

## СИСТЕМА НАВИГАЦИИ В СОВРЕМЕННОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

А.А. Курмангулов\*, Ю.С. Решетникова

ФГБОУ ВО «Тюменский государственный медицинский университет» Минздрава России, Тюмень

## THE NAVIGATION SYSTEM IN A MODERN MEDICAL INSTITUTION

A.A. Kurmangulov\*, Yu.S. Reshetnikova

Tyumen State Medical University, Tyumen, Russia

E-mail: kurmangulovaa@tyumsmu.ru

### Аннотация

В нашей стране длительное время отсутствовали унифицированные принципы проектирования, размещения и эксплуатации навигационных систем в объектах системы здравоохранения. В настоящее время в отдельных субъектах Российской Федерации предпринимаются шаги по внедрению региональных стандартов навигации и визуализации в медицинских организациях. Установление единых правил создания и эксплуатации навигационных систем — актуальная задача отечественного здравоохранения. Это требует разработки перспективных подходов к проектированию навигационных систем, ориентированных на создание универсальных функционально-планировочных и инженерно-конструктивных систем, позволяющих осуществлять модернизацию в соответствии с изменившимися требованиями к системе здравоохранения, обеспечивать эффективность и устойчивое развитие уже построенных зданий и сформированных прилегающих территорий медицинских учреждений. Объем и степень детализации визуализируемых данных внешнего контура являются важной характеристикой навигационных систем. Эффективная навигационная система предполагает определенный минимальный набор объектов внешнего контура навигации независимо от формы собственности, структуры, мощности учреждения, площади здания и территории медицинских организаций. В данной статье представлена характеристика объектов внешнего и промежуточного уровней навигации и использование современных информационных технологий для их визуализации. В основе представленного обзора использованы данные отечественной и мировой литературы, существующее в настоящий момент нормативно-правовое регулирование в области навигации объектов здравоохранения и собственный многолетний опыт аудита навигационных систем медицинских организаций.

**Ключевые слова:** навигация, бережливое производство, национальный проект «Здравоохранение», визуализация, информационные технологии, маршрутизация.

### Abstract

In our country, for a long time there were no unified principles for design, placement and operation of navigation systems in healthcare facilities. Currently, steps are being taken in some regions of Russian Federation to create regional standards for navigation and visualization in hospitals. The development of uniform rules for creation and operation of navigation systems is an urgent task of domestic health care. A navigation system design requires future-oriented approaches which will be focused on the development of universally functional mapping and engineering systems. These systems have to be helpful in modernizing healthcare facilities. They also have to ensure that already constructed buildings and territories adjacent to the hospital function successfully and stable.

The detailed volume and degree of outer contour object visualization is an important characteristics of navigation systems. An effective navigation system consists of an established minimal set of objects of the external navigation contour regardless the form of ownership, structure, capacity of the institution, size of building and hospital territory. The authors characterize objects of the external and intermediate levels of navigation as well as modern information technologies for their visualization. The present review is based on the data from domestic and world literature, current statutory regulations for the navigation of healthcare facilities as well as multi-year experience in auditing hospital navigation systems.

**Key words:** navigation, lean management, national project "Health", visualization, information technologies, routing.

*Ссылка для цитирования: Курмангулов А.А., Решетникова Ю.С. Система навигации в современной медицинской организации. Кремлевская медицина. Клинический вестник. 2020; 4: 118-126.*

В последние годы особо пристальное внимание оптимизации организации отечественной системы здравоохранения, улучшению качества медицинской помощи населению и комфорта

предоставления медицинских услуг стало уделяться как со стороны научного сообщества организаторов здравоохранения, так и со стороны органов государственной власти [1, 2]. В соответствии с Указом Президента Российской Федерации (РФ) от 7 мая 2018 г. № 204 Правительством РФ совместно с органами государственной власти субъектов РФ были разработаны и в последующем утверждены двенадцать приоритетных национальных проектов (программ) [3]. Согласно Паспорту национального проекта «Здравоохранение» отличительными чертами новой модели медицинской организации (МО), оказывающей первичную медико-санитарную помощь, должны стать открытая и вежливая регистратура, уменьшение бумажной документации, упрощение записи на приём к врачу, сокращение времени ожидания пациентом в очереди, комфортные условия для пациента в зонах ожидания и понятная навигация [4]. Регламентированной методологической основой указанных преобразований выступает управленческая концепция бережливого производства (БП), активно внедряемая в систему здравоохранения нашей страны с 2016 г. в рамках реализации национального пилотного проекта «Бережливая поликлиника» [5, 6].

Сегодня навигационная система медицинского учреждения считается важнейшей частью системы визуализации и одним из базовых критериев качества пространства объектов здравоохранения [7, 8]. Благодаря навигационным элементам посетители МО могут ориентироваться среди помещений, правильно определять необходимый маршрут и перемещаться по выбранному пути движения в здании и по прилегающей территории МО без существенных отклонений и потерь времени [9].

