ЦВЕТОВЫЕ РЕШЕНИЯ НАВИГАЦИОННЫХ СИСТЕМ КАК КРИТЕРИЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВИЗУАЛИЗАЦИИ СОВРЕМЕННОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ (ОБЗОР)

А. А. Курмангулов^{1,*}, Е. Е. Корчагин², Ю. С. Решетникова¹,
Н. И. Головина², Н. С. Брынза¹

¹ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тюменский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации
ул. Одесская, д. 54, г. Тюмень, 625023, Россия

² Краевое государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Краевая клиническая больница»
ул. Партизана Железняка, д. 3а, г. Красноярск, 660022, Россия

АННОТАЦИЯ

Введение. В условиях постоянно возрастающих требований населения к системе здравоохранения, изменения нормативно-правовой базы и повышения конкуренции медицинским организациям необходимо искать пути и механизмы повышения комфортности условий оказания медицинской помощи населению. Навигационная система как часть системы визуализации медицинской организации должна соответствовать определенным правилам представления цветового дизайна и уровня комфортности восприятия со стороны пациентов.

Цель обзора — сформировать основные правила эффективных цветовых решений навигационных систем медицинских организаций на основе анализа передовых отечественных и зарубежных практик в области цветового дизайна систем ориентирования и визуализации учреждений здравоохранения.

Методы. Поиск публикаций осуществлялся по базам Scopus, Web of Science, MedLine, The Cochrane Library, Elibrary и PubMed. Глубина поиска по временному параметру ограничивалась 10-ю годами. В качестве маркеров поиска были использованы такие ключевые слова, как «lean production», «lean healthcare», «lean medicine», «navigation», «visualization», «бережливое производство», «бережливая поликлиника», «бережливое здравоохранение», «навигация», «визуализация», «квалиметрия». Методы исследования, использованные в процессе анализа: правовой, исторический, контент-анализ, описательно-аналитический.

Результаты. Цветовые решения в системе здравоохранения Российской Федерации применяются в качестве различных средств и способов визуализации данных. В системе визуальной и тактильной навигации цветовые решения позволяют выделить отдельные объекты навигации, произвести зонирование, группировку и структурирование объектов навигации, а также акцентирование и поддержку релевантной текстовой информации. Неправильные цветовые решения навигационных систем могут стать фактором возникновения потерь концепции бережливого производства в основных, вспомогательных и обслуживающих процессах медицинского учреждения. В настоящее время российским федеральным законодательством не регламентируется использование тех или иных цветовых решений в системе визуализации медицинских организаций.

Заключение. Цветовые решения являются полноценной характеристикой навигационных систем, которую необходимо включать в федеральные и региональные норматив-

но-правовые документы, регламентирующие квалиметрическую оценку и особенности проведения этапов совершенствования навигационных и визуальных систем медицинских организаций. Для создания качественного дизайна системы ориентирования медицинского учреждения необходимо иметь достаточно полную информацию о самой организации.

Ключевые слова: бережливое производство, навигация, ориентирование, визуализация, квалиметрия, дизайн, колористика, обзор

Конфликт интересов: авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Курмангулов А.А., Корчагин Е.Е., Решетникова Ю.С., Головина Н.И., Брынза Н.С. Цветовые решения навигационных систем как критерий эффективности визуализации современной медицинской организации (обзор). *Кубанский научный медицинский вестник*. 2020; 27(5): 128–143. <https://doi.org/10.25207/1608-6228-2020-27-5-128-143>

Поступила 11.07.2020

Принята после доработки 07.08.2020

Опубликована 27.10.2020

COLOUR SOLUTIONS IN NAVIGATION SUPPORT AS AN INDICATOR OF VISUALISATION EFFICIENCY IN A MODERN HOSPITAL (A REVIEW)

Albert A. Kurmangulov^{1,*}, Egor E. Korchagin², Yulia S. Reshetnikova¹,
Natalya I. Golovina², Natalya S. Brynza¹

¹ Tyumen State Medical University,
Odesskaya str., 54, Tyumen, 625023, Russia

² Regional Clinical Hospital
Partizana Zheleznyaka str., 3A, Krasnoyarsk, 660022, Russia

ABSTRACT

Background. Provided stronger demands of people towards healthcare systems, changes in the legal framework and increasing competition, medical institutions are seeking new approaches and mechanisms for improving comfort of medical care services. Navigation support as part of the visualisation system in a medical unit should comply with certain standards of colour design and its comfortable presentation to patients.

Objectives. To formulate basic principles for effective colour navigation support in medical facilities using best national and foreign practices of colour design for navigation and visualisation solutions in healthcare.

Methods. Relevant publications were mined in Scopus, Web of Science, MedLine, the Cochrane Library, Elibrary and PubMed. Search depth by time was limited to 10 years. Main keyword queries were «lean production» [«бережливое производство»], «lean healthcare» [«бережливое здравоохранение»], «lean medicine», «navigation» [«навигация»], «visualization» [«визуализация»], «бережливая поликлиника», «квалиметрия». The obtained data were interpreted using legal, historical, descriptive analytical methods, content analysis.

Results. Colour solutions in the Russian healthcare system are implemented in a variety of ways to support data visualisation. As part of a visual and tactile navigation system, the colour solutions serve to highlight individual navigation objects, pattern space, order and structure navigation elements, emphasise and manage relevant textual information. Incorrect colour navigation support can lead to wastes of lean principles in the main, auxiliary and maintenance processes in a medical facility. The Russian federal legislation does not currently regulate colour solutions for visualisation support in medical institutions.

Conclusion. Colour solutions being part of navigation support systems should be regulated by federal and regional legal acts to allow qualimetric assessment and improvement of navigation and visual systems in medical facilities. A high-quality design of navigation support requires detailed information about the managed institution.

Keywords: lean production, navigation, orienteering, visualisation, qualimetry, design, coloristic, review

Conflict of interest: the authors declare no conflict of interest.

