 © Авторы статьи / Authors of the article

ТЕОРИЯ И МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ И ВОСПИТАНИЯ (ПО ОБЛАСТЯМ И УРОВНЯМ ОБРАЗОВАНИЯ)/THEORY AND METHODS OF TEACHING AND UPBRINGING (BY AREAS AND LEVELS OF EDUCATION)

DOI: https://doi.org/10.23670/IRJ.2024.141.42 EDN: LYUEYI

СНИЖЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ ПО ТЕСТУ PISA И РАЗВИТИЕ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Научная статья

Гельман В.Я.[1, *]

[1] ORCID : 0000-0003-3546-3278;

[1] Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова, Санкт-Петербург, Российская Федерация

* Корреспондирующий автор (viktor.gelman[at]szgmu.ru)

Предложена: 25.01.2024; Принята: 06.03.2024; Опубликована: 18.03.2024

Аннотация

Предметом исследования являются изменения в уровне подготовки школьников. Автор подробно рассматривает такие аспекты темы, как наблюдаемое во всем мире снижение уровня подготовки школьников в последние годы и анализирует возможные причины этого явления. Анализ динамики изменений уровня подготовки школьников опирается на результаты исследований, проводимые Международной программой по оценке образовательных достижений учащихся (Programme for International Student Assessment, PISA). В настоящее время у специалистов нет единого мнения на возможные причины снижения уровня подготовки школьников, выявленному исследованиями PISA в последнее десятилетие. Определение причин наблюдаемого снижения уровня подготовки школьников является важной и актуальной задачей для теоретической и практической педагогики. В работе было показано, что снижение успеваемости школьников может быть объяснено многими причинами, включая двухлетнюю пандемию коронавируса. Однако можно полагать, что повсеместное более чем десятилетнее снижение уровня подготовки школьников по тестам PISA в значительной степени связано с взрывным развитием во всем мире информационно-коммуникационных технологий на рубеже 2010-х годов. Выдвинутому предположению было дано теоретическое обоснование. Было показано, что активное использование компьютерных технологий школьниками приводит к снижению определенных когнитивных способностей, влияющих на обучение. Ухудшаются память, внимание, умение работать с длинными и сложными текстами, способность считать в уме, возникает клиповое мышление и снижается уровень базовых знаний. Все это может вести к снижению уровня подготовки школьников, отмечаемые в последние годы тестами PISA. Поэтому, с одной стороны, в школе следует обращать больше внимания на компенсацию отрицательного влияния информационно-коммуникационных технологий. С другой стороны, хотя снижение уровня подготовки по тестам PISA отражает реальное положение дел, однако не в полной мере учитывает современные тенденции. Для более тщательного доказательства выдвинутой гипотезы необходимы дальнейшие исследования в этой области.

Ключевые слова: уровень подготовки школьников, тест PISA, грамотность чтения, математическая грамотность, естественнонаучная грамотность, снижение успеваемости, причины снижения, информационно-коммуникационные технологии, когнитивные нарушения, изменения мышления.

DECLINE IN EDUCATIONAL ACHIEVEMENT ON THE PISA TEST AND THE DEVELOPMENT OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY

Research article

Gelman V.Y.[1, *]

[1] ORCID : 0000-0003-3546-3278;

[1] North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, Saint-Petersburg, Russian Federation

* Corresponding author (viktor.gelman[at]szgmu.ru)

Suggested: 25.01.2024; Accepted: 06.03.2024; Published: 18.03.2024

Abstract

The subject of the study is changes in the educational attainment level of schoolchildren. The author examines in detail such aspects of the topic as the worldwide decline in the level of schoolchildren's education in recent years and analyses possible reasons for this phenomenon. The analysis of the dynamics of changes in the level of schoolchildren's preparation is based on the results of research conducted by the Programme for International Student Assessment (PISA). At present, there is no consensus among specialists on the possible reasons for the decline in the level of schoolchildren's preparation identified by PISA studies in the last decade. Determining the reasons for the observed decrease in the level of schoolchildren's preparation is an important and urgent task for theoretical and practical pedagogy. In this work, it has been demonstrated that the decline in pupil attainment can be attributed to many causes, including the two-year coronavirus pandemic. However, it can be assumed that the widespread more than decade-long decline in schoolchildren's performance on PISA tests is largely attributable to the explosive worldwide development of information and communication technologies at the turn of the 2010s. Theoretical substantiation was given to the proposed assumption. It has been shown that the active use of computer technology by

