

УДК [616.98:578.834.1]-084:[616-053.2:373.1]  
<https://doi.org/10.47093/2713-069X.2021.2.1.21-31>

## Пандемия COVID-19 в России: медико-социальные проблемы цифровой образовательной среды

**В.Р. Кучма<sup>1,2</sup>, А.С. Седова<sup>1,\*</sup>, С.Б. Соколова<sup>1</sup>, И.К. Рапопорт<sup>1</sup>, М.И. Степанова<sup>1</sup>,  
 Е.Д. Лапонова<sup>2</sup>, М.А. Поленова<sup>1</sup>, В.В. Чубаровский<sup>1,2</sup>, О.В. Тикашкина<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> ФБУН «Федеральный научный центр гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора,  
 ул. Семашко, 2, г. Мытищи, Московская обл., 141014, Россия

<sup>2</sup> ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова»  
 Минздрава России (Сеченовский Университет), ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2, г. Москва, 119991, Россия

### Аннотация

В связи с эпидемией новой коронавирусной инфекции все школы Российской Федерации весной 2020 г. были вынуждены перейти на дистанционную форму работы. **Цель.** Провести анализ ключевых публикаций, посвященных: организации образовательного процесса в условиях дистанционного обучения; жизнедеятельности и самочувствию участников образовательного процесса в условиях самоизоляции; медико-социальным подходам к снижению негативных последствий самоизоляции детей и подростков и дистанционного обучения. **Материалы и методы.** Проведен анализ отечественных и международных научных публикаций и рекомендаций, найденных с помощью поисковых систем Scopus, Pubmed, Российского индекса научного цитирования и в режиме «ручного поиска» на ресурсах ВОЗ, ЮНИСЕФ, ЮНЕСКО и CDC (Centers for Disease Control and Prevention). **Результаты.** Закрытие образовательных организаций влечет за собой риск снижения качества образования. В 2020 г. при закрытии российских школ образовательный процесс не был остановлен благодаря дистанционному обучению с использованием цифровых технологий. В статье рассматриваются вопросы истории возникновения дистанционного онлайн-обучения, представлены результаты исследований, проведенных научными организациями и вузами, с целью изучения особенностей организации образовательного процесса в условиях дистанционного обучения, жизнедеятельности участников образовательного процесса в школах, их самочувствия в условиях самоизоляции. Для снижения негативных последствий самоизоляции детей и подростков и дистанционного обучения проанализированы и обоснованы медико-социальные подходы. **Заключение.** Решение проблем, связанных с дистанционным образованием, может быть реализовано в ходе научно-методического сопровождения и экспертизы проекта по внедрению в 14 субъектах Российской Федерации целевой модели цифровой образовательной среды в сфере общего и среднего профессионального образования, планируемого в России в 2020–2022 гг. Для этого Российская академия наук в лице Отделения медицинских наук и Секции профилактической медицины, Минздрав России, Роспотребнадзор должны быть участниками проекта.

**Ключевые слова:** COVID-19 и школа; снижение рисков распространения COVID-19; дистанционное обучение; самоизоляция; цифровая образовательная среда

**Для цитирования:** Кучма В.Р., Седова А.С., Соколова С.Б., Рапопорт И.К., Степанова М.И., Лапонова Е.Д., Поленова М.А., Чубаровский В.В., Тикашкина О.В. Пандемия COVID-19 в России: медико-социальные проблемы цифровой образовательной среды. Национальное здравоохранение. 2021; 2 (1): 21–31. <https://doi.org/10.47093/2713-069X.2021.2.1.21-31>

### Контактная информация:

\* Автор, ответственный за переписку: Седова Анна Сергеевна. E-mail: sedovaas@fferismana.ru

Статья поступила в редакцию: 15.04.2021

Статья принята к печати: 18.05.2021

Дата публикации: 02.08.2021

## COVID-19 pandemic in Russia: medical and social problems of the digital educational environment

**Vladislav R. Kuchma<sup>1,2</sup>, Anna S. Sedova<sup>1,\*</sup>, Svetlana B. Sokolova<sup>1</sup>, Irina K. Rapoport<sup>1</sup>,  
 Marina I. Stepanova<sup>1</sup>, Evgeniya D. Laponova<sup>2</sup>, Marina A. Polenova<sup>1</sup>, Vladimir V.  
 Chubarovsky<sup>1,2</sup>, Olga V. Tikashkina<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Federal Scientific Center Of Hygiene named after F.F. Erisman, Semashko str., 2, Mytishi, Moscow region,  
 141014, Russia

<sup>2</sup> Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Trubetskaya str., 8/2, Moscow,  
 119991, Russia

**Abstract**

In connection with the epidemic of a novel coronavirus infection, all schools in the Russian Federation in the spring of 2020 were forced to switch to remote work. **Aim.** To analyze key publications on: the organization of the educational process in the context of distance learning; life and well-being of participants in the educational process in conditions of lockdown; medical and social approaches to reduce the negative consequences of lockdown for children and adolescents during distance learning. **Materials and methods.** The analysis of domestic and international scientific publications and recommendations found using the search engines Scopus, Pubmed, the Russian Science Citation Index and by manual search on the resources of WHO, UNICEF, UNESCO and CDC (Centers for Disease Control and Prevention). **Results.** The closure of educational institutions is a risk of reducing the quality of education. In 2020, with the closure of Russian schools, the educational process was not stopped due to distance learning using digital technologies. The article examines the history of the emergence of online distance learning, presents the results of research carried out by scientific organizations and universities in order to study the features of the organization of the educational process in conditions of distance learning, the life of participants in the educational process in schools, and their well-being in lockdown. To reduce the negative consequences of lockdown on children and adolescents and distance learning, medical and social approaches have been analyzed and substantiated. **Conclusion.** The solution of problems related to distance education can be realized in the course of scientific and methodological support and examination of the experiment on the implementation in 14 constituent entities of the Russian Federation of the target model of the digital educational environment in the field of general and secondary vocational education, planned in Russia in 2020–2022. For this, the Russian Academy of Sciences, represented by the Department of Medical Sciences and the Section of Preventive Medicine, the Ministry of Health of Russia, and Russian Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Wellbeing (Rospotrebnadzor) have to be participants.

**Keywords:** COVID-19 and school; reducing the risk of spreading COVID-19; distance learning; lockdown; digital educational environment

**For citation:** Kuchma V.R., Sedova A.S., Sokolova S.B., Rapoport I.K., Stepanova M.I., Laponova E.D., Polenova M.A., Chubarovsky V.V., Tikashkina O.V. Pandemic COVID-19 in Russia: medical and social problems of the digital educational environment. National Health Care (Russia). 2021; 2 (1): 21–31. <https://doi.org/10.47093/2713-069X.2021.2.1.21-31>

**Contacts:**

\* Corresponding author: Anna S. Sedova. E-mail: [sedovaas@ferisman.ru](mailto:sedovaas@ferisman.ru)

The article received: 15.04.2021

The article approved for publication: 18.05.2021

Date of publication: 02.08.2021

**Список сокращений:**

COVID-19 – COronaVirus Disease-19, заболевание, вызванное новым коронавирусом  
ВОЗ – Всемирная организация здравоохранения  
ВШЭ – Высшая школа экономики  
Минздрав – Министерство здравоохранения Российской Федерации

НИИ – научно-исследовательский институт  
НИР – научно-исследовательская работа  
ОМедН РАН – Отделение медицинских наук Российской академии наук  
ООН – Организация Объединенных Наций  
СПМ – Секция профилактической медицины

Весной 2020 г. в связи с неблагоприятной эпидемической ситуацией одной из мер по снижению рисков распространения новой коронавирусной инфекции (COronaVirus Disease-19, COVID-19) явилось закрытие образовательных организаций для очной работы [1, 2]. В 107 странах школы были либо закрыты, либо переведены на дистанционный режим работы, что затронуло примерно половину мирового населения школьного возраста – 862 млн детей и молодежи [1]. Подходы к закрытию школ различались в большинстве государств, при этом в некоторых странах школы оставались открытыми [3]. В странах, где использовали подход «частичного» закрытия школ, меры включали ограничение наполняемости классов, открытие школ для определенных возрастных групп, изменение расписания и режима занятий, чередование очного и дистанционного обучения [4]. Во всех субъектах Российской

Федерации с 26 марта 2020 г. до конца учебного года в режиме самоизоляции учебный процесс проводился заочно – свыше 16,8 млн школьников обучались дистанционно.