For citation: Kurmangulov A.A., Korchagin E.E., Reshetnikova Y.S., Golovina N.I., Brynza N.S. Colour Solutions in Navigation Support as an Indicator of Visualisation Efficiency in a Modern Hospital (A Review). *Kubanskii Nauchnyi Meditsinskii Vestnik*. 2020; 27(5): 128–143. (In Russ., English abstract). <https://doi.org/10.25207/1608-6228-2020-27-5-128-143>

Submitted 11.07.2020

Revised 07.08.2020

Published 27.10.2020

ВВЕДЕНИЕ

В условиях постоянно возрастающих требований населения к системе здравоохранения, изменения нормативно-правовой базы и повышения конкуренции медицинским организациям (МО) необходимо искать пути и механизмы повышения качества, доступности, безопасности и комфортности условий оказания медицинской помощи [1, 2]. За последние годы особо пристальное внимание совершенствованию организации оказания населению Российской Федерации (РФ) медицинской помощи стало уделяться как со стороны научного сообщества организаторов здравоохранения, так и со стороны федеральных и региональных органов государственной власти [3, 4]. Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» дал старт разработке и реализации двенадцати национальных проектов для «осуществления прорывного научно-технологического и социально-экономического развития РФ, увеличения численности населения страны, повышения уровня жизни граждан, создания комфортных условий для их проживания, а также условий и возможностей для самореализации и раскрытия таланта каждого человека» [5].

В рамках национального проекта «Здравоохранение» профильным министерством были определены восемь федеральных проектов, включая проект «Развитие системы оказания первичной медико-санитарной помощи», одной из главных задач которого значится завершение формирования сети МО первичного звена здравоохранения [6]. Данный федеральный проект стал логичным продолжением другого приоритетного проекта Министерства здравоохранения (МЗ) РФ 2017 года, поддержанного Со-

ветом при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и приоритетным проектам, под названием «Создание новой модели медицинской организации, оказывающей первичную медико-санитарную помощь» [7]. В свою очередь, основой данного приоритетного проекта стала концепция бережливого производства (БП), активно внедряемая в систему здравоохранения с 2016 года с помощью реализации национального пилотного проекта «Бережливая поликлиника» [8].

Цель обзора — сформировать основные правила эффективных цветовых решений навигационных систем медицинских организаций на основе анализа передовых отечественных и зарубежных практик в области цветового дизайна систем ориентирования и визуализации учреждений здравоохранения.

МЕТОДЫ

Поиск публикаций осуществлялся по базам Scopus, Web of Science, MedLine, The Cochrane Library, Elibrary и PubMed. Глубина поиска по временному параметру ограничивалась 10-ю годами. В качестве маркеров поиска были использованы такие ключевые слова, как «lean production», «lean healthcare», «lean medicine», «navigation», «visualization», «бережливое производство», «бережливая поликлиника», «бережливое здравоохранение», «навигация», «визуализация», «квалиметрия». Методы исследования, использованные в процессе анализа: правовой, исторический, контент-анализ, описательно-аналитический.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Было проанализировано 123 публикации, преимущественно представленных в базах данных PubMed и eLibrary. В рамках работы отобраны 30 публикаций, в которых представлен структур-

ный контент-анализ современных требований к организации навигации в объектах здравоохранения с позиции цветовых решений.

БП — концепция управления организациями на основе постоянного выявления и устранения потерь [4, 9]. Несмотря на некую вариативность принципов и положений данной концепции среди разных методологов, в общем понимании внедрение концепции БП в любую организацию независимо от сферы деятельности должно быть направлено на достижение пяти основных целей: приемлемого уровня безопасности, качества, доступности, затрат и комфорта [10]. Сегодня концепция БП многими исследователями рассматривается уже как полноценная теория управления процессами с собственным терминологическим аппаратом и инструментарием, технологиями и методами, а также базовыми положениями [8].

Методом в концепции БП принято считать систематизированную совокупность шагов и действий, необходимых для достижения определенной цели [7]. Экспертами рабочей группы ведущих предприятий РФ в области внедрения БП (автомобилестроительная компания «Группа ГАЗ», госкорпорация по атомной энергии «Росатом», публичное акционерное общество «КАМАЗ», открытое акционерное общество «Российские железные дороги» и др.) в 2015 году были выделены восемь основных методов БП, включенных в ГОСТ Р 56407–2015 «Бережливое производство». Основные методы и инструменты: стандартизация работы, организация рабочего пространства, картирование потока создания ценности, быстрая переналадка, защита от непреднамеренных ошибок; канбан, всеобщее обслуживание оборудования и визуализация.

Визуализация и навигация в бережливом производстве

Возможности визуализации активно используются в здравоохранении на разных уровнях организации медицинской помощи [4, 8, 11]. Формирующаяся в настоящий момент нормативно-правовая база Российской Федерации в области внедрения концепции БП в систему здравоохранения должна учитывать исторически сложившиеся средства и способы зрительной передачи информации, а также уже имеющиеся регламентирующие документы в области визуализации процессов и предметов. В то же время концепция БП предлагает новые механизмы и способы визуализации в медицине — это прежде всего визуальное управление процессами через систему инфоцентров, информационные системы и цветовая кодировка [12]. Особое

место в ранге возможностей визуализации занимает навигация человека в медицинском учреждении.

С точки зрения концепции БП навигационная система медицинской организации (МО) должна быть направлена на полное устранение либо минимизацию лишних перемещений посетителей МО, а также других видов основных (ненужная транспортировка, дополнительные действия, ожидание) и дополнительных (перегрузка, недостаточная ценность услуги) потерь концепции БП [7]. Накопленный опыт реализации проектов с внедрением концепции БП в МО позволяет констатировать, что навигационная система может быть эффективным инструментом визуализации [13]. К навигационной информации относят передаваемые в процессе навигации сведения о различных помещениях, зонах и предметах, о местоположении их границ, форме, свойствах, координатах объектах навигации и о взаиморасположении объектов навигации в пространстве [9].

Бурное развитие химической, строительной, обрабатывающей промышленности привело к созданию принципиально новых материалов в индустрии производства навигационных систем [14]. Появление профессиональных компьютерных программ способствовало технологическому прорыву в проектировании сложных встраиваемых и самостоятельных навигационных элементов, а макетирование и прототипирование дизайнерских проектов дало возможность создавать уникальные индивидуальные конструкции [15]. Внедрение в проектирование навигационных систем этапов 3D-моделирования, концептуальной проработки и эскизирования существенно улучшило эстетические характеристики навигационных элементов [16].

Многообразие форм и типов навигационных элементов, представленных в современной полиграфической индустрии, дает основание для классификации устройств и конструкций, используемых в навигации [7]. В зависимости от расположения относительно здания МО все навигационные конструкции могут быть разделены на два вида: внутренние, размещенные в пределах здания МО, и наружные, размещенные на территории МО и за пределами медицинского учреждения. К наружным навигационным элементам предъявляются особые требования к материалам, местам размещения и освещению. Также при размещении наружных навигационных элементов следует учитывать архитектурные особенности и дизайн зданий МО и требования, предъявляемые к фасадам исторических построек и сооружений.

