

- opment of professional thinking of future doctors by case-based learning. *International Journal of Applied and Fundamental Research*. 2016. 2: 302-305 (in Russ.).
3. Cook D.A., Triola M.M. Virtual patients: a critical literature review and proposed next steps. *Med Educ*. 2009; 43(4): 303-311. doi:10.1111/j.1365-2923.2008.03286.x;
 4. Poulton T, Balasubramaniam C. Virtual patients: A year of change. *Med Teach*. 2011; 33(11): 933-937. doi:10.3109/0142159X.2011.613501
 5. Poulton T., Conradi E., Kavia S., Round J., Hilton S.R. The replacement of 'paper' cases by interactive online virtual patients in problem - based learning. *Medical Teacher*. 2009; 31(8): 752 - 758. doi:10.1080/01421590903141082

ЦИФРОВИЗАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ: РОССИЙСКАЯ И ЗАРУБЕЖНАЯ СПЕЦИФИКА

Е.Т. Князева

(г. Томск, Томский политехнический университет)

e-mail: sakharovaet@gmail.com

DIGITALIZATION OF HEALTHCARE: RUSSIAN AND FOREIGN SPECIFICS

E. T. Knyazeva

(Tomsk, Tomsk Polytechnic University)

Abstract: Currently, we are witnessing rapid changes of the modern economic system through the introduction of various digital technologies. The healthcare sector is no exception, but rather the digitization of the industry, thereby optimizing the provision of health services, increase quality control and reduce costs. The article describes the informatization process of the health care industry in the world and the Russian Federation. Currently, in the context of contemporary processes of digital transformation is modernization of the health care system's main stimulating technological progress is the use of medical information systems (MIS), introduction of medical products of the Internet of things (IoMT), advanced big data Analytics (Big Data) and the practical application of medical expert systems. In the conclusion the basic conclusions on results of the informatization in the sphere of healthcare in the Russian Federation on Federal and regional levels.

Keywords: digital transformation, digitization, digital health care, medicine, information systems, Internet of things (IoT), expert medical systems, healthcare, big data Analytics, efficiency, decision-making, costs, economic system, technological progress.

Современные медицинские организации производят и накапливают огромные объемы данных. От того, насколько эффективно эта информация используется врачами, руководителями, управляющими органами, зависят качество медицинской помощи, общий уровень жизни населения, уровень развития страны в целом и каждого ее территориального субъекта в частности.

Введение. Цифровые технологии постоянно развиваются и находят новые применения в здравоохранении. Отрасль буквально переживает цифровую трансформацию. Каждый год появляются новые приложения.

Онлайн-запись на прием уже стала будничной процедурой, а в западной медицине наиболее зрелой ИТ-технологией в здравоохранении являются системы электронных медицинских записей (electronic medical records, EHR). Медицинский учет и диагностика цифровизируются повсеместно и очень активно, однако, прогресс не стоит на месте, и новые технологии привносят в эту область очередную волну инноваций. 2019 год обещает стать поворотным в адаптации технологий будущего в широкую медицинскую практику.

Сравнение уровней развития цифрового здравоохранения в России и мире. Объем глобального рынка цифровой медицины в прошлом году, по данным Global Market

Insights, достиг \$51,3 млрд. К 2024 году ожидается его рост более чем в 2 раза – до \$116 млрд. На рисунке 1 показано распределение ключевых технологий, оказывающих влияние на отрасль здравоохранения в 2019 [1].

Статистика показывает, что в развитых странах мира будут все активнее использоваться электронные медицинские карты, возможность удаленного ведения пациентов и продажи лекарств через Интернет.

Страны, которые уже используют единую систему электронных медицинских карт (EHR), — это Австрия, Франция, Израиль, Япония, Сингапур, Эстония, Финляндия, Словакия, Испания, Швеция. Частично (не на всей территории) работает EHR в Великобритании и в государственных клиниках.

