofiziologicheskaya kharakteristika osobennosti stanovleniya kognitivnykh funktsii u uchashchikhsya starshikh klassov [Psychophysiological characteristics of the formation of cognitive functions in high school students]. *Gigiена i sanitariya* [*Hygiene and sanitation*], 2021, no. 4, pp. 358–364. (In Russ.; abstr. in Engl.)
 14. Solov'ev V.N. Psikhologo-pedagogicheskii i fiziologicheskii mekhanizmy utomleniya pri umstvennoi deyatelnosti i ego znachenie v adaptatsionnom protsesse studentov [Psycho-pedagogical and physiological mechanisms of fatigue in mental activity and its importance in the adaptation process of students]. *Uspekhi sovremennogo estestvoznaniya* [*Advances in Modern Natural Science*], 2002, no 5, pp. 91–93. (In Russ.; abstr. in Engl.)
 15. Khalfina R.R., Timchenko T.V. Psikhofiziologicheskie osobennosti umstvennoi rabotosposobnosti i utomleniya pol'zovatelei komp'yutera [Psychophysiological characteristics of mental performance and fatigue of computer users]. *Problemy sovremennogo pedagogicheskogo obrazovaniya* [*The problems of modern teacher education*], 2017, no. 55–57, pp. 323–328. (In Russ.; abstr. in Engl.)
 16. Khlystova E.V. Razvitie pertseptivnoi chuvstvitelnosti u podrostkov s intellektual'noi nedostatochnost'yu [Development of perceptual sensitivity in adolescents with intellectual disabilities]. *Spetsial'noe obrazovanie* [*Special education*], 2009, no. 2, pp. 50–59. (In Russ.; abstr. in Engl.)
 17. Shapovalova O.N. Preimushchestva i riski tsifrovizatsii shkol'nogo obrazovaniya glazami pedagogov i roditelei: analiticheskii obzor [The benefits and risks of digital schooling as seen by educators and parents: an analytical review]. *Nauchnoe obozrenie. Pedagogicheskie nauki* [*Scientific Review. Pedagogical sciences*], 2022, no. 1, pp. 49–54. (In Russ.; abstr. in Engl.)

18. Shibkova D.Z., Baiguzhin P.A., Gerasev A.D. Vliyaniye tekhnologii tsifrovogo obucheniya na funktsional'nye i psikhofiziologicheskie otvety organizma: analiz literatury [The impact of digital learning technologies on functional and psychophysiological responses of the body: a literature review]. [*Science for Education Today*], 2021, no. 3, pp. 125–141. (In Russ.; abstr. in Engl.)
19. Shubochkina E.I., Ivanov V.Yu., Cheprasov V.V. Ispol'zovanie podrostkami informatsionnykh tekhnologii v obrazovatel'nom protsesse i dosuge kak aktual'naya problema zdorov'esberezheniya [Teenagers' Use of Information Technology in the Educational Process and Leisure Time as a Topical Problem of Health Preservation]. [*Voprosy shkol'noi i universitetskoj meditsiny i zdorov'ya*] [*School and university medicine and health issues*], 2020, no. 1, pp. 28–33. (In Russ.; abstr. in Engl.)

Information about the authors

Languév Konstantin Alexandrovich (Russia, Nizhny Novgorod), assistant, post-graduate student of the Department of Hygiene Volga Region Research Medical University, <https://orcid.org/0000-0001-6960-3940>, lka-2008@mail.ru.