Научная статья

УДК 614.2

https://elibrary.ru/JYHNZT

Оценка эргономичности сайтов медицинских организаций с позиции пользовательского опыта (UX)

Альберт Ахметович Курмангулов[1]✉, Сергей Сергеевич Стрельников[1], Олеся Михайловна Россомахина[2], Зарина Вильгемовна Тедеева[3], Екатерина Викторовна Микова[1,4]

[1] Тюменский государственный медицинский университет, Тюмень, Россия

[2] Луганский государственный медицинский университет имени Святителя Луки, Луганск, Россия

[3] Городская поликлиника № 17, Тюмень, Россия

[4] Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук, Томск, Россия

✉ 79091810202@yandex.ru

Аннотация. На основе отзывов пользователей разработчики сайтов медицинских организаций могут принимать обоснованные решения по улучшению пользовательского интерфейса для повышения производительности, доступности и общего удовлетворения аудитории не только веб-ресурсами, но и в целом системой здравоохранения, что и определяет необходимость исследований в этом направлении. *Цель работы* — комплексно оценить эргономичность сайтов государственных медицинских организаций Тюменской области с позиции пользовательского опыта (UX). *Материалы и методы.* Проведено несплошное аналитическое среднесрочное разовое исследование. Количество добровольцев для исследования — 100 человек. Количество анализируемых сайтов — 52. Юзабилити (удобство использования) комплексно оценивалось с помощью UX и квалиметрической оценки технической эргономичности сайта. *Результаты и обсуждение.* Установлено, что к основным факторам, формирующим отношение пользователя к сайтам медицинских организаций, относятся скорость загрузки, понятность верхней части страницы, а также легкость чтения текстов и удобство навигации. Более половины (60 %) сайтов имеют единые элементы визуализации, дизайн и интерфейс, однако критично отличаются в технических характеристиках эргономичности. *Заключение.* Исследование

© Курмангулов А. А., Стрельников С. С., Россомахина О. М., Тедеева З. В., Микова Е. В., 2024
© Kurmangulov A. A., Strelnikov S. S., Rossomakhina O. M., Tedeeva Z. V., Mikova E. V., 2024

эргономичности сайтов учреждений здравоохранения Тюменской области выявило, что дизайн и функциональность сайта существенно влияют на поведение пользователей. Сайты медицинских организаций обладают значительными резервами для совершенствования, и задача по улучшению качества UX остается приоритетной для специалистов в области организации здравоохранения и общественного здоровья.

Ключевые слова: информационные технологии, интернет, визуализация, Тюменская область, региональное здравоохранение, пользовательский опыт, UX

Для цитирования: Оценка эргономичности сайтов медицинских организаций с позиции пользовательского опыта (UX) / А. А. Курмангулов, С. С. Стрельников, О. М. Россомахина [и др.] // Вестник УГМУ. 2024. № 3. С. 37–47. EDN: https://elibrary.ru/JYHNZT.

Original article

Assessment of Ergonomics of Medical Organizations' Websites from the Point of User Experience (UX)

Albert A. Kurmangulov[1]✉, Sergey S. Strelnikov[1], Olesya M. Rossomakhina[2], Zarina V. Tedeeva[3], Ekaterina V. Mikova[1,4]

[1] Tyumen State Medical University, Tyumen, Russia

[2] St. Luke's Lugansk State Medical University, Lugansk, Russia

[3] City Polyclinic No. 17, Tyumen, Russia

[4] Tomsk National Research Medical Center, Russian Academy of Science, Tomsk, Russia

