

3. Газизова Д.Ш., Лищук В.А., Лобачева Г.В., Маковеев С.Н., Никитин Е.С., Сазыкина Л.В., Сокольская Н.О., Сушкова Л.Т., Шаталов К.В., Шевченко Г.В. Интеллектуальная платформа для кардиологии / XIV Международная научная конференция «Физика и радиоэлектроника в медицине и экологии – ФРЭМЭ'2020». 1-3 июля 2020 г. Владимир-Суздаль, Россия. С. 278-282.
4. Истомина Т.В., Шубин И.В. UML-диаграммы как универсальный инструмент моделирования бизнес-процессов и проектирования программного обеспечения в сфере здравоохранения / XIV Международная научная конференция «Физика и радиоэлектроника в медицине и экологии – ФРЭМЭ'2020». 1-3 июля 2020 г. Владимир-Суздаль, Россия. С. 290-294.
5. Истомина Т.В., Петрунина Е.В., Истомин В.В., Труб Н.В., Копылова Е.В. Мониторинг биомедицинских данных и коррекция когнитивных способностей лиц с инвалидностью на основе многопараметрических БОС-тренингов / XIV Международная научная конференция «Физика и радиоэлектроника в медицине и экологии – ФРЭМЭ'2020». 1-3 июля 2020 г. Владимир-Суздаль, Россия. С. 247-251.
6. Кершнер И.А., Обухов Ю.В., Синкин М.В. Сегментация областей интереса в данных длительного мониторинга ЭЭГ послеоперационных больных эпилепсией / XIV Международная научная конференция «Физика и радиоэлектроника в медицине и экологии – ФРЭМЭ'2020». 1-3 июля 2020 г. Владимир-Суздаль, Россия. С. 253-256.
7. Юматов Е.А. Информационная система для объективного выявления психической деятельности мозга на основе вейвлетного анализа энцефалограммы / XIV Международная научная конференция «Физика и радиоэлектроника в медицине и экологии – ФРЭМЭ'2020». 1-3 июля 2020 г. Владимир-Суздаль, Россия. С. 328-331.
8. Сушкова О.С., Морозов А.А., Габова А.В., Карабанов А.В., Чигалейчик Л.А. Исследование электромиографических и акселерометрических сигналов в низкочастотном диапазоне 0,5-4 Гц у пациентов с болезнью Паркинсона и эссенциальным тремором / XIV Международная научная конференция «Физика и радиоэлектроника в медицине и экологии – ФРЭМЭ'2020». 1-3 июля 2020 г. Владимир-Суздаль, Россия. С. 267-271.
9. Магзупов Т.М., Абдихаликов С.П., Талатов Е.Т., Крамарь К.А. Методика дистанционного мониторинга физиологических показателей сердечно-сосудистой системы / XIV Международная научная конференция «Физика и радиоэлектроника в медицине и экологии – ФРЭМЭ'2020». 1-3 июля 2020 г. Владимир-Суздаль, Россия. С. 294-299.
10. Тихомиров И.В., Дурнев Ф.О. Теоретическое обоснование программы сигнализации начала эпилептического приступа / XIV Международная научная конференция «Физика и радиоэлектроника в медицине и экологии – ФРЭМЭ'2020». 1-3 июля 2020 г. Владимир-Суздаль, Россия. С. 335-339.
11. Левин Е.К. Анализ влияния помех на результат нормализации параметров речевого сигнала, используемых при распознавании речи / XIV Международная научная конференция «Физика и радиоэлектроника в медицине и экологии – ФРЭМЭ'2020». 1-3 июля 2020 г. Владимир-Суздаль, Россия. С. 299-301.
12. Забанов Д.С., Жилин В.В., Филист С.А. Интеллектуальная система оценки и прогнозирования функционального состояния предстательной железы / XIV Международная научная конференция «Физика и радиоэлектроника в медицине и экологии – ФРЭМЭ'2020». 1-3 июля 2020 г. Владимир-Суздаль, Россия. С. 257-260.
13. Бекетов А.А. Разработка программного комплекса нейроинтерфейса, предназначенного для помощи детям с СДВГ / XIV Международная научная конференция «Физика и радиоэлектроника в медицине и экологии – ФРЭМЭ'2020». 1-3 июля 2020 г. Владимир-Суздаль, Россия. С. 331-335.
14. Левадный И.А. Применение технологии «интерфейс мозг-компьютер» на основе сенсомоторных ритмов при парезе верхней конечности / XIV Международная научная конференция «Физика и радиоэлектроника в медицине и экологии – ФРЭМЭ'2020». 1-3 июля 2020 г. Владимир-Суздаль, Россия. С. 260-264.
15. Петросянц А.А., Кобелев А.В. Применение программных пакетов comsol multiphysics и matlab/gnu octave для эмуляции электроимпедансного томографического исследования / XIV Международная научная конференция «Физика и радиоэлектроника в медицине и экологии – ФРЭМЭ'2020». 1-3 июля 2020 г. Владимир-Суздаль, Россия. С. 306-311.