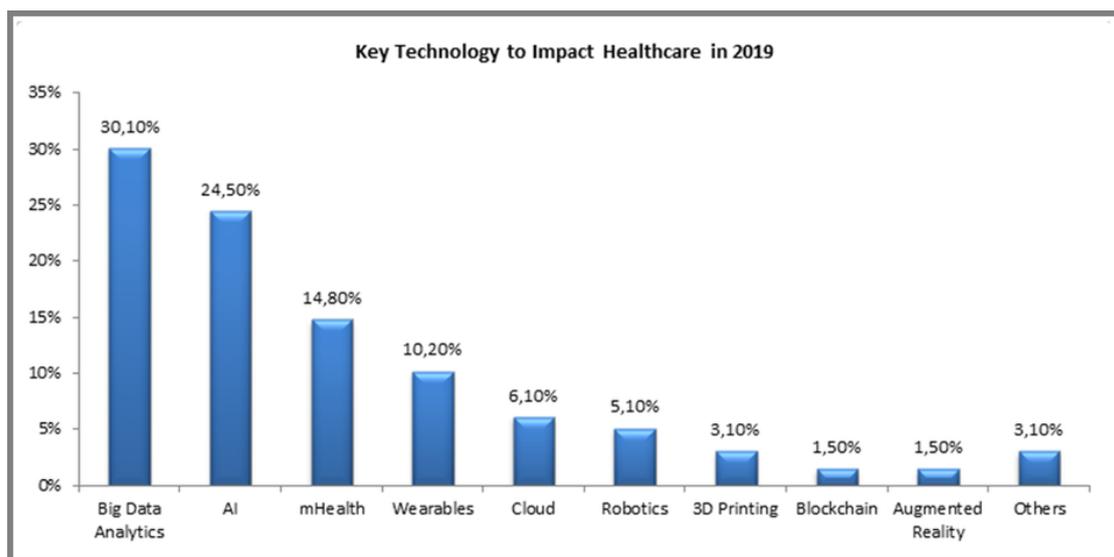


Рисунок 1. Ключевые технологии, оказывающие влияние на отрасль здравоохранения в 2019 году. Источник: Frost & Sullivan

Системы EHR состоят из элементов, которые отвечают за защиту данных, получение доступа к информации врачами, разработку единой базы терминов и общих стандартов.

Больше всего рынок телемедицинских услуг развит в США, соответственно, внедрение информационных систем в медицину страны идет ускоренными темпами по сравнению с остальным миром. Согласно исследованию компании Grand View Research, мировой рынок электронных медицинских карт (ЭМК) еще в 2016 году составлял 23 млрд, а к 2025 году вырастет до 33 млрд. Большая часть этой суммы была сосредоточена в США, где наибольшую долю рынка систем ведения ЭМК заняли такие компании, как Epic (26,7%), Cerner (24,8%), Meditech (17%) и Centricity Practice Solution (10,3%) [2].

При этом Министерство здравоохранения и социального обеспечения США, а также Национальный институт стандартов и технологии (National Institute of Standards and Technology) занимаются развитием, поддержкой и стандартизацией проектов в области цифровой медицины. Активно ведутся разработки в этом направлении в Бразилии, Индии, России и странах Азии.

При проектировании и реализации проектов по информатизации здравоохранения в РФ, полезно учесть опыт стран, которые уже прошли часть внедрения и интеграции медицинских информационных систем (МИС).

Внедрение информационных технологий в сфере здравоохранения РФ началось намного позже зарубежных стран. К примеру, разрыв с США насчитывает более 30 лет, вследствие чего появляется возможность учесть не только опыт успешных внедрений, но и

внимательно изучить текущие задачи, которые во многом являются следствием допущенных на начальном этапе информатизации ошибок [5].

Несмотря на то, что история информатизации медицины повсеместно насчитывает десятки лет, говорить о полном переходе на электронные технологии в большинстве стран не приходится. Процесс замедляют проблемы, возникающие на различных этапах не только внедрения, но и сопровождения системы.

За рубежом существенна разница не только в финансировании сферы здравоохранения в целом, но и подход к созданию медицинской информационной системы, особенности функционирования, интеграции, а также отношение к защите данных. Помимо того, используется различная система подготовки специалистов к внедрению и использованию МИС, а также отличаются методы стимулирования персонала. Что позволяет выявить и перенять наилучшие подходы, основываясь на наиболее успешных результатах внедрения.

В таблице 1 представлена характеристика уровня информатизации различных стран с наивысшим уровнем жизни, наиболее активно использующих информационные технологии в сфере здравоохранения [3,4].

Таблица 1. Характеристика уровня информатизации сферы здравоохранения

	Япония	США	Израиль	ЕС	РФ
Уровень жизни и мужчины	79,19	77,4	80	79,5	62
Уровень жизни и женщины	85,99	82,2	84	83,5	71,87
Дата начала информатизации	1975	1960		1988	1992
Финансирование в %ВВП	10	16	8	12	4,1
Техническое оснащение	Лучшее	Лучшее	Лучшее	Лучшее	Слабое
Дата внедрения МИС		2006		2004	2011
Характеристика МИС	Комплексная централизованная	Комплексная централизованная	Комплексная централизованная	Раздробленная сеть сегментов системы	Комплексная централизованная
Подготовка персонала	Качественная подготовка в 137 институтах	Требуются дополнительные тренинги, поскольку МИС не входит в программу обучения медицинских ВУЗов	Высокий уровень образования, медицинские центры являются клинической базой медицинских школ	Дополнительное обучение	Низкая квалификация персонала
Стимулирование работы в МИС	-	Система штрафов	-	-	Премияльное стимулирование

Согласно представленной таблице высоким финансированием сферы отличаются США, ЕС и Япония, что обеспечивает лучшее техническое оснащение учреждений, однако полностью не исключает ошибок при внедрении и использованию системы.

ЕС акцентирует внимание на защите персональных данных пациентов, избегая создания единой комплексной системы и единого центра обмена данными, что влечет за собой институциональную раздробленность и проблемы интеграции данных.