 © Авторы статьи / Authors of the article

schoolchildren leads to a decline in certain cognitive abilities that affect learning. Memory, attention, the ability to work with long and complex texts, the ability to calculate in the mind, clip thinking and the level of basic knowledge deteriorate. All of this can lead to a decline in the level of schoolchildren's education, noted in recent years by the PISA tests. Therefore, on the one hand, the school should pay more attention to compensating the negative impact of information and communication technologies. On the other hand, although the decline in the level of preparation according to PISA tests reflects the real state of affairs, it does not fully take into account the current trends. Further research in this area is needed to prove the hypothesis more thoroughly.

Keywords: student attainment level, PISA test, reading literacy, mathematical literacy, science literacy, declining achievement, causes of decline, information and communication technology, cognitive disorders, thinking changes.

Введение

Для принятия более обоснованных и взвешенных решений в сфере образования необходимо проводить соответствующие исследования. Международный мониторинг образования показывает возможности развития образовательных систем в разных странах через демонстрацию способностей учащихся в наиболее эффективных и быстро совершенствующихся системах образования. Эти данные позволяют людям, ответственным за разработку образовательной политики по всему миру, оценивать знания и умения учащихся в собственных странах и сопоставлять полученные результаты с другими странами. Используя эту информацию, можно ставить стратегические цели на основании поддающихся оценке результатов, которых достигли другие системы образования, и извлекать уроки из практик других стран.

Кроме того, анализируя динамику изменений уровня подготовки школьников и находя причины неблагоприятных изменений, можно принимать меры для их предотвращения. Так, в последние годы во всем мире наблюдается резкое снижение уровня подготовки школьников. Это, в частности, показывают результаты исследований, проводимые Международной программой по оценке образовательных достижений учащихся (Programme for International Student Assessment, PISA) [1], [2], [3].

Выявление причин наблюдаемого снижения уровня подготовки школьников является важной и актуальной задачей для теоретической и практической педагогики.

Целью настоящего исследования является определение возможных причин происходящего в последние годы снижения уровня подготовки школьников.

Методической основой исследования являлся анализ научных публикаций, касающихся рассмотрения вопросов влияния различных причин на снижение уровня подготовки школьников в последние годы, а также использовался обобщенный практический опыт.

Основные результаты

2.1. Результаты исследований по программе PISA

PISA – это тест, оценивающий функциональную грамотность школьников и умение применять знания на практике и проводимый в разных странах мира (порядка 80-ти) [4]. Он проводится раз в три года. В тесте участвуют подростки в возрасте 15 лет, обычно около 700 тыс. человек. Тест был разработан в 1997 году, впервые прошёл в 2000 году, последний – в 2022 году.

Мониторинг качества образования PISA проводится по четырём основным направлениям: грамотность чтения, математическая грамотность, естественнонаучная грамотность и компьютерная грамотность [1].

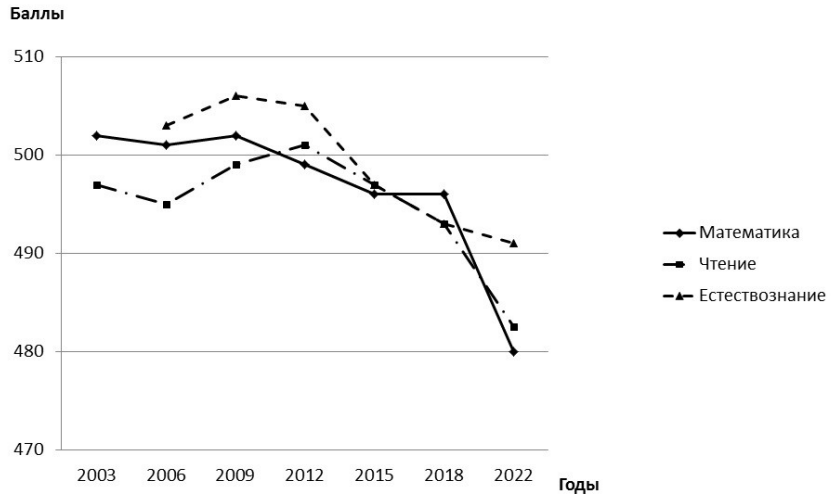

Рисунок 1 - Тренды по направлениям: грамотность чтения, математическая грамотность, естественнонаучная грамотность в странах ОЭСР