✉ 79091810202@yandex.ru

Abstract. Taking into account user feedback, developers of medical websites can make informed decisions on improving the user interface to increase productivity, accessibility, and overall user satisfaction not only with web resources, but also with the healthcare system as a whole, which determines the need for research in this area. *The aim of the work* is to comprehensively evaluate the ergonomics of websites of state medical organizations of the Tyumen region from the standpoint of user experience (UX). *Materials and methods.* A non-continuous analytical medium-term one-time study was conducted. The number of volunteers for the study was 100 people. The number of analyzed websites was 52. Usability was comprehensively assessed using UX and qualimetric assessment of the technical ergonomics of the website. *Results and discussion.* It was found that the main factors shaping the user's attitude to the websites of medical organizations include loading speed, clarity of the upper part of the page, as well as ease of reading texts and ease of navigation. More than half (60 %) of the websites have uniform visualization elements, design and in-

terface, but critically differ in technical characteristics of ergonomics. *Conclusion*. The study of the ergonomics of websites of healthcare institutions of the Tyumen region revealed that the design and functionality of the website significantly affect user behavior. Websites of medical organizations have significant reserves for improvement, and the task of improving the quality of UX remains a priority for specialists in the field of healthcare and public health.

Keywords: information technology, Internet, visualization, Tyumen region, internet, regional healthcare, user experience, UX

For citation: Kurmangulov AA, Strelnikov SS, Rossomakhina OM, Tedeeva ZV, Mikova EV. Assessment of ergonomics of medical organizations' websites from the point of user experience (UX). *USMU Medical Bulletin*. 2024;(3):37–47. (In Russ.). EDN: https://elibrary.ru/JYHNZT.

Введение

В сфере разработки программного обеспечения и проектирования цифровых интерфейсов тестирование удобства пользования становится ключевой методологией улучшения пользовательского опыта (*англ*. User Experience, UX) и обеспечения эффективности опосредованного взаимодействия между системой здравоохранения и населением [1]. Современный интент (целевой запрос) граждан России требует от медицинских организаций (МО) не только предоставления качественных и безопасных медицинских услуг, но и удобства коммуникации между персоналом и посетителями учреждений здравоохранения, в т. ч. в интернете [2, 3].

Юзабилити-тестирование (от *англ*. usability — удобство и простота использования) — это методология определения, насколько легко конечные пользователи могут изучить и использовать те или иные продукты или услуги [4]. Тестирование включает в себя оценку способности объекта эффективно выполнять свое предназначение в реальных условиях, что позволяет говорить о прямом методе измерения удовлетворенности пользователя и качественности продукта или услуги с точки зрения пользователя [1, 5].

Актуальность исследований в области оценки удобства пользования веб-ресурсами в области медицины обусловлена тем, что в последнее десятилетие благодаря активному продвижению wellness-индустрии и передовым научным открытиям в области превентивной медицины интерес к медицинской информации со стороны интернет-пользователей многократно вырос [6, 7]. Активная поддержка на всех уровнях профилактического и партисипативного направлений, развитие диагностических и лечебных здоровьесохраняющих методик воздействия на человека, успешная борьба со многими заболеваниями и развитие реабилитации после различных негативных событий способствуют более активному «погружению» населения в медицинскую интернет-среду [8, 9].

Первостепенная важность юзабилити-тестирования сайтов МО заключается в его способности выявлять проблемы и предпочтения пользователей на ранних стадиях создания ресурсов, тем самым значительно снижая долгосрочные затраты на разработку программного обеспечения [10]. На основе отзывов пользователей разработчики сайтов МО могут принимать обоснованные решения по улучшению пользовательского интерфейса для повышения производительности, доступности и общего удовлетворения пользователей не только веб-ресурсами, но и в целом системой здравоохранения, что и определяет необходимость исследований в этом направлении.

Цель исследования — комплексно оценить эргономичность сайтов государственных МО Тюменской области с позиции UX.

Материалы и методы

Проведенная работа по дизайну представляла собой несплошное аналитическое среднесрочное разовое исследование. Количество добровольцев для исследования — 100 человек, стратифицированных по полу и возрасту, социальному статусу, уровню образования в соответствии с официальными сведениями о населении России за 2022 г., по данным Росстата. Количество анализируемых сайтов — 52.