Татьяна Викторовна Истомина,  
д-р техн. наук, профессор,  
кафедра информационных технологий  
и прикладной математики,  
ФГБОУ ИВО «Московский государственный  
гуманитарно-экономический университет»,  
кафедра основ радиотехники,  
НИУ «Московский энергетический институт»,  
г. Москва,  
e-mail: istom@mail.ru

**В.Н. Буренков, М.И. Смирнова**

## Совершенствование методов диагностики и контроля заболеваний

### Аннотация

Дан обзор основных научных работ, представленных в рамках секции «Методы и средства диагностики и лечения заболеваний» на XIV Международной научной конференции «Физика и радиоэлектроника в медицине и экологии – ФРЭМЭ'2020», состоявшейся 1-3 июля 2020 г. в г. Владимире.

### Введение

В современной медицинской теории и практике наиболее перспективными считаются направления ранней диагностики и профилактики заболеваний с использованием современных информационных, аналитических, медико-технических подходов и технологий, что позволяет не только предупредить развитие некоторых заболеваний, значительно повысить вероятность выздоровления или ремиссии, но и улучшить качество и продолжительность жизни, существенно снизить риск осложнений.

Это обуславливает серьезную значимость междисциплинарного взаимодействия и повышенный интерес представителей технических наук к самым различным проблемам медицинской науки и практики.

XIV Международная научная конференция «Физика и радиоэлектроника в медицине и экологии» (МНК «ФРЭМЭ'2020») состоялась в г. Владимире 1-3 июля 2020 года. На конференции в рамках секции 1 «Методы и средства диагностики и лечения заболеваний» было представлено порядка 30 докладов, непосредственно связанных с совершенствованием и развитием методов и средств выявления, терапии и

контроля различных заболеваний. Особенностью конференции «ФРЭМЭ'2020» стала необходимость изменения ее очного формата на онлайн-технологии проведения из-за возникновения пандемии новой коронавирусной инфекции (COVID-19), что, впрочем, не отразилось на качестве работы участников конференции.

Тематика представленных авторами научных работ охватывала широкий спектр медицинских направлений, а именно сердечно-сосудистую, бронхолегочную и эндокринную патологии, онкологические заболевания, скрининговые и популяционные особенности здоровья детского и взрослого населения. Особое внимание было уделено современным технологиям и методам диагностики патологических состояний и их риска, оценке различных биологических сигналов, дистанционным технологиям ведения больных. Представлены были и экспериментальные исследования, в том числе на биологических моделях [1]-[6].

Целью данной статьи является краткий обзор новых методов и подходов к диагностике и лечению заболеваний и патологических состояний, представленных на МНК «ФРЭМЭ'2020».