Цель обзора – провести анализ ключевых публикаций, посвященных: организации образовательного процесса в условиях дистанционного обучения; жизнедеятельности и самочувствию участников образовательного процесса в условиях самоизоляции; медико-социальным мероприятиям для снижения негативных последствий самоизоляции детей и подростков и дистанционного обучения.

**МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Проведен анализ отечественных и международных научных данных с помощью поисковых систем Scopus, Pubmed, Российского индекса научного цитирования (РИНЦ).

Проанализированы 89 (26 отечественных и 63 иностранных) научных публикаций и рекомендаций, найденных в поисковых системах, а также с помощью «ручного» поиска на ресурсах Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), детского фонда Организации Объединенных Наций (ООН) (United Nations Children's Fund; UNICEF, ЮНИСЕФ), ЮНЕСКО (ООН по вопросам образования, науки и культуры), CDC (Centers for Disease Control and Prevention, Центры по контролю и профилактике заболеваний США). Использовались следующие поисковые запросы на русском языке: COVID-19 и школа, дистанционное обучение, самоизоляция у детей и подростков. На английском языке: COVID-19 and school, remote learning, self-isolation and children/adolescents. После исключения дублирующих статей, анализа названий и аннотаций, а затем – полных текстов статей, выделено 37 ключевых публикаций: 15 на русском языке и 22 – на английском языке, включенных в анализ. Это оригинальные статьи и обзоры, опубликованные в период 2009–2020 гг., из них 73 % публикаций приходились на 2019–2020 гг.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Международные исследования свидетельствуют о том, что закрытие школ, происходившее по разным причинам, в недалеком прошлом негативно влияло на последующую жизнь школьников. Часть детей, временно прекратив обучение, уже не возвращалась в школы, у других – снижалось качество образования, что повлияло на их последующую жизнь [5–7]. ВОЗ и ЮНИСЕФ рекомендуют анализировать риск организации работы образовательных организаций в разных режимах как для населения в целом (повышение заболеваемости), так и для детей разного возраста (влияние на здоровье, качество получения образования и развитие детей, доход семьи и др.) [8–10].

Во второй версии рекомендаций ВОЗ (август 2020 г.) относительно мер в образовательных организациях в связи с распространением COVID-19 описаны общие принципы работы школ в зависимости от уровня заболеваемости и возможности соблюдения профилактических мероприятий [8]. При этом ВОЗ продолжает работу по анализу мер, принимаемых в разных странах, для оценки эффективности и прогнозирования потенциальных последствий для здоровья и благополучия детей [11].

Риски распространения COVID-19 сохраняются, и необходимо принятие ряда мер для снижения этих рисков, в том числе в образовательных организациях. При принятии решения о полном или частичном закрытии образовательной организации либо возобновлении работы необходимо учитывать: эпидемическую обстановку по COVID-19 в регионе и в школе, возможность организации и проведения мероприятий по профилактике COVID-19 в школе, возможность внедрения дистанционных образовательных технологий

при реализации образовательных программ, наличие детей и сотрудников, отнесенных к группе высокого риска тяжелого течения COVID-19, наличие кадрового резерва при необходимости оперативной замены сотрудников школы и др. [12].

Закрытие школ весной 2020 г. во многих странах являлось одной из профилактических мер в комплексе мероприятий общественного здравоохранения [1, 13]. Кроме того, принятие решения о закрытии школ было основано на доказательствах того, что данная мера эффективна при вспышках гриппа [14–17].

Однако по имеющимся на сегодняшний день данным дети по сравнению с взрослыми болеют COVID-19 реже, с менее выраженной клинической симптоматикой [3, 18, 19], и еще в апреле 2020 г., в конце прошлого учебного года, Viner R.M., Russell S.J., Croker H. и соавт. в систематическом обзоре «Практика закрытия школ и управления во время вспышек коронавируса, включая COVID-19» высказали мнение, что закрытие школ при COVID-19 может быть менее эффективным, чем при вспышках гриппа [1]. Роль детей, в том числе болеющих бессимптомно, в передаче COVID-19 остается неясной [1, 3, 8, 19–21]. Подавляющее большинство всех случаев заболевания у детей в школах связано с контактами с заболевшими взрослыми, то есть дети чаще заражаются в семьях от взрослых. Однако эти данные требуют подтверждения с учетом анализа комплекса вводимых мер в новом учебном году [3, 11].

Важным аспектом принятия решения о режиме работы образовательной организации в условиях эпидемии является обеспечение безопасности не только детей, но и всего персонала, для которого COVID-19 представляет большую опасность. В связи с этим необходимо обязательное введение комплекса профилактических мер относительно взрослых участников образовательного процесса.

Снижение качества образования является еще одним риском закрытия образовательных организаций. Во время эпидемии полиомиелита (США, 1916 г.) дети, не посещавшие школы, чаще заканчивали образование в более раннем возрасте, чем те, которых эпидемия не коснулась [7].

В 2020 г. при закрытии школ образовательный процесс остановлен не был благодаря дистанционному обучению с использованием цифровых технологий. Форма реализации образования в дистанционном виде получила международное признание и стала активно развиваться при поддержке ЮНЕСКО в 1960-е годы, а история дистанционного образования началась задолго до этого, когда в 1728 г. Калейб Филиппс подал в бостонскую газету объявление о наборе студентов для изучения стенографии в любой точке страны путем обмена письмами [22]. С появлением компьютеров, а затем интернета технологии дистанционного обучения совершенствовались и с середины 1990-х гг. доступны обучающимся разных стран.

В России форма образовательного процесса с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий предусмотрена Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ст. 16). В 2018 г. с целью развития информационно-образовательной среды в общеобразовательных организациях началась реализация мероприятий приоритетного проекта «Цифровая школа» как части проекта «Цифровая образовательная среда»<sup>1</sup>. Был разработан план мероприятий, определены контрольные цифры. План основных мероприятий до 2020 г., проводимых в рамках Десятилетия детства, также включал несколько пунктов (п. 39, п. 42), касающихся цифровой образовательной среды. По оценкам экспертов, уже в начале 2018/19 учебного года около 100 тыс. детей находились на семейной форме обучения, большая часть из них являлась учениками дистанционных (онлайн) школ. Только за один год (с 2016/17 до 2017/18 учебного года) количество желающих обучаться в крупных онлайн-школах возросло в 4–7 раз [23]. В основном дистанционную форму обучения выбирали те, кому необходим гибкий график учебы (например, при профессиональных занятиях спортом), кто часто переезжает с родителями, вынужденными менять место жительства в связи со службой, одаренные дети или дети с особыми потребностями.

Вместе с тем цифровая образовательная среда, информационно-коммуникационные технологии, включая мобильную связь и Wi-Fi сети, характеризуются новыми потенциально опасными для здоровья детей факторами, требующими изучения. Гигиеническая безопасность жизнедеятельности детей в цифровой среде является необходимым условием их гармоничного роста, развития и формирования здоровья. Необходимо обоснование системы гигиенической безопасности гиперинформатизации жизнедеятельности детей, включающей критерии гигиенической безопасности информационно-коммуникационных технологий и средств их обеспечения [24–26].

