

Электронный научный журнал «Век качества» ISSN 2500-1841 <http://www.agequal.ru>

2023, №4 http://www.agequal.ru/pdf/2023/AGE_QUALITY_4_2023.pdf

Ссылка для цитирования этой статьи:

Корниенко Е.В., Корниенко А.А., Корниенко Д.А. Использование портативных диагностических медицинских приборов как способ снижения нагрузки на больничные организации // Электронный научный журнал «Век качества». 2023. №4. С. 94-109. Режим доступа: <http://www.agequal.ru/pdf/2023/423006.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.

УДК 001.895

**Использование портативных диагностических медицинских приборов
как способ снижения нагрузки на больничные организации**

Корниенко Елена Викторовна,
*кандидат социологических наук, доцент, проректор
ЧОУ ВО "Таганрогский институт управления и экономики"*
347900, г. Таганрог, ул. Петровская, 45
elena.kornienko@tmei.ru

Корниенко Андрей Александрович,
*генеральный директор ООО «ОРТОМЕД»,
аспирант кафедры экономики и финансов
ЧОУ ВО «Таганрогский институт управления и экономики»*
347900, г. Таганрог, ул. Петровская, д. 45
andreikornienko1978@gmail.com

Корниенко Дмитрий Александрович,
*консультант по финансовым вопросам ООО «ОРТОМЕД»,
аспирант кафедры экономики и финансов
ЧОУ ВО «Таганрогский институт управления и экономики»*
347900, г. Таганрог, ул. Петровская, д. 45
dimakor424@gmail.com

В статье обосновывается, что обеспечение здоровья и высокого качества жизни является одной из основных задач российского государства. Однако, проводимая на протяжении последних 10-15 лет оптимизация и реструктуризация больничных учреждений и больнично-коечного фонда не всегда являются обоснованными. Авторами делается вывод о том, что сокращение коечного фонда отчасти связано с развитием технологий, позволяющих мониторить состояние пациента в дистанционном формате. Прогнозируется, что использование индивидуальных медицинских

диагностических приборов будет иметь положительное влияние на загрузку больничных организаций.

Авторы на основе официальных статистических данных о заболеваниях жителей России делают прогноз, какие именно гаджеты и с какими диагностическими функциями будут наиболее востребованы рынком. Введение этих приборов позволит проводить более быструю и точную диагностику ряда заболеваний, что снизит количество пациентов, требующих стационарного лечения. Благодаря индивидуальным медицинским диагностическим приборам пациенты смогут самостоятельно проводить диагностику перед посещением врача. Это позволит выявлять проблемы здоровья на ранних стадиях и уменьшать риск развития серьезных заболеваний. Больницы и клиники будут получать предварительные результаты диагностики, что поможет им предварительно определить необходимость госпитализации и подготовиться к приему пациента.

Ключевые слова: здравоохранение, коечный фонд, статистика заболеваемости, современные технологии, индивидуальные средства диагностики здоровья, умные гаджеты.

В последние десятилетия Россия сталкивается с различными экономическими, макрополитическими, социальными и другими проблемами. При решении этих проблем принимается во внимание и необходимость повышения качества и продолжительности жизни населения. Обеспечивая высокий уровень жизни и здоровья населения, государство обеспечивает высокий уровень производства и снижает затраты на социальное обеспечение.

В своей деятельности государство, во-первых, создает условия для доступности медицинской помощи и регулирует систему здравоохранения. В частности, государственное финансирование позволяет снизить стоимость медицинских услуг и лекарств, а разработка и реализация программ профилактики заболеваний позволяют снижать заболеваемость и смертность населения. Во-вторых, государство регулирует образ жизни граждан, что напрямую влияет на продолжительность и качество жизни. В частности, государство реализует программы по пропаганде здорового образа жизни, снижению потребления алкоголя и табака, а также способствует реализации спортивных мероприятий, ориентированных на мотивацию людей на занятия физической культурой и спортом. Наконец, государство обеспечивает

социальную защиту населения, создавая условия для улучшения жизни тех людей, которые находятся в трудной жизненной ситуации, в том числе, путем выплаты пенсий, обеспечения медицинской помощи и т.д.

Кроме того, государство защищает права граждан на безопасность и качественную окружающую среду, что также является важным фактором здоровья и благополучия населения.

Итак, обеспечение высокого уровня жизни и здоровья населения является важной задачей государства, в связи с чем на реализацию программ здравоохранения тратятся значительные средства (рис. 1).

