

## **Влияние цифровой среды на мышление и умственную работоспособность учащихся**

***Богомолова Е.С.***

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Приволжский исследовательский медицинский университет»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации  
г. Нижний Новгород, Российская Федерация  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2513-2208>  
e-mail: olenabgm@rambler.ru

***Лангуев К.А.***

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

Педагоги, психологи и врачи-гигиенисты отмечают, что современным учащимся присуще так называемое клиповое мышление, которое возникло в связи с доминированием виртуальной среды в жизни человека. Оно характеризуется алогичностью, высокой скоростью переключения между фрагментами информации и отсутствием целостной картины восприятия окружающего мира. Вместе с этим отмечается доминирование селективно-визуального внимания из-за чрезмерного времянахождения в Интернет-пространстве детей и подростков.

Целью данного исследования стало изучение формирования клипового мышления у молодого поколения на примере учащихся среднего и старшего звена общеобразовательных организаций города Нижнего Новгорода.

Исследования, посвящённые влиянию цифровизации на когнитивные процессы детей и подростков, являются как никогда актуальными. Однако такого рода научные исследования носят всего лишь эклектичный и разрозненный характер. Изучаются отдельные вопросы этой проблемы, но попыток рассмотреть вопрос системно представлено крайне мало.

В сложившихся условиях необходима адаптация учебного процесса к новому типу восприятия и образу мышления сегодняшних школьников.

В статье делается попытка проанализировать причины возникновения клиповости, показать разницу между клиповым мышлением и

понятным, познакомить с некоторыми научными исследованиями по обозначенной теме, проводимые кафедрой гигиены ФГБОУ ВО «ПИМУ» Минздрава России.

**Ключевые слова:** учащиеся, цифровая среда, информатизация, клиповое мышление, понятнейное мышление, умственная работоспособность.

**Финансирование.** Исследование выполнено за счёт личных средств авторов.

**Для цитаты:**

Богомолова Е.С., Лангуев К.А. Влияние факторов цифровой среды на мышление и умственную работоспособность современных учащихся // Цифровая гуманитаристика и технологии в образовании (ДНТЕ 2021): сб. статей II Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. 11–12 ноября 2021 г. / Под ред. В.В. Рубцова, М.Г. Сороковой, Н.П. Радчиковой. М.: Издательство ФГБОУ ВО МГППУ, 2021. 36–48 с.

## Введение

С каждым годом увеличивается количество информации в виртуальной среде, а вместе с этим и усиливается влияния информационного потока, который воздействует на когнитивные способности молодого поколения. В научной литературе отмечается, что современные дети и подростки отличаются от своих сверстников предыдущих годов, прежде всего, активностью применения цифровых технологий. Исследования, посвящённые влиянию цифровизации на когнитивные процессы детей и подростков, являются как никогда актуальными. Однако данного рода исследования носят всего лишь эклектичный характер. Изучаются отдельные вопросы обозначенной проблемы, но попыток рассмотреть вопрос системно представлено крайне мало. *Целью* данного исследования стало изучение формирования клипового мышления у современного молодого поколения на примере учащихся среднего и старшего звена общеобразовательных организаций города Нижнего Новгорода.

## Материалы и методы исследования

В исследовании приняло участие 102 учащихся 8–10 классов трёх общеобразовательных организаций города Нижнего Новгорода. В ходе исследования с помощью анкетирования изучался уровень информатизации (использование в течение суток электронных цифровых устройств (ЭЦУ): персональный компьютер, ноутбук или нетбук, компьютерный планшет, мобильный телефон, ридер).

Также методом анкетирования проводилась комплексная оценка умений устанавливать причинно-следственные отношения, понимать содержание текста или его элементов (примеров, аргументов, иллюстраций) относительно целей автора, делать выводы, интерпретировать смысл фразы на основе контекста и соотносить визуальное изображение с вербальным текстом.

Корректурным тестом С.М. Громбаха была произведена оценка умственной работоспособности обучающихся и сопоставлена с показателями 2014–2015 учебного года.