В связи с эпидемией все школы весной 2020 г. вынуждены были одновременно перейти на дистанционную форму работы. Научными организациями и вузами были проведены исследования для изучения особенностей организации образовательного процесса в условиях дистанционного обучения, жизнедеятельности участников образовательного процесса, их самочувствия в условиях самоизоляции.

Цель этих исследований заключалась в обосновании медико-социальных подходов, снижающих негативные последствия самоизоляции и дистанционного обучения, выработке алгоритмов действий в случае новой волны эпидемии COVID-19, разработке профилактических программ снижения рисков здоровью, возникающих при онлайн-обучении.

Представляет интерес исследование, проведенное Лабораторией управления школой Института образования Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики» (далее – Институт образования ВШЭ) [27]. Был реализован проект «Школьный барометр», инициированный консорциумом World Education Leadership Symposium и участниками международного проекта World School Leadership Study (WSLS), запущенный в марте 2020 г. Первыми его участниками стали жители Германии, Австрии и Швейцарии. В апреле к проекту присоединилось еще несколько стран, в том числе и Россия. Цель проекта заключалась в определении отношения руководителей, учителей и сотрудников школ, учащихся и их родителей, управленцев к ситуации, связанной с повсеместным единовременным переходом на дистанционные формы реализации образовательных программ. В России в исследовании приняли участие 70 219 респондентов: 22 080 (31,4 %) учеников, 34 963 (49,8 %) родителя, 11 788 (16,8 %) педагогов, 1111 (1,6 %) представителей администрации школ и 277 (0,4 %) представителей органов управления образованием.

Исследование показало, что 52,5 % родителей учеников понимают и принимают необходимость перехода на дистанционное обучение. У педагогов и представителей органов управления образованием показатель ниже – 37,9 и 24,8 % соответственно. Охарактеризовали как противоречивую реакцию родителей на закрытие школ 40,3 % представителей администрации школ, 45,6 % педагогов и 53,3 % представителей органов управления системой образования. Авторы исследования объясняют это тем, что родители вынужденно оказались в новой для себя роли и впервые глубоко погрузились в вопросы образования детей, тогда как до этого в большей степени делегировали эту функцию школе.

Дети по-разному оценивали дистанционный формат обучения. С одной стороны, им нравилось находиться дома, появилось больше свободного времени на хобби и личные дела, много времени проводилось с семьей, с другой стороны, они скучали по школе и общению с друзьями и учителями, жаловались на малоподвижный образ жизни, трудности образовательного процесса. Вместе с тем только 8 % родителей оценили положительно последствия того, что их дети перестали очно посещать школу (открытый вопрос), тогда как 42 % отметили, что положительных последствий от сложившейся ситуации нет.

Значительная часть родителей (39,6 %), педагогов (33,5 %) и учеников (33,5 %) считала, что онлайн-формат обучения интересен. Авторы объясняют это готовностью обучающихся к освоению принципиально новых способов получения знаний и умений, что повышало их учебную мотивацию. Результаты

<sup>1</sup> <https://projectobrazovanie.ru/>



исследования показали, что более половины представителей администрации (56,5 %) и органов управления образованием (55,4 %) считали, что ученики легко осваивают новые методы обучения; 43,3 % педагогов и 39,7 % родителей отметили трудности в освоении новых методов обучения. При этом 64,1 % родителей отметили, что в процессе получения знаний и умений школьники нуждались в поддержке при выполнении учебных заданий. Учитывая то, что более половины (54,5 %) опрошенных родителей помощь своему ребенку с выполнением школьных заданий оказать не могли, авторы делают вывод о необходимости поддержки ассистентов либо тьюторов для обеспечения результативности онлайн-обучения. Интересен тот факт, что более 70 % опрошенных родителей отметили, что учителя контролируют выполнение детьми домашних заданий, давая по результатам проверки школьнику обратную связь. По мнению 54,7 % родителей, в ходе организации занятий российские учителя не учитывают индивидуальный уровень подготовки ученика. Авторы делают вывод, что в современной школе учителя готовы контролировать, но не поддерживать школьника в новой для него ситуации и обеспечивать его академический успех.

Интересно, что в отличие от специалистов органов управления образованием (20,8 %) и родителей (36,2 %) ученики, школьные администраторы и сами учителя считают, что они достаточно компетентны для организации обучения в дистанционном формате (48,3; 50,8; 41,4 % соответственно).

Еще одно исследование Института образования ВШЭ показало, что преимущество в обучении на фоне изоляции имели более обеспеченные семьи, с детьми среднего и старшего школьного возраста и обучающиеся, имеющие опыт онлайн-обучения. Труднее всего пришлось семьям с ограниченным достатком и тем, чьи дети еще не имеют значительного учебного опыта. На фоне неудовлетворенности тем, как организовано дистанционное обучение школой, семьи искали дополнительные возможности для усвоения обязательных образовательных программ [28]. Средняя оценка адаптации к дистанционному обучению составила 3,6 балла из 10, а 38,6 % семей отметило, что совмещать дистанционное обучение с жизнью в самоизоляции получалось очень плохо. Влияние самоизоляции на особенности жизнедеятельности и самочувствие обучающихся представлено в опросе, проведенном в мае 2020 г. [29]. В исследовании приняли участие 29 779 респондентов 5–11-х классов.

Авторы исследования обращают внимание на то, что в собственно дистанционное онлайн-обучение было вовлечено 50,2 % обучающихся, принявших участие в онлайн-опросе, вторая половина опрошенных получала учебные задания с использованием электронных средств связи и под родительским контролем выполняла их, отправляя с помощью тех же

средств связи для контроля педагогу. Таким образом, родители в известной степени выполняли функции педагогов по всем предметам, к чему многие были не готовы и что вызвало эмоциональное напряжение и многочисленные жалобы. При этом треть опрошенных школьников отметили увеличение продолжительности «школьных» учебных занятий, а 59,7 % из них указали на увеличение продолжительности выполнения домашних заданий.

Подавляющее большинство опрошенных (79,9 %) для выполнения домашних заданий использовали электронные средства связи, что привело к увеличению времени занятий с компьютером и другими гаджетами у 46,7 % опрошенных. При этом 77,1 % респондентов ежедневно использовали гаджеты 4 часа и более, причем у 34,5 % школьников «экранное время» составляло 7 часов и более, а 67,7 % опрошенных одновременно использовали 2 и более устройств.

Из всех опрошенных – 89,9 % указали, что основным средством ежедневного использования был смартфон; 73,1 % респондентов указали, что смартфон использовался именно для дистанционного обучения. Компьютером и ноутбуком ежедневно пользовались 40,0–43,6 % и 37,9–40,6 % опрошенных соответственно. Такое устройство, как планшетный компьютер, в период самоизоляции ежедневно использовали 8,3–11,8 % респондентов.

Вместе с тем с гигиенических позиций использование смартфонов как основного средства для обучения и поиска информации недопустимо, так как это самое неподходящее устройство для учебных целей. Средний размер экрана смартфонов колеблется в диапазоне 4,7–6,5 дюйма (11,9–16,5 см) и не может обеспечить отражение учебной информации в соответствии с гигиеническими и офтальмо-эргономическими требованиями. Диагональ экрана этого устройства не позволяет достичь необходимых оптимальных для зрительной работы параметров шрифтового оформления контента учебной информации. При регулярном и длительном использовании в ходе учебных занятий смартфон следует рассматривать как серьезный фактор риска развития патологии зрения у детей и подростков.