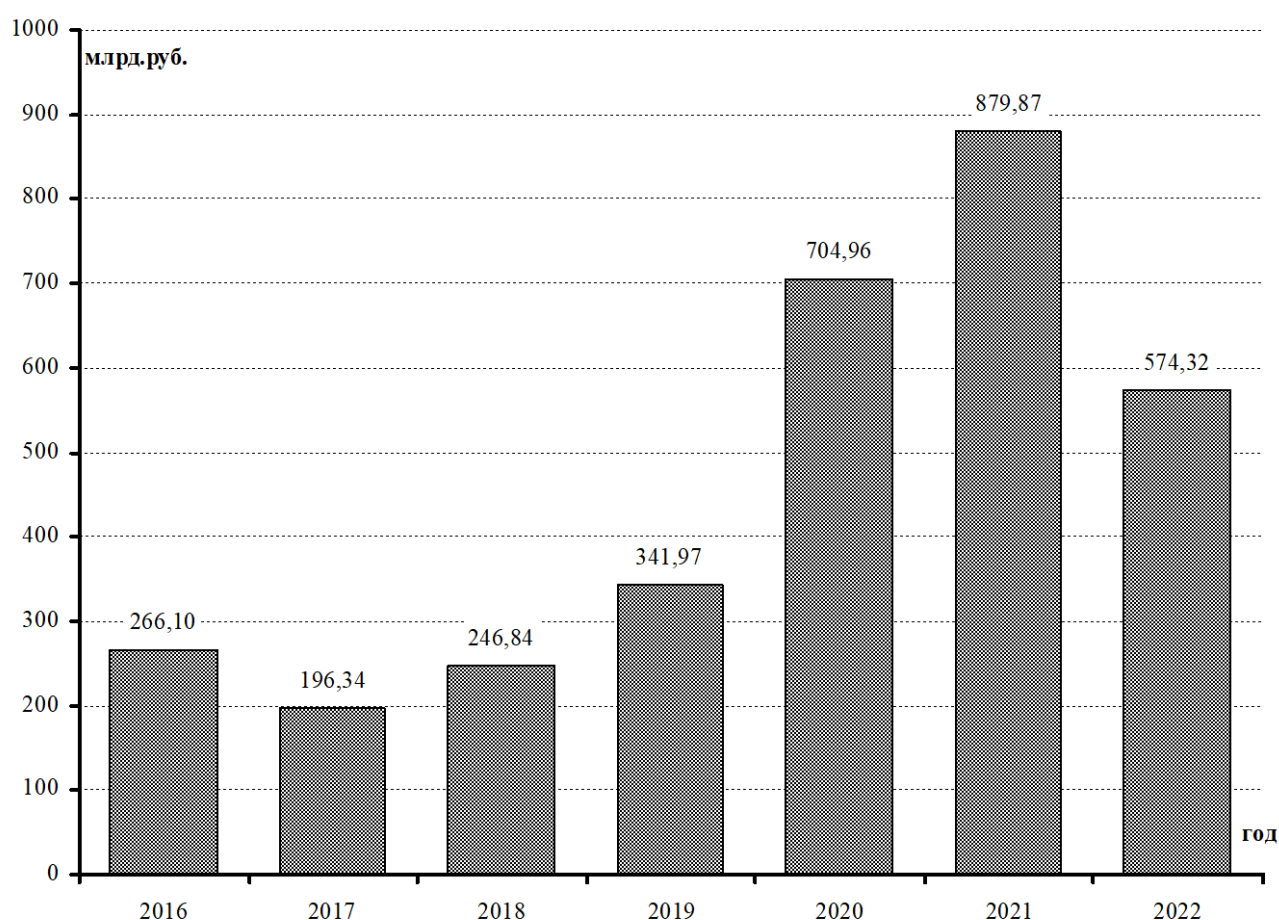


Рис. 1. Динамика выделяемых из федерального бюджета России средств по направлению «Здравоохранение» [13]

Как можно заметить из данных, отраженных на рис. 1, в период пандемии COVID-19 расходы бюджета на здравоохранение были увеличены практически

в три раза по сравнению с предыдущими периодами, что говорит об адекватной и быстрой реакции государства на возникающие проблемы.

Однако сфера здравоохранения – это не та сфера, в которой все вопросы могут быть решены выделением дополнительных средств из бюджета государства; она находится на стыке социальной и экономической сфер деятельности. Вот почему, с одной стороны, здравоохранение должно предоставлять доступные, качественные, бесплатные медицинские услуги широким слоям населения, а с другой – системе здравоохранения присущи черты экономической отрасли, связанные с финансированием, распределением ресурсов, предоставлением платных медицинских услуг [2].

К сожалению, как показывает авторский анализ, в последнее полтора десятилетия баланс в сфере медицины был сдвинут именно на экономическую компоненту в ущерб социальной. В качестве доказательств этой позиции можно привести следующие данные.

1. В России наблюдается отрицательная динамика количества больничных организаций (рис. 2.)