DOI: https://doi.org/10.23670/IRJ.2024.141.42.1

Примечание: по данным [1]

 © Авторы статьи / Authors of the article

Согласно диаграммам на рисунке 1 можно видеть, что в странах Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) по рассматриваемым направлениям (грамотность чтения, математическая грамотность, естественнонаучная грамотность) с 2009 года по 2022 произошло снижения уровня подготовки школьников примерно на 4-4,5%. В других странах картина аналогичная, только снижение идет от более низкого исходного уровня [2].

2.2. Возможные причины снижения успеваемости школьников

Исследователи выделяют несколько возможных причин снижения успеваемости школьников в последние годы по тестам PISA:

Недостаток инвестиций в образование. По данным Организации экономического сотрудничества и развития, в странах, которые в последние годы сократили расходы на образование, наблюдается снижение успеваемости учащихся по тестам PISA. Когда правительства не инвестируют достаточно денег в образование, это может привести к нехватке ресурсов и нехватке квалифицированных учителей, что может негативно повлиять на качество образования [5].

Качество учебных программ. Устаревшая учебная программа и традиционные методы обучения могут вести к недостаткам в подготовке учащихся к тестам PISA, что приводит к отмечаемому снижению их успеваемости. В некоторых случаях страны внесли изменения в свои учебные программы, но они еще не полностью интегрированы в практику преподавания. Это может вызывать затруднения как у учащихся, так и у учителей, и также отрицательно влиять на успеваемость учащихся по тестам PISA [7].

Неблагоприятные домашние условия. Рост неравенства в образовании, от которого непропорционально страдают учащиеся из малообеспеченных семей, способствует снижению общей успеваемости по тестам PISA. Учащимся, которые не получают поддержки от своих родителей или опекунов дома, может быть сложно успешно сдать тесты PISA. Когда у учеников нет необходимого доступа к таким ресурсам, как учебники, книги или удобное учебное пространство, им может быть трудно сосредоточиться на учебе и полностью раскрыть свой потенциал [6].

Увеличение времени, проводимого учащимися перед экраном, и других отвлекающих факторов. В последние годы время, проводимое учащимися перед экраном, увеличилось из-за технологических достижений и распространенности социальных сетей. Это может отвлекать учащихся от учебы и влиять на их способность хорошо сдавать тесты PISA [8].

На наш взгляд, приведенные объяснения не дают вполне удовлетворительных и исчерпывающих ответов на причины повсеместного снижения уровня подготовки школьников за последние 11-14 лет. Всеобщее снижение уровня подготовки школьников может быть вызвано только глобальными новыми изменениями, которые происходят одновременно во всех странах. Одной из таких причин могла бы быть всемирная эпидемия коронавируса, но она объясняет только последние два-три года.

2.3. Развитие информационно-коммуникационных технологий

В последние годы в мире серьезные технологические изменения стали происходить особенно быстро, в частности, в области компьютерных технологий.

На рубеже 2010-х годов произошли общие для всего мира важнейшие события — взрывным образом за очень короткий период распространились новые информационно-коммуникационные технологии. Сначала появились браузеры, поисковые системы. С 2006 года доступным для школьников в возрасте от 13 лет стал Facebook. Потом стремительно распространились смартфоны, которые позволили всегда иметь доступ в интернет. В 2009-м появился WhatsApp, в 2010-м – Instagram, в 2013-м – Telegram. Все это произошло буквально за несколько лет.

Появившиеся новые компьютерные технологии облегчают интеллектуальную деятельность человека [9]. Кроме того, они также приводят к определенным изменениям в используемых навыках [10, 11] и к постепенному отмиранию устаревающих умений, изменений в мышлении [12].

2.4. Влияние информационно-коммуникационных технологий на снижение уровня подготовки школьников

В ходе наблюдаемого бурного развития компьютерных технологий, можно отметить раннее приобщение к ним детей. Практически каждый школьник сегодня имеет смартфон и другие гаджеты. Это приводит, с одной стороны, к изменению отношения школьников к важности изучения определенных разделов школьных дисциплин. С другой стороны, к снижению определенных когнитивных способностей, влияющих на обучение. Можно предполагать, что именно эти изменения и ведут к повсеместному снижению качества подготовки школьников по традиционным школьным дисциплинам.