Жалобы, отмеченные в ходе опроса, указывают на возможное формирование у 30,7 % респондентов компьютерного зрительного синдрома и у 4,2 % – карпально-туннельного («запястного») синдрома, характерных для профессионалов, связанных с информационно-коммуникационными технологиями и средствами их обеспечения.

Стрессоформирующая ситуация, обусловленная пандемией, жизнедеятельность в условиях самоизоляции неблагоприятно сказались на психосоматическом состоянии школьников: на основании жалоб у 83,8 % обучающихся отмечаются реакции психической

дезадаптации различной степени выраженности – предболезненные и синдромально-очерченные.

Наличие депрессивных проявлений можно предположить у 42,2 % учеников, астенических состояний – у 41,6 %, в том числе синдромально-очерченного астенического синдрома – у 23,0 %. Признаки обсессивно-фобических проявлений отмечаются у 37,2 % респондентов, гиперкинетических реакций – у 29,2 %, синдрома головных болей – у 26,8 %, нарушения сна – у 55,8 %, соматоформной дисфункции желудочно-кишечного тракта – у 23,3 %. Следует подчеркнуть, что диагностика различных форм психических нарушений осуществляется исключительно клиническим методом врачом-специалистом. Данные опроса следует рассматривать как результаты скрининга, позволяющие сформировать группы риска.

У 13,4 % школьников можно констатировать благоприятную медико-психолого-социальную адаптацию к условиям самоизоляции и дистанционного обучения. Каждый пятый школьник (21,2 %) указал, что самоизоляция для него была невыносима. Признаки выраженного эмоционального расстройства, проявляющиеся суицидальными и агрессивными тенденциями, выявлены у 0,21 %. Данные реакции можно рассматривать в качестве реакции «призыва о помощи», что свидетельствует о необходимости срочной консультации специалиста.

Полученные данные свидетельствуют о непереносимости детьми длительного периода самоизоляции, выраженном перенапряжении их психофизиологических возможностей и формировании патологических форм реагирования.

По данным международных исследований влияние мер, введенных при пандемии COVID-19, привело к резкому росту числа острых и отсроченных (депрессии, повышенная тревожность, синдром посттравматического стресса) психиатрических состояний [30–34], особенно у тех, у кого эти изменения имели место еще до начала эпидемии [35, 36]. Таким образом, анализ результатов изучения особенностей жизнедеятельности и самочувствия детей и подростков, дистанционно обучавшихся во время эпидемии COVID-19, показал общие проблемы влияния цифровой образовательной среды на функциональное состояние и здоровье обучающихся. При этом проблемы организации обучения с использованием электронных средств и информационно-коммуникационных технологий стали очевидны всему обществу: обучающимся, родителям, педагогам, медицинским работникам, организаторам образования и здравоохранения.

Снизить негативные последствия самоизоляции детей и подростков и дистанционного обучения, выявившего общие проблемы цифровизации школы, которые будут воздействовать на подрастающее поколение ближайшие годы, возможно, используя комплексный медико-социальный подход. При этом должны применяться следующие меры:

- социально-экономическое обеспечение здоровой цифровой образовательной среды;
- научное обеспечение модернизации и развития цифровой школы, использование последних достижений в сфере информационно-коммуникационных технологий и средств их доставки;
- обеспечение всеобщей грамотности населения страны в сфере правильной организации и безопасности для физического и психического здоровья использования цифровых устройств в процессе жизнедеятельности, в том числе в процессе воспитания и обучения;
- использование современных здоровьесберегающих педагогических технологий;
- обеспечение санитарно-эпидемиологического и психологического благополучия цифровой образовательной среды и обучающихся в ней;
- современное медицинское обеспечение обучающихся в образовательных организациях (школьная медицина).

Социально-экономическое обеспечение здоровой цифровой образовательной среды включает в себя доступность для всех обучающихся электронных средств обучения, отвечающих гигиеническим и эргономическим требованиям, обеспечивающим безопасность их использования для здоровья детей и подростков.

Широкомасштабная цифровизация обучения должна сопровождаться обеспечением всех обучающихся безопасными электронными средствами обучения. Использование смартфонов в учебных и информационно-поисковых целях недопустимо.

Необходимо высвобождающиеся ресурсы, связанные с переходом на менее дорогие по сравнению с книгами электронные учебники, направить на закупку и обеспечение обучающихся безопасными электронными средствами обучения из средств федерального бюджета. Если это не сделать, продолжится социальное расслоение и недовольство в обществе, а использование опасных электронных устройств будет способствовать ухудшению состояния здоровья детей, подростков и молодежи, снижению трудового потенциала страны, увеличению затрат на оказание первичной медико-санитарной помощи населению страны.

Научное обеспечение модернизации и развития цифровой школы, использование последних достижений в сфере информационно-коммуникационных технологий и средств их доставки – важная составляющая медико-социального обеспечения цифровизации жизнедеятельности детей и подростков.

В стране до настоящего времени отсутствует комплексная система гигиенической и медико-психолого-педагогической безопасности жизнедеятельности детей в цифровой среде. Эта проблема обсуждалась 25 октября 2018 г. (протокол № 13) на заседании

Бюро Секции профилактической медицины (СПМ) Отделения медицинских наук Российской академии наук (ОМедН РАН), на котором было принято решение о разработке программы многоцентровых исследований по обеспечению безопасных для здоровья детей цифровых образовательных технологий [37]. В настоящее время ряд научно-исследовательских институтов (НИИ), медицинских вузов проводят по этой программе исследования в отдельных регионах страны.

К этой работе под эгидой ОМедН РАН должны быть привлечены все гигиенисты детства страны. Однако проведенный нами анализ результатов научно-исследовательских работ (НИР) 33 учреждений (вузов, НИИ) страны, активно занимающихся исследованиями в области гигиены и охраны здоровья детей и подростков, завершенных в 2019 г., показал, что только 31 % из 39 завершившихся тем принесли результаты, полученные впервые в мире (3 НИР) и в стране (9 НИР), а 69 % работ подтвердили давно известные факты [38]. Это свидетельствует о неадекватном использовании имеющихся ограниченных ресурсов. Обеспечение всеобщей грамотности населения страны в сфере правильной организации и безопасности для физического и психического здоровья использования цифровых устройств в процессе жизнедеятельности, в том числе в процессе воспитания и обучения, – важное направление деятельности педагогов и медицинских работников.

Обеспечение санитарно-эпидемиологического благополучия цифровой образовательной среды и обучающихся в ней возможно при использовании научно-обоснованных современных гигиенических нормативов и специальных требований к организации и условиям обучения детей в цифровой школе.

В период самоизоляции необходима организация массовой работы по психологической поддержке населения, особенно детско-подростковой популяции. Эта работа должна проводиться через средства массовой информации и интернет опытными психологами и психотерапевтами в различных формах, для разных возрастных групп и с разной направленностью – в целом для школьников, для лиц с депрессивными проявлениями, фобиями, астеническими состояниями, гиперкинетическим синдромом и др. Такая работа будет способствовать улучшению самочувствия, адаптации и самоорганизации учебной и бытовой деятельности школьников в период временной неблагоприятной ситуации в стране.

В результате научных исследований, выполненных в том числе в рамках многоцентровых исследований по обеспечению безопасных для здоровья детей цифровых образовательных технологий под эгидой ОМедН РАН [39], гигиенистами был разработан документ, устанавливающий гигиенические нормативы и специальные требования к цифровой образовательной среде школы и онлайн-обучению детей в домашних условиях, гигиенические нормативы шрифтового

оформления текстовой информации учебных электронных изданий. Документ предназначен для руководителей органов исполнительной власти в сфере охраны здоровья и образования, педагогических и медицинских работников, организаций – производителей электронных средств обучения, учебных электронных изданий, поставщиков контента и образовательных сервисов в образовательные организации, специалистов Роспотребнадзора, родителей.