Планирование оптимального маршрута и управление системой ориентирования в МО в концепции БП неразрывно связано с необходимостью определения координат местоположения посетителей и параметров ориентации [10]. Развитие средств навигационной системы МО основано на оценке согласованности текущего и заданного места положения человека и определения параметров пространственного расположения объектов внешней среды и внутреннего пространства на пути движения человека [7].

#### Содержательные решения навигационных систем

Любая навигационная система несет в себе определённую совокупность информации об объектах территории МО. Чаще всего целевым для посетителей медицинского учреждения пространством является кабинет того или иного врача-специалиста либо диагностические и лечебные помещения. Кроме того, объектом навигации в некоторых процессах

могут стать различные вспомогательные, административные помещения и рекреационные зоны [8].

Количество и структура передаваемой с помощью навигационной системы информации определяются многими факторами, среди которых на первом месте по значимости стоят объёмно-планировочные решения МО, а именно площадь застройки и этажность здания [11]. Так, у небольших медицинских учреждений (амбулаторий, специализированных центров, больниц сестринского ухода и т. п.) объём данных навигационного характера для визуализации будет минимальным. Наоборот, в крупных многопрофильных больничных комплексах, состоящих из множества корпусов, отделений, блоков и помещений различного функционального назначения, общее количество объектов навигации может оказаться четырехзначным числом.

На объём предоставляемой навигационной информации достаточно сильно влияет выбранные границы области навигации [8]. В настоящий момент при формировании содержательных решений навигационных систем медицинских учреждений выделяют три уровня навигации: внутренний, промежуточный и внешний [7]. Реализуемые в рамках проектов по БП мероприятия по совершенствованию навигационных систем чаще всего затрагивают только внутреннюю систему ориентирования в МО (внутренний контур): перемещение человека внутри здания в коридорах, холлах, лестницах и других коммуникационных помещениях [12]. Промежуточному и внешнему уровням навигации (внешний контур) в проектах по внедрению БП в рамках создания новой модели МО, оказывающей первичную медико-санитарную помощь, уделяется существенно меньшее внимание. Одной из причин сложившейся ситуации являются особенности картирования потока, создание ценности выбираемых процессов [5]. Началом картирования в реализуемых на территории РФ проектах по совершенствованию оказания амбулаторной медицинской помощи служит физический вход пациента в здание МО без учёта времени и маршрута перемещения пациента по прилегающей к МО территории и в границах внешнего уровня навигации [13].

#### Объекты промежуточного уровня навигации

К промежуточному уровню навигации относится прилегающая к зданию МО территория [7]. С точки зрения Градостроительного кодекса РФ прилегающая территория — территория общего пользования, которая прилегает к зданию МО и границы которой определены правилами благоустройства территории муниципального образования в соответствии с порядком, установленным законом субъекта РФ [12]. Для МО стационарного профиля и санато-

риев граница прилегающей территории определяется требуемым для данных типов учреждений ограждением [13]. Для амбулаторно-поликлинических МО прилегающей территорией можно условно считать ближайшую к зданию учреждения территорию с элементами благоустройства: декоративными, техническими, планировочными, конструктивными устройствами, элементами озеленения, различными видами оборудования и оформления, в том числе фасадов здания, малыми архитектурными формами, некапитальными нестационарными строениями и сооружениями, информационными щитами и навигационными указателями [7, 9].

Количество объектов промежуточного уровня навигации имеет сильную корреляцию с типом и профилем учреждения [14, 15]. Для встроенных и пристроенно-встроенных амбулаторно-поликлинических МО и небольших отдельно стоящих медицинских учреждений, таких как фельдшерско-акушерские пункты и сельские врачебные амбулатории, количество объектов промежуточного уровня навигации в связи с ограниченностью площади прилегающей территории может быть минимальным. Другая ситуация складывается с крупными многопрофильными МО, медицинскими комплексами и центрами. Прилегающая территория таких учреждений может напоминать городские кварталы с собственными улицами и пешеходными дорожками, автостоянками и зонами озеленения. Совершенно отдельное место в классификации

объектов здравоохранения занимают медицинские (клинические) городки/города, которые не входят в официальную номенклатуру МО РФ [16].

Медицинский(клинический) городок — форма организации медицинской помощи для населения с размещением на ограниченной территории нескольких МО, как правило, разнопрофильных, а также образовательных и научных организаций с элементами общей инфраструктуры (рис. 1) [17]. Медицинские городки в нашей стране исторически строились в крупных городах и научных центрах как самостоятельные объекты [18]. В странах Западной Европы и Северной Америки медицинские городки, как правило, образовывались на базе медицинских и классических университетов, а для их обозначения использовался термин «medical campus» (от англ. «campus» — студенческий/университетский городок) [19]. В медицинских (клинических) городках других крупных медицинских учреждениях проблема ориентирования посетителей на прилегающей территории будет стоять особенно остро. Поэтому при создании/совершенствовании навигационной системы в подобных медицинских комплексах дизайнерам, проектировщикам и организаторам здравоохранения необходимо особый акцент сделать на качественной проработке элементов промежуточного уровня навигации. В то же время независимо от объема занимаемых площадей, территории, профильности и региона расположения МО любая система ориен-



Рис. 1. Наружный навигационный стенд у контроль-пропускного пункта с указанием расположения комплекса медицинских организаций

тирования должна включать объекты промежуточного уровня навигации.