Рассмотрим наиболее часто наблюдаемые тенденции снижения когнитивных способностей школьников вследствие развития информационно-коммуникационных технологий [13].

В последние десятилетия было показано, что все больше учащихся страдают ухудшением памяти, расстройством внимания, подавленностью и депрессией, низким уровнем самоконтроля [14], [15].

Неоднократно отмечалось [16], что вследствие увеличения популярности интернета и телевидения снижается объем неэлектронного чтения, уменьшается количество прочитанных школьником книг, имеет тенденцию снижения традиционная читательская грамотность – умение работать с длинными и сложными текстами [17]. Это приводит к ослаблению взаимодействий между вербально-логическим и образным мышлением. В свою очередь понимание и интерпретация текстов, смысловое чтение связаны с системностью мышления, возможностью критически воспринимать и оценивать информацию. Школьник хуже распознает текст, хуже формулирует свои мысли. Все это может приводить к выявленному тестами PISA снижению уровня подготовки школьников по чтению.

Было обнаружено [10], что применение калькуляторов приводит у школьников к снижению умения считать в уме, при котором необходимо развитие памяти, аналитического и логического мышления. Навыки решения поставленных задач зачастую подменяются стремлением отыскать готовое решение в интернете [17]. Что также ведет к снижению уровня подготовки по математике.

 © Авторы статьи / Authors of the article

У школьников сейчас становится привычкой искать любую информацию в интернете. Но привычка использовать интернет для ответа на каждый вопрос делает мозг менее тренированным, ухудшает вербально-логическую память [18]. Поэтому с памятью у многих школьников возникают проблемы. Для наблюдаемого ухудшения памяти имеются определенные причины: раньше в голове приходилось хранить огромный массив информации. Сейчас все данные хранятся в смартфоне, компьютере, они же напоминают о важных событиях. Все это приводит к детренированности и ослаблению памяти.

В последнее время у школьников широко используется общение с друзьями в социальных сетях. Лайки, репосты, листание ленты заставляет школьника меньше концентрировать внимание, быстро переключаться и легко ориентироваться в разрозненных фрагментах информации. Кроме того, постоянные push-уведомления (звуковые сигналы смартфона), также способствуют развитию быстрых переключений. Мозг отвыкает быть сосредоточенным на одной задаче. Вырабатывается клиповое мышление, поверхностный стиль [19]. Ухудшается анализ текущей информации и затрудняется выход на возможные результаты действий. Формирующаяся привычка неглубокого анализа поступающей информации часто не позволяет выявить истинные причины и следствия, затрудняет критическое мышление. Отсюда неумение работать с текстами, вести дискуссию, активно слушать и вести записи. Все это приводит к ухудшению успеваемости по основным школьным дисциплинам.

При клиповом мышлении из-за высокой скорости поступления информации ученик не успевает загружать информацию из рабочей (кратковременной) памяти в долговременную, и она стирается, пропадает [20], [21]. Кроме того, длительное общение в социальных сетях формирует поверхностные контакты, недостаточные для успешной социализации. Снижаются коммуникационные способности человека в обычной жизни: хуже распознаются эмоции, язык тела [22], [23]. Уровень социальной ответственности в целом снижен, а само представление о социальной ответственности размыто. В силу этого навыки речевой межличностной коммуникации в целом развиваются недостаточно [19].

Установлено также [24], что длительная работа с клавиатурой компьютера и снижение навыков рукописного письма приводят к изменениям мелкой моторики. Ухудшаются также координация, грамотность, воображение, снижается способность к чтению.

Наконец, происходит снижение уровня долговременных базовых знаний из-за привычки к опоре на интернет [25]. Недостаток базовых знаний может приводить к аберрации восприятия, неточности суждений, нелогичным интерпретациям и/или к иррациональности в поведении в широком смысле слова, когда надо принимать текущие, сиюминутные решения в отсутствие интернета при низком уровне базовых знаний (недостатке информации) и в целом к неадекватности мышления.