Современное медицинское обеспечение обучающихся в образовательных организациях (школьная медицина) должно учитывать реальное состояние здоровья школьников, в том числе распространенность школьно-обусловленных состояний, мировые тренды развития школьного здравоохранения и запросы общества.

Ресурсы медицинского обеспечения обучающихся в образовательных организациях – острейшая проблема. Без увеличения финансирования профилактической медицины в школе добиться изменений в состоянии здоровья школьников, удовлетворенности общественности, родителей, педагогов невозможно.

Совершенствование системы медицинского обеспечения обучающихся в образовательных организациях должно включать обоснование современной ее модели, обеспечение поддержки ресурсной базы оказания медицинского обеспечения обслуживания обучающихся в образовательных организациях (медицинский персонал, оборудование, адекватная заработная плата, уровень подготовки медицинских кадров); современные нормативно-методические документы, регламентирующие медицинское обеспечение обучающихся в образовательных организациях; обеспечение реального межведомственного взаимодействия в сфере охраны здоровья детей и подростков на площадках образовательных организаций.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Решение многих проблем, связанных с дистанционным образованием, может быть реализовано в ходе научно-методического сопровождения и экспертизы проекта по внедрению в 14 субъектах Российской Федерации целевой модели цифровой образовательной среды в сфере общего и среднего профессионального образования, планируемого Правительством Российской Федерации в 2020–2022 гг. Для этого РАН в лице ОМедН и СПМ, Минздрав России, Роспотребнадзор должны быть участниками проекта, что, в свою очередь, должно быть зафиксировано в Постановлении Правительства Российской Федерации.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Conflict of interests.** The authors declare that there is no conflict of interests.

**Финансирование.** Исследование не имело спонсорской поддержки (собственные ресурсы).

## ВКЛАД АВТОРОВ

**В.Р. Кучма** – разработка концепции и дизайна работы, анализ материала, окончательное редактирование и утверждение публикуемой версии рукописи, принятие на себя ответственности за все аспекты работы.

**А.С. Седова, С.Б. Соколова** – разработка концепции и дизайна работы, анализ материала, написание и редактирование рукописи.

**И.К. Рапопорт, М.И. Степанова, Е.Д. Лапонова, М.А. Поленова** – анализ материала, написание рукописи.

**В.В. Чубаровский** – анализ материала, написание и редактирование рукописи.

**О.В. Тикашкина** – анализ материала.

## ЛИТЕРАТУРА/ REFERENCES

- Viner R.M., Russell S.J., Croker H., et al. School closure and management practices during coronavirus outbreaks including COVID-19: a rapid systematic review. *Lancet Child Adolesc Health*. 2020; 4: 397–404. [https://doi.org/10.1016/S2352-4642\(20\)30095-X](https://doi.org/10.1016/S2352-4642(20)30095-X)
- Overview of public health and social measures in the context of COVID-19. Interim guidance. [Electronic resource] <https://www.who.int/publications/i/item/overview-of-public-health-and-social-measures-in-the-context-of-covid-19>, free (accessed 17.11.2020).
- COVID-19 in children and the role of school settings in COVID-19 transmission. [Electronic resource] <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/children-and-school-settings-covid-19-transmission>, (accessed 17.11.2020).
- Melnick H., Darling-Hammond L., Leung M., et al. Reopening schools in the context of COVID-19: Health and safety guidelines from other countries. Learning Policy Institute. Palo Alto, CA: Learning Policy Institute. [Electronic resource] <https://learningpolicyinstitute.org/product/reopening-schools-covid-19-brief> (accessed 17.11.2020).
- Jaume D., Willén A. The Long-run Effects of Teacher Strikes: Evidence from Argentina. *Journal of Labor Economics*. 2017; 37(4). <https://doi.org/10.1086/703134>
- Gibbs L., Nurse J., Cook J., et al. Delayed Disaster Impacts on Academic Performance of Primary School Children. *Child Development*. 2019; 90 (4): 1402–12. <https://doi.org/10.1111/cdev.13200>
- Meyers K., Thomasson M.A. Paralyzed by panic: measuring the effect of school closures during the 1916 polio pandemic on educational attainment. *National Bureau of Economic Research*. 2017; 23890: 2–29. <https://doi.org/10.3386/w23890>
- Рекомендации по принятию мер по защите здоровья в общеобразовательных учреждениях в связи с распространением COVID-19. Временные рекомендации. 2020. [Электронный ресурс] [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/334294/WHO-2019-nCoV-Adjusting\\_PH\\_measures-Schools-2020.2-rus.pdf](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/334294/WHO-2019-nCoV-Adjusting_PH_measures-Schools-2020.2-rus.pdf) (дата обращения 27.04.2021).
- Key Messages and Actions for COVID-19 Prevention and Control in Schools. 2020. [Electronic resource] [https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/key-messages-and-actions-for-covid-19-prevention-and-control-in-schools-march-2020.pdf?sfvrsn=baf81d52\\_4](https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/key-messages-and-actions-for-covid-19-prevention-and-control-in-schools-march-2020.pdf?sfvrsn=baf81d52_4) (accessed 17.11.2020).
- Interim Guidance for COVID-19 Prevention and Control in Schools. Framework for reopening schools. 2020. [Electronic resource] <https://www.unicef.org/reports/key-messages-and-actions-coronavirus-disease-covid-19-prevention-and-control-schools> (accessed 17.11.2020).
- Meeting on «Schooling during the COVID-19 pandemic». 2020. [Electronic resource] [https://www.euro.who.int/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0005/462875/Schooling-COVID-19-meeting-report.pdf](https://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0005/462875/Schooling-COVID-19-meeting-report.pdf) (accessed 17.11.2020).
- Методические рекомендации. Медико-профилактические мероприятия организации деятельности общеобразовательных организаций в период распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19). [Электронный ресурс] <http://oipo.pf/wp-content/uploads/2020/09/Metodrekomendacii-po-profilaktike-COVID-19-v-00.pdf> (дата обращения 24.04.2021).

**Financial support.** The study was not sponsored (own resources).

## AUTHOR CONTRIBUTIONS

**Vladislav R. Kuchma** — development of the concept and design of the work, analysis of the material, final editing and approval of the published version of the manuscript, taking responsibility for all aspects of the work.

**Anna S. Sedova, Svetlana B. Sokolova** — development of the concept and design of the work, analysis of the material, writing and editing of the manuscript.

**Irina K. Rapoport, Marina I. Stepanova, Evgeniya D. Laponova, Marina A. Polenova** — material analysis, writing of the manuscript.