Юзабилити комплексно оценивалось с помощью UX (валидизированные задания по поиску пяти блоков информации с фиксацией хронометража и картированием процесса) и квалиметрической оценки технической эргономичности сайта, включая оценки цветовой схемы, типографических и графических элементов, фото- и видеоматериалов. При оценке технических возможностей сайта учитывалась скорость его загрузки (FCP, FID[*]) и совокупное смещение макета (*англ.* Cumulative Layout Shift, CLS). С помощью инструмента Ahrefs определялось наличие так называемых битых ссылок (гиперссылок на недоступный ресурс). Показатель удобочитаемости рассчитывался с помощью онлайн-инструмента INtexty при загрузке текста с сайта объемом 2 000 знаков.

Для оценки четырех аспектов UX — доверия, лояльности, внешней привлекательности и удобства сайта — применялся международный тест SUPR-Q[**]. Участникам исследования предлагалось согласиться или не согласиться с утверждениями относительно эргономичности сайта и выразить это в баллах (от 1 до 5 баллов, последний вопрос — 10 баллов). За окончательную субъективную оценку эргономичности принималось среднее значение, складывающееся из индивидуальной оценки каждого пользователя. Интегральная оценка минимально определялась в 0 баллов, максимально — в 100.

Квалиметрический анализ сайтов включал в себя оценку по 150 критериям, разбитым на три блока (пункта): «доступность», «структура» и «технологии» (по 50 критериев каждый). Критерии сформированы на основании

[*] FCP — первая отрисовка контента (*англ.* First Contentful Paint). FID — максимально потенциальная задержка после первого ввода (*англ.* First Input Delay).

[**] SUPR-Q — стандартизированный опросник по процентильному рангу удобства использования (*англ.* Standardised Usability Percentile Rank Questionnaire).

предварительно проведенного организационно-правового и литературного обзора, далее представлены в форме чек-листа с последующим созданием компьютерной программы [11]. Отдельно оценивалась навигация по сайту с применением авторского метода ALIDS* [12].

Статистический раздел в работе представлен описательной (среднее арифметическое (*англ.* Mean, M) и стандартное отклонение (*англ.* Standard Deviation, SD) — M±SD, %) и сравнительной (χ^2-критерий Пирсона) статистикой. Уровень значимости различий (p) — 0,05.

Результаты

Наименьшие значения показателя FCP ((1,70±0,05) с) установлены у сайта Городской поликлиники № 17 (Тюмень). Наибольший интервал времени между началом загрузки страницы и появлением первого изображения или блока текста ((3,90±0,12) с) — у сайта Областной больницы № 12 (Заводоуковск).

На основе применения технологической шкалы зарегистрировано, что качество кода, структура, дизайн сайта и использование каскадных таблиц стилей для организации контента (*англ.* Cascading Style Sheets, CSS) в наибольшей степени реализовано на сайтах Областной клинической психиатрической больницы (Тюмень) (средняя оценка 7,49 балла из 10 возможных) и Городской поликлиники № 6 (Тюмень) (средняя оценка 6,54 балла).

Время от первого взаимодействия пользователя со страницей до момента, когда браузер начинал обработку такого действия, у 83 % сайтов составляло менее 100 мс. Минимальный показатель FID установлен у сайта Областной больницы № 1 (Тюмень). Важно отметить, что у 94 % сайтов время загрузки страницы мобильной и стационарной версий отличалось более чем на 50 %, что говорит о необходимости дальнейшего совершенствования адаптивности сайтов МО к различным устройствам.

CLS не отличалось ($p > 0,05$) у сайтов МО стационарного и амбулаторно-поликлинического профилей, однако процентная величина, на которую смещались видимые элементы области просмотра при загрузке, была статистически значимо различной ($p = 0,021$) у сайтов МО, расположенных в областном центре и других населенных пунктах области.

Битые ссылки определялись у 46 % сайтов, в большей степени в разделах «Полезные ссылки» (32 % всех «битых» ссылок), «Профилактика» (24 %), «Официальные документы» (17 %) и «Предоставляемые услуги» (11 %).

