

Влияние новых медицинских технологий на качество медицинской помощи в мегаполисах (на примере города Москвы)

Е. И. Аксенова¹

¹ ГБУ «Научно-исследовательский институт организации здравоохранения и медицинского менеджмента Департамента здравоохранения города Москвы», 115088, Москва, ул. Шарикоподшипниковская, д. 9.

Аннотация

Обоснование. Эффективное развитие здравоохранения и, в частности, клинической медицины все больше зависит от используемых уникальных медицинских технологий и современного оборудования. Поэтому в целях формирования конкурентноспособной системы здравоохранения мегаполиса важно внедрить управленческий механизм, позволяющий осуществлять постоянный мониторинг возникающих новых технологий и проводить комплексную оценку их влияния на изменение качества медицинской помощи, оценивать их вклад в здоровье населения, то есть сформировать «технологическую воронку» для системы здравоохранения. **Цель исследования.** Выявление актуальных проблем в анализе и комплексной оценке новых медицинских технологий и определение возможных механизмов их внедрения в клиническую практику. **Методология.** Изучение литературы и исследование наиболее успешных практик внедрения новых медицинских технологий (на примере столичного здравоохранения). Изучение мнения населения и специалистов здравоохранения на основе анализа социальных сетей. **Результаты.** На основе систематизации информации, полученной авторами в ходе исследования, определены наиболее важные для населения и специалистов здравоохранения новые медицинские технологии, изменившие, по их мнению, ландшафт столичного здравоохранения в лучшую сторону. Определены значимые критерии для повышения эффективности системы здравоохранения за счет поиска, комплексной оценки и масштабирования инновационных практик в клиническую медицину. **Обсуждение.** Создание «технологической воронки» в системе столичного здравоохранения позволяет проводить сопоставимые исследования по качеству оказываемой медицинской помощи со многими странами мира. Также постоянный поиск и комплексная оценка новых медицинских технологий, потенциально подходящих для внедрения в городские клиники, позволяют в значительной степени влиять на повышение качества оказываемой медицинской помощи населению. **Заключение.** Решение проблем, связанных с оптимизацией процессов поиска, комплексной оценки, унификации процессов внедрения новых медицинских технологий, позволяет в значительной степени повысить качество медицинской помощи, а также повлиять на вклад здравоохранения в здоровье граждан. При этом такие исследования требуют тщательной проработки и поиска подходов, отвечающих современным реалиям.

Ключевые слова: здравоохранение; исследование общественного мнения; новые медицинские технологии; оценка технологий.

Для цитирования: Аксенова Е. И. Влияние новых медицинских технологий на качество медицинской помощи в мегаполисах (на примере города Москвы) // Здоровье мегаполиса. 2020; т. 1, № 1:8-14. <https://doi.org/10.47619/2713-2617.zm.2020.v1i1:8-14>

© Автор(ы) сохраняют за собой авторские права на эту статью.

© Это произведение доступно по лицензии Creative Commons «Attribution-ShareAlike» («Атрибуция-СохранениеУсловий») 4.0 Всемирная.

New medical technologies influence on the quality of medical care in megalopolises (on the example of Moscow city)

E. I. Aksenova¹

¹ State Budgetary Institution "Research Institute for Healthcare Organization and Medical Management of Moscow Healthcare Department", 9, Sharikopodshpnikovskaya str., 115088, Moscow.