С помощью видеоокулографии регистрировалось перемещение взгляда глаз учащихся во время виртуального чтения текста на экране ноутбука с диагональю 15 дюймов с разрешением 1440x900 пикселей. Ученик сидел напротив ноутбука, голова его не была зафиксирована, а глаза находились на расстоянии 60–65 сантиметров от цифрового устройства.

Для проведения данного исследования использовался айтрекер «GP3HD» (частота дискретизации составило 150 Гц), с помощью которого регистрировалась окуломоторная активность учащихся. Анализировались следующие параметры:

- количество, частота и средняя длительность морганий;
- количество, частота и средняя длительность фиксаций;
- количество, частота и средняя длительность саккад.

В качестве стимульного материала использовалась басня «Эзопа» (текст «Скупой и его золото»), состоящий из 133 слов. Каждому испытуемому необходимо было в течение двух минут познакомиться с текстом, а затем устно ответить на четыре кратких вопроса, которые проверяли понимание прочитанного текста.

Достоверность разницы показателей рассчитывался по t-критерию Стьюдента с использованием функций Microsoft Excel.

## Результаты

С помощью социологического опроса изучалось использование цифровых устройств подростками в течение суток. Результаты исследования позволили сделать следующие выводы: на протяжении  $6,0 \pm 0,20$  часов учащиеся пользуются мобильным телефоном, в течение  $4,0 \pm 0,33$  часов – персональным компьютером (ноутбуком или нетбуком), на протяжении  $2,8 \pm 0,41$  часов используют компьютерный планшет, в течение  $1,5 \pm 0,55$  часов – букридер. Это позволило понять времяпрепровождение учащегося за ЭЦУ в течение суток на основании формулы:  $I = t/24 \times 100 \%$ , где  $I$  – уровень информатизации,  $t$  – время использования средств информатизации в часах [8,16–17].

Таким образом, уровень информатизации в сутки на одного учащегося составляет  $59,60 \pm 10,35$  % или 14 часов 16 минут  $\pm 2,0$  часа 29 минут.

Анализ результатов оценки умственной работоспособности по корректурному тесту С.М. Громбаха показал следующее: по сравнению с 2014–2015 учебным годом в 2020–2021 учебном году у подростков, которые обучаются в тех же самых классах, отмечается увеличение количества просмотренных строк и количества ошибок в корректурной пробе.

Таблица 1

**Показатели умственной работоспособности  
учащихся с 8 по 10 класс**

Показатели	Класс						P
	8		9		10		
	2014–2015	2020–2021	2014–2015	2020–2021	2014–2015	2020–2021	
	I	II	III	IV	V	VI	
<b>Количество исследований</b>	88	102	70	102	91	102	
<b>Среднее количество просмотр. знаков, <math>M \pm m</math></b>	$298,1 \pm 14,5$	$303,8 \pm 9,3$	$301,2 \pm 10,2$	$317,6 \pm 12,1$	$293,9 \pm 17,6$	$314,5 \pm 7,6$	
<b>Среднее количество ошибок на 500 знаков, <math>M \pm m</math></b>	$3,53 \pm 0,52$	$6,06 \pm 0,67$	$3,8 \pm 0,15$	$5,77 \pm 1,1$	$7,2 \pm 0,5$	$12,1 \pm 1,4$	$P_{II,IV,VI} < 0,05$

В ходе данного исследования было выявлено, что 98,0 % учащихся читают только электронные (виртуальные) тексты информационного характера: новостные ленты, аналитику, тексты-описания. Причём 75,2 % получают эмоциональное удовольствие во время поиска новой информации в сети Интернет.

С заданиями, проверяющими текстовую интерпретацию, т.е. извлечение из текста такой информации, которая не сообщается напрямую, смогли справиться 58,3 % учащихся 8-х классов, 62,2 % учащихся 9-х классов и 77,1 % учащихся 10-х классов.

Хуже всего учащиеся выполнили те задания, где необходимо было объединять информацию вербальную и графическую, отличать главное от второстепенного. Так, на положительную оценку справились 47,2 % восьмиклассников, 57,6 % девятиклассников и 64,4 % десятиклассников.

Одним из исследований стало изучение движения глаз (видеоокулография) учащихся во время чтения электронного текста.

