ОТЗЫВ

официального оппонента доктора медицинских наук, доцента Лапоновой Евгении Дмитриевны на диссертационную работу Лукьянова Сергея Эдуардовича «Гигиеническая и психофизиологическая оценка безопасности жизнедеятельности школьников в цифровой образовательной среде», представленную на соискание ученой степени кандидата медицинских наук по специальности 3.2.1. Гигиена

Актуальность темы выполненной работы

В настоящее время в Российской Федерации активно реализуется стратегия «Цифровая трансформация образования», что отражено в Федеральном законе от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», в Паспорте стратегии цифровой трансформации образования (2021 г.), в Распоряжении Правительства Российской Федерации № 2894-р от 18.10.2023 г. и в других документах федерального значения. Основной целью данной стратегии является достижение высокой степени «цифровой зрелости» сферы образования на базе единого, качественного и безопасного образовательного пространства. Применительно к школе предполагается системное преобразование ее деятельности – существенное изменение целей, содержания обучения и воспитания, инструментов, методов и организационных форм учебно-воспитательной работы.

При этом основными направлениями государственной политики в сфере защиты детства в рамках реализации мероприятий Десятилетия детства (2018-2027 гг.) являются обеспечение всестороннего образования, здоровья, безопасности детей, в том числе безопасного информационного пространства, что предполагает создание безопасной цифровой образовательной среды, позволяющей обеспечить доступность и качество образования для всех обучающихся. Концепция информационной безопасности детей, утвержденная Распоряжением Правительства

Российской Федерации от 02 декабря 2015 г. № 2471-р, указывает на необходимость разработки, установления и соблюдения правил гигиены и безопасности при использовании информационно-коммуникационных технологий. В этой связи необходимо регулярное обновление знаний и новые компетенции медицинских и педагогических работников образовательных организаций в сфере охраны и укрепления здоровья обучающихся, обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия детей в цифровой образовательной среде, включая используемые электронные средства обучения.

Обучение в современных образовательных организациях сопровождается высокими (а часто и завышенными) требованиями к уровню знаний обучающихся, гиперинформатизацией учебной деятельности и избыточным объемом когнитивных нагрузок выраженной интенсивности, что в сочетании с активным использованием информационно-коммуникационных технологий требует высокой функциональной подвижности нервных процессов и постоянного переключения внимания с одного вида деятельности на другой. Эти обстоятельства, в свою очередь, обуславливают высокое психоэмоциональное напряжение школьников, существенное снижение времени сна, двигательной активности, невозможность реализации необходимых для ребенка и подростка компонентов режима дня.

Все вышеизложенное предопределяет необходимость проведения комплексных исследований влияния факторов цифровой образовательной среды на функциональное состояние организма обучающихся на донозологическом уровне с учетом их возраста и гендерной принадлежности, а также установления особенностей формирования их биологической и психологической адаптации на разных этапах получения образования.

В этой связи исследование, выполненное С.Э. Лукьяновым, является, несомненно актуальным и своевременным.

Обоснованность и достоверность основных положений, результатов и выводов диссертации

Достоверность основных положений, выносимых на защиту, обоснована четко сформулированными диссертантом целью и задачами, в соответствии с которыми выбран комплекс гигиенических, психофизиологических и статистических методов исследования. Методическая обоснованность диссертации не вызывает вопросов. Объем выборки достаточный и включает 862 обучающихся образовательных организаций инновационного типа, а общий объем исследуемого материала составляет более 81000 единиц исследования. Для статистической обработки полученных данных использованы современные методы анализа с применением лицензионных программных продуктов (Microsoft Office MS Excel и Statistica 13.0 StatSof).