Abstract

Background. The effective development of healthcare and, in particular, clinical medicine, increasingly depends on the unique medical technologies and modern equipment used. Therefore, in order to form a competitive healthcare system in a megapolis, it is important to introduce a management mechanism that allows constant monitoring of emerging new technologies and a comprehensive assessment of their impact on changing the quality of medical care, assessing their contribution to public health, that is, creating a "technological funnel" for the healthcare system. **Purpose.** The purpose of this study is to identify the urgent problems in the analysis and comprehensive assessment of new medical technologies and determine the possible mechanisms for their introduction into clinical practice. **Materials and methods.** The methodology of this work is to study the literature and research of the most successful practices of introducing new medical technologies (on the example of the capital's healthcare), study the opinions of the population and healthcare professionals based on the analysis of social networks. **Results.** Based on the systematization of information obtained by the authors in the course of the study, authors identified the most important new medical technologies for the population and health care professionals, which, in their opinion, have changed the landscape of the capital's health care for the better. Authors determined significant criteria for improving the efficiency of the health care system through the search, comprehensive assessment and scaling of innovative practices in clinical medicine. **Discussion.** The creation of a «technological funnel» in the health care system of the capital makes it possible to conduct comparable research on the quality of medical care provided with many countries of the world. In addition, the constant search and comprehensive assessment of new medical technologies, potentially suitable for implementation in city clinics, can significantly influence the improvement of the quality of medical care provided to the population. **Conclusion.** Solving the problems associated with the optimization of search processes, comprehensive assessment, unification of the processes of introducing new medical technologies, can significantly improve the quality of medical care, as well as affect the contribution of health care to the health of citizens. At the same time, such studies require careful research and search for approaches that meet modern realities.

Keywords: healthcare; public opinion research; new medical technologies; technology assessment.

For citation: Aksenova E. I. New medical technologies influence on the quality of medical care in megalopolises (on the example of Moscow city) // City HealthCare Journal. 2020; v. 1, No. 1:8-14. <https://doi.org/10.47619/2713-2617.zm.2020.v1i1:8-14>

© Author(s) retain the copyright of this article.

© This article is published under the terms of the Creative Commons «Attribution-ShareAlike» 4.0 International.

Введение

С момента наступления мировой промышленной революции в XX веке наличие собственных технологий для национальной экономики является значительным конкурентным преимуществом. По всему миру технологии используются для повышения качества жизни населения. А применение научных знаний в практических целях, особенно в социальной и промышленной сферах, является важнейшим фактором для развития государства. Согласно глобальному инновационному рейтингу 2020 [1], наиболее развитой, инновационной и технологичной страной стала Швейцария. В первую десятку вошли Швеция, США, Великобритания, Нидерланды, Дания, Финляндия, Сингапур, Германия и Республика Корея. Важно отметить значительный рост азиатских стран в позициях рейтинга. По скорости продвижения Индия, Китай, Филиппины наиболее активны в рейтинге последние 5 лет. Россия в этом рейтинге занимает 47-ю позицию. Причем за год Российская Федерация спустилась на одну позицию.

Существуют глобальные рейтинги по масштабности технологических разработок и для мегаполисов. Например, в глобальном рейтинге «Технологические города будущего» (Tech Cities of the Future), разработанном журналом fDi Intelligence совместно с изданием о технологиях и инновациях The Next Web [2], Москва в 2020 г. заняла 18-ю позицию. Среди наиболее продвинутых сфер экономики в Москве отмечают рост качества жизни. Так, более 70 % москвичей стали тратить меньше времени на запись к врачу; жители Москвы больше других проводят время в парках; медицинская инфраструктура находится на очень высоком уровне и сопоставима с аналогами в городах – лидерах рейтинга [3].

Однако в системе здравоохранения города Москвы можно выделить и некоторые точки роста. В первую очередь – это наличие собственных уникальных медицинских технологий и их массовое внедрение в клиническую практику. До сих пор не создана управленческая модель по поиску, отбору, оценке новых медицинских технологий – как зарубежных, так и собственных. Система технологического лидерства передана на уровень руководителей медицинских организаций.

При этом в странах – технологических лидерах управление технологическим преимуществом – это прерогатива государства. В систему встроены

различного уровня организации: научные институты, фонды, общественные организации, клиники. Разработана и внедрена система управления инновациями: национальный план научного превосходства в виде различных стратегических документов, программы поддержки технологических лидеров, комплекс мер по внедрению инновационных решений. В данном аспекте интересен опыт Китая, которому удалось в очень короткий срок войти в число технологических лидеров в области здравоохранения. Основная их политика многие годы базировалась на двух важных аспектах: 1) массовая подготовка специалистов в ведущих мировых технологических университетах с последующим возвращением в страну; 2) поиск и адаптация мировых технологий на базе национальных медицинских организаций. Грамотное следование обозначенным приоритетам позволило Китаю в достаточно короткие сроки стать заметным мировым лидером по производству уникального медицинского оборудования и разработчиком новых медицинских технологий.