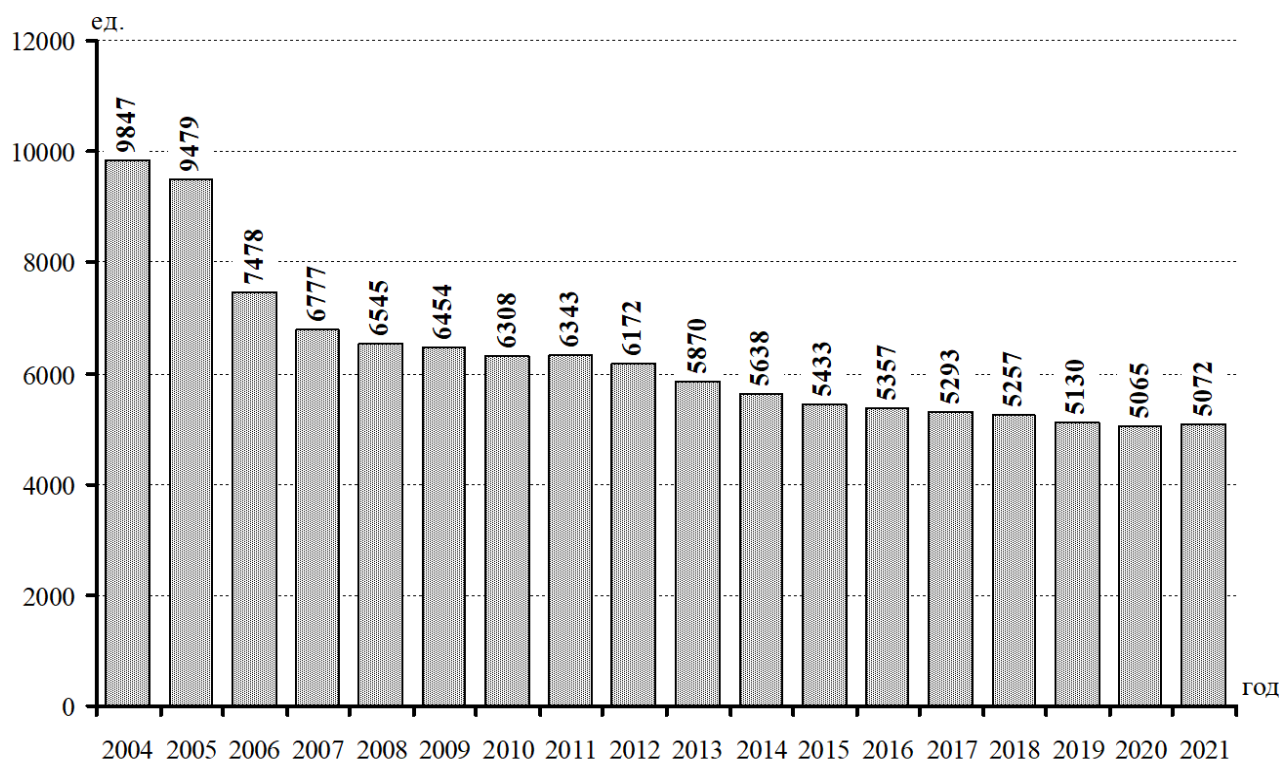


Рис. 2. Динамика численности больничных организаций в России [12]

Особенно значительное сокращение количество больничных организаций наблюдалось в середине «нулевых годов», однако и в последние годы динамику сложно назвать растущей.

2. Пропорционально сокращению больничных организаций наблюдается сокращение и коечного фонда (рис. 3). Это объясняется тем, что, по мнению Минздрава, *«в связи с развитием технологий многих пациентов необязательно помещать в стационар, помощь оказывается амбулаторно»* [1]. Аналогичной позиции придерживаются и некоторые исследователи, в том числе кандидат фармацевтических наук, старший преподаватель кафедры экономики и менеджмента ФГБОУ ВО «Курский государственный медицинский университет» Минздрава России Н.М. Сергеева, объясняя снижение коечного фонда *«снижением средней длительности лечения»* [11].