Основные положения диссертационного исследования представлены на Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Аспирантские чтения», Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Профилактическая медицина», I Всероссийском научном конгрессе с международным участием «Эрисмановские чтения», монотематической научно-практической конференции «Факторы среды обитания и здоровье человека в современных условиях», Всероссийской научно-практической конференции «Профилактическая медицина детей и подростков XXI века. Программирование здоровья детского населения», юбилейной научно-практической конференции «Современные аспекты здоровьесбережения», Всероссийской научно-практической конференции «Молодые ученые – науке и практике XXI века». Работа апробирована на заседании проблемной комиссии «Профилактическая медицина» ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный медицинский университет» Минздрава России. Все это позволяет считать полученные результаты достоверными и обоснованными.

Научные положения диссертации соответствуют разделам паспорта специальности 3.2.1. Гигиена, пункт 4.

Новизна исследования и полученных результатов диссертации

Впервые проведены комплексные исследования, результаты которых позволяют дать сравнительную характеристику влияния факторов цифровой образовательной среды на функциональное состояние организма обучающихся начальной, основной и старшей ступеней образования.

Автором получены данные о продолжительности работы с электронными средствами обучения у обучающихся различных возрастных групп. При этом наибольшее время использования электронных устройств было выявлено у старшеклассников и составляло 2,3±0,24 часа в рамках учебной деятельности и 9,3±0,64 часов во внеурочной деятельности, что суммарно составило 11,6 часов в сутки.

Выявлены особенности функционирования центральной нервной системы с формированием сниженного уровня умственной работоспособности у 41,5% учащихся начального звена, у 29,1% учащихся среднего звена и у 18,9% учащихся старшего звена, и резкого снижения умственной работоспособности у 16,6%, у 8,1% и у 9,4% учащихся соответственно.

Впервые показано, что комплексное влияние факторов цифровой образовательной среды приводит к напряжению регуляторных систем с преобладанием центральной регуляции и усилением влияния симпатического отдела вегетативной нервной системы, что обуславливает снижение адаптационных резервов у 82,4% учащихся начального звена, у 77,8% учащихся среднего звена, у 85,5% учащихся старшего звена.

Получены новые данные об особенностях развития тревожности и негативных эмоциональных переживаний: наибольшее число учащихся, испытывающих высокий уровень тревожности (33,9%) и негативных эмоциональных переживаний (46,8%), выявлено среди старшеклассников.

Показано, что длительное использование электронных средств обучения приводит к развитию интернет-зависимости у 2,7% старшеклассников и склонности к интернет-зависимости у 22,7% учащихся начального, у 17,6% учащихся среднего и у 23,3% учащихся старшего звена обучения.

Разработана и апробирована система профилактических мероприятий, направленная на организацию безопасной внутришкольной среды и оптимальную организацию учебного процесса с использованием электронных средств обучения, а также повышение у учащихся резервных возможностей организма.

Значимость для науки и практики полученных результатов

Теоретическая значимость исследования заключается в получении новых знаний о факторах, формирующих цифровую образовательную среду и особенностях их влияния на организм обучающихся различных возрастных и половых групп. Полученные данные об особенностях изменения показателей физического и психического здоровья обучающихся начального, среднего и старшего звена обучения на донозологическом уровне расширяют знания в области гигиены и определяют механизм формирования безопасного уровня их жизнедеятельности в условиях цифровой образовательной среды. Накопление новых научных данных о половых различиях в функционировании физиологических систем, в частности центральной нервной и сердечно-сосудистой, существенно увеличивают возможности для разработки научно-обоснованных здоровьесберегающих подходов к организации обучения детей разного пола с целью снижения его физиологической стоимости.

Практическая значимость работы не вызывает сомнений, так как разработанные автором рекомендации используются в работе Управления Роспотребнадзора по Оренбургской области, областного центра общественного здоровья и медицинской профилактики и образовательных организаций инновационного типа г. Оренбурга, что подтверждается

соответствующими актами внедрения. Стоит отметить, что результаты исследования используются при подготовке студентов педиатрического и медико-профилактического факультетов ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный медицинский университет» Минздрава России в преподавании дисциплин «Гигиена» и «Гигиена детей и подростков» (Акт внедрения от 23.05.2026).