Максимальное количество баллов по пункту «доступность» получил сайт Областной клинической психиатрической больницы (Тюмень) (средняя оценка 9,54 балла из 10 возможных). Сайт Областной клинической больницы № 3 (Тобольск) получил самый высокий балл по пункту «структура» (средняя оценка 5,12 балла). Максимально быстро и стабильно осущест-

* ALIDS — архитектурно-планировочные (Architecture) и дизайнерские (Design) решения, передаваемая информация (Information), уровни (Levels) и устройства (Sensitivity) навигации.

влялся доступ к информации с помощью поисковых систем, включая соответствие контента гиперссылкам и другие технические аспекты, связанные с поисковой оптимизацией (*англ*. Search Engine Optimization, SEO), на сайте Городской поликлиники № 12 (Тюмень). Наибольшая простота и логичность текста (средняя оценка 8,39 балла) выявлена у сайта Городской поликлиники № 5 (Тюмень) вследствие присутствия меню, работающего поиска по сайту, а также высокого индекса удобочитаемости (индекс Флеша — 7,8 балла). Наиболее сложным для восприятия пользователем текста (8 баллов из 100 возможных), согласно аналитике сервиса INtexty, является сайт Областной больницы № 4 (Ишим). На этом сайте определено большое количество предложений с вводными словами (35 %), сложных предложений с двумя и более подлежащими и сказуемыми (27 %), большим количеством деепричастных и причастных оборотов (21 %), стилистически сложных конструкций (17 %). По комплексному показателю «система навигации» максимальные значения (средняя оценка 8,42 балла) имеет сайт Областной больницы № 1 (Тюмень), который положительно оценен по следующим показателям (по разработанному чек-листу): меню, «шапка», поиск, «подвал», навигационная цепочка, возврат к главной странице, прокрутка, всплывающие окна, быстрые переходы, структурирование всей информации каждого раздела, однородность структуры, сегментация навигационной панели. Ни в одном из других анализируемых сайтов МО полный набор этих критериев не был реализован.

Обсуждение

В основе проведенного исследования лежал тезис о том, что эргономичность любого сайта определяется способностью пользователей, приложив минимальные усилия, найти на ресурсе необходимую информацию. Эргономичность — многокомпонентный показатель, включающий в себя видимость сайта в поисковой выдаче, систему навигации (меню, «шапка», поиск, «подвал», навигационная цепочка, возврат к главной странице сайта), индекс удобочитаемости (индекс Флеша) и др.

Выявленная медленная скорость загрузки сайтов государственных МО Тюменской области нередко становится первым препятствием на пути пользователя. Согласно статистическим данным одной из крупнейших транснациональных компьютерных корпораций, если сайт загружается дольше 3 с, 53 % пользователей в России покидают его [13]. Полученные результаты свидетельствуют о наличии проблемы, в решении которой необходимы совместные усилия руководителей МО, IT-специалистов, органов исполнительной власти субъекта страны.

На основании проведенного анализа интерфейса сайтов государственных МО Тюменской области можно сделать вывод, что в оформлении, структуре и дизайне имеет место обращение к определенным принципам стандартизации. На момент проведения исследования (с апреля по июнь 2024 г.)

31 из 52 сайтов представлены в одном интерфейсе и полностью соответствовали дефиниции «региональный стандарт визуализации», хотя последний не представлен в открытом доступе, а информация о его наличии в интернете отсутствует. В то же время настоящее исследование показало серьезные различия в технических характеристиках эргономичности сайтов. В большинстве международных работ по оценке юзабилити сайтов различных учреждений здравоохранения приходят к выводу, что необходимо улучшать именно категорию «технологии», хотя существует и ряд исследований с противоположными выводами. Например, в работе Ф. Чонг (*англ.* F. Chong) по оценке юзабилити сайтов медицинских центров (2021) технология определена как категория с наивысшим рейтингом с оценкой (0,749±0,039) баллов ($p < 0,05$) [14]. «Эргономичность» и «качество контента» были категориями с самыми низкими средними баллами ($p < 0,05$). В работе Дж. Дж. Гейла и др. (*англ.* J. J. Gale et al.) категория «технология» также получила наивысший средний балл, в то время как категория «эргономичность» оценена уровнем ниже удовлетворительного [15] Одно из возможных объяснений этого заключается в том, что, по сравнению с зарубежными общественными больницами и цифровыми медицинскими центрами, академические учреждения здравоохранения являются более крупными организациями с большим финансовым капиталом для инвестиций в функциональность сайтов.