**Vladimir V. Chubarovsky** — analysis of the material, writing and editing of the manuscript.

**Olga V. Tikashkina** — analysis of the material.

- Viner R.M., Russell S.J., Croker H., et al. School closure and management practices during coronavirus outbreaks including COVID-19: a rapid systematic review. *Lancet Child Adolesc Health*. 2020; 4: 397–404. [https://doi.org/10.1016/S2352-4642\(20\)30095-X](https://doi.org/10.1016/S2352-4642(20)30095-X)
- Overview of public health and social measures in the context of COVID-19. Interim guidance. [Electronic resource] <https://www.who.int/publications/i/item/overview-of-public-health-and-social-measures-in-the-context-of-covid-19>, free (accessed 17.11.2020).
- COVID-19 in children and the role of school settings in COVID-19 transmission. [Electronic resource] <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/children-and-school-settings-covid-19-transmission>, (accessed 17.11.2020).
- Melnick H., Darling-Hammond L., Leung M., et al. Reopening schools in the context of COVID-19: Health and safety guidelines from other countries. Learning Policy Institute. Palo Alto, CA: Learning Policy Institute. [Electronic resource] <https://learningpolicyinstitute.org/product/reopening-schools-covid-19-brief> (accessed 17.11.2020).
- Jaume D., Willén A. The Long-run Effects of Teacher Strikes: Evidence from Argentina. *Journal of Labor Economics*. 2017; 37(4). <https://doi.org/10.1086/703134>
- Gibbs L., Nurse J., Cook J., et al. Delayed Disaster Impacts on Academic Performance of Primary School Children. *Child Development*. 2019; 90 (4): 1402–12. <https://doi.org/10.1111/cdev.13200>
- Meyers K., Thomasson M.A. Paralyzed by panic: measuring the effect of school closures during the 1916 polio pandemic on educational attainment. *National Bureau of Economic Research*. 2017; 23890: 2–29. <https://doi.org/10.3386/w23890>
- Recommendations for taking measures to protect health in educational institutions in connection with the spread of COVID-19. Interim recommendations. 2020 (in Russian). [Electronic resource] [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/334294/WHO-2019-nCoV-Adjusting\\_PH\\_measures-Schools-2020.2-rus.pdf](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/334294/WHO-2019-nCoV-Adjusting_PH_measures-Schools-2020.2-rus.pdf) (accessed 27.04.2021).
- Key Messages and Actions for COVID-19 Prevention and Control in Schools. 2020. [Electronic resource] [https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/key-messages-and-actions-for-covid-19-prevention-and-control-in-schools-march-2020.pdf?sfvrsn=baf81d52\\_4](https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/key-messages-and-actions-for-covid-19-prevention-and-control-in-schools-march-2020.pdf?sfvrsn=baf81d52_4) (accessed 17.11.2020).
- Interim Guidance for COVID-19 Prevention and Control in Schools. Framework for reopening schools. 2020. [Electronic resource] <https://www.unicef.org/reports/key-messages-and-actions-coronavirus-disease-covid-19-prevention-and-control-schools> (accessed 17.11.2020).
- Meeting on «Schooling during the COVID-19 pandemic». 2020. [Electronic resource] [https://www.euro.who.int/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0005/462875/Schooling-COVID-19-meeting-report.pdf](https://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0005/462875/Schooling-COVID-19-meeting-report.pdf) (accessed 17.11.2020).
- Medical and preventive measures for organizing the activities of educational organizations during the spread of the new coronavirus infection (COVID-19) (in Russian). [Electronic resource] <http://oipo.pf/wp-content/uploads/2020/09/Metodrekomendacii-po-profilaktike-COVID-19-v-00.pdf> (accessed 24.04.2021).