Обсуждение

Все перечисленные когнитивные нарушения могут вести к снижению уровня подготовки школьников, отмечаемые в последние годы тестами PISA. Это приводит к необходимости коррекции работы системы образования. Представляется, что необходимо сделать в образовании дополнительный акцент на развитии качеств, которые ослабляются у школьников в связи с современным технологическим прогрессом.

Можно полагать, что учащимся, наряду с современными аспектами обучения: информационной грамотностью, технической грамотностью и гуманитарной грамотностью, нужно будет обеспечивать достаточно полный систематизированный объем классических, базовых основ грамотности и эрудиции, добавив сюда еще одну дисциплину, которую можно определить как интеллектуальную культуру, обеспечивающую специальную гимнастику для мозга, и которая создаст условия для сохранения высокого уровня когнитивных способностей у школьников.

Поэтому, с одной стороны, в школе следует обращать больше внимания на компенсацию отрицательного влияния информационно-коммуникационных технологий [13]. С другой стороны, хотя снижение уровня подготовки по тестам PISA отражает реальное положение дел, однако, не в полной мере учитывает современные тенденции: снижение важности многих знаний и навыков в связи с развитием интернета и недостаточно принимает во внимание появление новых важных навыков у учащихся [17]. По-видимому, требуется также определенная коррекция теста PISA.

Заключение

Снижение успеваемости школьников может быть объяснено многими причинами, включая двухлетнюю пандемию коронавируса. В статье впервые обращено внимание на то, что повсеместное более чем десятилетнее снижение уровня подготовки школьников по тестам PISA в значительной степени связано с взрывным развитием во всем мире информационно-коммуникационных технологий на рубеже 2010-х годов. Выдвинутому предположению было дано теоретическое обоснование. Было показано, что активное использование компьютерных технологий школьниками приводит к снижению определенных когнитивных способностей, влияющих на обучение. Ухудшаются память, внимание, умение работать с длинными и сложными текстами, способность считать в уме, возникает клиповое мышление и снижается уровень базовых знаний. Все это может вести к снижению уровня подготовки школьников, отмечаемые в последние годы тестами PISA. Поэтому, с одной стороны, в школе следует обращать больше внимания на компенсацию отрицательного влияния информационно-коммуникационных технологий. С другой стороны, хотя снижение уровня подготовки по тестам PISA отражает реальное положение дел, однако, не учитывает современные тенденции: снижение важности многих знаний в связи с развитием интернета и не учитывает появления новых важных навыков у учащихся. Для более тщательного доказательства выдвинутой гипотезы необходимы дальнейшие исследования в этой области, включая проведение эмпирических наблюдений.

 © Авторы статьи / Authors of the article

Конфликт интересов

Не указан.

Рецензия

Сообщество рецензентов Международного научно-исследовательского журнала
DOI: https://doi.org/10.23670/IRJ.2024.141.42.2

Conflict of Interest

None declared.

Review

Community of Reviewers of the International Research Journal
DOI: https://doi.org/10.23670/IRJ.2024.141.42.2

Список литературы / References

1. PISA 2022 Results: The State of Learning and Equity in Education // Official website of the OECD. — 2023. — URL: https://www.oecd.org/publication/pisa-2022-results/. (дата обращения: 25.01.24)

2. PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education // Official website of the OECD. — 2023. — URL: https://read.oecd-ilibrary.org/view/?ref=1235_1235421-gumq51fbgo&title=PISA-2022-Results-Volume-I . (дата обращения: 25.01.24)

3. PISA 2022 Results (Volume II): The State of Learning and Equity in Education // Official website of the OECD. — 2023. — URL: https://read.oecd-ilibrary.org/view/?ref=1235_1235421-gumq51fbgo&title=PISA-2022-Results-Volume-II. (дата обращения: 25.01.24)

4. Исследование PISA для школ. Руководство читателя к школьному отчету // Официальный сайт ОЭСР. — 2020. — URL: https://www.oecd.org/pisa/pisa-for-schools/Reader's%20guide%20in%20 Russian.pdf. (дата обращения: 25.01.24)

5. Yang M. Do School Resources Reduce Socioeconomic Achievement Gap? Evidence from PISA 2015 / M. Yang, H.J. Lee // International Journal of Educational Development. — 2022. — 88. — P. 102528.