В США в свою очередь четко проработана единая система стандартизации данных, что исключает проблемы интеграции информации, однако не обеспечивает необходимой безопасности персональных данных пациентов. Несмотря на достаточное финансирование сферы, медицинские специалисты США жалуются на высокую стоимость МИС, а также недостаточную квалификацию кадров, что характерно для многих стран, поскольку использование системы предполагает наличие определенных навыков работы с информационными технологиями.

В качестве стимулирования использования системы применяются различные методы, к примеру, в США – система штрафов, в РФ – премиальное стимулирование.

В таблице 2 выделены основные проблемы, возникающие при внедрении и сопровождении МИС в различных странах.

Таблица 2. Основные проблемы использования МИС

	Япония	США	Израиль	ЕС	РФ
Низкий уровень использования МИС	-	+	-	-	+
Низкий уровень защиты данных	-	+	-	-	+
Отсутствие поддержки нужной документации	-	+	+	-	-
Недостаточная квалификация специалистов	-	+	-	+	+
Высокая стоимость МИС	+	+	+	+	-
Проблемы интеграции данных	-	-	+	+	-
Низкое финансирование	-	-	-	-	+
Слабое техническое оснащение	-	-	-	-	+

Наиболее насущными являются проблемы:

- высокой стоимости МИС;
- недостатка квалификации специалистов для работы с информационными технологиями;
- интеграции данных;
- поддержки документации и интеграции данных.

Недостаточное финансирование характерно исключительно для РФ. США в свою очередь является лидером по финансированию сферы.

Для того чтобы избежать проблем, решаемых в настоящий момент за рубежом, необходимо до массового проникновения медицинских информационных систем в российские лечебные учреждения решить вопрос о некотором наборе данных и стандарте его хранения. Нет необходимости изобретать и стандарты обмена медицинскими данными,

разработанные в США стандарты HL 7 и ISO 13606, не специфичны к какой-либо системе здравоохранения, могут применяться и в России.

Опыт зарубежных проектов также показывает, что наличие функций импорта-экспорта данных, весомо облегчает дальнейшую интеграцию МИС. Вследствие чего необходимо предусмотреть возможность выгрузки данных в стандартной форме, что облегчит дальнейшую интеграцию системы здравоохранения [2].

Помимо того необходимо принять во внимание и обучение персонала работе с МИС как на уровне медицинских учреждений, так и на уровне обучающих медицинских ВУЗов. К примеру, в Японии и Израиле уделяется внимание подготовке специалистов к использованию МИС при получении профильного образования. В США для подготовки персонала к использованию МИС приходится реализовывать дополнительные семинары и тренинги. Исходя из чего, и в РФ не стоит избегать профессиональной подготовки медицинских работников к использованию системы [6].

Внедрение электронной медицинской документации, является ведущим направлением развития сферы здравоохранения повсеместно. Несмотря на различие сроков разработки проекта в разных странах, идеального функционирования системы на данный момент не существует. Однако изучение зарубежного опыта позволит избежать ряд стандартных ошибок, характерных для внедрения и использования системы.

Заключение. Информатизация упрощает и оптимизирует управление больницами без использования лишних бумаг и ресурсов, помогает формировать кадры, распоряжаться финансами, материальными ресурсами. Цифровизация медицинской отрасли способствует развитию телемедицины в стране, массовому внедрению удаленного консультирования, скорой помощи онлайн.

Применение региональных информационно-аналитических систем и электронной медицинской карты — важный этап развития медицины в стране, приоритетный в ближайшие годы. Так, на федеральном уровне постепенно издается ряд новых указов по электронному документообороту в здравоохранении. Также Минздрав России планирует ограничить число медицинских информационных систем, чтобы свести все к единому стандарту.

Рост спроса на цифровизацию национальных систем здравоохранения и развитие технологий будет способствовать развитию рынка цифровой медицины. Не последнюю роль в этом играют правительственные инициативы, которые будут продвигать и внедрять электронные системы ведения медицинской документации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ковалев В.П. Информационное обеспечение системы здравоохранения. – Вестник, 2017. – С. 54-69.
2. Копаница, Г.Д. Европейский опыт и пути развития информатизации системы здравоохранения. – Медицина и здоровье. – 2018.
3. Тэннер М. Сравнительный анализ систем здравоохранения в разных странах. – Полит.ру, 2018. – С. 19-37.
4. Храмцовская Н.А. Американский опыт использования ЭМД. // Врач и информационные технологии.– 2017. –№ 9. – С. 24–33.
5. Шадов С.С. К вопросу об эффективности информационных технологий на российском рынке медицинских услуг // Медицина и здравоохранение. – 2016. — № 1. — С. 9-11.
6. Свердлов, Ф. Ю. Проблема информатизации лечебно-профилактических учреждений РФ (на примере ЛПУ г. Москвы) // Врач и информационные технологии. — 2017. — № 4. — С. 24-32.