### **Методы диагностики патологических состояний и их риска**

Работа Г.А. Муромцевой [7] посвящалась обзору *электрокардиографических показателей*, которые, согласно научной литературе, являются перспективными для раннего распознавания патологических изменений в миокарде и *предикторами сердечно-сосудистой заболеваемости и смертности* в популяционных исследованиях. Несмотря на то что электрокардиография (ЭКГ) – один из старейших и до сих пор широко используемых инструментальных методов клинической диагностики, появились научные сообщения о новых прогностических показателях ЭКГ – предикторах сердечно-сосудистых событий, ряд которых еще не получил широкого признания в медицинском сообществе.

В представленном обзоре обсуждаются такие ЭКГ-показатели, как уширенный комплекс QRS, пространственный угол, интервалы Tr-Te (Tpeak-Tend), QT и QTc, желудочковый градиент и др. Автор на основании данных крупных проспективных исследований показывает целесообразность широкого применения в рутинной медицинской практике новых показателей ЭКГ – предикторов сердечно-сосудистых событий и смерти: желудочкового градиента, пространственного и фронтального угла (QRS/STT), электрических осей соответствующих векторов QRS и T. Сделать эти ЭКГ-показатели доступными для оценки в практическом здравоохранении, включив их в автоматические программы анализа ЭКГ с акцентом на прогностическую значимость, означает раннее выявление высокого риска неблагоприятных сердечно-сосудистых событий и внезапной сердечной смерти, своевременное профилактическое вмешательство.

Таким образом, применение усовершенствованного ЭКГ-оборудования может быть полезным на популяционном уровне и включаться в различные виды массовых обследований, диспансеризацию, профилактические осмотры, диспансерное наблюдение, а также в специальные программы по мониторингу здоровья населения неблагополучных по сердечно-сосудистой заболеваемости и смертности регионов [8].

Целью исследований авторов доклада [9] было изучение в проспективных наблюдениях частоты и воспроизводимости *фенотипов артериального давления (АД)*, оцененных при помощи *клинических измерений, суточного мониторирования (СМАД) и самоконтроля АД (СКАД)*. Причем больных *артериальной гипертензией (АГ)* обследовали с учетом хронических болезней органов дыхания: *хронической обструктивной болезни легких (ХОБЛ) и астмы*. Известно, что применение различного оборудования для контроля АД (тонометры, суточные мониторы) в разных условиях (а именно вне и в медицинском учреждении) может давать у одного и того же больного как одинаковые, так и отличающиеся показатели АД относитель-

но утвержденных пороговых значений. Эту характеристику относят к фенотипу АД. Безусловно, фенотипы связаны с особенностями самих пациентов (при исправных приборах и правильном их применении), а по данным исследований – с риском сердечно-сосудистых осложнений и смерти.

Опираясь на собственные научные данные, авторы подтвердили необходимость при длительном наблюдении больных АГ, получающих антигипертензивную терапию, особенно с ХОБЛ и астмой, периодического контроля АД путем СМАД. Это позволяет лучше диагностировать такой прогностически неблагоприятный фенотип, как скрытая неэффективность лечения АГ. Данный фенотип характеризуется нормальными значениями клинического АД и зачастую недооценивается. Представляется важным при анализе результатов СМАД сопоставлять их с показателями клинического АД и в заключении указывать фенотип АД.

Новые аспекты применения *лазерной доплеровской флоуметрии* для диагностики патологических состояний при *сахарном диабете (СД)* были продемонстрированы в двух работах. В исследовании Е.В. Жарких с соавт. [10] проведена оценка динамических изменений *микроциркуляции крови и окислительного метаболизма* у пациентов с СД с использованием локальных температурных воздействий (охлаждение и нагрев). Показано, что предлагаемый подход в виде совместного применения лазерной доплеровской флоуметрии и *флуоресцентной спектроскопии* с использованием локальных температурных тестов имеет перспективы в анализе функционального состояния биологических тканей. Зарегистрированное увеличение микроциркуляции и окислительного метаболизма при использовании локальной тепловой пробы значительно менее выражено у пациентов с СД по сравнению со здоровыми. По мнению авторов, диагностика нарушений микроциркуляции и метаболических процессов при СД может быть осуществлена посредством различных оптических неинвазивных методов, поскольку оптические свойства биологических тканей подвержены значительным изменениям при развитии патологических состояний.