На навигационных элементах промежуточного уровня навигации МО может размещаться следующая навигационная информация: здания/строения/сооружения на территории МО; основные въезды на территорию МО; правила пропускного режима входа/въезда на территорию МО; ближайшая парковка автотранспорта для посетителей МО, в том числе с зоной действия дополнительного дорожного знака «Инвалиды»; условия парковки автотранспорта для посетителей МО; основные входы на территорию МО для посетителей, если прилегающая территория ограждена; основные входы в здание МО для посетителей, включая входы для маломобильных граждан; маршрут перемещения для пешехода от входа на территорию МО до входа в здание МО; маршрут перемещения служебного и других видов транспорта; расстояние перемещения для пешехода от входа на территорию МО до входа в здание МО; среднее время перемещения для пешехода от входа на территорию МО до входа в здание МО; тротуары и пешеходные дорожки на территории МО; рекреационные зоны на территории МО; детали уличного ландшафта; другая навигационная информация, позволяющая ориентироваться на прилегающей территории МО.

На всех навигационных элементах промежуточного уровня навигации важно представлять оптимальные маршруты передвижения пешеходов (рис.

2). Маршрутизация является одним из инструментов БП, который входит в понятие «треугольник лишних движений» наравне с категориями «навигация» и «пространство» [7]. Правильная маршрутизация посетителей МО с учетом больших площадей прилегающих территорий МО и/или нескольких входов в здание направлена на предотвращение потерь в виде лишних перемещений и ненужной транспортировки. Анализ лучших практик реализации проектов с внедрением концепции БП в МО нашей страны позволяет констатировать, что навигационная система может быть эффективным инструментом визуализации [7, 8, 14].

### Объекты внешнего уровня навигации

Философия БП строится на понимании всех ценностей процесса для потребителя/заказчика и ориентации всей деятельности организации на удовлетворение потребностей основных участников процесса [20, 21]. В процессе нахождения в МО у посетителей может возникнуть необходимость в перемещениях не только внутри здания МО (внутренний уровень навигации) и в пределах прилегающей территории МО (промежуточный уровень навигации), но и к другим объектам внешнего контуранавигации [22].

Внешний уровень навигации предполагает визуализацию маршрутов посетителей к ключевым объектам местности за пределами прилегающей территории МО [7]. На навигационных элемен-

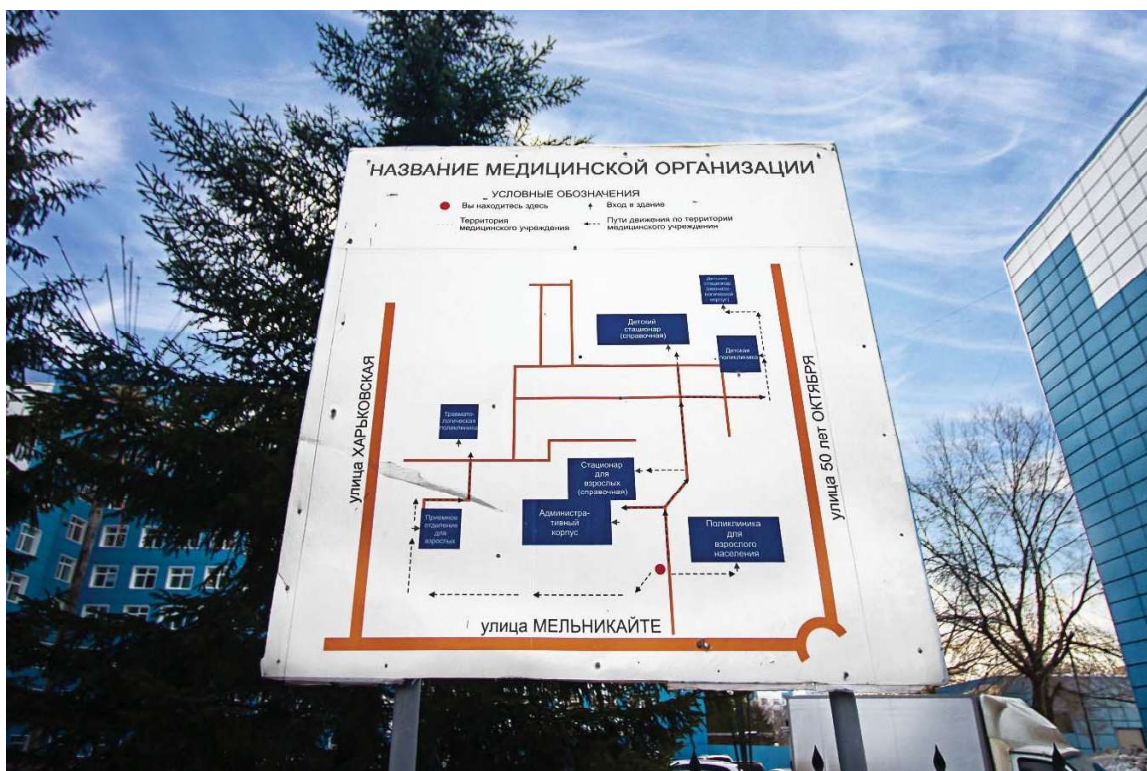


Рис. 2. Наружный навигационный стенд на территории МО с промежуточным уровнем навигации и отражением маршрутов перемещения пешеходов, название и логотип учреждения убраны