- 13 Considerations in adjusting public health and social measures in the context of COVID-19 2020. [Electronic resource] <https://www.who.int/publications/i/item/considerations-in-adjusting-public-health-and-social-measures-in-the-context-of-covid-19-interim-guidance> (accessed 17.11.2020).
- 14 Cauchemez S., Ferguson N.M., Wachtel C., et al.. Closure of schools during an influenza pandemic. *The Lancet Infectious Diseases*. 2009; 9(8): 473–81. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(09\)70176-8](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(09)70176-8)
- 15 Jackson C., Vynnycky E., Mangtani P. The relationship between school holidays and transmission of influenza in England and Wales. *Am J Epidemiol*. 2016; 184: 644–651. <https://doi.org/10.1093/aje/kww083>
- 16 Bin Nafisah S., Alameiry A.H., Al Nafesa A., et al. School closure during novel influenza: a systematic review. *J Infect Public Health*. 2018; 11: 657–61. <https://doi.org/10.1016/j.jiph.2018.01.003>
- 17 Rashid H., Ridda I., King C., et al. Evidence compendium and advice on social distancing and other related measures for response to an influenza pandemic. *Paediatr Respir Rev*. 2015; 16: 119–26. <https://doi.org/10.1016/j.prrv.2014.01.003>
- 18 Особенности клинических проявлений и лечения заболевания, вызванного новой коронавирусной инфекцией (COVID-19) у детей. Методические рекомендации, утвержденные Министерством здравоохранения РФ. [Электронный ресурс] [https://www.rosminzdrav.ru/ministry/med\\_covid19](https://www.rosminzdrav.ru/ministry/med_covid19) (дата обращения: 17.11.2020).
- 19 Намазова-Баранова Л.С., Баранов А.А. COVID-19 и дети. *Пульмонология*. 2020; 30 (5): 609–628. <https://doi.org/10.18093/0869-0189-2020-30-5-609-628>
- 20 WHO. Coronavirus disease (COVID-19): Schools. [Electronic resource] [https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/question-and-answers-hub/q-a-detail/q-a-schools-and-covid-19?gclid=Cj0KCQIAqdP9BRDVARIsAGSZ8Anll21-UAaK-kWm247tVrGLUNRZAV09QMwK0kxfzY-NaBMAEk788gkaAk1AEALw\\_wcB](https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/question-and-answers-hub/q-a-detail/q-a-schools-and-covid-19?gclid=Cj0KCQIAqdP9BRDVARIsAGSZ8Anll21-UAaK-kWm247tVrGLUNRZAV09QMwK0kxfzY-NaBMAEk788gkaAk1AEALw_wcB) (accessed 17.11.2020).
- 21 Children and COVID-19. National Institute for Public Health and the Environment, Ministry of Health, Welfare and Sport, The Netherlands. 2020. [Electronic resource] <https://www.rivm.nl/en/novel-coronavirus-covid-19/children-and-covid-19> (accessed 17.11.2020).
- 22 Петкова Ю.Р. История развития дистанционного образования. Положительные и отрицательные стороны МООС. *Успехи современного естествознания*. 2015; 3: 199–204.
- 23 Почему цифровое поколение выбирает онлайн-школы. Образовательный портал «Образование в России». [Электронный ресурс] <https://russiaedu.ru/article/pochemu-tsifrovoye-pokolenie-vybiraet-onlain-shkoly> (дата доступа 17.11.2020).
- 24 Кучма В.Р. Гигиеническая безопасность гиперинформатизации жизнедеятельности детей. *Гигиена и санитария*. 2017; 96 (11): 1059–63.
- 25 Кучма В.Р., Сухарева Л.М., Храмов П.И. Медико-профилактические основы безопасной жизнедеятельности детей в гиперинформационном обществе. *Российский педиатрический журнал*. 2017; 20 (3): 161–65.
- 26 Кучма В.Р. Риск здоровью обучающихся в современной российской школе. Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья. 2018; 4: 11–19.
- 27 Исаева Н.В., Каспржак А.Г., Кобцева А.А., Цатрян М.А. Школьный барометр. COVID-19: Ситуация с учением и обучением в Российских школах. Аналитический бюллетень НИУ ВШЭ об экономических и социальных последствиях коронавируса в России и в мире. 2020; 6: 92–109.
- 28 Добрякова М.С., Новикова Е.Г. Дистанционное обучение в школе: оценка российских семей. Аналитический бюллетень НИУ ВШЭ об экономических и социальных последствиях коронавируса в России и в мире. 2020; 7: 78–83.
- 29 Кучма В.Р., Седова А.С., Степанова М.И. и др. Особенности жизнедеятельности и самочувствия детей и подростков, дистанционно обучающихся во время эпидемии новой коронавирусной инфекции COVID-19. Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья. 2020; 2: 4–24.
- 30 Taylor S. *The Psychology of Pandemics*. Cambridge: Scholars Publishing. 2019. 178 p. ISBN-13:978-1-5275-3959-4
- 31 Zhao Y., Guo Y., Xiao Y., et al. The Effects of Online Homeschooling on Children, Parents, and Teachers of Grades 1–9 During the COVID-19 Pandemic. *Med Sci Monit*. 2020; 26: e925591-1–e925591-10. <https://doi.org/10.12659/MSM.925591>
- 13 Considerations in adjusting public health and social measures in the context of COVID-19 2020. [Electronic resource] <https://www.who.int/publications/i/item/considerations-in-adjusting-public-health-and-social-measures-in-the-context-of-covid-19-interim-guidance> (accessed 17.11.2020).
- 14 Cauchemez S., Ferguson N.M., Wachtel C., et al.. Closure of schools during an influenza pandemic. *The Lancet Infectious Diseases*. 2009; 9(8): 473–81. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(09\)70176-8](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(09)70176-8)
- 15 Jackson C., Vynnycky E., Mangtani P. The relationship between school holidays and transmission of influenza in England and Wales. *Am J Epidemiol*. 2016; 184: 644–651. <https://doi.org/10.1093/aje/kww083>
- 16 Bin Nafisah S., Alameiry A.H., Al Nafesa A., et al. School closure during novel influenza: a systematic review. *J Infect Public Health*. 2018; 11: 657–61. <https://doi.org/10.1016/j.jiph.2018.01.003>
- 17 Rashid H., Ridda I., King C., et al. Evidence compendium and advice on social distancing and other related measures for response to an influenza pandemic. *Paediatr Respir Rev*. 2015; 16: 119–26. <https://doi.org/10.1016/j.prrv.2014.01.003>
- 18 Features of the clinical manifestations and treatment of the disease caused by the new coronavirus infection (COVID-19) in children. Methodical recommendations approved by the RF Ministry of Health (in Russian) [Electronic resource] [https://www.rosminzdrav.ru/ministry/med\\_covid19](https://www.rosminzdrav.ru/ministry/med_covid19) (accessed 17.11.2020).
- 19 Namazova-Baranova L.S., Baranov A.A. COVID-19 and children. *Pulmonologiya*. 2020; 30 (5): 609–628 (in Russian). <https://doi.org/10.18093/0869-0189-2020-30-5-609-628>
- 20 WHO. Coronavirus disease (COVID-19): Schools. [Electronic resource] [https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/question-and-answers-hub/q-a-detail/q-a-schools-and-covid-19?gclid=Cj0KCQIAqdP9BRDVARIsAGSZ8Anll21-UAaK-kWm247tVrGLUNRZAV09QMwK0kxfzY-NaBMAEk788gkaAk1AEALw\\_wcB](https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/question-and-answers-hub/q-a-detail/q-a-schools-and-covid-19?gclid=Cj0KCQIAqdP9BRDVARIsAGSZ8Anll21-UAaK-kWm247tVrGLUNRZAV09QMwK0kxfzY-NaBMAEk788gkaAk1AEALw_wcB) (accessed 17.11.2020).
- 21 Children and COVID-19. National Institute for Public Health and the Environment, Ministry of Health, Welfare and Sport, The Netherlands. 2020. [Electronic resource] <https://www.rivm.nl/en/novel-coronavirus-covid-19/children-and-covid-19> (accessed 17.11.2020).
- 22 Pet'kova YU.R. The history of the development of distance education. Positive and negative aspects of the MEP. The successes of modern natural science. 2015; 3: 199–204 (in Russian).
- 23 Why the digital generation is choosing online schools. Educational portal «Education in Russia» (in Russian). [Electronic resource] <https://russiaedu.ru/article/pochemu-tsifrovoye-pokolenie-vybiraet-onlain-shkoly> (accessed 17.11.2020).
- 24 Kuchma V.R. Hygienic safety of hyperinformatization of children's vital functions. Hygiene and sanitation. 2017; 96 (11): 1059–63 (in Russian).
- 25 Kuchma V.R., Sukhareva L.M., Khramtsov P.I. Medical and preventive foundations of the safe life of children in a hyperinformational society. *Rossiiskii pediatricheskii zhurnal*. 2017; 20 (3): 161–65 (in Russian).
- 26 Kuchma V.R. The health risk of students in a modern Russian school. Questions of school and university medicine and health. 2018; 4: 11–19 (in Russian).
- 27 Isaeva N.V., Kasprzhak A.G., Kobtseva A.A., Tsatryan M.A. School barometer. COVID-19: Learning and Teaching Situation in Russian Schools. Analytical Bulletin of the National Research University Higher School of Economics on the economic and social consequences of the coronavirus in Russia and in the world. 2020; 6: 92–109 (in Russian).
- 28 Dobryakova M.S., Novikova E.G. Distance Learning at School: An Assessment of Russian Families. Analytical Bulletin of the National Research University Higher School of Economics on the economic and social consequences of the coronavirus in Russia and in the world. 2020; 7: 78–83 (in Russian).
- 29 Kuchma V.R., Sedova A.S., Stepanova M.I., et al. Features of the vital activity and well-being of children and adolescents who study remotely during the epidemic of the new coronavirus infection COVID-19. Questions of school and university medicine and health. 2020; 2: 4–24 (in Russian).
- 30 Taylor S. *The Psychology of Pandemics*. Cambridge: Scholars Publishing. 2019. 178 p. ISBN-13:978-1-5275-3959-4
- 31 Zhao Y., Guo Y., Xiao Y., et al. The Effects of Online Homeschooling on Children, Parents, and Teachers of Grades 1–9 During the COVID-19 Pandemic. *Med Sci Monit*. 2020; 26: e925591-1–e925591-10. <https://doi.org/10.12659/MSM.925591>