В работе [11], также посвященной оценке микрососудистых осложнений при СД второго типа, описывается новый подход к анализу доплеровских спектров, зарегистрированных от кожи пациентов. Для обработки данных было применено вычисление кривых кумулятивных сумм, зарегистрированных в течение базовой записи и реакции на нагрев. Результатом работы явилось введение нового параметра – значения площади между кривыми кумулятивных сумм. Данный подход показал свою эффективность в выявлении различий между больными СД и здоровыми добровольцами при проведении теплового теста. В перспективе авторы планируют разработать диагностические критерии, позволяющие классифицировать степень тяжести поражения микроциркуляторного русла у больных СД, что может быть важным для уточнения подходов к ведению больных.

### **Оценка различных биологических сигналов**

Работы, посвященные новым алгоритмам анализа различных биосигналов, направленные на создание интеллектуальных технологий, позволяющих определять и прогнозировать состояние организма человека, нашли отражение в исследованиях С.Н. Бритина [12], И.В. Зинченко [13], Е.С. Антипушиной и Ю.Ю. Некрасовой [14], Д.Г. Лапитана и Д.А. Рогаткина [15].

Одно из направлений работ, описанных в обзорной статье Л.В. Стародубцевой и Д.А. Медникова о развитии медицинского приборостроения и систем поддержки принятия решений [16], связано с разработкой методов и средств прогнозирования, ранней и дифференциальной диагностики различных заболеваний органов и систем человека по энергетическому балансу биологически активных точек (БАТ) и целых меридианных структур. Авторы отметили, что использование электрических характеристик БАТ может повысить качество решаемых задач прогнозирования и ранней диагностики функ-

ционального состояния и резервов как организма в целом, так и отдельных его систем, а также оценки влияния экологии на состояние здоровья человека, уровня спортивной подготовки и др. Обобщая опыт биомедицинских исследований, ученые указывают на необходимость объединения «клинического мышления» и «достоинств искусственного интеллекта» в гибридных интеллектуальных технологиях. На наш взгляд, в этот «тандем» необходимо добавить хорошо спланированные клинические исследования.

Близкой теме посвящена работа З.У. Протасовой с соавт. [17] по разработке технологий, позволяющих прогнозировать критические состояния организма человека. Прогноз в ней осуществляется путем анализа «реакции платы» на тестовые последовательности электрических импульсов напряжения, подаваемые на соответствующие критическому состоянию БАТ или группы точек. Полученные сравнительные диагностические характеристики работы интеллектуальных агентов по определению хирургического риска на примере прогнозирования послеоперационных осложнений при хирургическом лечении предстательной железы, по мнению авторов, позволяют рекомендовать предложенные технологии анализа реакции БАТ на последовательности тестовых импульсов для практического использования.

Наряду с анализом различных биологических сигналов на МТК «ФРЭМЭ'2020» были представлены работы, в которых рассматривались вопросы разработки и совершенствования различных лабораторных диагностических систем [18], включая диагностику COVID-19 [19].

### **Дистанционные технологии ведения больных**

В современных условиях является актуальной аналитическая работа Д.Н. Антипушиной с соавт. [20], посвященная использованию телемедицинских (ТМ) технологий для дистанционного мониторинга пациентов с хронической обструктивной болезнью легких (ХОБЛ) и астмой. Социальная значимость этих заболеваний не вызывает сомнений. Важность ТМ-технологий особенно выросла в 2020 году в связи с необходимостью соблюдения противоэпидемических мер для предотвращения распространения новой коронавирусной инфекции. В сложившихся условиях ТМ-информация важна не только для наблюдения за пациентами с различными заболеваниями. Применение разных видов дистанционной коммуникации с больными и систем анализа поступающих от пациентов данных позволяет снизить риск заражения любых лиц, сделать работу медицинского персонала более безопасной. Это имеет в том числе серьезное значение в обеспечении работоспособности медицинских учреждений в период эпидемии.