По результатам проведенного исследования получено 2 свидетельства о государственной регистрации базы данных «Функциональные показатели сердечно-сосудистой системы и вегетативной регуляции учащихся общеобразовательных организаций г. Оренбурга» (Свидетельство №2024622655 от 19.06.2024); «Показатели функционального состояния центральной нервной системы и работоспособности детей и молодежи на основе простой зрительно-моторной реакции» (Свидетельство №2024623166 от 17.07.2024) и 1 свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ «Оценка социального здоровья и вероятности риска развития дезадаптации учащихся в образовательной среде» (Свидетельство №2025615796 от 07.03.2025).

Оценка содержания диссертации, ее завершенности и оформления

Диссертационное исследование Лукьянова С.Э. изложено на 201 странице машинописного текста и включает введение, обзор литературы, главу с описанием материалов и методов, три главы собственных исследований, заключение, выводы, перспективы дальнейшей разработки темы, практические рекомендации, список сокращений и условных обозначений, список литературы и список иллюстративного материала. Весь фактический материал подробно представлен в 41 таблицах и 66 рисунках, что облегчает восприятие цифрового материала.

В разделе **«Введение»** обоснована актуальность диссертационного исследования, отражена степень разработанности темы, сформулированы цель, задачи, научная новизна, теоретическая и практическая значимость

работы, положения, выносимые на защиту, внедрение и апробация результатов исследования и личный вклад автора.

В **первой главе** диссертационной работы **«Современные аспекты гигиенической и психофизиологической безопасности жизнедеятельности школьников в условиях цифровой образовательной среды (обзор литературы)»** (17 страниц) представлен подробный научный обзор, охватывающий весь спектр актуальных исследований, посвященных изучению факторов цифровой образовательной среды. Хочется отметить использование современного подхода к формированию научного обзора – автор использовал дизайн Scoping Review (обзор предметного поля), что было обусловлено необходимостью охвата широкого спектра исследований и выявления наиболее значимых для современного школьного образования проблем, связанных с цифровой образовательной средой, требующих научно-обоснованных решений. Использовано 320 источников, 75 из которых - иностранные. Временной период исследования охватывал последние десять лет с акцентом на публикации последних пяти лет. Автор аргументированно обосновывает необходимость проведения комплексного исследования влияния факторов цифровой образовательной среды на функциональное состояние организма обучающихся на донозологическом уровне, с учетом возраста и половой принадлежности.

Вторая глава «Материалы, методы и объем исследований» (9 страниц) содержит подробное описание материалов и методов исследования. Объем выборки статистически обоснован и репрезентативен. Важно отметить, что автор использовал комплекс современных методов: гигиенические (измерение параметров микроклимата, освещения, электрических полей, магнитной индукции, пульсации и яркости экранов электронных средств обучения с оценкой времени их использования, напряженности учебной деятельности и трудности учебных предметов), психофизиологические (вариационная хронорефлексометрия, вариационная пульсометрия, оценка уровня стресса, тревожности, познавательной

активности, негативных эмоциональных переживаний, агрессивных и враждебных реакций, риска развития интернет-зависимости). Общий объем выполненных исследований – 81099 единиц.

Результаты работы подвергнуты статистическому анализу с использованием параметрического метода с расчетом t-критерия Стьюдента для независимых выборок, непараметрического метода для неправильного ряда (U-критерий Манна-Уитни) с последующим расчетом уровня достоверности (p-value). Выявление линейных связей между количественными показателями, их тесноты и статистической значимости проведено с использованием корреляционного анализа и расчетом критерия корреляции Спирмена (r) с оценкой силы связи по шкале Чеддока. Таким образом, методический уровень работы следует оценить как высокий.

В **третьей главе «Гигиеническая оценка факторов организации учебного процесса и условий использования современных информационно-коммуникационных технологий и средств их обеспечения в образовательных организациях инновационного типа»** (36 страниц) автор убедительно показывает, что к приоритетным факторам риска внутришкольной среды можно отнести несоответствие параметров микроклимата гигиеническим нормативам за счет недостаточного уровня относительной влажности воздуха и высокий уровень искусственной освещенности в вертикальной плоскости на экранах ПК в кабинетах для образовательной деятельности учащихся исследуемых групп.