Среди перспектив настоящего исследования можно выделить дальнейшее совершенствование методологических и методических подходов оценки сайтов на эргономичность. Отечественные авторы предлагают разнообразные группы критериев для оценивания юзабилити сайтов. Так, Д. А. Шевченко и Ю. В. Локтюшина определили удобство работы с сайтом как сумму оценочных баллов по несколькими независимыми параметрами: дизайн, контент, навигация, интерактивность, видимость (доступность в интернете) [16]. О. В. Кулева предложила использовать критерии качества (содержательное наполнение, эргономичность и дизайн, технические характеристики) и критерии эффективности (юзабилити-тестирование, библиометрические характеристики, экономические затраты) [17]. В то же время описанные методики не позволяют оценить все характеристики удобства сайтов. Более того, многие оценки предлагается проводить исходя из UX респондентов, как следствие, результаты будут зависеть от индивидуальных особенностей респондентов [18, 19].

Перспективным в этом контексте является исследование Н. В. Козловского, в котором предложено оценивать текущее состояние сайта с помощью двух метрик: поведенческой и отношенческой (термин, представленный в работе) [20]. Отношенческая метрика основана на чувствах и эмоциях пользователей по отношению к изучаемому продукту. Для оценки отношенческой метрики используются тест, состоящий из 10 вопросов, System Usability Scale и индекс удовлетворенности клиентов (*англ.* Customer Satisfaction Score, CSAT), эмоциональный рейтинг и юзабилити. Поведенческая метрика оце-

нивается по ряду параметров, к которым относят индексы отказов и ошибок, успешность выполнения задания и время на него, количество активных пользователей за неделю, задержка, доступность, количество посещенных пользователем страниц. Привлекательным в этой методике являлось сочетание оценки как субъективного мнения респондентов, так и исследование технологической составляющей сайтов.

Заключение

Исследование эргономичности сайтов учреждений здравоохранения Тюменской области выявило, что дизайн и функциональность ресурса существенно влияют на поведение пользователей. К основным факторам, формирующим отношение пользователя к сайтам МО, относятся скорость загрузки, понятность верхней части страницы, а также легкость чтения текстов и удобство навигации. Более половины (60 %) сайтов государственных МО Тюменской области имеют единые элементы визуализации, дизайн и интерфейс, однако критично отличаются в технических характеристиках эргономичности. Это свидетельствует о том, что сайты МО обладают значительными резервами для совершенствования, и задача по улучшению качества UX остается приоритетной для специалистов в области организации здравоохранения и общественного здоровья.

Список источников

1. Фролов Ю. Д. Сравнение передовых методик юзабилити-тестирования: критерии, инструменты, и выводы // Инновационная наука. 2024. № 5–1. С. 73–81. EDN: https://elibrary.ru/bqqoqd.
2. Якунин А. В. Юзабилити как фактор принятия технологий в инновационных методиках обучения // Научные труды Северо-Западного института управления РАНХиГС. 2023. Т. 14, № 1. С. 167–170. EDN: https://elibrary.ru/kivamc.
3. Чуднов А. А., Умаров С. З. Юзабилити сайтов Интернет-аптек // Медико-фармацевтический журнал Пульс. 2020. Т. 22, № 10. С. 10–14. EDN: https://elibrary.ru/fciwwm.
4. Корнилова И. Л., Парамонова Н. Н. Мониторинг юзабилити пользовательского интерфейса // Экономический вектор. 2022. № 1. С. 148–150. DOI: https://doi.org/10.36807/2411-7269-2022-1-28-148-150.
5. Иванова Д. С., Сергеев С. Ф. Проблемы юзабилити в интернет-банкинге // Эргодизайн. 2022. № 4. С. 315–324. DOI: https://doi.org/10.30987/2658-4026-2022-4-315-324.
6. Эффекты включения пищевых волокон в состав рациона питания при ожирении / А. А. Курмангулов, Е. Ф. Дороднева, И. А. Трошина [и др.] // Ожирение и метаболизм. 2018. Т. 15, № 2. С. 35–39. DOI: https://doi.org/10.14341/omet8785.