Москва на сегодня обладает достаточными компетенциями для того, чтобы сформировать так называемую «технологическую воронку» в здравоохранении и на государственном уровне обеспечить системный подход к поиску, адаптации и последующему масштабированию самых современных медицинских технологий. Причем этот процесс предполагает как импорт, так и экспорт технологий.

Материалы и методы

При разработке проекта использовались различные методы исследования. Для изучения информационного поля социума и определения уровня готовности населения и профессионального сообщества к внедрению новых медицинских технологий были использованы методы социологического исследования с применением количественных (массовый анкетный опрос врачей подведомственных столичному Департаменту здравоохранения больниц и поликлиник) и качественных методов (оценка постов в социальных сетях, метод измерения информационного влияния между пользователями в социальных сетях с ориентированными связями и преобладанием текстового содержимого).

Для сбора информации о пользовательском интересе к применению новых медицинских тех-

нологий использовались методы исследования информационных графов в социальных сетях. Для оценки уровня вовлеченности использовался инструментарий программного продукта Brand Analytics.

Изучение мнений профессионального медицинского сообщества о необходимости использования новых медицинских технологий осуществлялось на основе экспертных интервью. Сценарии интервью включали в себя блоки вопросов, касающихся всех основных аспектов поиска, анализа, комплексной фармакоэкономической и медицинской оценки, клинической апробации и масштабирования в столичные медицинские организации.

Результаты

Среди наиболее перспективных точек роста для формирования технологического преимущества экспертами выделены: 1) создание системы технологического прогнозирования в столичном здравоохранении и определение долгосрочных трендов развития медицины в Москве; 2) формирование условий для постоянного мониторинга вновь появляющихся медицинских технологий посредством изучения научных публикаций в реферируемых международных базах публикаций, патентов и открытых международных наблюдательных исследований; 3) создание специализированного информационного краудресурса для размещения на нем характеристик новых медицинских технологий, возможных к проведению клинической апробации; 4) взаимодействие с фондами и институтами развития по экспертизе и опытному внедрению создаваемых технологических решений на базе московских клиник; 5) включение в рейтинг оценки эффективности руководителей столичных клиник показателей технологического лидерства.

По мере систематизации полученной в ходе исследования информации удалось определить наиболее перспективные и активно развивающиеся новые медицинские технологии на территории мегаполиса Москвы.

Телемедицина. В период активного распространения новой коронавирусной инфекции на территории Москвы был создан единый Телемедицинский центр по ведению пациентов с выявленной COVID-19 на дому [4].

Стоит отметить, что Россия одной из первых начала использовать технологии телевидения

для передачи данных о здоровье. Так, в СССР в 1960–1970-х годах начались опытные работы по передаче медицинских данных. В Институте хирургии им. А. В. Вишневского РАМН (г. Москва) проводились первые клинические испытания по дистанционной диагностике врожденных пороков сердца и других заболеваний с использованием ЭВМ (УРАЛ-2), связанной телеграфными линиями с медицинскими учреждениями Ярославля, Владивостока и Хабаровска.

В 2020 г. Телемедицинский центр активно включился в процессы оказания медицинской помощи населению Москвы. Были разработаны уникальные алгоритмы маршрутизации пациентов, перераспределения пациентов по степени тяжести и особенностям лечения, а также реагирования системы здравоохранения на изменение состояния здоровья каждого пациента и направления на следующий уровень системы оказания медицинской помощи.

Также в период пандемии в столичном здравоохранении был дан старт проекту по разработке и внедрению информационной системы поддержки клинических решений. По данным международных агентств [5], рынок систем поддержки клинических решений (CDSS), по прогнозам, будет расти на 9,5 % ежегодно и составит \$ 2,41 млрд к 2027 г. Ключевыми игроками рынка СППВР в мире являются Agfa Healthcare; McKesson Corporation; NextGen Healthcare Information Systems; Medical Information Technology Inc.; Carestream Health Inc.; AthenaHealth; Philips Healthcare; Wolters Kluwer NU; Cerner Corporation; and Siemens Healthineers.