Первые исследования того, как мозг воспринимает электронный текст, стали появляться ещё в 80-х годах XX века. До 1992 года исследования показывали, что люди читают с экрана на 20–30 % медленнее, чем с бумажного носителя, и хуже понимают прочитанное [10]. Но в 2006 году обнаружилось, что способ чтения с экрана резко изменился. Если в 1987 году люди читали линейно, то есть одно слово за другим, то теперь они стали пользоваться так называемым нелинейным чтением или «F-паттерном» [7]. В ходе этого процесса происходит прочитывания заголовка или первой строки заголовка, а дальше происходит сканирование левой стороны текста, додумывая содержание правой части. Это увеличивает скорость чтения, но ухудшает понимание текста.

Проведённое исследование позволило понять, что учащиеся 10-х классов совершали более длительные фиксации на словах в предложенном тексте, а вместе с этим было отмечено увеличение количества и общая продолжительность морганий, чем у обучающихся 8–9-х классов (табл. 2). Саккад же у восьми- и девятиклассников больше по сравнению с учащимся старшей школы (табл. 3).

Таблица 2

### Результаты измерений параметров морганий

Параметр	Учащиеся		
	8 классов	9 классов	10 классов
	I	II	III
Количество морганий на одном слове	2,44±1,1	1,82±1,4	3,16±1,2
Общая продолжительность времени на одном слове, сек	0,42±0,02	0,38±0,31	0,48±0,02

Таблица 3

### Результаты измерений параметров саккад

Параметр	Учащиеся		
	8 классов	9 классов	10 классов
Количество саккад	50,75±1,1	51,44±1,3	48,12±0,6

### Обсуждение

Сегодня одним из доминирующих факторов является фактор информатизации, позволяющий влиять на изменения модели поведения ребёнка и на его образ жизни. Так, постоянный просмотр новостной ленты в социальных сетях или поиск интересующей информации в виртуальном пространстве вызывает у подростков

электронную зависимость, что формирует «страх что-то пропустить». Это объясняется и тем, что электронно-магнитные излучения воздействуют на эндокринные клетки головного мозга, которые усиливают синтез гормона дофамина [10–11]. Данный гормон приводит к активации дофаминчувствительных нейронов префронтальной коры головного мозга, что, в свою очередь, вызывает дофаминовый выброс в детском организме и по своему характеру является кратковременным явлением [9,16]. Выброс дофамина приводит нервную систему в возбуждённое состояние и вызывает чувство удовольствия. Поэтому ребёнок попадает в дофаминовую зависимость, и в этом случае из-за недостаточной «информационной порции» у него может возникать неудовольствие и даже агрессия.

Ежедневное времяпрепровождение в информационном потоке свыше 10 часов не может не повлиять на когнитивные способности ребёнка (мышление, память, внимание и понимание). Можно предположить, что увеличение количества ошибок и количества просмотренных строк в тесте С.М. Громбаха возникает из-за многозадачности, которая является следствием фактора информатизации.

Исследование позволяет согласиться с мнением доктора медицинских наук, врача в области общей гигиены А.М. Большакова и доктора технических наук, заведующего лабораторией ФИЦ ИУ РАН В.Н. Крутько в том, что тип мышления у подростков изменился с линейного на клиповое [2].

Клиповое мышление противопоставляется понятийному (линейному/бинарному) мышлению. При понятийном мышлении человек видит мир как совокупность индивидуальных частей, может выбрать отдельные вещи, чтобы сфокусироваться на них [4,6,14,18]. Он может проанализировать их, сконцентрировать своё внимание на определённых частях, синтезировать их в целое, при этом выявляя сходные и различные характеристики [1,13]. При линейном мышлении развивается и обогащается словарный запас, речь более эмоциональная и богатая сравнениями, описаниями, развивается речь [14].

При клиповом мышлении утрачивается критический анализ к воспринимаемому объекту, потому что ребёнок видит только один конкретный элемент, который и преобладает в его восприятии, поэтому он и не может абстрагироваться, перейти к обобщению, произвести обобщённый анализ [3,5,12,19]. Об этом свидетельствует анализ комплексной оценки умений учащихся устанавливать причинно-следственные отношения, понимать содержание текста или его элементов относительно целей автора, делать выводы, интерпретировать смысл фразы на основе контекста и соотносить визуальное изображение с вербальным текстом.