Являясь в значительной степени наукой междотраслевого характера, квалиметрия навигационных систем по многим вопросам смыкается с совершенно разными дисциплинами: архитектурой, инженерией, психологией, стандартизацией, метрологией, экономикой и др. [17]. Сложности квалиметрии навигационных систем добавляет существенная роль в общем впечатлении от навигационных элементов визуальной составляющей, а именно различных стилевых, графических, цветовых и композиционных решений. Все эти характеристики, как и в целом дизайн графических сред, не имеют институционально закреплённых правил и норм, что, в свою очередь, приводит к большой смысловой вариативности понятия «качественный дизайн» для навигационной системы среди проектировщиков, заказчиков, потребителей и других заинтересованных сторон.

Дизайн навигационных систем

Термин «design» (от англ. «design» — замысел, проект, план, рисунок и от лат. «designare» — отмерять, намечать) стал массово использоваться на территории Западной Европы с XVI века [16]. В сентябре 1969 года на конгрессе Международного совета организаций по дизайну было принято следующее определение: «дизайн — это творческая деятельность, цель которой — определение формальных качеств предметов, производимых промышленностью... эти качества формы относятся не только к внешнему виду, но главным образом к структурным и функциональным связям, которые превращают систему в целостное единство с точки зрения как изготовителя, так и потребителя» [18].

Во второй половине XX века в профессиональном лексиконе архитекторов и дизайнеров для обозначения формообразования в условиях массового производства стало употребляться понятие «индустриальный дизайн» [19]. Тем самым подчеркивалась его неразрывная связь с промышленным производством и конкретизировалась многозначность термина «дизайн». Многие учебники по дизайну интерьеров общественных зданий, предприятий и рабочих пространств того времени в заголовках содержали уточнение в виде данного определяемого слова.

Сегодня дизайн является полноценной характеристикой навигационных систем, которую необходимо обязательно включать в нормативно-правовые документы, регламентирующие создание и совершенствование навигационных и визуальных систем МО на региональном и федеральном уровнях. Во многих странах дизайн навигационных систем уже рассматривается

как профессиональная деятельность, наряду с архитектурой или инженерным проектированием [20]. Несовершенный дизайн навигационных систем является фактором риска возникновения лишних движений, ненужной транспортировки, ожиданий, изменчивости, недостаточной ценности услуги и других потерь концепции БП.

Основная задача дизайна навигационных систем МО заключается в создании условий, обеспечивающих удобное, функциональное и приятное с эстетической точки зрения получение информации о необходимом маршруте перемещения по МО, а также о правильном ориентировании в пространстве [8, 21]. Проектирование дизайна систем визуальной и тактильной навигации предполагает анализ объекта и составление технического задания на оформление цветовых, графических и технологических решений, эскизов-чертежей типовых конструкций, схемы размещения элементов визуальной, тактильной и звуковой коммуникации в пространстве медицинского учреждения [13]. Стилистическое оформление навигационной системы может сочетаться с интерьером МО и с существующей визуальной системой, в том числе с визуализацией рабочего пространства медицинского персонала по методу 5S [4].

Единый дизайн навигационной системы — это комплекс указателей, вывесок и знаков, выдержанных в едином графическом стиле, основой которого являются цветовые решения и характеристика шрифтов текстовой информации. Два этих параметра навигации иногда называют константами стиля навигации.

Цветовые решения навигационных систем

Цвет — качественная субъективная характеристика электромагнитного излучения оптического диапазона, определяемая на основании возникающего физиологического зрительного ощущения и зависящая от ряда физических, физиологических и психологических факторов [22]. Восприятие цвета на навигационных элементах определяется спектральным составом используемых материалов и красок, цветовым и яркостным контрастом с окружающими источниками света (естественное/искусственное освещение), а также индивидуальными особенностями зрительного анализатора человека [23].

Цветовые решения в навигационных системах направлены на решение большого спектра задач: выделение отдельных объектов навигации, зонирование, группировка и структурирование объектов навигации, акцентирование и поддержка релевантной текстовой навигации и др. Продуманное и осмысленное использование

цвета может стать результативным инструментом метода визуализации концепции БП [10, 24]. Цветовые решения эффективно используются для дифференцировки зданий, секторов, входов, блоков, центров, отделений, зон персонала и посетителей и т.д. Цветовая кодировка различных помещений помогает существенно снизить информационную нагрузку на навигационные элементы. Колористика активно применяется в дизайне навигации для акцентирования внимания к релевантной информации [25]. Цветовые решения могут сделать навигационную систему визуально более интересной и эстетичной, а также могут усилить упорядоченность и придать смысл ее элементам. Одним из наиболее эффективных цветовых решений при создании навигационной системы является цветное графическое и символическое выделение объектов навигации.

Дизайнеры очень часто используют цвета как часть айдентики навигационной системы и/или медицинского учреждения. Фирменные цвета навигационных элементов могут стать их главным признаком отличия от фона и других элементов системы информирования МО. Кроме того, использование оригинальной колористики навигационной системы играет важнейшую роль в формировании визуального образа МО за счет дополнительного потенциала психологического и эмоционального воздействия на посетителей МО [12, 16].

ОБСУЖДЕНИЕ

Полученные в ходе анализа передовых отечественных и зарубежных практик в области цветового дизайна систем ориентирования и визуализации учреждений здравоохранения результаты позволяют сформировать основные правила использования цветовых решений навигационных систем медицинских организаций.

Несмотря на очевидные преимущества включения цветовых решений в навигационные элементы, использование цвета как единственного средства передачи информации в большинстве руководств по визуализации не рекомендуется, так как большой процент людей имеют различные нарушения цветовосприятия, такие как дейтодефицит, монохромазия, трихромазия и др. [26]. Недостатком существующей навигации в объектах здравоохранения РФ является отсутствие единых федеральных требований и правил цветовой кодировки объектов навигации медицинских учреждений.

