

DOI: 10.18721/JE.11102  
УДК 338:004

## ОСОБЕННОСТИ, НАПРАВЛЕНИЯ И ПРИНЦИПЫ ФОРМИРОВАНИЯ УМНОЙ МЕДИЦИНЫ В ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ

Г.И. Курчеева,<sup>1</sup> Г.А. Клочков<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Новосибирский государственный технический университет,  
г. Новосибирск, Российская Федерация

<sup>2</sup> Новосибирский государственный университет экономики и управления,  
г. Новосибирск, Российская Федерация

Рассматриваются факторы, необходимые для развития такого направления «умного города», как «умная медицина», которая вносит свой вклад в создание качественно нового уровня жизни населения и социально-экономического развития городов России. Цифровые технологии – один из приоритетов развития сферы здравоохранения во всем мире, ежегодно этот рынок увеличивается на четверть. Процесс может обеспечить прорыв в доступности и качестве услуг без роста расходов на здравоохранение, поэтому развитие цифровой медицины осуществляется при активном участии государства. Основанием для утверждения, что в России создаются условия для развития «умной медицины», можно считать показатели, характеризующие готовность к информационному обществу. Выделены группы факторов, влияющих на развитие направления. Новосибирская область относится к областям с высоким уровнем готовности к информационному обществу и возможностью к дальнейшему устойчивому росту показателей создания информационного общества. Исследовано восприятие населением области направления «умная медицина», которое связано с показателями создания информационного общества, информированностью и востребованностью оказания медицинских услуг на цифровой основе. Выявлены процессы, сопровождающие развитие «умной медицины», обоснована необходимость мониторинга этих зависимостей как по формальным, так и по неформальным группам населения. Отмечается низкий уровень информированности населения в условиях переизбытка информации в интернете. Важным аспектом эффективности оказания медицинских услуг на цифровой основе должна стать доступность медицинской помощи и удовлетворенность пациентов ее качеством. Для отслеживания этих процессов необходим переход на процессное управление в «умной медицине», которое позволит постоянно улучшать параметры протекания бизнес-процессов и сокращать затраты времени населения, повышать уровень удовлетворения потребностей гражданина и, как следствие, улучшить показатели жизни. Дальнейшее исследование направлено на разработку индексов, определяющих зависимость между развитием новых медицинских технологий на цифровой основе и показателями качества жизни.

**Ключевые слова:** «умная медицина»; инфраструктура; процессная модель; цифровая экономика; показатели качества жизни

**Ссылка при цитировании:** Курчеева Г.И., Клочков Г.А. Особенности, направления и принципы формирования «умной медицины» в цифровой экономике // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2018. Т. 11, № 1. С. 19–29. DOI: 10.18721/JE.11102

## FEATURES, TRENDS AND PRINCIPLES OF THE FORMATION OF SMART MEDICINE IN THE DIGITAL ECONOMY

G.I. Kurcheeva,<sup>1</sup> G.A. Klochkov<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Novosibirsk State Technical University, Novosibirsk, Russian Federation

<sup>2</sup> Novosibirsk State University of Economics and Management, Novosibirsk, Russian Federation

We have considered the factors necessary for developing such a branch of the smart city as smart medicine, that contributing to a qualitatively new living standard of the population and the social and economic development of Russian cities. Digital technologies are one of

the priorities for the development of the healthcare sector all over the world, and this market is growing by a quarter every year. The process can provide a breakthrough in the availability and quality of services without increasing the cost of healthcare, so digital medicine is developed with the active participation of the state. The indicators characterizing to what extent Russia is ready for the information society can serve to confirm the claim that conditions for the development of smart medicine have been created. We have identified groups of factors influencing the direction of development. The Novosibirsk region has a high level of readiness for the information society and opportunities for further sustainable growth of indicators of the information society. We have carried out a study of the population's perception of smart medicine, which is related to the indicators of the information society, the awareness and the demand for medical services on a digital basis. According to the results we have obtained, the processes accompanying the development of smart medicine were revealed; the necessity of monitoring these dependencies both for formal and informal groups of the population has been substantiated. There is a low level of population awareness in the conditions of overabundance of information on the Internet. An important aspect of effectively providing health services on a digital basis should be the availability of medical care and patient satisfaction with its quality. To monitor these processes, a transition to process management in smart medicine is necessary, which will allow to constantly improve the parameters of business processes and reduce the time spent by the population, improve the level to which the citizens' needs are satisfied and, as a result, improve the indicators of life. Further research is going to be aimed at developing the indicators that determine the dependence of the development of new medical technologies on a digital basis and the indicators of the quality of life.