## Заключение

Перед педагогами, психологами, специалистами в области гигиены детей и подростков стоит важная задача – адаптирование учебного процесса к новому типу мышления детей и подростков. В связи с этим одним из способов обучения учащихся является применение дивергентных карт, случайных ассоциаций, синектики, инверсии, аналогии отношений и аналогии внешних форм. Важной работой в профилактике клипового мышления являются просветительские беседы с родителями учащихся.

Совместная работа педагогов, психологов, гигиенистов и родителей позволит найти пути адаптации к клиповому мышлению, сделать его управляемым и оптимально учитывать его особенности в образовательном процессе.

### Литература

1. *Богомолова Е.С., Лангуев К.А.* «Клиповое мышление» у детей и подростков как новая реальность современного мира (научный обзор литературы) // Аспирантские чтения – 2020. Молодые ученые: научные исследования и инновации: Материалы всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 90-летию з.д.н. РФ профессора А.А. Лебедева, Самара, 15 октября 2020 года. Самара: ООО «СамЛюксПринт», ФГБОУ ВО СамГМУ Минздрава России, 2020. С. 230–233.
2. *Большаков А.М., Крутько В.Н., Кутепов Е.Н., Мамиконова О.А., Потемкина Н.С., Розенблит С.И., Чанков С.В.* Информационные нагрузки как новый актуальный раздел гигиены детей и подростков // Гигиена и санитария. 2016. Т. 95. № 2. С. 172–177.
3. *Букатов В.М.* Клиповые изменения в восприятии, понимании и мышлении современных школьников – досадное новообразование постиндустриального уклада или долгожданная реанимация психического естества? // Актуальные проблемы психологического знания. 2018. № 4 (49). С. 5–19.
4. *Гиренок Ф.И.* Клиповое сознание. М: Проспект, 2018. 254 с.
5. *Гречкина М.Э.* Феномен «клипового мышления» подростков в эпоху информатизации // Профилактика зависимостей. 2019. № 3 (19). С. 107–112.
6. *Дутко Ю.А., Беловол Е.В.* Особенности формирования мышления личности в цифровой среде (сравнительный анализ поколений) // Научный результат. Педагогика и психология образования. 2020. Т. 6. № 1. С. 78–92.
7. *Ивакина Е.Г., Панин О.Ю., Широков Ю.А.* Когнитивные особенности новых поколений студентов как причина изменения подходов к методологии обучения // Современные проблемы науки и образования. 2021. № 2 С. 32–40.
8. *Кучма В.Р., Ткачук Е.А.* Гигиеническая оценка информатизации обучения и воспитания // Гигиена и санитария. 2015. Т. 94. № 7. С. 16–20.

9. Лебедева Н.Н., Зуфман А.И., Мальцев В.Ю. Система зеркальных нейронов мозга: ключ к обучению, формированию личности и пониманию чужого сознания // Успехи физиологических наук. 2017. Т. 48. № 4. С. 16–28.
10. Ломбина Т.Н., Мансуров В.А., Юрченко О.В. Проблемы чтения в новой цифровой реальности // Социологическая наука и социальная практика. 2019. Т. 7. № 4. С. 97–110.
11. Лукьянец Г.Н., Макарова Л.В., Параничева Т.М., Тюрина Е.В., Шибалова М.С. Влияние гаджетов на развитие детей // Новые исследования. 2019. № 1 (57). С. 25–35.
12. Макарьева Т.В., Филюгло Л.Д. Феномен «Клипового мышления» у младших школьников // Поволжский вестник науки. 2020. № 1 (15). С. 63–68.
13. Ратанова Т.А. Люмбина Т.Н., Лукаш В.Г. Неграмотность школьников как проблема России в XXI веке // Психология обучения. 2014. № 3. С. 4–17.
14. Старицына О.А. Клиповое мышление vs образование. Кто виноват и что делать? // Азимут научных исследований: педагогика и психология. 2018. Т. 7. № 2 (23). С. 270–274.
15. Ткачук Е.А. Гигиеническая оценка информатизации обучения и воспитания детей дошкольного и младшего школьного возраста: дис. ... д.м.н.. Иркутск, 2014. С. 67–68.
16. Ткачук Е.А. Информатизация общества как социально-гигиенический фактор формирования «фундаментального цивилизационного сдвига» // Crede Experto: Международный информационно-аналитический журнал. 2014. № 1. С. 290–300.
17. Clure S.M., Laibson D.I., Loewenstein G. Separate neural systems value immediate and delayed monetary rewards // Science. 2004. Vol. 306. № 5695. P. 503–507.
18. Kozhevnikov G.A., Musina O.R. The phenomenon of «clip-thinking» and its impact on quality of our everyday life. Актуальные проблемы профессиональной сферы в современном мире: материалы III международной научно-практической конференции молодых ученых на иностранных языках, 17 марта 2016 года / под ред. Н.Н. Сергеевой. Екатеринбург: Ин-т иностранных яз., 2016. С. 84–86.
19. Redick T.S., Shipstead Z., Meier M.E., Montroy J.J., Hicks K.L., Unsworth N., Kane M.J., Hambrick D.Z., Engle R.W. Cognitive predictors of a common multitasking ability: Contributions from working memory, attention control, and fluid intelligence // Journal of Experimental Psychology: General. 2016. Vol. 145. № 11. P. 1473–1492.