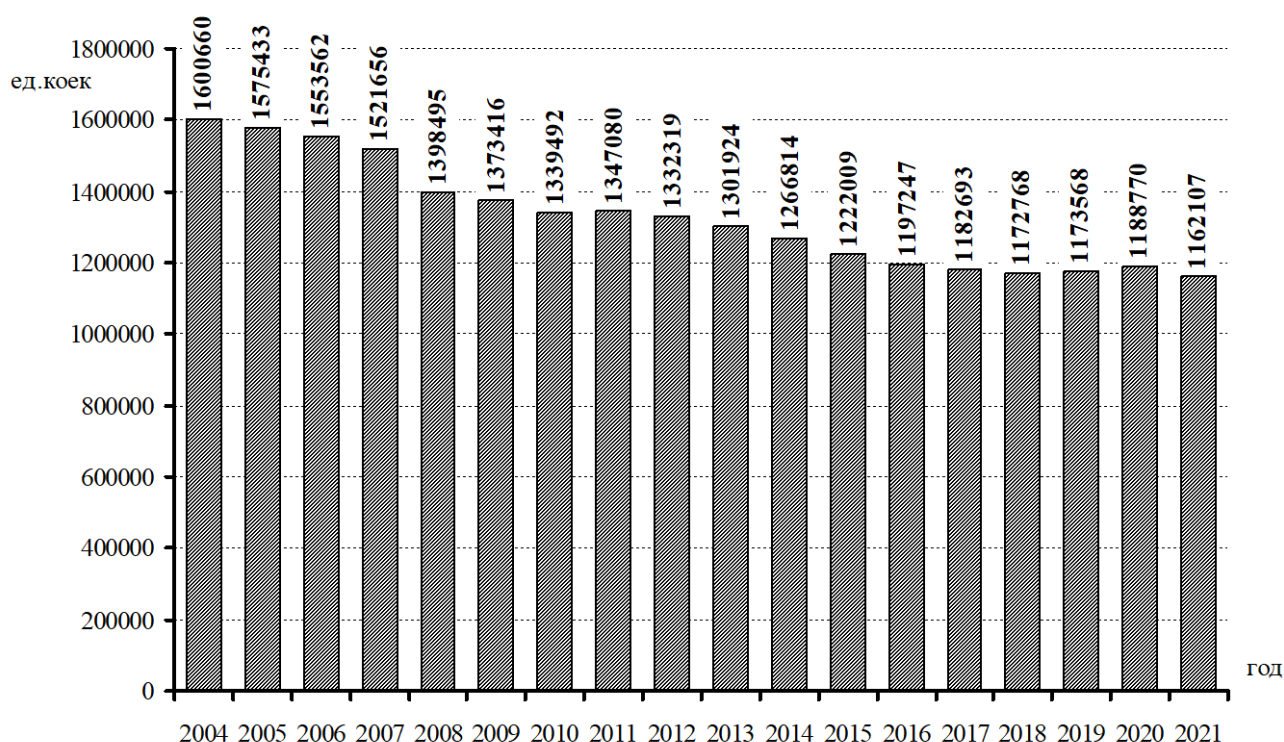


Рис. 3. Динамика числа больничных коек по России [12]

Однако в данном случае, как представляется автору настоящей статьи, Сергеева Н.М. меняет местами причину и следствие: не снижение длительности лечения вызывает уменьшение коечного фонда, а, наоборот, из-за снизившегося

коечного фонда врачи вынуждены выписывать недолечившихся людей, чтобы скорее освободить место следующему пациенту. В качестве подкрепления сказанного, можно процитировать результаты исследований кандидата медицинских наук Э.М. Ходоша и доктора медицинских наук О.А. Ефремовой, которые в своих публикациях отмечают, что *«сокращение больничного коечного фонда часто отрицательно сказывается на медицинском персонале. Опыт сокращения стационарных коек часто не оправдывает ожидания, а качество помощи, особенно её доступность, снижается. Более того, обещанные экономические выгоды, так и не были достигнуты»* [14].

Тем не менее, нельзя не согласиться и с тем обстоятельством, что развитие и внедрение инновационных технологий в медицинскую сферу, способно сократить количество обращений больных для диагностирования их состояния и оказания медицинской помощи [6]. Только за последние 10-20 лет в медицине появились (и успешно применяются) следующие технологии и методы лечения.

1) Стали относительно дешевыми и реализуемыми в широких массах «генетические тесты». В данном случае речь идет не об установлении родства, но о выявлении у пациента мутаций и генетической предрасположенности к определенным заболеваниям, что позволяет не только выявить развитие заболевания на ранней стадии развития или предупредить его, но и подобрать (а порой и синтезировать) лечебный препарат для конкретного пациента.

2) Иммуно-биологическая терапия, направленная не на физическое уничтожение мутировавших клеток (при котором зачастую страдают и здоровые ткани), а на обучение и мобилизацию иммунной системы человека на борьбу с определенными типами клеток или вирусов.

3) Применение растворимых кардиостентов, пришедших на замену металлическим стентам, достаточно часто вызывающих образование бляшек вокруг металла, что не идет на пользу пациенту. В свою очередь, биорастворимый стент оказывает тот же терапевтический эффект, что и

металлический, но по прошествии определенного времени бесследно растворяется в организме.

4) Использование 3D-технологий для устранения проблем не только с костной тканью пациентов (технология используется в данном случае для изготовления индивидуальных протезов лопаток, ключиц, тазобедренных суставов и т.д.), но и для «распечатки» некоторых органов, в том числе тканей мышц, печени [8] и т.д.

5) Появление портативных приборов, которые можно использовать в домашних условиях для постановки диагноза. Речь идет не только об уже широко известных приборах для измерения артериального давления, частоты пульса, определения уровня кислорода в крови или инвазивных приборах для определения уровня глюкозы в крови, но и о таких приборах, как карманный определитель глютена, который может оказаться весьма полезным для людей, страдающих целиакией (непереносимостью глютена), или портативный кардиограф, позволяющий не только зафиксировать состояние электрических полей, образующихся при работе сердца пациента до приезда скорой помощи, но даже поставить диагноз [15]. Понятно, что использование таких технологий способствует снижению нагрузки на врачей и повышает автономность пациента в мониторинге состояния своего организма.