В некоторых региональных стандартах по навигации в МО предлагается использование красного цвета для кодировки любых объектов навигации (кабинеты, отделения, блоки, корпуса

и т.п.), в которых оказывается скорая/экстренная/неотложная помощь (рис. 1, 2). В Методических рекомендациях по формированию системы навигации в МО Мурманской области зеленым цветом на навигационных элементах рекомендуется кодировать выходы и переходы между зданиями. Этим же цветом в презентационном материале Департамента здравоохранения города Москвы «Навигация в городских поликлиниках» предлагается выделять все общественные зоны (туалет, гардероб, инфоматы, стойка информации, аптечный пункт, зона комфортного пребывания и др.), в то время как группы кабинетов — белым цветом, а выходы — розовым. Похожая по структуре, но отличающаяся по цветовой гамме кодировка помещений рекомендуется в Руководстве по стилю оформления медицинских учреждений Калининградской области.

Отсутствие единых принципов цветовых решений в системе здравоохранения приводит к предсказуемой сильной вариативности использования одних и тех же цветов для обозначения различных структурных подразделений и отдельных помещений МО в различных субъектах нашей страны. В сложившихся условиях посетителям медицинских учреждений полагаться только на зрительную память в вопросах цветовой кодировки объектов навигации невозможно. Так, на рисунке 3 показан пример ошибки использования цветовых решений, когда направления объекта навигации напольных цветных лент указаны только у одного входа в МО, а далее нет какого-либо текстового сопровождения места направления указателя.

Посетитель, войдя в данную МО через другие имеющиеся в здании входы, не сможет сориентироваться, куда ведут те или иные напольные цветные ленты. Данный навигационный элемент нельзя считать эффективным, так как он не предоставляет возможности воспринять какую-либо навигационную информацию. Поэтому цветная кодировка объектов навигации не может быть самостоятельным элементом передачи информации.

В настоящее время в нашей стране допускается использование различных цветовых решений относительно визуализации объектов навигации, но они должны использоваться для поддержки имеющейся текстовой навигации, а не для ее замены (рис. 4, 5).

При использовании цветовых решений для кодирования объектов навигации проектировщикам и заказчикам (руководству МО, органам исполнительной власти) систем ориентирования необходимо тщательно проработать вопросы индикации

Рис. 1. Наружный навигационный стенд на фасаде здания с цветовой кодировкой местоположения входа отделения скорой помощи (Красноярский край).

Fig. 1. An outdoor navigation stand on a building facade with colour-coded indication of emergency gates (Krasnoyarsk Krai).

Рис. 2. Настенный навигационный стенд на этажной лестничной площадке с цветовой кодировкой кабинета неотложной помощи (Удмуртская Республика).

Fig. 2. A wall-mounted navigation stand on a storey staircase with a colour-coded emergency unit (Udmurt Republic).

Рис. 3. Напольные навигационные цветные ленты возле одного из входов без текстового обозначения места направления (Свердловская область).

Fig. 3. On-floor navigation coloured tapes near an entrance without a textual destination (Sverdlovsk Region).

Рис. 4. Подвесной коридорный световой короб и напольные цветные наклейки с текстовым дублированием навигационной информации (Красноярский край).

Fig. 4. A hanging corridor light box and floor coloured stickers with textual orientation prints (Krasnoyarsk Krai).

Рис. 5. Напольная коридорная цветная наклейка с текстовым дублированием навигационной информации (Красноярский край).

Fig. 5. An on-floor corridor coloured sticker with textual orientation print (Krasnoyarsk Krai).

и идентификации всех планируемых цветов [16]. Несмотря на то что человеческий глаз способен воспринимать до ста тысяч оттенков, в физиологии зрительного анализатора в норме четко идентифицируемыми считаются всего семь доминантных цветов: красный, оранжевый, желтый, зеленый, голубой, синий и фиолетовый.

Использование сложных, составных цветов и оттенков основных цветов на навигационных элементах согласно основным принципам и положениям концепции БП допустимо, но должно быть всегда обосновано. Избыточная цветовая палитра повышает риск потери внимания и ошибок идентификации объектов навигации, а также снижает объем запоминаемой релевантной информации посетителями МО [27]. В этом случае навигационные элементы становятся очень красочными, но малоинформативными и визуально перегруженными (рис. 6).

Если объектов навигации больше десяти, то большинство отечественных и зарубежных проектировщиков систем ориентирования рекомендуют использовать отдельные цвета для групп элементов, например один цвет для обозначения категорий кабинетов узких специалистов, диагностических служб, отделений и т. п. [11, 12, 15]. Некоторые отечественные руководства и по-

собия по навигации в объектах здравоохранения относительно колористики навигационных систем занимают еще более жесткую позицию. Так, в Методическом пособии МЗ РФ «Эффективная система навигации в медицинской организации» и в Методических рекомендациях по формированию системы навигации в МО Мурманской области количество используемых цветов предлагается ограничить пятью.

При группировке отдельных объектов навигации и присваивании им навигационного цветового кода необходимо использовать идентифицируемые цветовые решения [13]. Если в МО на одних и тех же навигационных элементах используются трудноразличимые цвета и оттенки цветов, то значительно повышается риск ошибок в восприятии цветов посетителями МО. Интерпретация цветового кода может существенно осложниться и при использовании сложных, составных цветов. Данная проблема будет актуальна и для персонала МО, которому придется давать устные рекомендации посетителям МО с использованием сложного, не всегда понятного для широкой аудитории названия и описания цвета [25].

Наибольшая эффективность цветовой кодировки достигается при сочетании цвета обо-

Рис. 6. Настенный навигационный стенд в холле с использованием тринадцати цветов для цветовой кодировки объектов навигации (Ямало-Ненецкий автономный округ).

Fig. 6. A wall-mounted navigation stand in the lobby using thirteen colours for coding navigation objects (Yamalo-Nenets Autonomous Okrug).

значений объектов навигации с визуальными решениями помещений (цвет стен, стендов) и информационных материалов (бланки, документы) объектов навигации [28]. Для примера на рисунке 7 представлен интерьер МО, в которой все внутреннее пространство здания разделено цветовой гаммой на несколько блоков. В каждом блоке цветовые решения навигационной системы соответствуют цветам всех информационных стендов, печатных демонстрационных материалов, предметов мебели и декоративных настенных элементов. В то же время следует отметить, что подобные цветовые решения возможны только при комплексном подходе к изменениям визуального образа МО и, безусловно, требуют финансовых ресурсов.