**Keywords:** «smart medicine»; infrastructure; process model; digital economy; quality of life

**Citation:** G.I. Kurcheeva, G.A. Klochkov, Features, trends and principles of the formation of smart medicine in the digital economy, St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics, 11 (1) (2018) 19–29. DOI: 10.18721/JE.11102

*Введение.* Основной целью разработки «умного города» как социально-экономической системы является улучшение показателей качества жизни населения, выражаемое в увеличении средней продолжительности жизни человека, росте доходов, качестве питания и здравоохранения и др. [1]. По расчётам экспертов McKinsey, к 2020 г. в мире будет около 600 «умных городов». Ещё через пять лет эти города будут генерировать почти две трети мирового ВВП [2].

В настоящее время в Российской Федерации идут работы по созданию комплекса государственных информационных систем, призванных обеспечить новое качество значительной части государственных функций, в том числе в сфере здравоохранения (ГИС-Здрав) [3]. Цифровые технологии – один из приоритетов развития сферы здравоохранения во всем мире, ежегодно этот рынок увеличивается на четверть. Процесс может обеспечить прорыв в доступности и качестве услуг без роста расходов на здравоохранение. А потому развитие цифровой медицины осуществляется при активном участии государства [4].

Направление «умный город» рассматривается нами, как пример разработки инфраструктуры цифровой экономики, включающей и «умную медицину», «умное образование», «умное управление» и др. Так, например, согласно прогнозам Frost & Sullivan, к 2020 г. «умная медицина» займёт 15 % общего рынка «умных городов» [5].

Ключевые направления развития цифровой медицины в краткосрочной перспективе – это внедрение электронных медицинских карт, развитие концепции «подключенный пациент» (мониторинг состояния и предоставление медицинских услуг с помощью встроенных интеллектуальных устройств) и телемедицина [6].

В широком смысле под «умной медициной» понимаем интеллектуальное здравоохранение, которое использует новейшие мобильные и цифровые достижения в области eHealth и mHealth, что стимулирует развитие умных и подключенных медицинских устройств, обеспечивающих постоянное отслеживание показателей пациентов вне стен медицинских учреждений и, соответственно, предупреждение болезней [7].

Для ускорения развития направления «умная медицина», как составляющей проектов «умного города», необходимо наличие определенных условий или факторов.

*Методика и результаты исследования.*

**Условия, необходимые для разработки направления «умная медицина».** По нашему мнению, все условия или ключевые факторы можно разделить на две группы. Одна группа факторов собственно и представляет цифровую трансформацию здравоохранения, вторая группа представляет собой готовность общества к пониманию и восприятию «умной медицины».

Основанием для утверждения, что в России создаются условия для развития «умной медицины», можно считать показатели, характеризующие готовность к информационному обществу.

Так, динамика индексов готовности регионов к созданию информационного общества на сайте Института развития информационного общества [8] показывает рост этих показателей по годам практически по всем регионам РФ.

Более полные данные о показателях развития информационного общества в субъектах РФ содержатся в статистическом сборнике, подготовленном Национальным исследовательским университетом «Высшая школа экономики» в партнерстве с Минкомсвязи России и Росстатом. Представленные данные характеризуют инфраструктуру информационного общества, сектор информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) и их распространение в домашних хозяйствах и организациях [8, 9].

Новосибирская область относится к областям с высоким уровнем готовности к информационному обществу и возможностью к дальнейшему устойчивому росту показателей создания информационного общества. В табл. 1 приведены основные показатели развития цифровой экономики Новосибирской области, в сравнении с общероссийскими показателями и показателями Сибирского федерального округа, и показано место, занимаемое Новосибирской областью среди субъектов РФ по показателям информатизации [9, 10].

В лечебных учреждениях Российской Федерации наблюдается устойчивый рост инфраструктуры, обеспечивающий переход к «умной медицине» (см. табл. 2) [8].