Очевидно, что в реальности, помимо перечисленных, используются и иные технологии, ориентированные на предоставление услуг в сфере здравоохранения.

Многие предприятия, осуществляющие свою деятельность в сфере микроэлектроники и информационных технологий, преследуя сугубо экономическую цель – получение прибыли, уже давно ведут разработки оборудования, ориентированного на оказание услуг в сфере здравоохранения. Все подобные разработки можно разделить условно на две группы:

- высокоточное, но относительно громоздкое оборудование (рентгеновские установки, томографы, аппараты магнитно-

резонансной томографии и т.д.), требующее размещения в медицинских учреждениях. Такое оборудование способно предоставить пользователю весьма точный результат, но является дорогостоящим и требует от оператора специальной подготовки. А использование некоторых из них без предварительного обучения может даже являться опасным как для пациента, так и для самого исследователя;

- компактные приборы и тестовые системы, не гарантирующие высокой точности измерения показателей, но позволяющие с определенной степенью достоверности получать результаты измерений даже неподготовленному пользователю. К таким приборам относятся как простейшие ртутные термометры, так и более сложные аппараты типа пульсоксиметров, систем определения уровня глюкозы, а также гемоглобина, холестерина, мочевой кислоты и т.д. в крови. Указанное оборудование, по своей сути, не является профессиональным медицинским оборудованием, однако достаточно часто этими приборами укомплектованы укладки первой помощи бригад скорой медицинской помощи. А самым главным достоинством такого оборудования является его доступность и дешевизна.

Относительно второй категории диагностических и измерительных приборов можно отметить попытки многих коммерческих организаций объединить несколько датчиков в одном корпусе, а также оснастить их микропроцессором и специальной программой, которая либо сама может поставить диагноз, либо сохранить измеренные показатели и передать их посредством сети Интернет лечащему врачу.

Одной из таких новинок, являются недавно анонсированные «умные часы» HUAWEI Watch 4 [9]. Указанный гаджет, по заверениям разработчиков, помимо уже давно привычных измерений количества сделанных за день шагов и потраченных килокалорий, а также определения длительности сна и его фаз,

умеет всего за минуту измерить основные показатели здоровья, в том числе снять электрокардиограмму, измерить артериальную жесткость и пульс, определить уровень стресса и качество дыхания пользователя, измерить уровень кислорода в крови и температуру кожи. Ключевой «фишкой» устройства является способность неинвазивного измерения уровня глюкозы в крови. Понятно, что при соответствующей цене и более-менее точных результатах измерений данный прибор найдет своего покупателя, причем не просто «техногика» (то есть человека, увлеченного техникой, технологиями, гаджетами и пр.), но человека, которому проведение таких измерений является жизненно-необходимым.

Однако, как было уже сказано, технологические гиганты – производители указанного и аналогичного оборудования скорее всего будут производить не те диагностические аппараты, которые необходимы пользователям, а те, которые они смогут произвести на имеющейся технологической базе и которые сможет эффективно продвинуть на рынок отдел маркетинга организации-производителя.

Для того чтобы определить, насколько производимое портативное измерительное оборудование соответствует потребностям клиентов, следует проанализировать динамику и частоту заболеваемости населения различными недугами.

На рис. 4 и 5 отображена структура заболеваемости населения по основным классам болезней.