### **Экспериментальные работы с биологическими моделями**

Работы П.М. Горлина, П.А. Тагунова, Е.С. Серегина с соавт. [3]-[5] были посвящены перспективным направлениям современной нейробиологии. Авторы определяли маркеры дисфункций митохондрий, приводящих к необратимым патологическим процессам в головном мозге и являющихся ключевыми звеньями патогенеза нейродегенеративных заболеваний. Моделями были лабораторные животные.

### **Другие аспекты медицины**

Несколько работ секции 1 посвящались вопросам здоровья различных групп населения. Так, в докладе В.Н. Буренкова и Л.Т. Сушковой [8] были представлены результаты ретроспективного анализа основных медико-демографических характеристик населения Владимирской области в период 1999-2018 гг. Выявленные значительные колебания этих показателей по различным территориям области подтвердили необходимость разработки и внедрения региональной системы мониторинга состояния здоровья населения. Авторы сформулировали цели мониторинга, основные этапы и мероприятия по развитию и созданию такой региональной системы.

Крупное исследование О.Н. Смирновой с соавт. [21] посвящено мониторингу полипрагмазии в педиатрическом отделении стационара (детская больница). Показано, что у подростков в возрасте 15-18 лет наиболее часто встречается назначение более пяти лекарственных средств (ЛС). При внебольничной пневмонии среднее количество ЛС составило в среднем десять (!). Авторы полагают, что одновременное наличие у детей нескольких заболеваний сопряжено с назначением множества ЛС разными специалистами.

Авторы М.В. Чезганов и В.В. Евграфов [22] затронули проблемы контроля состояния здоровья младенцев, а также оценили уровень развития данного направления с точки зрения технического обеспечения и его стоимости, предложили возможные пути решения.

Весьма серьезные аспекты последних десятилетий реформ самой системы отечественного здравоохранения представлены в статье А.И. Ильина [23].

### **Заключение**

На секции «Методы и средства диагностики и лечения заболеваний» МНК «ФРЭМЭ'2020» освещались подходы к решению актуальных медицинских проблем на основе современных достижений науки и техники. Общее направление дискуссии в рамках секции показало высокий интерес участников конференции к различным подходам по оценке состояния организма человека, разработке новых методов и средств диагностики и лечения заболеваний, определению наиболее перспективных направлений исследований, способствующих получению важных теоретических и научно-практических результатов.

### **Список литературы:**

1. Ставцев Д.Д., Долгих А.И., Горлин П.М., Маковик И.Н., Жеребцов Е.А., Дунаев А.В., Абрамов А.Ю. Исследование влияния ингибитора моноаминоксидазы на функциональное состояние сосудов головного мозга / Труды XIV Международной научной конференции «Физика и радиоэлектроника в медицине и экологии», 1-3 июля 2020 года, Владимир-Суздаль. Кн. 1. С. 35-39.
2. Кандурова К.Ю., Потапова Е.В., Шуплецов В.В., Серегина Е.С., Дремлин В.В., Жеребцов Е.А., Алексеев А.Г., Мамонин А.В., Дунаев А.В. Исследование перевитой гепатоцеллюлярной карциномы мышей методами флуоресцентной и диффузно-отражательной спектроскопии / Труды XIV Международной научной конференции «Физика и радиоэлектроника в медицине и экологии», 1-3 июля 2020 года, Владимир-Суздаль. Кн. 1. С. 77-81.
3. Горлин П.М., Палалов А.А., Стельмащук О.А., Жеребцов Е.А., Абрамов А.Ю. Сравнение скорости выработки NADH в тканях различных отделов головного мозга крыс / Труды XIV Международной научной конференции «Физика и радиоэлектроника в медицине и экологии», 1-3 июля 2020 года, Владимир-Суздаль. Кн. 1. С. 81-85.
4. Тагунов П.А., Микенькина М.А., Винокуров А.Ю., Абрамов А.Ю. Комплексная оценка окислительного стресса в тканях отделов головного мозга крыс по содержанию восстановленного глутатиона и скорости продукции активных форм кислорода / Труды XIV Международной научной конференции «Физика и радиоэлектроника в медицине и экологии», 1-3 июля 2020 года, Владимир-Суздаль. Кн. 1. С. 85-89.
5. Серегина Е.С., Волтов А.А., Ветров И.А., Шуплецов В.В., Брянская Е.О., Абрамов А.Ю. Исследование содержания митохондриальных форм НАДН в тканях отделов головного мозга крыс / Труды XIV Международной научной конференции «Физика и радиоэлектроника в медицине и экологии», 1-3 июля 2020 года, Владимир-Суздаль. Кн. 1. С. 89-93.