тах внешнего уровня навигации МО может размещаться следующая навигационная информация: актуальная карта местности/района с выделением здания МО; ближайшие к МО улицы с названиями улиц, крупные транспортные развязки; ближайшие известные городские ориентиры (достопримечательности, постройки, общественные места и пр.); ближайшая остановка общественного транспорта с названием остановки; виды общественного транспорта с номерами маршрутов и графиком курсирования, а также направления движений / конечными пунктами движений; оптимальный (минимальный/безопасный) маршрут перемещения для пешехода до остановки ближайшего общественного транспорта; расстояние перемещения для пешехода до ближайшей остановки общественного транспорта; среднее время перемещения для пешехода до ближайшей остановки общественного транспорта; другие наиболее крупные/значимые учреждения здравоохранения, располагающиеся поблизости к МО; управляющие и контролирующие органы государственной власти в сфере здравоохранения; другая навигационная информация, позволяющая ориентироваться во внешней среде. Проектирование и размещение навигационного элемента с целой картой либо частью карты населённого пункта / территории и с указанием вышеперечисленных объектов существенно повышают эффективность навигационной системы МО (рис. 3).

Несмотря на активное использование населением современных мобильных устройств с выходом в сеть Интернет или просмотром автономных карт, возможность визуального просмотра основных объектов внешнего уровня на навигационных схемах в медицинском учреждении должна предусматриваться в качестве элемента доступности информации о внешнем контуре МО для всех категорий граждан [23]. В то же время, учитывая часто изменяющиеся названия МО, маршруты общественного транспорта и появляющиеся новые улицы и учреждения, при создании или совершенствовании навигационной системы следует рассмотреть возможность использования для этих целей инфоматов или других электронных устройств во внутренних пространствах МО, а также сайта/приложения МО [24].

Следует отметить, что важность отражения в навигационной системе промежуточного и внешнего уровней навигации недооценивается руководителями МО и другими организаторами здравоохранения. Реализация проектов по внедрению концепции БП в МО с совершенствованием навигационных систем позволяет доказать необходимость отражения внешнего контура системы ориентирования [7, 8]. Опыт других стран демонстрирует, что промежуточный и внешний уровни навигации не менее важны, чем внутренний уровень. Так, в стандарте навигационных систем клиник США в перечне обязательных элементов значатся приветственные щиты на въезде на территорию / на входе в здание, информаци-



Рис. 3. Наружный навигационный стенд на территории медицинской организации с отражением промежуточного и внешнего уровня навигации, название и логотип учреждения убраны.

онные панели и навигационные стенды на прилегающей территории, баннеры-указатели МО на ближайших автомагистралях в радиусе 80 км [25].

### Информационные технологии и внешний контур навигации

Различные цифровые технологии все больше проникают в систему здравоохранения, как в основные процессы оказания медицинской помощи (диагностика, лечение, реабилитация и др.), так и в административные и вспомогательные процессы (документооборот, управление запасами, закупки и др.) [22, 26]. Смартфоны и планшеты стали не только обычным средством коммуникаций между людьми, но и частью общественной жизни, в том числе по быстрому получению информации, не представляющей коммерческую, государственную либо персональную тайну. В современных социально-экономических условиях одним из векторов совершенствования системы оказания медицинской помощи должно стать использование учреждениями здравоохранения информационно-телекоммуникационных технологий на качественно новом уровне, позволяющем использовать потенциал данных в цифровой форме как ключевой фактор внедрения электронного здравоохранения [27].

Любой потенциальный визит в МО начинается с построения маршрута до медицинского учреждения. Сегодня человек для внешнего уровня навигации может воспользоваться многочисленными доступными сайтами ([www.yandex.ru](http://www.yandex.ru), [и др.\) или специализированными on/off-line приложениями \(2gis®, RMaps®, OruxMaps® и др.\) для персональных компьютеров и смартфонов. С помощью данных платформ и сервисов можно заранее уточнить адрес МО, посмотреть местоположение МО на карте населённого пункта, спланировать маршрут пешком, на машине или на общественном транспорте с учётом текущих условий движения \(рис. 4\). Кроме того, на некоторых сайтах уже имеются 360-градусные фотопанорамы улиц крупных городов для виртуальных экскурсий до пункта назначения.](http://www.google.com</a></p>
</div>
<div data-bbox=)

Для чего тогда при имеющихся развитых сетевых информационных технологиях на сайте и/или в приложении МО должна иметься информация внешнего контура навигации? Сайт МО должен содержать основную информацию для пользователей сети Интернет по всем вопросам, связанным с оказанием медицинской помощи в учреждении. В этом отношении сайт МО выступает как агрегатор информации по принципу «в одном месте в одно время». Кроме того, многие сервисы предоставляют бесплатный набор инструментов и интерфейсов программирования, которые дают возможность взаимодействия с внешними сервисами и использования функциональности сервисов в части картографических и информационных материалов.