Серьезной ошибкой цветовых решений систем ориентирования является обозначение одних и тех же объектов пространства МО на разных навигационных элементах разными цветами [29, 30]. Другой ошибкой цветовых решений будет являться использование одних и тех же цветов для объектов, различающихся по своему функциональному предназначению, организационной структуре и/или расположению. Такие цветовые решения навигационной системы приводят к снижению доступности вос-

приятия релевантной информации при одновременном повышении информационного шума за счет избыточной цветовой гаммы навигационного элемента.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Современный дизайн навигационных систем является специфической сферой деятельности, связанной с разработкой предметно-пространственной среды и ее компонентов, с тем чтобы придать результатам проектирования навигационных конструкций высокие потребительские свойства, эстетические качества, оптимизировать и гармонизировать их взаимодействие с посетителями и персоналом медицинской организации. Для создания качественного дизайна системы ориентирования медицинского учреждения необходимо иметь достаточно полную информацию о самой организации, а именно ее истории, специфике деятельности, структуре, основной категории посетителей и др. Цветовые решения в системе здравоохранения достаточно давно с успехом применяются в качестве различных средств и способов визуализации данных. В системе визуальной и тактильной навигации цветовые решения позволяют выделить отдельные объекты навигации, произвести зонирование, группировку и структурирование объектов

Рис. 7. Интерьер медицинского учреждения с едиными цветовыми решениями визуальных элементов (Вологодская область).

Fig. 7. Interior of a medical institution with uniform colour schemes of visual elements (Vologda Region).

навигации, а также акцентирование и поддержку релевантной текстовой информации. В то же время неправильные цветовые решения навигационных систем могут стать фактором возникновения потерь концепции бережливого производства в основных, вспомогательных и обслуживающих процессах медицинского учреждения. Поэтому цветовые решения навигационных систем должны рассматриваться организаторами здравоохранения в качестве полноценной характеристики системы визуализации, которую необходимо обязательно включать в нормативно-правовые

документы, регламентирующие создание и совершенствование систем ориентирования объектов здравоохранения на региональном и федеральном уровнях.

ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ

Авторы заявляют об отсутствии спонсорской поддержки при проведении исследования.

FINANCING SOURCE

The authors declare that no support was received for this study.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Касиев Н.К., Канатбекова Г.К. Планирование и прогнозирование в системе здравоохранения. *Бюллетень науки и практики*. 2020; 6(5): 195–202. DOI: 10.33619/2414-2948/54/23
2. Ваславская И.Ю., Зинурова Г.Х., Кашипова Г.М. Изучение и оценка выявленных проблем при реализации государственных программ по поддержке здравоохранения. *Экономика: вчера, сегодня, завтра*. 2020; 10(1-1): 601–609. DOI: 10.34670/AR.2020.91.1.066
3. Верменникова Л.В., Лупишко А.Н., Веселова Д.В. Lean-технологии как эффективный способ трансформации процессов и внедрения цифровых технологий в образовательной организации.
4. Курмангулов А.А., Решетникова Ю.С., Фролова О.И., Брынза Н.С. Особенности внедрения метода 5S бережливого производства в систему здравоохранения Российской Федерации. *Кубанский научный медицинский вестник*. 2019; 26(2): 140–149. DOI: 10.25207/1608-6228-2019-26-2-140-149
5. Калмыков В.В., Калмыкова И.Ю. Актуальные проблемы модернизации системы управления здравоохранением и современные механизмы их решения. *Экономика и предпринимательство*. 2020; 30(3): 325–332. DOI: 10.35634/2412-9593-2020-30-3-325-332