Системы поддержки клинических решений предназначены для повышения качества медицинской помощи за счет поддержки целевых клинических знаний и обеспечения оперативного доступа врачей к структурированной информации. В ГБУЗ «Городская клиническая больница № 52 Департамента здравоохранения города Москвы» ведутся работы по созданию такой системы. Система состоит из пяти блоков и помогает врачам в лечении 33 наиболее часто встречающихся в практике заболеваний, «подсказывая» пакетные назначения обследований. При выборе одного или нескольких диагнозов она выдает рекомендацию, какие анализы и лабораторные исследования нужно назначить и у каких специалистов проконсультироваться. Система позволяет формировать рекомендации по лекарственной терапии, показывая совместимость препаратов и автоматически составляя памятку по их приему для

пациента. Система также может контролировать проведение исследований в установленные сроки и записывать пациента на обследование в приоритетном порядке. Это позволяет не допускать обострений заболеваний и подбирать терапию в зависимости от индивидуальных параметров.

Массовое внедрение единой электронной медицинской карты является одним из прорывных технологических решений для современного здравоохранения. Автоматизация процессов диагностики, лечения, профилактики, а также сохранения медицинской информации является важным достижением в формировании медицинской инфраструктуры, «фундаментом» для построения новых технологических решений.

По оценкам компании Market Research Future, глобальный рынок электронных медицинских записей с 2017 г. ежегодно растет на 5,82 % и достигнет \$ 42,4 млрд к 2027 г. Ключевые компании в данном секторе в мире: MEDHOST, Computer Programs and Systems, Inc. (CPSI), InterSystems Corporation, Cantata Health LLC, Greenway Health LLC, Quality Systems Inc., Regulatory Scenario.

В Москве с 14 января 2020 г. электронная медицинская карта (ЭМК) доступна не только медицинским сотрудникам, работающим в системе ЕМИАС, но и пациентам. В электронной медкарте содержится история визитов к врачам, результаты исследований и анализов, назначения – весь анамнез и сопутствующая медицинская информация. В электронной медицинской карте размещены протоколы осмотра в поликлиниках, результаты лабораторных и других исследований, проведенных начиная с 2019 г., выписные эпикризы стационаров. Подключение к системе московской Станции скорой помощи им. А. С. Пучкова сделало более эффективной работу выездных бригад. На сегодня медицинские работники могут оперативно получить доступ к медицинской истории болезни пациента. Также маршрутизация пациентов между амбулаторным и стационарным звеном стала более действенной и содержательной.

Среди мегаполисов мира Москва является значимым центром по развитию **роботизированной хирургии**. По данным researchandmarkets.com, мировой рынок хирургических роботов составит в 2020 г. \$ 6,7 млрд и достигнет \$ 11,8 млрд к 2025 г. при среднегодовом темпе роста в 12,1 %. Основными игроками на рынке являются Intuitive Surgical

(США), Stryker (США), Mazor Robotics (США), Smith & Nephew (Великобритания), Hansen Medical (США), Medrobotics (США), TransEnterix (США), Medtech (Франция), Renishaw (Великобритания) и THINK Surgical (США). Роботизированные технологии позволяют проводить реконструктивные нейро-ортопедические операции и микрохирургические операции [6]. Роботизированная хирургия в Москве применяется в таких областях, как урология, гинекология, гастроэнтерология, онкология, кардиология, реконструктивная хирургия и др. Несмотря на то что робот-ассистированная операция более продолжительна, именно такие операции позволяют максимально сокращать период послеоперационной реабилитации и снижают риски осложнений. В России робот-ассистированные операции оплачиваются за счет госгарантий, что делает их доступными для населения.

Технологии искусственного интеллекта – это еще одно перспективное направление в здравоохранении. Обширные возможности применения цифровых технологий в здравоохранении позволят в ближайшем будущем в значительной степени изменить ландшафт оказания медицинской помощи, а также оптимизировать систему управления здравоохранением.