Размещение на сайте МО объектов промежуточного уровня навигации преследует те же цели, что и внешнего уровня навигации. Кроме того, в отличие от внешнего уровня навигации объекты при-

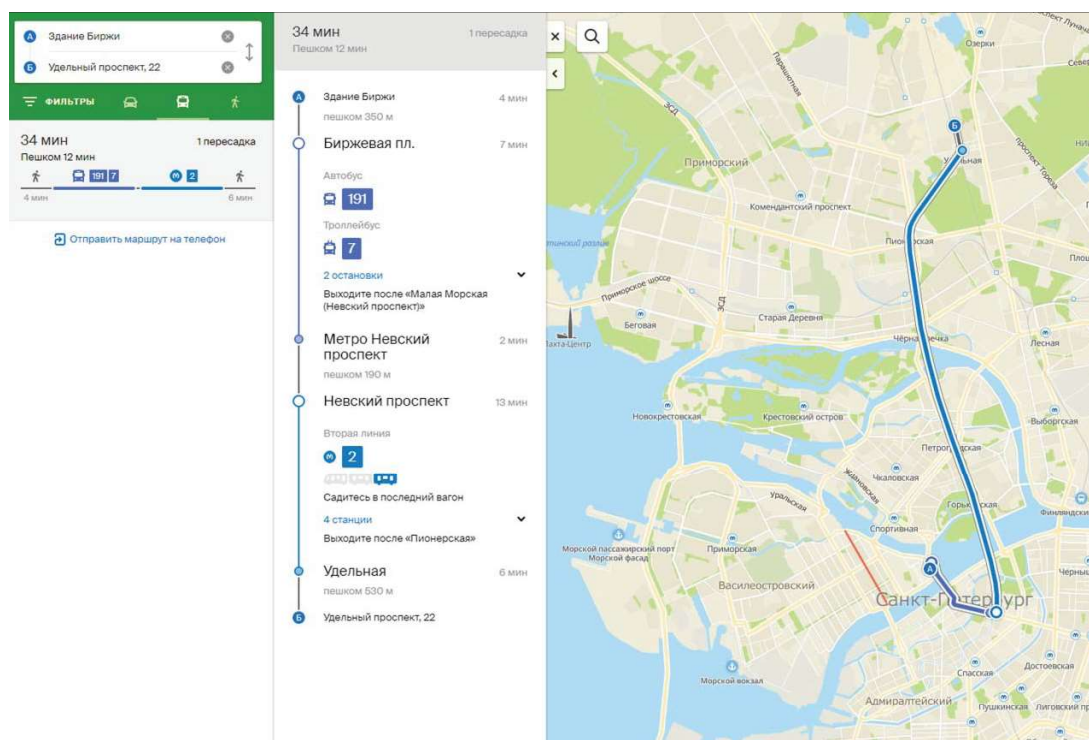


Рис. 4. Виртуальное моделирование маршрута перемещения до МО с помощью сайта [www.2gis.ru](http://www.2gis.ru)

# Карта



Рис. 5. Визуализация объектов промежуточного уровня навигации на сайте МО.

легающей территории стационарных или крупных амбулаторно-поликлинических МО не визуализируются на панорамах указанных выше сайтов. Для крупных учреждений здравоохранения с большой прилегающей территорией и с большим количеством входов в здание (-я) МО отражение промежу-

точного уровня навигации особо актуально (рис. 5). На сайте или в приложении МО могут быть размещены отдельные элементы или полностью все объекты промежуточного и внешнего уровней навигации. Методическое пособие Министерства здравоохранения РФ «Эффективная система навигации