- тельство. 2020; 8(121): 174–184. DOI: 10.34925/EIP.2020.121.8.036
6. Старых Н.П., Егорова А.В. Значение целевых показателей национального проекта «Здравоохранение» в оценке эффективности регионального здравоохранения. *Среднерусский вестник общественных наук*. 2020; 15(1): 143–161. DOI: 10.22394/2071-2367-2020-15-1-143-161
7. Валиуллина Л.А., Беспалова М.Э., Хадасевич Н.Р. Интеграция принципов бережливого производства и системы менеджмента качества в организации труда учреждений социального обслуживания. *Лидерство и менеджмент*. 2019; 6(2): 107–116. DOI: 10.18334/eo.9.3.40849
8. Бурнашева Э.П. Использование инструментов бережливого производства в проектировании образовательного процесса. *Интеграция образования*. 2016; 1(20): 105–111. DOI: 10.15507/1991-9468.082.020.201601.105-111
9. Бекешова Э.Н. Проблемы организации первичной медико-санитарной помощи сельскому населению на современном этапе. *Бюллетень науки и практики*. 2020; 6(1): 145–154. DOI: 10.33619/2414-2948/50/16
10. Алексеенко С.Н., Арженцов В.Ф., Верменникова Л.В., Веселова Д.В., Дегтярев В.С., Стародубов В.И. Особенности управления изменениями в медицинской организации в рамках реализации федерального проекта «Создание новой модели медицинской организации, оказывающей первичную медико-санитарную помощь». *Кубанский научный медицинский вестник*. 2019; 26(5): 18–28. DOI: 10.25207/1608-6228-2019-26-5-18-2
11. Saurabh S.R., Prateek S.S., Jegadeesh R. Exploring the role of color-coding in ensuring delivery of quality-assured healthcare services. *Menoufia Medical Journal*. 2017; 30(1): 3. DOI: 10.4103/1110-2098.21151
12. Shin B.S., Mou X., Mou W., Wang H. Vision-based navigation of an unmanned surface vehicle with object detection and tracking abilities. *Machine Vision and Applications*. 2018; 29: 95–112. DOI: 10.1007/s00138-017-0878-7
13. Derks M.T.H., Mishra A.K., Loomans M.G.L.C., Kort H.S.M. Understanding thermal comfort perception of nurses in a hospital ward work environment. *Building and Environment*. 2018; 140: 119–127. DOI: 10.1016/j.buildenv.2018.05.039
14. Bygstad B., Øvrelid E. Architectural alignment of process innovation and digital infrastructure in a high-tech hospital. *European Journal of Information Systems*. 2020; 29(3): 220–237. DOI: 10.1080/0960085x.2020.1728201
15. Carter N., Valaitis R.K., Lam A., Feather J., Nicholl J., Cleghorn L. Navigation delivery models and roles of navigators in primary care: a scoping literature review. *BMC Health. Serv. Res.* 2018; 18(1): 96. DOI: 10.1186/s12913-018-2889-0
16. Reay S., Collier G., Kennedy-Good J., Old A., Douglas R., Bill A. Designing the future of health-care together: prototyping a hospital co-design space. *CoDesign*. 2017; 13(4): 227–244. DOI: 10.1080/15710882.2016.1160127
17. Groene R.O., Rudd R.E. Results of a feasibility study to assess the health literacy environment: navigation, written, and oral communication in 10 hospitals in Catalonia, Spain. *Journal of Communication in Healthcare*. 2011; 4(4): 227–237. DOI: 10.1179/1753807611Y.0000000005
18. Greenroyd F.L., Hayward R., Price A., Demian P., Sharma S. A tool for signage placement recommendation in hospitals based on wayfinding metrics. *Indoor and Built Environment*. 2018; 27(7): 925–937. DOI: 10.1177/1420326X17695375
19. Yin Z., Wu C., Yang Z., Liu Y. Peer-to-Peer indoor navigation using smartphones. *IEEE Journal on Selected Areas in Communications*. 2017; 35(5): 1141–1153. DOI: 10.1109/jsac.2017.2680844
20. Hsiao S.W., Wang M.F., Chen C.W. Time pressure and creativity in industrial design. *International Journal of Technology and Design Education*. 2017; 27(2): 271–289. DOI: 10.1007/s10798-015-9343-y
21. Farmanova E., Bonneville L., Bouchard L. Organizational health literacy: review of theories, frameworks, guides, and implementation issues. *Inquiry*. 2018; 55: 46958018757848. DOI: 10.1177/0046958018757848
22. Bingham E., Whitaker D., Christofferson J., Weidman J. Evidence-based design in hospital renovation projects: a study of design implementation for user controls. *HERD*. 2020; 13(2): 133–142. DOI: 10.1177/1937586720905021
23. Olkkonen M. Learning and memory in color perception. *Journal of Vision*. 2019; 19(15): 5. DOI: 0.1167/19.15.5
24. Павлова А.С., Сергиенко О.И., Трохов Е.С., Добрынина В.К. Бережливое производство в системе корпоративного управления на российских предприятиях. *Научный журнал НИУ ИТМО. Серия: Экономика и экологический менеджмент*. 2018; 3: 90–105. DOI: 10.17586/2310-1172-2018-11-3-90-105
25. Jacobs M., Mynatt E.D. *Design principles for supporting patient-centered journeys*. In: Ackerman M.S., Goggins S.P., Herrmann T., Prilla M., Stary C. *Designing Healthcare That Works: A Sociotechnical Approach*. 1st ed. Academic Press; 2017. 19–38. DOI: 10.1016/B978-0-12-812583-0.00002-X
26. Mirman D., Landrigan J.F., Kokolis S., Verillo S., Ferrara C., Pustina D. Corrections for multiple comparisons in voxel-based lesion-symptom mapping. *Neuropsychologia*. 2018; 115: 112–123. DOI: 10.1016/j.neuropsychologia.2017.08.025
27. Toth Z. Ilona: indoor localization and navigation system. *Journal of Location Based Services*. 2016; 10: 285–302. DOI: 10.1080/17489725.2017.1283453
28. Samah K.A.F.A., Ibrahim S., Ghazali N., Suffian M., Mansor M., Latif W.A. Mapping a hospital using Open Street Map and Graphhopper: A navigation system.

Bulletin of Electrical Engineering and Informatics. 2020; 9(2): 661–668. DOI: 10.11591/eei.v9i2.2082

29. Savkin A.V., Wang C. A framework for safe assisted navigation of semi-autonomous vehicles among moving and steady obstacles. *Robotica*. 2017; 35(5): 981–1005. DOI: 10.1017/S0263574715000922

30. Samah K.A.F.A., Ibrahim S., Ghazali N., Suffian M., Mansor M., Latif W.A. Mapping a hospital using OpenStreetMap and Graphhopper: A navigation system. *Bulletin of Electrical Engineering and Informatics*. 2020; 9(2): 661–668. DOI: 10.11591/eei.v9i2.2082