Важно, что гигиеническая оценка времени использования электронных устройств включала суммарное время урочного и внеурочного взаимодействия обучающихся с электронными средствами обучения, что отражает реальную ситуацию использования школьниками электронных средств. Показано, например, что доля времени работы с электронными средствами обучения была наибольшей в учебной деятельности обучающихся старшего звена и составляла 54,1% от общего времени учебной нагрузки в неделю. Во внеурочной деятельности продолжительность

использования электронных средств увеличивается более, чем в два раза с увеличением возраста школьников.

В рамках подробной гигиенической характеристики факторов организации учебно-цифровой среды проведен анализ 37 учебных расписаний и их оценка по установленной методике во всех классах – с 1-го по 11-й. Выявлена устойчивая тенденция нерационального распределения учебных предметов в течение недели с учетом их трудности в образовательной деятельности обучающихся всех исследуемых групп. Особую тревогу вызывает тот факт, что у обучающихся начальной и основной школы распределение трудности предметов в течение недели не соответствовало физиологическому распределению работоспособности более чем в 80% случаев, что, в свою очередь обусловило и высокую напряженность учебного процесса.

В четвертой главе «Физиолого-гигиеническая донозологическая оценка уровня здоровья учащихся, находящихся в условиях цифровой образовательной среды» (45 страниц) представлены результаты психофизиологической оценки функционального состояния центральной нервной, вегетативной нервной и сердечно-сосудистой систем организма учащихся и показателей их психоэмоционального состояния в условиях комплексного влияния факторов цифровой образовательной среды. Путем регистрации и анализа разнонаправленных изменений значительного количества показателей, характеризующих функциональное состояние центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, показано существенное влияние комплекса факторов цифровой образовательной среды на формирование уровня работоспособности школьников разного возраста и пола, степень напряжения адаптационных механизмов, уровень стресса, тревожности, агрессивности. Получены данные о разной восприимчивости детей разного пола к влиянию факторов цифровой образовательной среды. В главе также представлены данные об особенностях риска развития интернет-зависимости у учащихся начального, среднего и старшего звена обучения.

Значительный интерес и большую теоретическую и практическую ценность представляют данные **пятой главы «Оценка степени выраженности изменения донозологических показателей здоровья учащихся от воздействия факторов цифровой образовательной среды»** (16 страниц), в которой на основании корреляционного анализа установлены взаимосвязи между факторами риска цифровой образовательной среды и интегральными показателями физического и психического здоровья учащихся на донозологическом уровне. В данной главе представлена разработанная автором интегральная шкала оценки безопасности жизнедеятельности учащихся в цифровой образовательной среде, а также система профилактических мероприятий по обеспечению гигиенической безопасности жизнедеятельности учащихся в условиях цифровой образовательной среды.

Особо хочется отметить, что внедрение данного комплекса профилактических мероприятий было реализовано на базе двух образовательных организаций. Работа включала, в первую очередь, обучение педагогов и родителей безопасному поведению в цифровой образовательной среде. Далее педагогами был организован контроль суммарного времени использования электронных средств обучения, оптимизирована структура урока, внедрены элементы двигательной активности для профилактики утомляющего воздействия статической нагрузки на организм детей, проводилась просветительская работа средствами и методами, соответствующими возрасту школьников. Во внеурочной деятельности была внедрена система родительского контроля экранного времени использования электронных средств и разработан персонализированный алгоритм определения допустимой продолжительности использования гаджетов для различных видов деятельности.

Несомненным достоинством выполненного исследования является проведенная оценка эффективности разработанного комплекса профилактических мероприятий – через 4 месяца после его внедрения у

учащихся были проведены повторные исследования уровня стресса и функциональных резервов организма, в результате которых установлено снижение уровня стресса и увеличение доли учащихся с достаточным уровнем функциональных резервов организма.