7. Сложности диагностики нарушений углеводного обмена в условиях первичного звена здравоохранения / С. А. Власова, Э. М. Азисова, Д. Н. Исакова, А. А. Курмангулов // Медицинская наука и образование Урала. 2020. Т. 21, № 2. С. 87–90. DOI: https://doi.org/10.36361/1814-8999-2020-21-2-87-90.
8. Возможности немедикаментозного влияния на микробиоту кишечника при метаболическом синдроме / А. А. Курмангулов, К. А. Вахромеева, Е. Ф. Дороднева // Современные проблемы науки и образования. 2016. № 2. С. 26. EDN: https://elibrary.ru/vucuin.
9. Курмангулов А. А., Дороднева Е. Ф., Исакова Д. Н. Особенности пищеварения в кишечнике у людей с метаболическим синдромом // Медицинская наука и образование Урала. 2015. Т. 16, № 1. С. 119–122. EDN: https://elibrary.ru/tnylox.
10. Борисова А. А. Сайт компании как инструмент интернет-маркетинга. Юзабилити сайта // Вестник науки. 2023. Т. 5, № 6. С. 40–45. EDN: https://elibrary.ru/tusyhi.
11. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2022612641 Российская Федерация. Конфигуратор интента систем визуализации медицинских организаций с возможностью комплексирования позиций и атрибутов : № 2022612421 / А. А. Курмангулов, Ю. С. Решетникова, А. М. Смилянин, Д. Г. Чашков ; заявитель Тюм. гос. мед. ун-т. EDN: https://elibrary.ru/pnkbrc.
12. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2021660423 Российская Федерация. Способ оценки навигационных систем медицинских организаций по методу ALIDS : № 2021619612 / А. А. Курмангулов, Ю. С. Решетникова, Н. С. Брынза ; заявитель Тюм. гос. мед. ун-т. EDN: https://elibrary.ru/slqkem.
13. Беляева К. В. Различные методы оптимизации скорости загрузки сайта и их влияние на опыт пользователя // Международный журнал информационных технологий и энергоэффективности. 2023. Т. 8, № 5–2. С. 116–119. EDN: https://elibrary.ru/qtddqs.
14. Chong F. Implementing Usability Testing in Introductory Technical Communication Service Courses: Results and Lessons from a Local Study // IEEE Transactions on Professional Communication. 2017. Vol. 61, Iss. 2. P. 196–205. DOI: http://doi.org/10.1109/TPC.2017.2771698.
15. An Analysis of US Academic Medical Center Websites: Usability Study / J. J. Gale, K. C. Black, J. D. Calvano [et al.] // Journal of Medical Internet Research. 2021. Vol. 23, No. 12, Art. No. e27750. DOI: https://doi.org/10.2196/27750.
16. Шевченко Д. А., Локтюшина Ю. В. Рейтинг Webometrics: индикатор качества и конкурентоспособности российских университетов на мировом рынке образовательных услуг // Вестник РГГУ. Серия: Эконо-