Информатизация лечебных учреждений дает возможность населению получать услуги в электронной форме. Так, в 2016 г. через ин-

тернет воспользовались получением услуг в области здравоохранения и медицины 32 % от численности населения в возрасте 15–72 лет, получавшего за последние 12 месяцев государственные и муниципальные услуги [9].

Население также активно использует интернет для поиска информации, связанной со здоровьем или услугами в области здравоохранения – в 2016 г. это было 27 % от общей численности населения в возрасте 15–72 лет, пользовавшимся интернетом за последние три месяца [9].

Приведенные выше статистические данные показывают наличие устойчивого роста показателей для создания информационного общества.

**Выявление проблем в сфере восприятия направлений «умной медицины».** Сложнее вопрос обстоит с определением готовности общества к пониманию и восприятию направлений «умной медицины». Поэтому кроме статистического анализа индексов развития информационного общества, были проведены опросы и анкетирование разных по возрасту групп потребителей медицинских услуг в Новосибирской области.

Опрошено 179 чел. от 17 до 70 лет, выборка представлена равномерно по половозрастному составу. Опрос проходил в различных формах: в виде личных бесед с пациентами поликлиник, больниц и покупателями лекарств в аптеках; для населения пенсионного возраста проведен телефонный опрос; среди студентов очной и заочной форм обучения проведено анкетирование.

В результате заранее составленный список вопросов уменьшился в два раза, поскольку новые технологии оказания медицинской помощи были либо неизвестны, либо непонятны. Тем не менее, обработка полученных данных, позволила выделить наиболее понятные и значимые для населения проблемы (табл. 3). Наиболее востребованными оказались вопросы о необходимости снижения очередей во время приема в медицинских учреждениях, отбора грамотных медицинских работников, недоверия к качеству оказываемых медицинских услуг и общей доброжелательности в обществе. Необходимо отметить, что все вопросы, которые попали в выборку, зависят от уровня развития информационных технологий и их решения на цифровой основе.

Таблица 1

**Основные показатели развития цифровой экономики Новосибирской области, в сравнении с общероссийскими и показателями Сибирского федерального округа**

**The main indicators of the development of digital economy of Novosibirsk region in comparison with those all-Russian and Siberian Federal District**

Субъект	2015					2016			
	Среднесписочная численность работников в организациях ИТ-отрасли	Абоненты широкополосного доступа к интернету		Удельный вес организаций, использующих		домашних хозяйств	Удельный вес населения в возрасте 15–72 лет		
		фиксированного	мобильного	широкополосный интернет	«облачные» сервисы		имеющих доступ к широкополосному интернету	когда-либо пользовавшегося интернетом	использующего интернет для заказа товаров, услуг
тыс. чел.	в расчете на 100 чел. населения, ед.		в общем числе организаций, %		в общем числе домашних хозяйств, %	в общей численности населения, %		получавшего за последние 12 месяцев государственные и муниципальные услуги. %	
Российская Федерация	381,1	18	68	80	18	71	81	23	51
Сибирский федеральный округ	38,3	17	65	75	18	64	78	19	41
Новосибирская область	11,3	31	60	75	19	70	79	18	51
Новосибирская область*	4–5	1	50–52	65–66	35–42	32–36	40–45	55–58	29–31

\* Место, занимаемое субъектом РФ в 2015–2016 гг. по показателям.

Таблица 2

**Лечебные учреждения России, использующие ИКТ (в процентах от общего числа лечебных учреждений)**

**Russian medical institutions using ICT (as a percentage of the total number of medical institutions)**

Информационные и коммуникационные технологии	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Персональные компьютеры	97,2	97,3	97,9	98,0	98,3	99,0
Серверы*	17,4	21,3	25,9	31,2	38,9	72,9
Локальные вычислительные сети	72,7	88,5	90,8	92,4	87,9	87,6
Глобальные информационные сети	87,6	94,1	95,6	96,4	96,5	97,1
Веб-сайт	20,7	47,2	59,3	69,3	68,3	74,1
Электронный обмен данными между своими и внешними информационными системами	...	...	30,8	33,7	62,4	71,8
«Облачные сервисы»	...	...	...	18,0	20,7	29,1

\* 2010–2014 гг. – ЭВМ, отличные от персональных компьютеров.