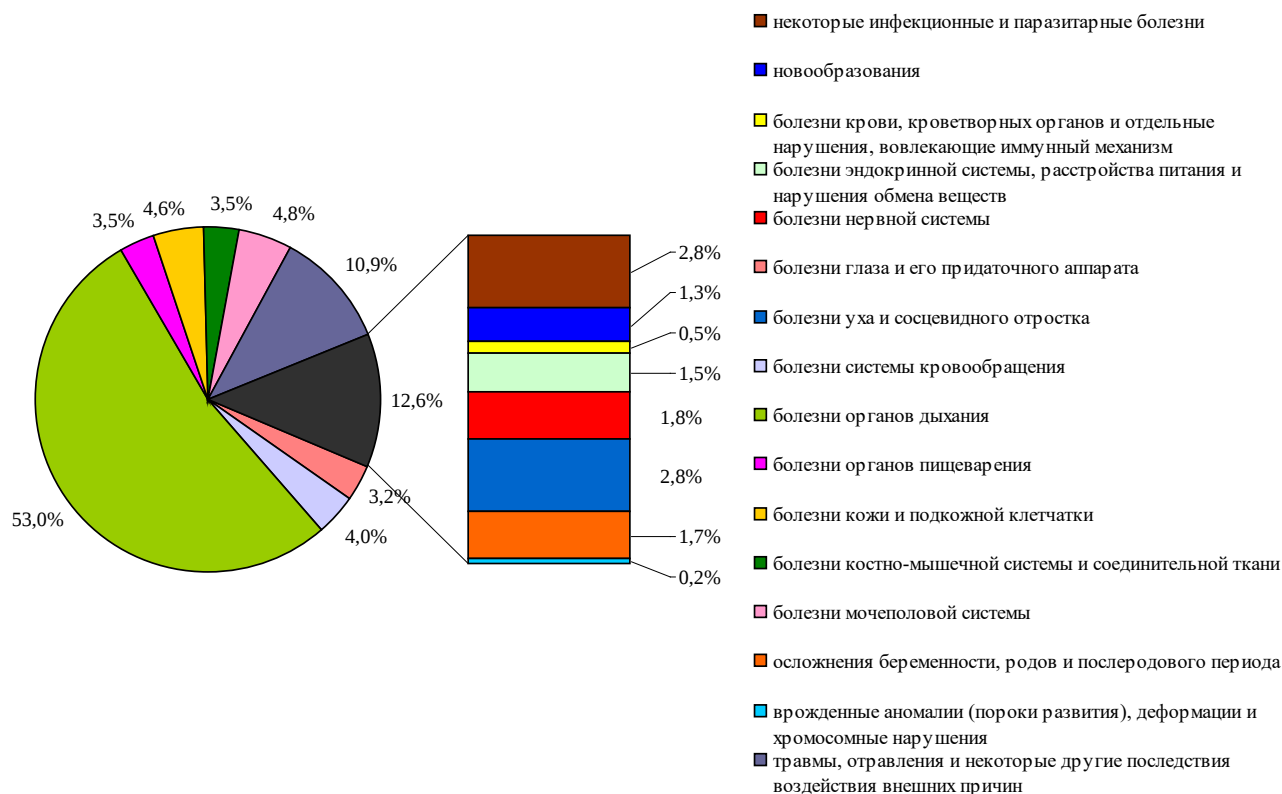


Рис. 4. Заболеваемость населения по основным классам болезней в 2021 г. [3]

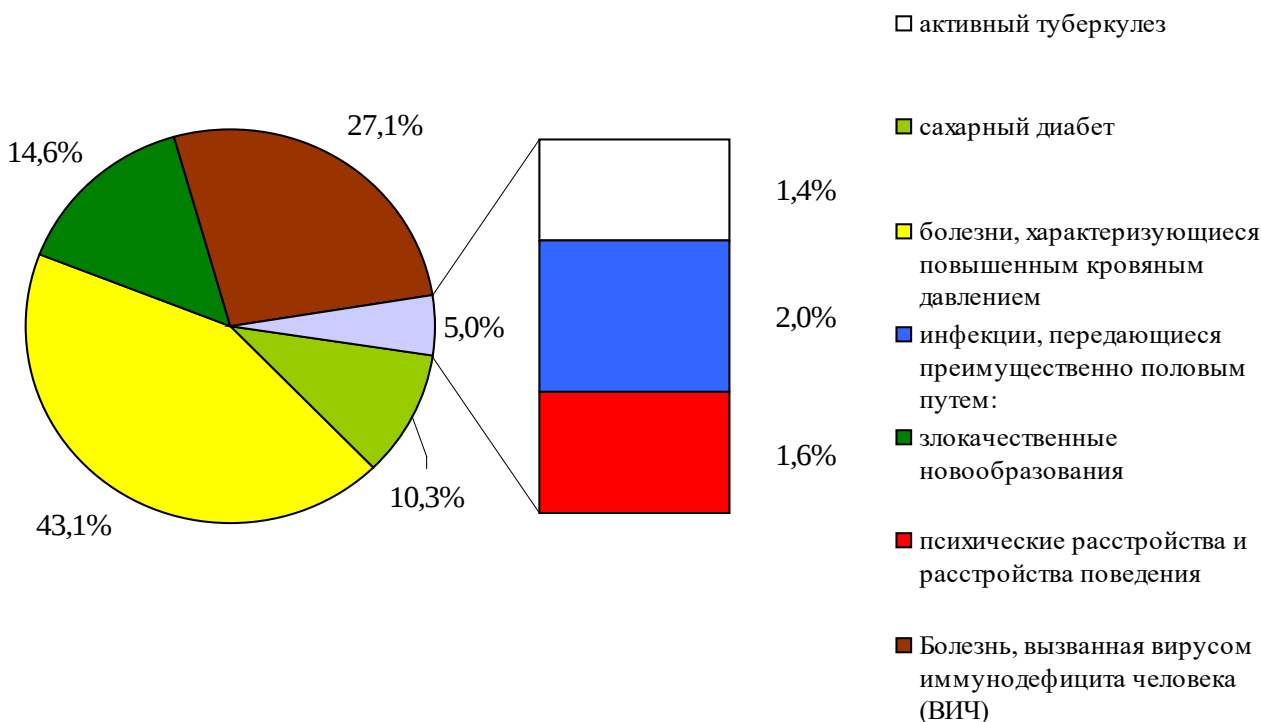


Рис. 5. Заболеваемость населения РФ социально-значимыми болезнями в 2021 г. [4]

Как следует из данных, отображенных на рис. 4 и 5, наибольшая доля заболеваний – это заболевания органов дыхания, травмы и отравления, болезни, характеризующиеся повышенным кровяным давлением и болезни, вызванные ВИЧ. Подробный перечень болезней, входящих в вышеназванные группы заболеваний, конечно, будет более широким и детальным. И создать уникальный прибор для мониторинга состояния здоровья по всем категориям, не представляется возможным. Тем не менее, можно сделать выводы о том, что приборы, позволяющие мониторить в круглосуточном режиме состояние уровня кислорода в крови, индекс перфузии и артериальное давление, будут востребованы определенным кругом лиц. Кроме того, рядом исследователей отмечается рост цифровых сервисов, которые помогают людям следить за своим здоровьем [7].