6. Equity in Education. The Foundation for a More Resilient Future // Official website of the OECD. — 2022. — URL: https://www.oecd.org/stories/education-equity/ . (дата обращения: 25.01.24)

7. Serino L. What International Test Scores Reveal about American Education / L. Serino // Official website of the Brookings. — 2017. — URL: https://www.brookings.edu/articles/what-international-test-scores-reveal-about-american-education/. (дата обращения: 25.01.24)

8. Ulitzsch E. Accounting for Careless and Insufficient Effort Responding in Large-scale Survey Data – Development, Evaluation, and Application of a Screen-time-based Weighting Procedure / E. Ulitzsch, H.J. Shin, O. Lüdtke // Behavior Research Methods. — 2023. — 1. — P. 1-22.

9. Смолл Г. Мозг онлайн. Человек в эпоху Интернета / Г. Смолл, Г. Ворган. — Москва: Колибри: Азбука-Аттикус, 2011. — 352 с.

10. Вершловский С.Г. Функциональная грамотность выпускников школ / С.Г. Вершловский, М.Д. Матюшкина // Социологические исследования. — 2007. — 5. — С. 140-144.

11. Гельман В.Я. Формирование системы профессиональных стереотипов у студентов вуза / В.Я. Гельман // Alma mater. — 2022. — 2. — С. 35-41. — DOI: 10.20339/AM.02-22.035

12. Боброва Л.А. Компьютер, интернет и мышление: изменение мышления под влиянием современных технологий / Л.А. Боброва // Социальные и гуманитарные науки. Отечественная и зарубежная литература. Сер. 3, Философия: Реферативный журнал. — 2019. — 1. — С. 72-80.

13. Гельман В.Я. О компенсации влияния развития информационно-коммуникационных технологий на когнитивные функции / В.Я. Гельман // Психолог. — 2023. — 3. — С. 28-37. — DOI: 10.25136/2409-8701.2023.3.38980

14. Абдуллин А.Г. «Спасательный круг» профилактики ухудшения здоровья молодежи в эпоху цифровой трансформации образования / А.Г. Абдуллин, В.В. Лихолетов, А.Ф. Караваев // Психопедагогика в правоохранительных органах. — 2022. — 2(89). — С. 173-188. — DOI: 10. 24412/1999-6241-2022-289-173-188

15. Greenfield S. How Digital Technologies are Leaving Their Marks on Our Brains / S. Greenfield, M. Change. — New York: Random House, 2014. — 384 p.

16. Морозова Т.В. Почему современная молодежь так мало читает / Т.В. Морозова. // Актуальные проблемы гуманитарных наук в России и за рубежом; — Севастополь: ИЦРОН, 2016. — С. 35-40.

17. Матюшкина М.Д. Исследование некоторых аспектов цифровой грамотности в проекте "Выпускник петербургской школы" / М.Д. Матюшкина // Непрерывное образование. — 2021. — 1. — С. 23-27.

18. Loh K.K. How has the Internet Reshaped Human Cognition? / K.K. Loh, R. Kanai // Neuroscientist. — 2016. — 22(5). — P. 506-520. — DOI: 10.1177/ 1073858415595005

19. Докука С.В. Клиповое мышление как феномен информационного общества / С.В. Докука // Общественные науки и современность. — 2013. — 2. — С. 169-176.

20. Дмитриева Е.С. Возрастные особенности взаимосвязи успешности обучения и характеристик слуховой оперативной памяти / Е.С. Дмитриева, В.Я. Гельман, К.А. Зайцева и др. // Журнал высшей нервной деятельности. — 2007. — 3. — С. 279-286.

21. Смирнова О.М. Цифровая эпоха и виртуализация сознания // Проблемы и риски инженерного образования в XX1 в. / О.М. Смирнова — Москва: Университетская книга, 2017. — 315 с.

22. Гельман В.Я. Взаимосвязь эмоционального интеллекта обучаемых с восприятием невербальной информации / В.Я. Гельман, Е.С. Дмитриева // Психология обучения. — 2017. — 11. — С. 28-38.

23. Дмитриева Е.С. Зависимость восприятия эмоциональной информации речи от акустических параметров стимула у детей разного возраста / Е.С. Дмитриева, В.Я. Гельман, К.А. Зайцева и др. // Физиология человека. — 2008. — 4. — С. 149-153.