Технологии искусственного интеллекта для здравоохранения – это еще и очень перспективный бизнес. По оценкам компании MarketsandMarkets™, глобальный рынок технологий на базе искусственного интеллекта на рынке здравоохранения вырастет с \$ 4,9 млрд в 2020 г. до \$ 45,2 млрд к 2026 г., демонстрируя рост в среднем на 44,9 % в год в течение прогнозируемого периода.

В 2020 г. начато масштабное научное исследование для оценки возможностей использования различных сервисов на основе компьютерного зрения при анализе изображений, полученных при проведении диагностических и профилактических процедур по компьютерной томографии (КТ), рентгенографии, маммографии, флюорографии.

Базовой организацией для проведения научного исследования является Научно-практический и клинический центр диагностики и телемедицинских технологий Департамента здравоохранения города Москвы. Программы искусственного интеллекта работают на базе Единого радиологического информационного сервиса (ЕРИС), к нему

подключены все аппараты московских поликлиник и стационаров. В настоящее время в ЕРИС исследуются 3 направления: выявление признаков COVID-19 по КТ, выявление рака легкого по КТ, выявление патологий легких по рентгенографии, и работают 4 системы ИИ.

В мегаполисах в силу огромной транспортной загрузки с каждым годом увеличивается инвалидизация населения за счет получения разного рода травм. Поэтому еще одним важным технологическим новшеством является **3D-печать**, в первую очередь создание 3D-печатных ортезов.

Глобальный рынок 3D-печати в здравоохранении оценивался в \$ 973 млн в 2018 г. и, по прогнозам, достигнет \$ 3,692 млн к 2026 г., увеличиваясь в среднем ежегодно на 18,2 %. Ключевые игроки рынка: 3D Systems Corporation, Exone, Formlabs, GE, Materialise NV, Oxford Performance Materials, Inc; Organovo Holdings, Inc.; Proto Labs, SLM Solutions Group AG, Stratasys Ltd [7].

Рынок 3D-ортезов – это рынок индивидуальных фиксирующих устройств, изготовленных методом 3D-печати из биосовместимых и экологически чистых материалов.

Уникальные технологии персонализированных фиксирующих устройств и 3D-ортезы активно осваивают в московских клиниках. В московских травмпунктах используется высокотехнологичная замена гипсу – 3D-ортез. Это разработка Фонда инфраструктурных и образовательных программ группы «РОСНАНО».

Разработчики создали технологию автоматизированного построения модели ортеза по фотографии поврежденной конечности. В частности, ортезы доступны в Городской клинической больнице № 4, а также в новом травмпункте Центра травматологии и ортопедии ГБУЗ «Городская клиническая больница № 67 им. Л. А. Ворохобова ДЗМ». При этом консультация врача, в том числе при наложении ортеза, в отличие от коммерческих клиник, оплачивается по ОМС. В отличие от гипса 3D-печатные ортезы имеют малый вес и объем, просты в установлении, изготавливаются из биосовместимого полимерного материала. За счет сетчатой структуры они обеспечивают вентиляцию кожных покровов, что исключает появление зуда, аллергических реакций и пролежней. Кроме того, за счет их влагостойкости пациент сохраняет мобильность.

В Московском городском центре эндопротезирования костей и суставов ГБУЗ «Городская клиническая больница им. С. П. Боткина ДЗМ» ак-

тивно используется 3D-печать также для изготовления эндопротезов. На сегодняшний день таких центров в стране всего три. В настоящее время в Центре эндопротезирования ежегодно выполняется более 1000 эндопротезирований тазобедренного сустава, около 700 операций по эндопротезированию коленного сустава. Но далеко не каждая операция требует использования эндопротеза, созданного с помощью 3D-печати.