#### **Информация об авторах**

Богомолова Елена Сергеевна, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедры гигиены, проректор по учебной работе, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приволжский исследовательский медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Нижний Новгород,



Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2513-2208>,  
e-mail: olenabgm@rambler.ru

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

## The Impact of the Digital Environment on Thinking and Intellectual Capacity of Students

***Elena S. Bogomolova***

Federal State Budgetary Educational Institution  
of Higher Education «Privolzhsky Research Medical University»  
of the Ministry of Health of the Russian Federation, Nizhny Novgorod, Russia  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2513-2208>  
e-mail: olenabgm@rambler.ru

***Konstantin A. Languev***

Federal State Budgetary Educational Institution  
of Higher Education «Privolzhsky Research Medical University»  
of the Ministry of Health of the Russian Federation, Nizhny Novgorod, Russia  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6960-3940>  
e-mail: lka-2008@mail.ru

Teachers, psychologists and hygienists note that modern students are characterized by the so-called mosaic thinking caused by the dominance of the virtual environment in human life. It is characterized by illogicalness, quick switching between pieces of information and the lack of a holistic picture of the worldview. At the same time, there is a dominance of selective and visual attention due to the excessive online presence of children and adolescents.

The objective of this study was to study the development of mosaic thinking in the younger generation by the example of middle and high school students of general educational organizations in Nizhny Novgorod. The study of the impact of digitalization on the cognitive processes of children and adolescents is more relevant than ever. However, such scientific research is only eclectic and fragmented. Only individual issues of this problem have been studied, but there are very few attempts to address the issue systematically.

Under the circumstances, it is necessary to adapt the educational process to a new type of perception and way of thinking of today's students.

The article attempts to analyze the causes of mosaic thinking, to show the difference between mosaic thinking and conceptual thinking, to introduce some scientific research on this topic made by the Department of Hygiene of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Privolzhsky Research Medical University" of the Ministry of Health of Russia.

**Keywords:** students, digital environment, informatization, clip thinking, conceptual thinking, mental performance.

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

**For citation:**

Bogomolova E.S., Languiev K.A. The impact of the digital environment on thinking and intellectual capacity of students // Digital Humanities and Technology in Education (DHTE 2021): Collection of Articles of the II All-Russian Scientific and Practical Conference with International Participation. November 11–12, 2021 / V.V. Rubtsov, M.G. Sorokova, N.P. Radchikova (Eds). Moscow: Publishing house MSUPE, 2021. 36–48 p.