 © Авторы статьи / Authors of the article

24. Веневцева Ю.Л. Гендерные особенности почерка и их взаимосвязь с вегетативным и психофизиологическим статусом у студентов медицинского института / Ю.Л. Веневцева, Л.В. Путилин // Вестник новых медицинских технологий. — 2018. — 6. — С. 165-168.

25. Гельман В.Я. О тенденциях в формировании базовых знаний у студентов / В.Я. Гельман // Alma mater. — 2020. — 8. — С. 23-27. — DOI: 10.20339/AM.08-20.023

Список литературы на английском языке / References in English

1. PISA 2022 Results: The State of Learning and Equity in Education // Official website of the OECD. — 2023. — URL: https://www.oecd.org/publication/pisa-2022-results/. (accessed: 25.01.24)

2. PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education // Official website of the OECD. — 2023. — URL: https://read.oecd-ilibrary.org/view/?ref=1235_1235421-gumq51fbgo&title=PISA-2022-Results-Volume-I . (accessed: 25.01.24)

3. PISA 2022 Results (Volume II): The State of Learning and Equity in Education // Official website of the OECD. — 2023. — URL: https://read.oecd-ilibrary.org/view/?ref=1235_1235421-gumq51fbgo&title=PISA-2022-Results-Volume-II. (accessed: 25.01.24)

4. Issledovanie PISA dlya shkol. Rukovodstvo chitatelya k shkol'nomu otchetu [PISA study for schools. Reader's Guide to School Report] // Official website of the OECD. — 2020. — URL: https://www.oecd.org/pisa/pisa-for-schools/Reader's %20guide%20in%20 Russian.pdf. (accessed: 25.01.24) [in Russian]

5. Yang M. Do School Resources Reduce Socioeconomic Achievement Gap? Evidence from PISA 2015 / M. Yang, H.J. Lee // International Journal of Educational Development. — 2022. — 88. — P. 102528.

6. Equity in Education. The Foundation for a More Resilient Future // Official website of the OECD. — 2022. — URL: https://www.oecd.org/stories/education-equity/ . (accessed: 25.01.24)

7. Serino L. What International Test Scores Reveal about American Education / L. Serino // Official website of the Brookings. — 2017. — URL: https://www.brookings.edu/articles/what-international-test-scores-reveal-about-american-education/. (accessed: 25.01.24)

8. Ulitzsch E. Accounting for Careless and Insufficient Effort Responding in Large-scale Survey Data – Development, Evaluation, and Application of a Screen-time-based Weighting Procedure / E. Ulitzsch, H.J. Shin, O. Lüdtke // Behavior Research Methods. — 2023. — 1. — P. 1-22.

9. Smoll G. Mozg onlajn. Chelovek v e'poxu Interneta [Brain Online. Man in the Internet Age] / G. Smoll, G. Vorgan. — Moscow: Kolibri: Azbuka-Attikus, 2011. — 352 p. [in Russian]

10. Vershlovskij S.G. Funkcional'naya gramotnost' vy'pusknikov shkol [Functional Literacy of School Graduates] / S.G. Vershlovskij, M.D. Matyushkina // Sociological Research. — 2007. — 5. — P. 140-144. [in Russian]

11. Gel'man V.Ya. Formirovanie sistemy' professional'ny'x stereotipov u studentov vuza [Formation of a System of Professional Stereotypes among University Students] / V.Ya. Gel'man // Alma mater. — 2022. — 2. — P. 35-41. — DOI: 10.20339/AM.02-22.035 [in Russian]

12. Bobrova L.A. Komp'yuter, internet i my'shlenie: izmenenie my'shleniya pod vliyaniem sovremenny'x texnologij [Computer, Internet and Thinking: Changing Thinking under the Influence of Modern Technologies] / L.A. Bobrova // Social and Human Sciences. Domestic and Foreign Literature. Ser. 3, Philosophy: Abstract Journal. — 2019. — 1. — P. 72-80. [in Russian]

13. Gel'man V.Ya. O kompensacii vliyaniya razvitiya informacionno-kommunikacionny'x texnologij na kognitivny'e funkcii [On Compensation for the Impact of the Development of Information and Communication Technologies on Cognitive Functions] / V.Ya. Gel'man // Psychologist. — 2023. — 3. — P. 28-37. — DOI: 10.25136/2409-8701.2023.3.38980 [in Russian]