6. Лебединская О.В., Анисимова Н.Ю., Киселевский М.В. Действие ионов цинка в условиях электромагнитного поля на функциональную активность лимфокин-активированных киллеров / Труды XIV Международной научной конференции «Физика и радиоэлектроника в медицине и экологии», 1-3 июля 2020 года, Владимир-Суздаль. Кн. 1. С. 99-101.
7. Муромцева Г.А. Электрокардиографические предикторы сердечно-сосудистых событий. Обзор / Труды XIV Международной научной конференции «Физика и радиоэлектроника в медицине и экологии», 1-3 июля 2020 года, Владимир-Суздаль. Кн. 1. С. 39-45.
8. Буренков В.Н., Сушкова Л.Т. Медико-демографическая обстановка во Владимирской области / Труды XIV Международной научной конференции «Физика и радиоэлектроника в медицине и экологии», 1-3 июля 2020 года, Владимир-Суздаль. Кн. 1. С. 94-96.
9. Смирнова М.И., Курехян А.С., Горбунов В.М., Кошеляевская Я.Н. Частота и индивидуальная воспроизводимость фенотипов артериального давления при сопоставлении данных суточного мониторирования и самоконтроля у больных артериальной гипертензией и хроническими болезнями органов дыхания / Труды XIV Международной научной конференции «Физика и радиоэлектроника в медицине и экологии», 1-3 июля 2020 года, Владимир-Суздаль. Кн. 1. С. 30-35.
10. Жарких Е.В., Локтионова Ю.И., Козлов И.О., Жеребцов Е.А., Жеребцова А.И., Дунаев А.В., Сидоров В.В., Крупаткин А.И. Оценка динамических изменений микроциркуляции крови и окислительного метаболизма у пациентов с сахарным диабетом с использованием температурных проб / Труды XIV Международной научной конференции «Физика и радиоэлектроника в медицине и экологии», 1-3 июля 2020 года, Владимир-Суздаль. Кн. 1. С. 48-51.
11. Козлов И.О., Жеребцов Е.А., Жеребцова А.И., Дунаев А.В. Анализ и декомпозиция лазерного доплеровского спектра для оценки микрососудистых осложнений при сахарном диабете второго типа / Труды XIV Международной научной конференции «Физика и радиоэлектроника в медицине и экологии», 1-3 июля 2020 года, Владимир-Суздаль. Кн. 1. С. 51-55.
12. Бритин С.Н., Бритина М.А., Власенко Р.Я. Сравнительный анализ методов оценки электрической оси сердца / Труды XIV Международной научной конференции «Физика и радиоэлектроника в медицине и экологии», 1-3 июля 2020 года, Владимир-Суздаль. Кн. 1. С. 59-63.
13. Зинченко И.В., Попов С.В., Титова Л.А., Попов И.В., Попова В.П. Эхографическая информация при выявлении рака предстательной железы / Труды XIV Международной научной конференции «Физика и радиоэлектроника в медицине и экологии», 1-3 июля 2020 года, Владимир-Суздаль. Кн. 1. С. 69-67.
14. Антипушина Е.С., Некрасова Ю.Ю. Актуальность регистрации вызванных потенциалов в клинической практике / Труды XIV Международной научной конференции «Физика и радиоэлектроника в медицине и экологии», 1-3 июля 2020 года, Владимир-Суздаль. Кн. 1. С. 93-94.