REFERENCES

1. Kasiev N., Kanatbekova G. Ealth planning and forecasting. *Bulletin of Science and Practice*. 2020; 6(5): 195–202 (In Russ., English abstract). DOI: 10.33619/2414-2948/54/23
2. Vaslavskaya I.Yu., Zinurova G.Kh., Kashipova G.M. Issue and evaluation of identified problems in the implementation of state programs to support health care. *Economics: Yesterday, Today and Tomorrow*. 2020; 10(1-1): 601–609 (In Russ., English abstract). DOI: 10.34670/AR.2020.91.1.066
3. Vermennikova L.V., Lupishko A.N., Veselova D.V. Synergy of lean technologies and digitalization in the context of increasing the effectiveness of processes in an educational institution. *Vestnik Udmurtskogo Universiteta. Seriya Ekonomika i Pravo*. 2020; 30(3): 325–332 (In Russ., English abstract). DOI: 10.35634/2412-9593-2020-30-3-325-332
4. Kurmangulov A.A., Reshetnikova Y.S., Frolova O.I., Brynza N.S. Introduction of the 5S lean manufacturing methodology in the healthcare system of the russian federation. *Kubanskii Nauchnyi Meditsinskii Vestnik*. 2019; 26(2): 140–149 (In Russ., English abstract). DOI: 10.25207/1608-6228-2019-26-2-140-149
5. Kalmykov V.V., Kalmykova I.Yu. Actual problems of healthcare management modernization and modern instruments of solving them. *Ekonomika i Predprinimatel'stvo*. 2020; 8(121): 174–184 (In Russ., English abstract). DOI: 10.34925/EIP.2020.121.8.036
6. Starykh N.P., Egorova A.V. Target indicators of the national health project in determining the effectiveness of regional healthcar. *Central Russian Journal of Social Sciences*. 2020; 15(1): 143–161 (In Russ., English abstract). DOI: 10.22394/2071-2367-2020-15-1-143-161
7. Valiullina L.A., Bespalova M.E., Khadasevich N.R. Integration of the principles of lean production and quality management system in the organization of labor of social service institutions. *Leadership and Management*. 2019; 6(2): 107–116 (In Russ., English abstract). DOI: 10.18334/eo.9.3.40849
8. Burnasheva E.P. Use of lean production instruments in designing the educational process. *Integration of Education*. 2016; 1(20): 105–111 (In Russ., English abstract). DOI: 10.15507/1991-9468.082.020.201601.105-111
9. Bekeshova E. Problems in the organization of primary health care for the rural population at the current stage. *Bulletin of Science and Practice*. 2020; 6(1): 145–154 (In Russ., English abstract). DOI: 10.33619/2414-2948/50/16
10. Alekseenko S.N., Arzhentsov V.F., Vermennikova L.V., Veselova D.V., Degtyarev V.S., Starodubov V.I. Change Management in a Medical Organisation during the Implementation of the Federal Project "Creation of a New Model of a Medical Organisation Providing Primary Health Care". *Kubanskii Nauchnyi Meditsinskii Vestnik*. 2019; 26(5): 18–28 (In Russ., English abstract). DOI: 10.25207/1608-6228-2019-26-5-18-28
11. Saurabh S.R., Prateek S.S., Jegadeesh R. Exploring the role of color-coding in ensuring delivery of quality-assured healthcare services. *Menoufia Medical Journal*. 2017; 30(1): 3. DOI: 10.4103/1110-2098.21151
12. Shin B.S., Mou X., Mou W., Wang H. Vision-based navigation of an unmanned surface vehicle with object detection and tracking abilities. *Machine Vision and Applications*. 2018; 29: 95–112. DOI: 10.1007/s00138-017-0878-7
13. Derks M.T.H., Mishra A.K., Loomans M.G.L.C., Kort H.S.M. Understanding thermal comfort perception of nurses in a hospital ward work environment. *Building and Environment*. 2018; 140: 119–127. DOI: 10.1016/j.buildenv.2018.05.039
14. Bygstad B, Øvrelid E. Architectural alignment of process innovation and digital infrastructure in a high-tech hospital. *European Journal of Information Systems*. 2020; 29(3): 220–237. DOI: 10.1080/0960085x.2020.1728201
15. Carter N., Valaitis R.K., Lam A., Feather J., Nicholl J., Cleghorn L. Navigation delivery models and roles of navigators in primary care: a scoping literature review. *BMC Health. Serv. Res.* 2018; 18(1): 96. DOI: 10.1186/s12913-018-2889-0
16. Reay S., Collier G., Kennedy-Good J., Old A., Douglas R., Bill A. Designing the future of healthcare together: prototyping a hospital co-design space. *CoDesign*. 2017; 13(4): 227–244. DOI: 10.1080/15710882.2016.1160127
17. Groene R.O., Rudd R.E. Results of a feasibility study to assess the health literacy environment: navigation, written, and oral communication in 10 hospitals in Catalonia, Spain. *Journal of Communication in Healthcare*. 2011; 4(4): 227–237. DOI: 10.1179/1753807611Y.0000000005
18. Greenroyd F.L., Hayward R., Price A., Demian P., Sharma S. A tool for signage placement recommendation in hospitals based on wayfinding metrics. *Indoor and Built Environment*. 2018; 27(7): 925–937. DOI: 10.1177/1420326X17695375

19. Yin Z., Wu C., Yang Z., Liu Y. Peer-to-Peer indoor navigation using smartphones. *IEEE Journal on Selected Areas in Communications*. 2017; 35(5): 1141–1153. DOI: 10.1109/jsac.2017.2680844
20. Hsiao S.W., Wang M.F., Chen C.W. Time pressure and creativity in industrial design. *International Journal of Technology and Design Education*. 2017; 27(2): 271–289. DOI: 10.1007/s10798-015-9343-y
21. Farmanova E., Bonneville L., Bouchard L. Organizational health literacy: review of theories, frameworks, guides, and implementation issues. *Inquiry*. 2018; 55: 46958018757848. DOI: 10.1177/0046958018757848
22. Bingham E., Whitaker D., Christofferson J., Weidman J. Evidence-based design in hospital renovation projects: a study of design implementation for user controls. *HERD*. 2020; 13(2): 133–142. DOI: 10.1177/1937586720905021
23. Olkkonen M. Learning and memory in color perception. *Journal of Vision*. 2019; 19(15): 5. DOI: 0.1167/19.15.5
24. Pavlova A.S., Sergienko O.I., Trokhov E.S., Dobrynina V.K. Lean manufacturing in the corporate management system at Russian enterprises. *Nauchnyi Zhurnal NIU ITMO. Seriya: Ekonomika i Ekologicheskii Menedzhment*. 2018; 3: 90–105 (In Russ., English abstract). DOI: 10.17586/2310-1172-2018-11-3-90-105
25. Jacobs M., Mynatt E.D. *Design principles for supporting patient-centered journeys*. In: Ackerman M.S., Goggins S.P., Herrmann T., Prilla M., Stary C. *Designing Healthcare That Works: A Sociotechnical Approach*. 1st ed. Academic Press; 2017. 19–38. DOI: 10.1016/B978-0-12-812583-0.00002-X
26. Mirman D., Landrigan J.F., Kokolis S., Verillo S., Ferrara C., Pustina D. Corrections for multiple comparisons in voxel-based lesion-symptom mapping. *Neuropsychologia*. 2018; 115: 112–123. DOI: 10.1016/j.neuropsychologia.2017.08.025
27. Toth Z. Ilona: indoor localization and navigation system. *Journal of Location Based Services*. 2016; 10: 285–302. DOI: 10.1080/17489725.2017.1283453
28. Samah K.A.F.A., Ibrahim S., Ghazali N., Suffian M., Mansor M., Latif W.A. Mapping a hospital using OpenStreetMap and Graphhopper: A navigation system. *Bulletin of Electrical Engineering and Informatics*. 2020; 9(2): 661–668. DOI: 10.11591/eei.v9i2.2082
29. Savkin A.V., Wang C. A framework for safe assisted navigation of semi-autonomous vehicles among moving and steady obstacles. *Robotica*. 2017; 35(5): 981–1005. DOI: 10.1017/S0263574715000922
30. Sawhney M., Teng L., Jussaume L., Costa S., Thompson V. The impact of patient navigation on length of hospital stay and satisfaction in patients undergoing primary hip or knee arthroplasty. *International Journal of Orthopaedic and Trauma Nursing*. 2020: 100799. DOI: 10.1016/j.ijotn.2020.100799

ВКЛАД АВТОРОВ

Курмангулов А.А.

Разработка концепции — развитие ключевых целей и задач.

Проведение исследования — сбор и анализ полученных данных.

Подготовка и редактирование текста — критический пересмотр черновика рукописи.

Утверждение окончательного варианта статьи — принятие ответственности за все аспекты работы, целостность всех частей статьи и ее окончательный вариант.