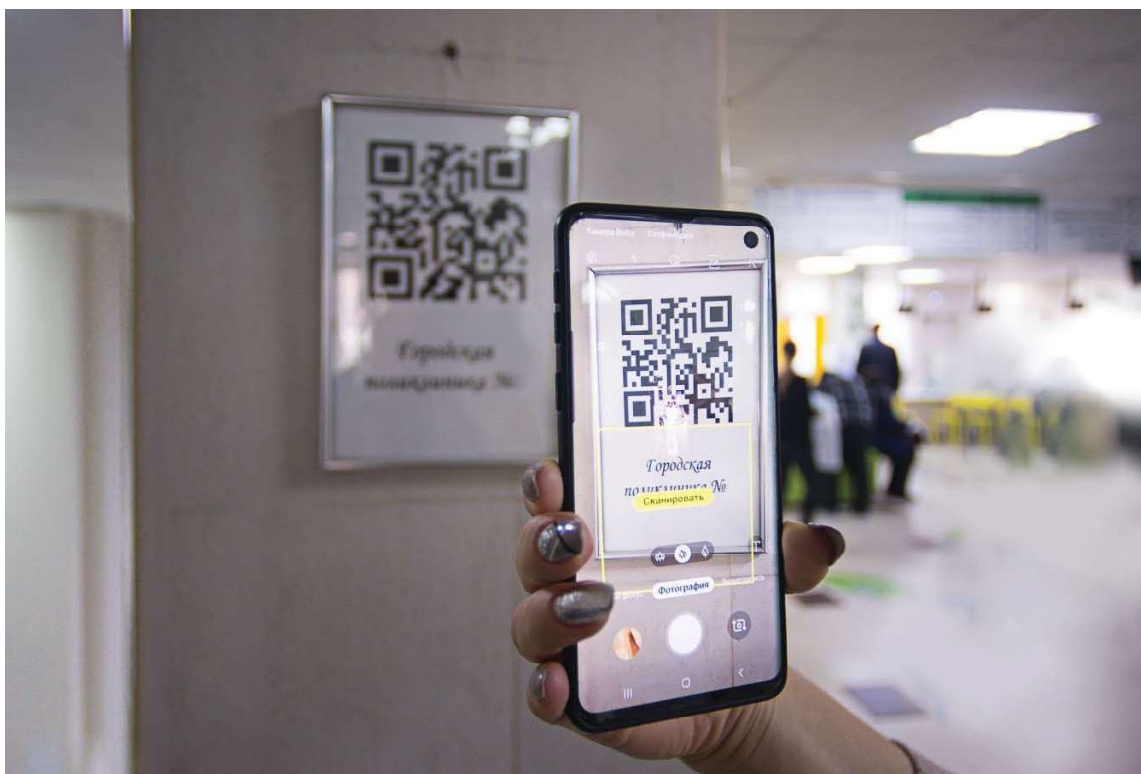


Рис. 6. Настенная табличка в холле с QR-кодом для быстрого перехода на сайт медицинской организации.

в медицинской организации» (2019 г.) рекомендуют размещение на сайте или в приложении МО фотографий основных входов в здание медицинского учреждения с уровня глаз посетителя [8]. При этом необходимо представлять актуальную визуальную информацию с помощью графических изображений или фотографий, соответствующих действительности.

При внедрении цифровой навигации в МО эффективным средством повышения использования среди посетителей сайта/приложения с внешним, промежуточным и внутренним уровнями навигации может стать визуализированная в пределах МО ссылка на сайт и/или штрихкод (QR-код) для быстрого перехода на сайт МО (рис. 6) [28]. Использование информационных технологий в качестве способов визуализации навигации имеет ряд неоспоримых преимуществ перед традиционными навигационными элементами на физических носителях: возможность быстрого внесения изменений, возможность определения целевых групп, таргетность воздействия и др. Во многих крупных зарубежных клиниках активно внедряются различные on-line сервисы и приложения для виртуальной навигации с геолокацией [23, 29, 30]. Возможности подобных систем уже сегодня практически безграничны: дополненная и виртуальная реальности, on/off-line голосования/отзывы, горячие линии, виртуальные экскурсии. К сожалению, в нашей стране данный вид навигации в настоящее время практически не представлен.

### Заключение

В РФ исторически не сформировались унифицированные принципы проектирования, размещения и эксплуатации навигационных систем в сфере здравоохранения. В настоящее время в отдельных субъектах РФ предпринимаются шаги по созданию региональных стандартов навигации и визуализации в МО. В свободном доступе на июнь 2020 г. в сети Интернет находятся региональные стандарты Калининградской, Мурманской, Нижегородской, Самарской, Томской, Челябинской областей и города Москвы. Установление единых правил создания и эксплуатации навигационных систем — актуальная задача отечественного здравоохранения. Это требует разработки перспективных подходов к проектированию навигационных систем, ориентированных на создание универсальных функционально-планировочных и инженерно-конструктивных систем, позволяющих осуществлять модернизацию в соответствии с изменившимися требованиями к системе здравоохранения, обеспечивать эффективность и устойчивое развитие уже построенных зданий и сформированных

прилегающих территорий медицинских учреждений. Объем и степень детализации визуализируемых данных внешнего контура являются важной характеристикой навигационных систем. Содержательные решения навигационных систем МО обладают большим вариативным потенциалом представления данных. Эффективная навигационная система предполагает определенный минимальный набор объектов внешнего и промежуточного уровня навигации независимо от формы собственности, структуры, мощности учреждения, площади здания и территории МО.