Также представляется, что уже имеющегося набора датчиков и сенсоров в «умных часах» среднего ценового диапазона будет более чем достаточно для анализа дыхания и отслеживания симптомов астмы и предупреждения ее приступов. Главное – реализовать соответствующий алгоритм на программном уровне.

Еще одной проблемой, которую можно будет решить на программном уровне на уже существующих моделях «умных» часов и фитнес-трекеров (или с незначительной технической доработкой), является контроль эпилепсии, осуществлять который сможет любой гаджет, оснащенный датчиком гальванического заряда кожи, термометром для определения температуры тела и гироскопом, отслеживающим положение тела в пространстве. Такой прибор, при начале припадков сможет выявить его и отправить на телефон опекуна пациента (или медицинского учреждения) сигнал, содержащий информацию о координатах пациента.

Следует подчеркнуть, что портативные гаджеты медицинского характера пока еще не способны в полной мере заменить врачей, но в некоторых случаях уже позволяют без них обходиться. Устройства уже научились выдавать

пациентам рекомендации по поводу того, как лучше себя вести, чтобы избежать заболеваний или плохого самочувствия. Например, трекеры помогают правильно выстроить подготовку ко сну и распределить активность в течение дня. А «умные» зубные щетки могут посоветовать подходящую именно вам зубную пасту и проконтролировать, хорошо ли вы почистили конкретный зуб [5].

Сама по себе информация о состоянии организма, если получать ее в реальном времени, тоже помогает вовремя корректировать свое поведение. Так, гаджеты для диабетиков могут показывать не только уровень глюкозы в данный момент, но и то, в какую сторону сейчас меняется показатель. Если глюкоза низкая и продолжает падать, то пациенту желательно поскорее что-нибудь съесть. А если уровень низкий, но растет, то достаточно немного подождать.

Вдобавок ко всему носимые медицинские гаджеты генерируют огромный массив данных, которые потенциально пригодны для предиктивной аналитики. С их помощью врач сможет прогнозировать заболевания и выдавать рекомендации по питанию и нагрузкам не только на конкретный день, но и на всю жизнь.

Также предполагается, что использование индивидуальных медицинских диагностических приборов пациентами снизит загрузку больничных организаций, особенно в случаях повторных посещений лечащих врачей. Приборы помогут пациентам более точно контролировать свое здоровье и состояние заболевания, что позволит сократить необходимость в частых посещениях врача и госпитализаций.

Следует отметить, что развертывание и обучение использованию этих приборов потребует времени и финансовых затрат со стороны больничных организаций. Необходимо также учесть, что не все заболевания могут быть диагностированы с помощью индивидуальных приборов, и некоторые пациенты все равно потребуют стационарного лечения.

В заключение следует подчеркнуть, что портативные устройства медицинского характера, позволяющие мониторить показатели здоровья, обеспечивают определенный контроль здоровья человека и могут помочь принимать решения, связанные принятием лекарств, поведением или питанием. Однако не стоит забывать, что никакое умное устройство, даже оснащенное так называемым «искусственным интеллектом», пока еще не готово поставить окончательный диагноз, особенно если речь идет о ситуации (наборе факторов), которую программист устройства не учел при разработке алгоритма. Поэтому, чтобы получить адекватную интерпретацию полученных от гаджета данных и точные рекомендации, следует проконсультироваться с лечащим врачом.

Список литературы

1. В Минздраве объяснили сокращение числа больничных коек [Электронный ресурс] // Информационно-новостной портал «Интерфакс». - Режим доступа: <https://www.interfax.ru/russia/572342> (Дата публикации: 27.07.2017 г.).
2. Даллакян Д.С. Современное состояние системы здравоохранения в России // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. - 2022. - № 4-4 (67). - С. 41-46.
3. Заболеваемость населения по основным классам болезней [Электронный ресурс] // Федеральная служба государственной статистики. - Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/folder/13721> (Дата обращения: 12.06.2023 г.).
4. Заболеваемость населения социально-значимыми болезнями [Электронный ресурс] // Федеральная служба государственной статистики. - Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/folder/13721> (Дата обращения: 12.06.2023 г.).
5. Как гаджеты меняют наше представление о мониторинге здоровья [Электронный ресурс] // Информационно-новостной портал «РБК». - Режим доступа: <https://trends.rbc.ru/trends/industry/cmrm/5f2d17fb9a7947417fe22062> (Дата

публикации: 29.09.2020 г.).