Обсуждение

Столичное здравоохранение уделяет большое внимание формированию технологического лидерства. Разрабатываются уникальные медицинские технологии, формирующие систему проектов, оказывающих значительное влияние на качество оказываемой медицинской помощи. На сегодня технологическая инфраструктура столичного здравоохранения формируется по двум направлениям: 1) системные проекты, управляемые с уровня Правительства города Москвы и направленные на «сквозные» технологические изменения в здравоохранении; 2) отдельные проекты по разработке перспективных на мировом уровне технологий и их апробация в одной или нескольких клиниках Москвы.

Анализ представленных выше технологий показал, что внедрение уникальных медицинских технологий обеспечивает продвижение мегаполиса в глобальных рейтингах здравоохранения, развивая национальную экономику, а также позволяет в значительной мере повышать качество оказываемой медицинской помощи, сохраняя жизнь москвичей.

Одновременно, по мнению москвичей, наиболее перспективными и ожидаемыми для использования являются технологии телемедицины. Более половины участвующих в анкетировании москвичей подтвердили желание активно применять телемедицинские технологии. Более 35 % москвичей готовы к применению технологий искусственного интеллекта при оказании им медицинской помощи. А преобладание публикаций в социальных сетях (71,6 %) указывает на высокую степень интереса широкой общественности к теме современных технологий в системе здравоохранения города и причастности к происходящим в ней изменениям.

Заключение

Стоит обратить внимание на целесообразность создания единой системы управления технологическим лидерством для адаптации наиболее эффективных решений в массовом сегменте здравоохранения, обеспечивая тем самым оперативное масштабирование лучших медицинских технологий во всех клиниках Москвы.

Собранные и систематизированные мнения экспертов, участвующих в исследовании, представляют важное значение для подготовки рекомендаций по формированию и развитию технологического лидерства столичного здравоохранения.

Финансирование.

Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Участие авторов.

Концепция и дизайн исследования, сбор материала, обработка материала; написание и редактирование текста – Аксенова Е. И. Утверждение окончательного варианта статьи, ответственность за целостность всех частей статьи – Аксенова Е. И.

Список литературы

1. Гохберг Л. М., Гершман М. А., Рудь В. А., Стрельцова Е. А. Экспресс-информация Наука. Технологии. Инновации / Высшая школа экономики. – М. – 02.09.2020.
2. Технологические города будущего. Специальный отчет // fDi Intelligence. – 2020.
3. Мегалополис будущего. Пространство для жизни // Исследование PwS. – М., 2018.
4. Приказ Департамента здравоохранения города Москвы № 356 от 6 апреля 2020 г. «О применении телемедицинских технологий при организации оказания консультаций по вопросам коронавирусной инфекции COVID-19 и подборе персонала в медицинские организации города Москвы».
5. Гусев А. В., Зарубина Т. В. Поддержка принятия врачебных решений в медицинских инфор-

мационных системах медицинской организации // Врач и информационные технологии. – 2017. – № 2. – С. 60–72.

6. Varghese J., Kleine M., Gessner SD. I. et al. Effects of computerized decision support system implementations on patient outcomes in inpatient care: a systematic review // Journal of the American Medical Informatics Association, 25(5), 2018, 593–602. doi: 10.1093/jamia/ocx100.

7. Кушнарев С. В. Создание трехмерных физических моделей на основе изображений компьютерной томографии (первый опыт) / С. В. Кушнарев [и др.] // Известия Росс. воен.-мед. акад. – 2018. – № 4. – С. 53–56.

Информация об авторе

Аксенова Елена Ивановна, доктор эк. наук, директор, НИИ организации здравоохранения и медицинского менеджмента Департамента здравоохранения города Москвы, <https://orcid.org/0000-0003-1600-1641>

Elena I. Aksenova, Doctor of Economics Sci., Director, Research Institute for Healthcare Organization and Medical Management of Moscow Healthcare Department, <https://orcid.org/0000-0003-1600-1641>

Для корреспонденции:

Аксенова Елена Ивановна
Тел.: 8 (495) 530-12-89
e-mail: aksenovaei2@zdrav.mos.ru

Correspondence to:

Elena I. Aksenova
tel.: 8 (495) 530-12-89
e-mail: aksenovaei2@zdrav.mos.ru