Визуализация — подготовка, создание и/или презентация опубликованной работы в части визуализации/отображении данных.

Корчагин Е.Е.

Разработка концепции — формирование идеи; развитие ключевых целей и задач.

Проведение исследования — анализ и интерпретация полученных данных.

Подготовка и редактирование текста — составление черновика рукописи, его критический пересмотр с внесением ценных замечаний интеллектуального содержания; участие в научном дизайне.

Утверждение окончательного варианта статьи — принятие ответственности за все аспекты работы,

целостность всех частей статьи и ее окончательный вариант.

Разработка методологии — разработка или дизайн методологии, создание моделей.

Решетникова Ю.С.

Разработка концепции — формирование идеи; развитие — ключевых целей и задач.

Проведение исследования — анализ и интерпретация полученных данных.

Разработка методологии — разработка и дизайн методологии.

Подготовка и редактирование текста — составление черновика рукописи, его критический пересмотр с внесением ценных замечаний интеллектуального содержания; участие в научном дизайне.

Утверждение окончательного варианта статьи — принятие ответственности за все аспекты работы, целостность всех частей статьи и ее окончательный вариант.

Головина Н.И.

Разработка концепции — формирование идеи; развитие ключевых целей и задач.

Проведение исследования — анализ и интерпретация полученных данных.

Подготовка и редактирование текста — составление черновика рукописи, его критический пересмотр с внесением ценных замечаний интеллектуального содержания; участие в научном дизайне.

Утверждение окончательного варианта статьи — принятие ответственности за все аспекты работы, целостность всех частей статьи и ее окончательный вариант.

Брынза Н.С.

Разработка концепции — формирование идеи; развитие ключевых целей и задач.

Проведение исследования — анализ и интерпретация полученных данных.

Подготовка и редактирование текста — составление черновика рукописи, его критический пересмотр с внесением ценных замечаний интеллектуального содержания; участие в научном дизайне.

Утверждение окончательного варианта статьи — принятие ответственности за все аспекты работы, целостность всех частей статьи и ее окончательный вариант.

AUTHOR CONTRIBUTIONS

Kurmangulov A.A.

Conceptualisation — development of key goals and objectives.

Conducting research — data collection and analysis.

Text preparation and editing — critical revision of the manuscript draft.

Approval of the final manuscript — taking responsibility for all aspects of the work, integrity of its parts and the final version.

Visualisation — preparing, creating and/or presenting visual materials.

Korchagin E.E.

Conceptualisation — concept statement; development of key goals and objectives.

Conducting research — data analysis and interpretation.

Text preparation and editing — drafting of the manuscript, its critical revision with valuable intellectual investment; contribution to the scientific layout.

Approval of the final manuscript — taking responsibility for all aspects of the work, integrity of its parts and the final version.

Methodology — method design and development, model creation.

Reshetnikova Y.S.

Conceptualisation — concept statement; development of key goals and objectives.

Conducting research — data analysis and interpretation.

Methodology — method design and development.

Text preparation and editing — drafting of the manuscript, its critical revision with valuable intellectual investment; contribution to the scientific layout.

Approval of the final manuscript — taking responsibility for all aspects of the work, integrity of its parts and the final version.

Golovina N.I.

Conceptualisation — concept statement; development of key goals and objectives

Conducting research — data analysis and interpretation.

Text preparation and editing — drafting of the manuscript, its critical revision with valuable intellectual investment; contribution to the scientific layout.

Approval of the final manuscript — taking responsibility for all aspects of the work, integrity of its parts and the final version.

Brynza N.S.

Conceptualisation — concept statement; development of key goals and objectives

Conducting research — data analysis and interpretation.

Text preparation and editing — drafting of the manuscript, its critical revision with valuable intellectual investment; contribution to the scientific layout.

Approval of the final manuscript — taking responsibility for all aspects of the work, integrity of its parts and the final version.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ / INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Курмангулов Альберт Ахметович* — кандидат медицинских наук; руководитель учебного центра бережливых технологий в здравоохранении, доцент кафедры общественного здоровья и здравоохранения Института непрерывного профессионального развития федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тюменский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

<https://orcid.org/0000-0003-0850-3422>

Контактная информация: e-mail: kurmangulovaa@tyumsmu.ru; тел.: +7 909 181 02 02;

ул. Одесская, д. 54 г. Тюмень, 625023, Россия.

Корчагин Егор Евгеньевич — главный врач Краевого государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Краевая клиническая больница».

<https://orcid.org/0000-0002-4639-6691>

Решетникова Юлия Сергеевна — кандидат медицинских наук, доцент кафедры общественного здоровья и здравоохранения Института непрерывного профессионального развития федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тюменский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

<https://orcid.org/0000-0001-6726-7103>

Головина Наталья Ивановна — заместитель главного врача по медицинской части Краевого государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Краевая клиническая больница».

<https://orcid.org/0000-0003-3253-7980>

Брынза Наталья Семеновна — доктор медицинских наук, доцент; заведующая кафедрой общественного здоровья и здравоохранения Института непрерывного профессионального развития федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тюменский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

<https://orcid.org/0000-0001-5985-1780>

Albert A. Kurmangulov* — Cand. Sci. (Med.), Head of the Education Centre for Lean Technologies in Healthcare; Assoc. Prof., Department of Public Health and Healthcare, Institute for Continuous Professional Development, Tyumen State Medical University.

<https://orcid.org/0000-0003-0850-3422>

Contact information: e-mail: kurmangulovaa@tyumsmu.ru; tel.: +7 909 181 02 02;

Odesskaya str., 54, Tyumen, 625023, Russian Federation.

Egor E. Korchagin — Chief Physician, Regional Clinical Hospital.

<https://orcid.org/0000-0002-4639-6691>

Yulia S. Reshetnikova — Cand. Sci. (Med.), Assoc. Prof., Department of Public Health and Healthcare, Institute for Continuous Professional Development, Tyumen State Medical University.

<https://orcid.org/0000-0001-6726-7103>

Natalya I. Golovina — Deputy Chief Physician for Medicine, Regional Clinical Hospital.

<https://orcid.org/0000-0003-3253-7980>

Natalya S. Brynza — Dr. Sci. (Med.), Assoc. Prof., Head of the Department of Public Health and Healthcare, Institute for Continuous Professional Development, Tyumen State Medical University.

<https://orcid.org/0000-0001-5985-1780>

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author