14. Abdullin A.G. «Spasatel'ny'j krug» profilaktiki uxudsheniya zdorov'ya molodezhi v e'poxu cifrovoj transformacii obrazovaniya [“Lifebuoy” for Preventing Deterioration in Youth Health in the Era of Digital Transformation of Education] / A.G. Abdullin, V.V. Lixoletov, A.F. Karavaev // Psychopedagogy in Law Enforcement Agencies. — 2022. — 2(89). — P. 173-188. — DOI: 10. 24412/1999-6241-2022-289-173-188 [in Russian]

15. Greenfield S. How Digital Technologies are Leaving Their Marks on Our Brains / S. Greenfield, M. Change. — New York: Random House, 2014. — 384 p.

16. Morozova T.V. Pochemu sovremennaya molodezh' tak malo chitaet [Why Do Today's Youth Read so Little?] / T.V. Morozova. // Current Problems of the Humanities in Russia and Abroad; — Sevastopol': ICZRON, 2016. — P. 35-40. [in Russian]

17. Matyushkina M.D. Issledovanie nekotory'x aspektov cifrovoj gramotnosti v proekte "Vy'pusknik peterburgskoj shkoly'" [Study of Some Aspects of Digital Literacy in the Project "Graduate of the St. Petersburg School"] / M.D. Matyushkina // Continuing Education. — 2021. — 1. — P. 23-27. [in Russian]

18. Loh K.K. How has the Internet Reshaped Human Cognition? / K.K. Loh, R. Kanai // Neuroscientist. — 2016. — 22(5). — P. 506-520. — DOI: 10.1177/ 1073858415595005

19. Dokuka S.V. Klipovoe my'shlenie kak fenomen informacionnogo obshhestva [Clip Thinking as a Phenomenon of the Information Society] / S.V. Dokuka // Social Sciences and Modernity. — 2013. — 2. — P. 169-176. [in Russian]

20. Dmitrieva E.S. Vozrastny'e osobennosti vzaimosvyazi uspeshnosti obucheniya i xarakteristik sluxovoj operativnoj pamyati [Age-related Features of the Relationship between Learning Success and Auditory Working Memory Characteristics] / E.S. Dmitrieva, V.Ya. Gel'man, K.A. Zajceva et al. // Journal of Higher Nervous Activity. — 2007. — 3. — P. 279-286. [in Russian]

 © Авторы статьи / Authors of the article

21. Smirnova O.M. Tsifrovaja epoha i virtualizatsija soznanija [Digital Era and Virtualization of Consciousness] / O.M. Smirnova // Problemy i riski inzhenernogo obrazovanija v HH1 v. [Problems and Risks of Engineering Education in the 21st Century] — Moscow: University Book, 2017. — 315 p. [in Russian]

22. Gel'man V.Ya. Vzaimosvyaz' e'mocional'nogo intellekta obuchaemy'x s vospriyatiem neverbal'noj informacii [The Relationship between Students' Emotional Intelligence and the Perception of Nonverbal Information] / V.Ya. Gel'man, E.S. Dmitrieva // Psychology of Learning. — 2017. — 11. — P. 28-38. [in Russian]

23. Dmitrieva E.S. Zavisimost' vospriyatiya e'mocional'noj informacii rechi ot akusticheskix parametrov stimula u detej raznogo vozrasta [Dependence of the Perception of Emotional Information of Speech on the Acoustic Parameters of the Stimulus in Children of Different Ages] / E.S. Dmitrieva, V.Ya. Gel'man, K.A. Zajceva et al. // Human Physiology. — 2008. — 4. — P. 149-153. [in Russian]

24. Venevceva Yu.L. Genderny'e osobennosti pocherka i ix vzaimosvyaz' s vegetativny'm i psixofiziologicheskim statusom u studentov medicinskogo instituta [Gender Characteristics of Handwriting and Their Relationship with Vegetative and Psychophysiological Status among Medical Students] / Yu.L. Venevceva, L.V. Putilin // Bulletin of New Medical Technologies. — 2018. — 6. — P. 165-168. [in Russian]

25. Gel'man V.Ya. O tendenciyax v formirovanii bazovy'x znanij u studentov [On Trends in the Formation of Basic Knowledge among Students] / V.Ya. Gel'man // Alma mater. — 2020. — 8. — P. 23-27. — DOI: 10.20339/AM.08-20.023 [in Russian]