6. Коновалова Н.В. Здоровьесберегающие технологии как предпосылки формирования здорового образа жизни / Н.В. Коновалова // Вестник Таганрогского института управления и экономики. – 2021. – № 1(33). – С. 115-116.
7. Мартиросян В.А., Мартиросян З.В. Здоровье и качество жизни: воплощение высшей ценности в цифровой среде // Электронный научный журнал «Век качества». - 2023. - № 2. - С. 62-77. - Режим доступа: <http://www.agequal.ru/pdf/2023/223004.pdf> (доступ свободный).
8. Морозов Н.А. Печать органов человека на 3D-принтере и как это устроено / Н.А. Морозов, М.А. Яценко, М.А. Петров, В.В. Ермолаева. – Текст: непосредственный // Молодой ученый. – 2018. – № 24 (210). – С. 33-36.
9. Обзор HUAWEI Watch 4 Pro: умные часы, следящие за вашим здоровьем на новом уровне [Электронный ресурс] // Электронное периодическое издание «3ДНьюс». - Режим доступа: <https://3dnews.ru/1088595/obzor-huawei-watch-4-pro> (Дата публикации: 23.06.2023 г.).
10. Петренко А.Н. Социально-экономические и политические прогнозы развития России. Монография. – Уфа: Научно-издательский центр Аэтерна, 2021.
11. Сергеева Н.М. Об организационно-экономических причинах сокращения величины коечного фонда в России [Электронный ресурс] // Иннов: электронный научный журнал. - 2018. - № 6 (39). – Режим доступа: <http://www.innov.ru/science/economy/ob-organizatsionno-ekonomicheskikhprich/> (Дата обращения: 12.06.2023 г.).
12. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/folder/13721> (Дата обращения: 12.06.2023 г.).
13. Федеральный бюджет РФ в разрезе главных распорядителей бюджетных средств за 2016-2022 годы [Электронный ресурс] // Технологический

проект Счетной Палаты РФ «Госрасходы». - Режим доступа:
<https://spending.gov.ru/budget/grbs/056> (Дата обращения: 12.06.2023 г.).

14. Ходош Э.М., Ефремова О.А. Влияние сокращения больничных коек на доступность и качество медицинской помощи // Научные результаты биомедицинских исследований. - 2015. - Т. 1 - № 2(4). - С. 48-61.
15. Шаронина Л.В. Тенденции развития фармацевтической и медицинской промышленности России в условиях импортозамещения / Л.В. Шаронина, Ю.А. Белецкая // Информационные технологии, системный анализ и управление (Итсау-2018): Сборник трудов XVI Всероссийской научной конференции молодых ученых, аспирантов и студентов, Таганрог, 05-07 декабря 2018 г. / Сост. Е.Ю. Косенко, А.Я. Номерчук, А.Е. Титов, В.В. Шадрина. Том 1. – Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2018. – С. 374-381.

The use of portable diagnostic medical devices as a way to reduce the burden on hospital organizations

Kornienko Elena Viktorovna,

*Candidate of Sociological Sciences, Associate Professor, Vice-Rector
Taganrog Institute of Management and Economics
347900, Taganrog, Petrovskaya str., 45
elena.kornienko@tmei.ru*

Kornienko Andrei Aleksandrovich

*General Director of LLC "ORTOMED",
postgraduate student of the department of economics and finance
Taganrog Institute of Management and Economics
347900, Taganrog Petrovskaya str. , 45
andreikornienko@gmail.com*

Kornienko Dmitriy Aleksandrovich

*Consultant on financial issues of LLC "ORTOMED",
postgraduate student of the department of economics and finance
Taganrog Institute of Management and Economics
347900, Taganrog Petrovskaya str. , 45
dimakor424@mail.ru*

The article substantiates that ensuring health and a high quality of life is one of the main tasks of the Russian state. However, the optimization and restructuring of hospital facilities and the hospital-bed fund carried out over the past 10-15 years is not always justified. The authors conclude that the reduction of the bed stock is partly due to the development of technologies that allow monitoring the patient's condition in a remote format. It is predicted that the use of individual medical diagnostic devices will have a positive impact on the workload of hospital organizations.

The authors, based on official statistical data on diseases of Russian residents, make a forecast of which gadgets and with which diagnostic functions will be most in demand by the market. The introduction of these devices will allow for faster and more accurate diagnosis of a number of diseases, which will reduce the number of patients requiring inpatient treatment. Thanks to individual medical diagnostic devices, patients will be able to independently diagnose before visiting a doctor. This will help to identify health problems at an early stage and reduce the risk of developing serious diseases. Hospitals and clinics will receive preliminary diagnostic results, which will help them to pre-determine the need for hospitalization and prepare for the reception of the patient.

Keywords: healthcare, bed fund, morbidity statistics, modern technologies, individual diagnostic tools for health, smart gadgets.