Таким образом, к основным достоинствам выполненной диссертационной работы можно отнести проведение гигиенической и психофизиологической оценки жизнедеятельности школьников всех ступеней образования, ее комплексный характер (использование значительного количества разнообразных методов исследования, позволяющих дать разностороннюю оценку влияния факторов цифровой образовательной среды на функциональное состояние организма школьников), получение большого количества новых научных данных, которые станут физиологической основой для разработки различных здоровьесберегающих подходов в системе школьного образования. Большое практическое значение имеет разработка интегрального показателя – инструмента для оценки уровня безопасности жизнедеятельности учащихся, а также внедрение, апробация и оценка эффективности предложенной системы профилактических мероприятий. Кроме того, автор наглядно продемонстрировал высокий уровень умения систематизировать и проводить научный анализ значительного количества полученных данных.

В **Заключении** автор дает краткий анализ полученных данных и выстраивает их в логичную систему. Выводы последовательно вытекают из содержания работы и соответствуют поставленным задачам. Практические рекомендации конкретны и могут быть непосредственно использованы в деятельности образовательных организаций и учреждений здравоохранения.

Основные положения диссертационного исследования представлены в 17 научных работах, из них 6 в изданиях, рекомендованных ВАК по специальности 3.2.1. Гигиена, в том числе 1 в журналах, индексируемых в Scopus, получено 2 свидетельства о регистрации базы данных и 1 свидетельство о регистрации программы для ЭВМ.

Автореферат полностью соответствует содержанию диссертации, отражает суть проведенного исследования, выводы и практические рекомендации. Форма изложения соответствует предъявляемым требованиям.

Принципиальных замечаний по материалам диссертации нет. Вместе с тем, хотелось бы задать несколько вопросов для обсуждения в рамках дискуссии.

1. Какие методы донозологической диагностики функционального состояния центральной нервной и сердечно-сосудистой систем Вы рекомендовали бы для использования в дальнейших исследованиях с точки зрения информативности получаемых данных?

2. Каким образом осуществляется оценка уровня работоспособности на основе показателя уровня функциональных возможностей? Что такое физиологический норматив работоспособности?

3. Какое практическое значение имеют данные о гендерных различиях обучающихся в формировании уровня умственной работоспособности, а также о различных уровнях напряжения адаптационных механизмов у мальчиков и девочек?

4. В чем заключалась система родительского контроля экранного времени использования электронных средств? Что представляет собой и как практически используется разработанный персонализированный алгоритм определения допустимой продолжительности использования гаджетов для различных видов деятельности?

Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней

Диссертационная работа Лукьянова Сергея Эдуардовича на тему: «Гигиеническая и психофизиологическая оценка безопасности жизнедеятельности школьников в цифровой образовательной среде» является завершенной, самостоятельно выполненной научно-

квалификационной работой, содержащей новое решение актуальной научной задачи гигиены – обеспечение гигиенической безопасности жизнедеятельности учащихся в условиях цифровой образовательной среды и предупреждение нарушений здоровья, связанных с использованием информационно-коммуникационных технологий.

По актуальности, научной новизне, теоретической и практической значимости, достоверности полученных результатов диссертация соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 (в действующей редакции), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор, Лукьянов Сергей Эдуардович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата медицинских наук по специальности 3.2.1. Гигиена.

Официальный оппонент:
профессор кафедры гигиены детей и подростков
федерального государственного автономного
бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Первый Московский
государственный медицинский университет
имени И.М. Сеченова» Министерства
здравоохранения Российской Федерации
(Сеченовский университет),
доктор медицинских наук (3.2.1. Гигиена),
доцент Лапонова Евгения Дмитриевна

«17» ноября 2026 г.

ПОДПИСЬ ЗАВЕРЯЮ
Начальник отдела ученого совета О.В.

Подпись доктора медицинских наук, доцента Лапоновой Е. Д. заверяю

Адрес: 119048, г. Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2
Федеральное государственного автономное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский университет)
Телефон: 7 (495) 609-14-00
E-mail: rectorat@staff.sechenov.ru