15. Лаптан Д.Г., Рогаткин Д.А. Оценка возрастных изменений формы пульсовой волны, регистрируемой методом фотоплетизмографии / Труды XIV Международной научной конференции «Физика и радиоэлектроника в медицине и экологии», 1-3 июля 2020 года, Владимир-Суздаль. Кн. 1. С. 102-107.
16. Стародубцева Л.В., Медников Д.А. Разработка методов и средств медицинской диагностики в Юго-Западном государственном университете / Труды XIV Международной научной конференции «Физика и радиоэлектроника в медицине и экологии», 1-3 июля 2020 года, Владимир-Суздаль. Кн. 1. С. 45-48.
17. Протасова З.У., Шаталова О.В., Стадниченко Н.С. Метод диагностики критических состояний на основе биоимпедансных исследований в аномальных зонах электропроводимости / Труды XIV Международной научной конференции «Физика и радиоэлектроника в медицине и экологии», 1-3 июля 2020 года, Владимир-Суздаль. Кн. 1. С. 55-59.
18. Медовый В.С., Стрела Н.М. Лабораторно-облачный комбайн медицинской микроскопии «Мекос» / Труды XIV Международной научной конференции «Физика и радиоэлектроника в медицине и экологии», 1-3 июля 2020 года, Владимир-Суздаль. Кн. 1. С. 67-72.
19. Романова М.А. Методы лабораторной диагностики новой коронавирусной инфекции / Труды XIV Международной научной конференции «Физика и радиоэлектроника в медицине и экологии», 1-3 июля 2020 года, Владимир-Суздаль. Кн. 1. С. 74-77.
20. Антипушина Д.Н., Смирнова М.И. Перспективы дистанционного контроля хронической обструктивной болезни легких и бронхиальной астмы / Труды XIV Международной научной конференции «Физика и радиоэлектроника в медицине и экологии», 1-3 июля 2020 года, Владимир-Суздаль. Кн. 1. С. 72-74.
21. Смирнова О.Н., Смирнов А.А., Егорова С.А. Анализ полипрогмазии в педиатрическом отделении / Труды XIV Международной научной конференции «Физика и радиоэлектроника в медицине и экологии», 1-3 июля 2020 года, Владимир-Суздаль. Кн. 1. С. 101-102.
22. Чезганов М.В., Евграфов В.В. Современные направления в области контроля состояния здоровья младенцев / Труды XIV Международной научной конференции «Физика и радиоэлектроника в медицине и экологии», 1-3 июля 2020 года, Владимир-Суздаль. Кн. 1. С. 107-109.
23. Ильин А.И. Метаморфозы российского здравоохранения в эпоху реформ конца XX и начала XXI столетия / Труды XIV Международной научной конференции «Физика и радиоэлектроника в медицине и экологии», 1-3 июля 2020 года, Владимир-Суздаль. Кн. 1. С. 96-99.

Владимир Николаевич Буренков,  
д-р мед. наук, профессор,  
кафедра теоретических и медико-биологических  
основ физической культуры,  
ФГБОУ «Владимирский государственный  
университет имени А.Г. и Н.Г. Столетовых»,  
г. Владимир,  
Марина Игоревна Смирнова,  
канд. мед. наук, руководитель,  
лаборатория профилактики хронических  
болезней органов дыхания,  
ФГБУ «Национальный медицинский  
исследовательский центр терапии  
и профилактической медицины» Министерства  
здравоохранения Российской Федерации,  
г. Москва,  
e-mail: vlad-burenkov@yandex.ru