### Список литературы

1. *Одинцова В. В. и др. Методология управления изменениями в системе здравоохранения // Кремлевская медицина. Клинический вестник. — 2019. — № 3. — С. 29-34. [Olintsova V. V. et al. Methodology of change management in the healthcare system. // Kremlin medicine. Clinical Bulletin. — 2019. — № 3. — P. 29-34. In Russian].*
2. *Сидоренко В.А., Коньков А.В., Морозов А.В. Результаты независимой оценки медицинских организаций системы МВД России // Бюллетень Национального научно-исследовательского института общественного здоровья имени Н.А. Семашко. — 2017. — № 1. — С. 261-263. [Sidorenko V. A., Konkov A. V., Morozov A. V. Results of independent evaluation of medical organizations of the Ministry of Internal Affairs of Russia // Bulletin of the National Research Institute of Public Health named after N. A. Semashko. — 2017. — № 1. — P. 261-263. In Russian].*
3. *О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года. Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. № 204. [On the national goals and strategic objectives for development in the Russian Federation for the period until 2024. Decree of the President of the Russian Federation of May 7, 2018 №204. In Russian]. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/43027>.*
4. *Паспорт национального проекта «Здравоохранение». [Passport of the national project "Health Care". In Russian]. URL: <http://static.government.ru/media/files/gWYJ4OsAhPOweWaJk1prKDEpregEcdU1.pdf>.*
5. *Давыдова Н.С., Мазунина С.Д., Позмогова Н.П. Организационно-методические вопросы применения бережливых технологий в медицине с точки зрения мотивации и обучения персонала // Вятский медицинский вестник. — 2020. — Т. 1. — № 65. — С. 74-81. [Davydova N. P., Mazunina P. D., Pozmogova N. P. Organizational and methodological issues of the application of lean technologies in medicine from the point of view of motivation and staff training // Vyatka Medical Bulletin. — 2020. — V. 1. — № 65. — P. 74-81. In Russian].*
6. *Курмангулов А.А. и др. Особенности внедрения метода 5S бережливого производства в систему здравоохранения Российской Федерации // Кубанский научный медицинский вестник. — 2019. — Т. 26. — № 2. — С. 140-149. [Kurmangulov A. A. et al. Features of the implementation of lean manufacturing method 5S in the healthcare system of the Russian Federation // Kuban Scientific Medical Bulletin. — 2019. — V. 26. — № 2. — P. 140-149. In Russian]. doi: 10.25207/1608-6228-2019-26-2-140-149.*
7. *Курмангулов А.А. и др. Навигационная система как критерий оценки качества пространства медицинской организации, оказывающей первичную медико-санитарную помощь // Вестник Смоленской государственной медицинской академии. — 2019. — Т. 18. — № 1. — С. 206-213. [Kurmangulov A. A. et al. The navigation system as a criterion for assessing the space quality in a medical institution providing the primary medical aid // Bulletin of the*



*Smolensk State Medical Academy*. — 2019. — V. 18. — № 1. — P. 206-213. In Russian].

8. Эффективная система навигации в медицинской организации. Методическое пособие Министерства здравоохранения Российской Федерации, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр профилактической медицины» Минздрава России; 2019. С. 48. [An effective navigation system in a medical organization. Methodical manual of the Ministry of Health of the Russian Federation, Federal State Budgetary Institution «National Medical Research Center for Preventive Medicine» of the Ministry of Health of the Russian Federation; 2019. P. 48. In Russian]. URL: <https://minzdrav.gov.ru/poleznye-resursy/proekt-berezhlivaya-poliklinika/materialy-i-prezentatsii/dopolnitelnye-materialy-i-prezentatsii>. Henrique D.B. et al. A new value stream mapping approach for healthcare environments // *Production Planning & Control*. — 2016. — V. 27(1). — P. 24-48.

9. Yin Z., Wu C., Yang Z., Liu Y. Peer-to-Peer Indoor Navigation Using Smartphones // *IEEE Journal on Selected Areas in Communications*. — 2017. — V. 35(5). — P. 1141–1153. doi.:10.1109/jsac.2017.2680844/.

10. Tanikawa T., Ohba H., Yagahara A. Patient accessibility to hospitals in winter road conditions: GIS-based analysis using car navigation probe data. *Ogasawara Studies in health technology and informatics*. — 2017. — V. 245. — P. 1383. doi.:10.1007/978-3-319-14711-6\_6.

11. Градостроительный кодекс Российской Федерации. Фзот 29.12.04 № 190-ФЗ (редакция от 02.08.19). [The Town Planning Code of the Russian Federation. Federal Law of 29.12.04 №190 — FZ. (revised on 02.08.19). In Russian]. URL: <https://base.garant.ru/12138258/>.

12. Здания и помещения медицинских организаций. Правила проектирования (с Изменением N 1). Свод правил 158.13330.2014. [Buildings and premises of medical organizations. Design Rules (as Amended by N 1). Code of Practice 158.13330.2014. In Russian]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200110514>.

13. Уранцева И. А., Мигунова С. Г., Кожжохарь К. Г. Реализация концепции бережливого производства на примере работы поликлинической службы кардиологического диспансера (опыт БУ «Окружной кардиологический диспансер «Центр диагностики и сердечно-сосудистой хирургии») // *Здравоохранение Югры: опыт и инновации*. — 2018. — № 2 (15). — С. 3-14. [Urvantseva I. A., Migunova P. G., Kozhokhar K. G. Implementation of the concept of lean production on the example of the outpatient service of a cardiological dispensary (experience of the Institution "District Cardiology Dispensary" Center for Diagnosis and Cardiovascular Surgery ") // *Health Ugra: experience and innovation*. — 2018. — №2 (15). — P. 3-14. In Russian].