мика. Управление. Право. 2016. № 2. С. 95–102. EDN: https://elibrary.ru/weexbz.
17. Кулева О. В. Комплексная оценка сайта библиотеки: этапы и принципы организации // Труды ГПНТБ СО РАН. 2011. № 1. С. 320–326. EDN: https://elibrary.ru/ptzzjl.
18. Шевченко Л. Б. Определение понятия «юзабилити» сайта применительно к библиотечным сайтам // Информационные ресурсы России. 2021. № 5. С. 21–24. DOI: https://doi.org/10.52815/0204-3653_2021_05183_21.
19. Кирьянов Д. А. Формирование требований к интерфейсу сайтов ВУЗов исходя из стандартов доступности и удобства использования // Педагогика и просвещение. 2023. № 1. С. 69–86. DOI: https://doi.org/10.7256/2454-0676.2023.1.37503.
20. Козловский Н. В. Измерение эффективности UX-дизайна // Экономика и социум. 2023. № 1–1. С. 273–285. EDN: https://elibrary.ru/qmqdaa.

Информация об авторах

Альберт Ахметович Курмангулов✉ — доктор медицинских наук, доцент, профессор кафедры общественного здоровья и здравоохранения, Институт общественного здоровья и цифровой медицины, Тюменский государственный медицинский университет, Тюмень, Россия. E-mail: 79091810202@yandex.ru. ORCID: https://orcid.org/0000-0003-0850-3422.

Сергей Сергеевич Стрельников — кандидат философских наук, доцент кафедры медицинской информатики и биологической физики, Институт общественного здоровья и цифровой медицины, Тюменский государственный медицинский университет, Тюмень, Россия. E-mail: StrelnikovSS@tyumsmu.ru. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-3092-0022.

Олеся Михайловна Россомахина — кандидат педагогических наук, старший преподаватель кафедры медицинской, биологической физики и информатики, Луганский государственный медицинский университет имени Святителя Луки, Луганск, Россия. E-mail: lesya_ros@mail.ru.

Зарина Вильгемовна Тедеева — заведующий терапевтическим отделением № 1, Городская поликлиника № 17, Тюмень, Россия. E-mail: Zarina123487@inbox.ru.

Екатерина Викторовна Микова — кандидат медицинских наук, доцент кафедры факультетской терапии, Институт клинической медицины, Тюменский государственный медицинский университет, Тюмень, Россия; научный сотрудник отделения артериальной гипертонии и коронарной недостаточности научного отдела клинической кардиологии, Тюменский кардиологический научный центр, Томский национальный исследовательский медицин-

ский центр Российской академии наук, Томск, Россия. E-mail: mikovaev@infarkta.net. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-3235-0350.

Information about the authors

Albert A. Kurmangulov✉ — Doctor of Sciences (Medicine), Associate Professor, Professor of the Department of Public Health and Healthcare, Institute of Public Health and Digital Medicine, Tyumen State Medical University, Tyumen, Russia. E-mail: 79091810202@yandex.ru. ORCID: https://orcid.org/0000-0003-0850-3422.

Sergey S. Strelnikov — Candidate of Sciences (Philosophy), Associate Professor of the Department of Medical Informatics and Biological Physics, Institute of Public Health and Digital Medicine, Tyumen State Medical University, Tyumen, Russia. E-mail: StrelnikovSS@tyumsmu.ru. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-3092-0022.

Olesya M. Rossomakhina — Candidate of Sciences (Pedagogy), Senior Lecturer of the Department of Medical, Biological Physics and Informatics, St. Luke's Lugansk State Medical University, Lugansk, Russia. E-mail: lesya_ros@mail.ru.

Zarina V. Tedeeva — Head of Therapy Department No. 1, City Polyclinic No. 17, Tyumen, Russia. E-mail: Zarina123487@inbox.ru.

Ekaterina V. Mikova — Candidate of Sciences (Medicine), Associate Professor of the Department of Faculty Therapy, Institute of Clinical Medicine, Tyumen State Medical University, Tyumen, Russia; Researcher of the Department of Arterial Hypertension and Coronary Insufficiency of the Scientific Division of Clinical Cardiology, Tyumen Cardiology Research Center, Tomsk National Research Medical Center, Russian Academy of Science, Tomsk, Russia. E-mail: mikovaev@infarkta.net. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-3235-0350.