**References**

1. Bogomolova E.S., Languiev K.A. «Klipovoe myshlenie» u detei i podrostkov kak novaya real'nost' sovremennogo mira (nauchnyi obzor literatury) [«Clip thinking» in children and adolescents as a new reality of the modern world (scientific literature review)]. *Aspirantskie chteniya – 2020. Molodye uchenye: nauchnye issledovaniya i innovatsii: Materialy vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem, posvyashchennoi 90-letiyu z.d.n. RFprofessora A.A. Lebedeva, Samara, 15 oktyabrya 2020 goda.* = *Aspirants' Readings – 2020. Young Scientists: Scientific Research and Innovation: Proceedings of the All-Russian Scientific and Practical Conference with International Participation, dedicated to the 90th anniversary of Prof. A.A. Lebedev, Samara, October 15, 2020.* Samara: OOO «SamLyuksPrint», FGBOU VO SamGMU Minzdrava Rossii, 2020, pp. 230–233. (In Russ.)
2. Bol'shakov A.M., Krut'ko V.N., Kutepov E.N., Mamikonova O.A., Potemkina N.S., Rozenblit S.I., Chankov S.V. Informatsionnye nagruzki kak novyi aktual'nyi razdel gigieny detei i podrostkov [Informational hygiene as a new topical branch of hygiene of children and adolescents]. *Gigiena i sanitariya = Hygiene and Sanitation*, 2016, Vol. 95, no. 2, pp. 172–177. (In Russ., Abstr. in Engl.)
3. Bukatov V.M. Klipovye izmeneniya v vospriyatii, ponimani i myshlenii sovremennykh shkol'nikov – dosadnoe novoobrazovanie postindustrial'nogo uklada ili dolgozhdannaya reanimatsiya psikhicheskogo estestva? [Clip changes in the perception, understanding and thinking of modern schoolchildren – negative neoplasm of postindustrial way or long-awaited resuscitation of the psychic nature?]. *Aktual'nye problemy psikhologicheskogo znaniya = Actual problems of a psychological knowledge*, 2018, no. 4 (49), pp. 5–19. (In Russ., Abstr. in Engl.)
4. Girenok F.I. Klipovoe soznanie [Clip consciousness]. Moscow: Prospekt, 2018. 254 p. (In Russ.)
5. Grechkina M.E. Fenomen «klipovogo myshleniya» podrostkov v epokhu informatizatsii [The phenomenon of “clip thinking” of adolescents in the era of informatization]. *Profilaktika zavisimostei = Prevention of addiction*, 2019, no. 3 (19), pp. 107–112. (In Russ.)
6. Dutko Yu.A., Belovol E.V. Osobennosti formirovaniya myshleniya lichnosti v tsifrovoi srede (sravnitel'nyi analiz pokolenii) [Features of formation thinking in the digital environment (comparative analysis of generations)]. *Nauchnyi rezul'tat. Pedagogika i psikhologiya obrazovaniya = Research Result. Pedagogy and Psychology of Education*, 2020, Vol. 6, no. 1, pp. 78–92. (In Russ., Abstr. in Engl.)