14. Монгуш А. В., Кикин П. М. Обзор технологий indoor-навигации // *Интерэкспо Гео-Сибирь*. — 2017. — Т. 9. — № 1. — С. 119-123. [Mongush A. V., Kikin P. M. Overview of indoor navigation technologies // *Interexpo Geo-Siberia*. — 2017. — V. 9. — № 1. — P. 119-123. In Russian].

15. Об утверждении номенклатуры медицинских организаций. Приказ Министерства здравоохранения РФ от 06 августа 2013 г. № 529н (с изменениями и дополнениями). [On approval of the nomenclature of medical organizations. Order of the Ministry of Health of the Russian Federation of August 6, 2013 №529n (as amended). URL: <https://base.garant.ru/70453400/>. In Russian]. URL: <https://base.garant.ru/70453400/>.

16. Сигачев А. В., Гительман Я. Л., Зотикова О. А. Университетская клиника — медицинский кластер — город-спутник // *Стандарты и качество*. — 2016. — № 6. — С. 62-67. [Sigachev A. V., Gitelman Ya. L., Zotikova O. A. University Clinic — Medical Cluster — Satellite City // *Standards and Quality*. — 2016. — №6. — P. 62-67. In Russian].

17. Мелентьева, А. А., Швец А. В., Меренков А. В. Концепция современного образовательного пространства в городе Екатеринбурге (на примере медицинского кампуса) // *Новые идеи нового века: материалы международной научной конференции ФАД ТОГУ*. — 2017. — Т. 1. — С. 283-290. [Melentyeva, A. A., Shvets A. V., Merenkov A. V. The concept of the modern educational space in the city of Yekaterinburg (on the example of the medical campus) // *New ideas of the new century: materials of the international scientific conference FAD Togu*. — 2017. — V. 1. — P. 283-290. In Russian].

18. Akins R. *Developing a New Regional Medical Campus // The Regional Medical Campus: A Resource for Faculty, Staff, and Learners*. — 2018. — P. 31.

19. Hamann-Burney J., Smith W. B. *Advancing Smart Card and NFC Technologies at the Buffalo Niagara Medical Campus // New York State Energy Research and Development Authority*. — 2017. — P. 13-03.

20. Joelle N. *Gleaning Lean Culture // ISLE: Interdisciplinary Studies in Literature and Environment*. — 2017. — V. 24. — №. 4. — P. 737-752.

21. Новая модель медицинской организации, оказывающей первичную медико-санитарную помощь. Методические рекомендации (2-е издание с дополнениями и уточнениями), утв. Минздравом России 30.07.2019. [A new model of a primary care organization. Guidelines (2nd edition with additions and clarifications), approved. Russian Ministry of Health 07/30/2019. In Russian]. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_343850/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_343850/).

22. Tth Z. Ilona: indoor localization and navigation system // *Journal of Location Based Services*. — 2016. — V. 10. — P. 285-302.

23. Brach C. *The Journey to Become a Health Literate Organization: A Snapshot of Health System Improvement // Studies in health technology and informatics*. — 2017. — V. 240. — P. 203-237.

24. Бергер К. М. Путеводные знаки. Дизайн графических систем навигации // М.: РИП-холдинг. — 2005. С. 176. [Berger K. M. Guiding signs. Design of graphic navigation systems // М.: RIP-holding. — 2005. — P. 176. In Russian].

25. Власова С. А. и др. Сложности диагностики нарушений углеводного обмена в условиях первичного звена здравоохранения // *Медицинская наука и образование Урала*. — 2020. № 2. — С. 87-90. [Vlasova S. A. et al. Difficulties in diagnosing disorders of carbohydrate metabolism in primary health care // *Medical Science and Education of the Urals*. — 2020. — №. 2. — P. 87-90. In Russian]. doi: 10.36361/1814-8999-2020-21-2-87-90.

26. Вдовина И.В. и др. Использование телемедицинских технологий в системе непрерывного медицинского образования: проблемы и решения // *Кремлевская медицина. Клинический вестник*. — 2020. — № 2. — С. 159-168. [Vdovina I.V. et al. Use of telemedicine technologies in the system of continuing medical education: problems and solutions // *Kremlin medicine. Clinical Herald*. — 2020. — №2. — P. 159-168. In Russian]. doi: 10.26269/9bbc-7t85.

27. Стандарт организации амбулаторной помощи на территории Томской области Департамент здравоохранения Томской области. — 2018. — P. 165. [The standard of organization of outpatient care in the Tomsk region Department of Health of the Tomsk region. — 2018. — P. 165 In Russian]. URL: [https://zdrav.tomsk.ru/storage/111621/Standard\\_APP.pdf](https://zdrav.tomsk.ru/storage/111621/Standard_APP.pdf).

28. Hsiao S. W., Wang M. F., Chen C. W. Time pressure and creativity in industrial design // *International Journal of Technology and Design Education*. — 2017. — V. 27. — № 2. — P. 271-289.

29. Jamali A., Rahman A. Abdul, Boguslawski P. *An automated 3D modeling of topological indoor navigation network // GeoJournal*. — 2017. — V. 82. — P. 157-170.