- 32 Zhou S.-J., Zhang L.G., Wang L.-L., et al. Prevalence and socio-demographic correlates of psychological health problems in Chinese adolescents during the outbreak of COVID-19. *Eur Child Adolesc Psychiatry*. 2020; 29(6): 1–10. <https://doi.org/10.1007/s00787-020-01541-4>
- 33 Liang L., Hui Ren, Cao R., et al. The Effect of COVID-19 on Youth Mental Health. *Psychiatr Q*. 2020; 91(3): 841–852. <https://doi.org/10.1007/s11126-020-09744-3>
- 34 Guo L., Ren L., Yang S., et al. Profiting early humoral response to diagnose novel coronavirus disease (COVID-19). *Clin. Infect. Dis.* 2020; 71 (15): 778–785. <https://doi.org/10.1093/cid/ciaa310>
- 35 Taquet M., Quoiach J., Eiko I.F., et al. Mood homeostasis before and during the coronavirus disease 2019 (COVID-19) lockdown among students in The Netherlands. *JAMA Psychiatry*. [Electronic resource] <https://jamanetwork.com/journals/jamapsychiatry/fullarticle/2768363> (accessed 17.11.2020). <https://doi.org/10.1001/jamapsychiatry.2020.2389>
- 36 Willson F.P. Many people lack protective antibodies after COVID-19 infection. *Medscape*. 2020. [Electronic resource] <https://www.medscape.com/viewarticle/932715> (accessed 17.11.2020).
- 37 Гигиенические нормативы и специальные требования к устройству, содержанию и режимам работы в условиях цифровой образовательной среды к сфере общего образования. Руководство. Российская академия наук. Министерство здравоохранения Российской Федерации. Национальный медицинский исследовательский центр здоровья детей. Всероссийское общество развития школьной и университетской медицины и здоровья. [Электронный ресурс] [https://mosmetod.ru/files/Doshkolniki/ZOS\\_21.07.2020.pdf](https://mosmetod.ru/files/Doshkolniki/ZOS_21.07.2020.pdf) (дата доступа 27.04.2021).
- 38 Кучма В.Р., Степанова М.И., Поленова М.А. и др. О программе многоцентровых исследований по обеспечению безопасных для здоровья детей цифровых образовательных технологий. *Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья*. 2019; 2: 4–13.
- 39 Кучма В.Р., Поленова М.А. Научные исследования по гигиене и охране здоровья детей и подростков: достижения, планы и перспективы. *Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья*. 2020; 3: 4–13.
- 32 Zhou S.-J., Zhang L.G., Wang L.-L., et al. Prevalence and socio-demographic correlates of psychological health problems in Chinese adolescents during the outbreak of COVID-19. *Eur Child Adolesc Psychiatry*. 2020; 29(6): 1–10. <https://doi.org/10.1007/s00787-020-01541-4>
- 33 Liang L., Hui Ren, Cao R., et al. The Effect of COVID-19 on Youth Mental Health. *Psychiatr Q*. 2020; 91(3): 841–852. <https://doi.org/10.1007/s11126-020-09744-3>
- 34 Guo L., Ren L., Yang S. et al. Profiting early humoral response to diagnose novel coronavirus disease (COVID-19). *Clin. Infect. Dis.* 2020; 71 (15): 778–785. <https://doi.org/10.1093/cid/ciaa310>
- 35 Taquet M., Quoiach J., Eiko I.F., et al. Mood homeostasis before and during the coronavirus disease 2019 (COVID-19) lockdown among students in The Netherlands. *JAMA Psychiatry*. [Electronic resource] <https://jamanetwork.com/journals/jamapsychiatry/fullarticle/2768363> (accessed 17.11.2020). <https://doi.org/10.1001/jamapsychiatry.2020.2389>
- 36 Willson F.P. Many people lack protective antibodies after COVID-19 infection. *Medscape*. 2020. [Electronic resource] <https://www.medscape.com/viewarticle/932715> (accessed 17.11.2020).
- 37 Hygienic standards and special requirements for the device, content and modes of operation in a digital educational environment for the field of general education. Leadership. Russian Academy of Sciences. Ministry of Health of the Russian Federation. National Medical Research Center for Children's Health. All-Russian Society for the Development of School and University Medicine and Health. [Electronic resource] [https://mosmetod.ru/files/Doshkolniki/ZOS\\_21.07.2020.pdf](https://mosmetod.ru/files/Doshkolniki/ZOS_21.07.2020.pdf) (accessed 27.04.2021).
- 38 Kuchma V.R., Stepanova M.I., Polenova M.A., et al. About the multicenter research program to ensure digital educational technologies that are safe for children's health. *School and university medicine and health issues*. 2019; 2: 4–13 (in Russian).
- 39 Kuchma V.R., Polenova M.A. Scientific research on hygiene and health protection of children and adolescents: achievements, plans and prospects. *Questions of school and university medicine and health*. 2020; 3: 4–13 (in Russian).

## Информация об авторах

**Кучма Владислав Ремирович** – д-р мед. наук, профессор, чл.-кор. РАН, научный руководитель Института комплексных проблем гигиены ФБУН «Федеральный научный центр гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора; заведующий кафедрой гигиены детей и подростков ФГАУ ВО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский Университет).

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1410-5546>

**Седова Анна Сергеевна** – канд. мед. наук, заведующая отделом гигиены детей, подростков и молодежи Института комплексных проблем гигиены ФБУН «Федеральный научный центр гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0079-240X>

**Соколова Светлана Борисовна** – канд. мед. наук, ведущий научный сотрудник отдела гигиены детей, подростков и молодежи Института комплексных проблем гигиены ФБУН «Федеральный научный центр гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5895-4577>

**Рапопорт Ирина Калмановна** – д-р мед. наук, профессор, главный научный сотрудник отдела гигиены детей, подростков и молодежи Института комплексных проблем гигиены ФБУН «Федеральный научный центр гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9989-4491>

**Степанова Марина Исаковна** – д-р мед. наук, профессор, главный научный сотрудник отдела гигиены детей, подростков и молодежи Института комплексных проблем гигиены ФБУН «Федеральный научный центр гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6155-9436>

**Лапонова Евгения Дмитриевна** – д-р мед. наук, профессор кафедры гигиены детей и подростков ФГАУ ВО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский Университет).

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8503-2989>

**Поленова Марина Альбертовна** – д-р мед. наук, главный научный сотрудник отдела гигиены детей, подростков и молодежи Института комплексных проблем гигиены ФБУН «Федеральный научный центр гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7568-3342>

**Чубаровский Владимир Владимирович** – д-р мед. наук, главный научный сотрудник отдела гигиены детей, подростков и молодежи Института комплексных проблем гигиены ФБУН «Федеральный научный центр гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора; профессор кафедры гигиены детей и подростков ФГАУ ВО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский Университет).

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4108-6969>

**Тикашкина Ольга Владимировна** – младший научный сотрудник отдела гигиены детей, подростков и молодежи Института комплексных проблем гигиены ФБУН «Федеральный научный центр гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0635-075X>

## Information about the authors

**Vladislav R. Kuchma** – Dr. of Sci. (Medicine), Professor, Corresponding member of the Russian Academy of Sciences (RAS), Supervisor Institute for Complex Hygiene Problems of F.F. Erisman of the Federal Service for supervision in Protection of the Rights of Consumer and Man Wellbeing; Head of Hygiene of Children and Adolescents Department, Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University).

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1410-5546>

**Anna S. Sedova** – Cand. of Sci. (Medicine), Head of Hygiene of Children, Adolescents and Youth Department of Institute for Complex Hygiene Problems of F.F. Erisman of the Federal Service for supervision in Protection of the Rights of Consumer and Man Wellbeing.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0079-240X>

**Svetlana B. Sokolova** – Cand. of Sci. (Medicine), Leading Researcher of Hygiene of Children, Adolescents and Youth Department of Institute for Complex Hygiene Problems of F.F. Erisman of the Federal Service for supervision in Protection of the Rights of Consumer and Man Wellbeing.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5895-4577>

**Irina K. Rapoport** – Dr. of Sci. (Medicine), Professor, Chief Researcher of Hygiene of Children, Adolescents and Youth Department of Institute for Complex Hygiene Problems of F.F. Erisman of the Federal Service for supervision in Protection of the Rights of Consumer and Man Wellbeing.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9989-4491>

**Marina I. Stepanova** – Dr. of Sci. (Medicine), Professor, Chief Researcher of Hygiene of Children, Adolescents and Youth Department of Institute for Complex Hygiene Problems of F.F. Erisman of the Federal Service for supervision in Protection of the Rights of Consumer and Man Wellbeing.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6155-9436>

**Evgeniya D. Laponova** – Dr. of Sci. (Medicine), Professor of Hygiene of Children and Adolescents Department, Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University).

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8503-2989>

**Marina A. Polenova** – Dr. of Sci. (Medicine), Chief Researcher of Hygiene of Children, Adolescents and Youth Department of Institute for Complex Hygiene Problems of F.F. Erisman of the Federal Service for supervision in Protection of the Rights of Consumer and Man Wellbeing.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7568-3342>

**Vladimir V. Chubarovsky** – Dr. of Sci. (Medicine), Chief Researcher of Hygiene of Children, Adolescents and Youth Department of Institute for Complex Hygiene Problems of F.F. Erisman of the Federal Service for supervision in Protection of the Rights of Consumer and Man Wellbeing; Professor of Hygiene of Children and Adolescents Department, Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University).

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4108-6969>

**Olga V. Tikashkina** – Junior Researcher of Hygiene of Children, Adolescents and Youth Department of Institute for Complex Hygiene Problems of F.F. Erisman of the Federal Service for supervision in Protection of the Rights of Consumer and Man Wellbeing.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0635-075X>