7. Ivakina E.G., Panin O.Yu., Shirokov Yu.A. Kognitivnye osobennosti novykh pokolenii studentov kak prichina izmeneniya podkhodov k metodologii obucheniya [Cognitive features of new generation of students as a reason for changing approaches to teaching methodology]. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya = Modern Problems of Science and Education*, 2021, no. 2, pp. 32–40. (In Russ., Abstr. in Engl.)
8. Kuchma V.R., Tkachuk E.A. Gigienicheskaya otsenka informatizatsii obucheniya i vospitaniya [Hygienic assessment of informatization of education and up-bringing]. *Gigiena i sanitariya = Hygiene and Sanitation*, 2015, Vol. 94, no. 7, pp. 16–20. (In Russ., Abstr. in Engl.)
9. Lebedeva N.N., Zufman A.I., Mal'tsev V.Yu. Sistema zerkal'nykh neuronov mozga: klyuch k obucheniyu, formirovaniyu lichnosti i ponimaniyu chuzhogo soznaniya [Mirror Neuron System as a Key to Learning, Personality Formation and Understanding of Another's Mind]. *Uspekhi fiziologicheskikh nauk = Progress in Physiological Science*, 2017, Vol. 48, no. 4, pp. 16–28. (In Russ., Abstr. in Engl.)
10. Lombina T.N., Mansurov V.A., Yurchenko O.V. Problemy chteniya v novoi tsifrovoi real'nosti Literacy Problems in the New Digital Reality (By the Example of Schoolchildren). *Sotsiologicheskaya nauka i sotsial'naya praktika*, 2019, Vol. 7, no. 4, pp. 97–110. (In Russ., Abstr. in Engl.)
11. Luk'yanets G.N., Makarova L.V., Paranicheva T.M., Tyurina E.V., Shibalova M.S. Vliyanie gadzhetov na razvitie detei [Influence of gadgets on child development]. *Novye issledovaniya = New Study*, 2019, no. 1 (57), pp. 25–35. (In Russ., Abstr. in Engl.)
12. Makar'eva T.V., Filioglo L.D. Fenomen «Klipovogo myshleniya» u mladshikh shkol'nikov [The Phenomenon of “Clip Thinking” in Primary School Children]. *Povolzhskii vestnik nauki = Volga Bulletin of Science*, 2020, no. 1 (15), pp. 63–68. (In Russ., Abstr. in Engl.)
13. Ratanova T.A. Lyumbina T.N., Luksha V.G. Negramotnost' shkol'nikov kak problema Rossii v XXI veke [Illiteracy schoolchildren as a problem of Russia in XXI century]. *Psikhologiya obucheniya = Psychology of education*, 2014, no. 3, pp. 4–17.
14. Staritsyna O.A. Klipovoe myshlenie vs obrazovanie. Kto vinovat i chto delat'? [Mosaic Thinking vs Education. Who is to blame and what to do?]. *Azimut nauchnykh issledovaniy: pedagogika i psikhologiya = Azimuth of Scientific Research: Pedagogy and Psychology*, 2018, Vol. 7, no. 2 (23), pp. 270–274. (In Russ., Abstr. in Engl.)
15. Tkachuk E.A. Gigienicheskaya otsenka informatizatsii obucheniya i vospitaniya detei doshkol'nogo i mladshego shkol'nogo vozrasta: dis. ... d.m.n. [Hygienic assessment of informatization of training and education of pre-school and primary school children: doctor of medical sciences]. Irkutsk, 2014. pp. 67–68. (In Russ.)
16. Tkachuk E.A. Informatizatsiya obshchestva kak sotsial'no-gigienicheskii faktor formirovaniya «fundamental'nogo tsivilizatsionnogo sdviga» [Society informatization as a socio-hygieic factor of “Fundamental civilization shift” formation]. *Crede Experto: Mezhdunarodnyi informatsionno-analiticheskii zhurnal = Crede Experto: transport, society, education, language*, 2014, no. 1, pp. 290–300. (In Russ., Abstr. in Engl.)

17. Clure S.M., Laibson D.I., Loewenstein G. Separate neural systems value immediate and delayed monetary rewards. *Science*, 2004, Vol. 306, no. 5695, pp. 503–507. (In Engl.)
18. Kozhevnikov G.A., Musina O.R. The phenomenon of «clip-thinking» and its impact on quality of our everyday life. *Aktual'nye problemy professional'noi sfery v sovremennom mire: materialy III mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii molodykh uchenykh na inostrannykh yazykakh, 17 marta 2016 goda = Actual problems of professional sphere in the modern world: Materials of III International scientific-practical conference of young scientists in foreign languages*, March 17, 2016. Ekaterinburg: In-t inostrannykh yaz., 2016. pp. 84–86. (In Engl.)
19. Redick T.S., Shipstead Z., Meier M.E., Montroy J.J., Hicks K.L., Unsworth N., Kane M.J., Hambrick D.Z., Engle R.W. Cognitive predictors of a common multitasking ability: Contributions from working memory, attention control, and fluid intelligence. *Journal of Experimental Psychology: General*, 2016, Vol. 145, no. 11, pp. 1473–1492. (In Engl.)

#### **Information about the authors**

*Elena S. Bogomolova*, Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Hygiene, Vice-Rector for Academic Affairs, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Privolzhsky Research Medical University» of the Ministry of Health of the Russian Federation, Nizhny Novgorod, Russia, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2513-2208>, e-mail: olenabgm@rambler.ru

*Konstantin A. Languev*, assistant, post-graduate student of the Department of Hygiene, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Privolzhsky Research Medical University» of the Ministry of Health of the Russian Federation, Nizhny Novgorod, Russia, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6960-3940>, e-mail: lka-2008@mail.ru