Таблица 3

**Результаты опроса населения Новосибирской области по информированности  
и востребованности медицинских услуг на цифровой основе**

**The results of a survey of the population of Novosibirsk region on awareness and demand  
for medical services on a digital basis**

Вопросы по информированности	Выборка (179 чел.)	Уд. вес, %	Вопросы по востребованности	Выборка (179 чел.)	Уд. вес, %
1. Онлайн консультирование	83	46	1. Снижение очереди на прием	172	96
<b>2. Возможность выбора специалиста</b>	<b>112</b>	<b>63</b>	<b>2. Отбор грамотных специалистов</b>	<b>146</b>	<b>82</b>
3. Закрепление семейного доктора	79	44	3. Идентификация личности доктора	76	42
4. Предназначение услуг	43	24	4. Решение проблем	68	38
5. Проверка качества услуг	38	21	5. Недоверие к качеству услуг	112	63
6. Распределение ответственности за оказание услуг	98	55	6. Рост доверия к сфере здравоохранения	56	31
7. Знание о новых уникальных услугах	34	19	7. Решение ранее нерешаемых проблем	98	55
8. Возможность выбора вида услуг	46	26	8. Удовлетворение потребности	98	55
9. Обсуждение личных проблем в сообществе	59	33	9. Доброжелательность в обществе	115	64
10. Основные источники информации от знакомых	132	74	10. Мнение специалистов	78	44
11. Прочие вопросы	15	8	11. Редко встречающиеся	44	25

Исследование уровня информированности населения показало, что оно отстает от уровня востребованности медицинских услуг. Это означает, что медицинская помощь в ряде случаев необходима, но как ее получить, какие методы и способы для этого существуют, население не знает, информация собирается из разных, не всегда проверенных источников (при этом мы не рассматриваем варианты с платной медициной).

В результате получены данные, подтверждающие критическую ситуацию в области оказания медицинских услуг, а также данные по степени востребованности, первоочередности решения проблем с позиции цифровизации. С другой стороны, исследование показало отсутствие системности даже в вопросах информированности населения. Так, например, в выборке ни один человек не знал, что Национальный медицинский исследовательский центр им. академика Е.Н. Мешалкина, находящийся в г. Новосибирске, ока-

зывает многие медицинские услуги населению на уровне мировых стандартов на основе полиса обязательного медицинского страхования (ОМС).

Низкий уровень информированности населения в условиях «переизбытка» информации в интернете, порождает негативные процессы не только в сфере медицины, но и влияет на социально-экономическое развитие общества.

**Направления «умной медицины».** На современном этапе развития общества проблемы качества жизни населения и факторы, определяющие его динамику, становятся очень важными. Несмотря на ограничения, связанные с внешнеэкономической ситуацией, государственная политика в России направлена на ускорение развития информационных и цифровых технологий, от которых во многом зависит политическая и экономическая стабильность в обществе [11].

Социальная эффективность новых медицинских технологий выражается такими показателями, как увеличение продолжительности жизни людей, в том числе трудоспособного периода, повышение рождаемости, снижение инвалидности и т. д. [12, 13].

Важным аспектом социальной эффективности в здравоохранении является доступность медицинской помощи и удовлетворенность пациентов ее качеством. К основным направлениям «умной медицины» можно отнести телемедицину, мобильные приложения и медицинские гаджеты (рис. 1).



Рис. 1. Направления «умной медицины»  
Fig. 1. Directions of «smart medicine»

Развитие интернета и сотовой связи ведет к изменению потребностей населения, растет его информированность. Совершенствование коммуникаций, информатизации и появление мобильных технологий ведут к улучшению качества медицинских услуг. Телемедицина, мобильный мониторинг и технологии обратной связи (feedback) позволяют снизить территориальные ограничения, повысить доступность редких, инновационных медицинских услуг.

В июне 2017 г. был принят закон, заложивший основы для дальнейшего внедрения и развития телемедицинских технологий в России. Под телемедициной понимается дистанционное взаимодействие между врачами и пациентами при помощи компьютерных и телекоммуникационных технологий для обмена медицинской информацией (рис. 2) [14].

В табл. 4 приведены некоторые основные цели использования интернета в организациях здравоохранения и предоставления социальных услуг в 2015 г. [8]. Обратим внимание, что проведение видеоконференций состоялось в 43,5 % организаций, что позволяет надеяться на развитие телемедицины.

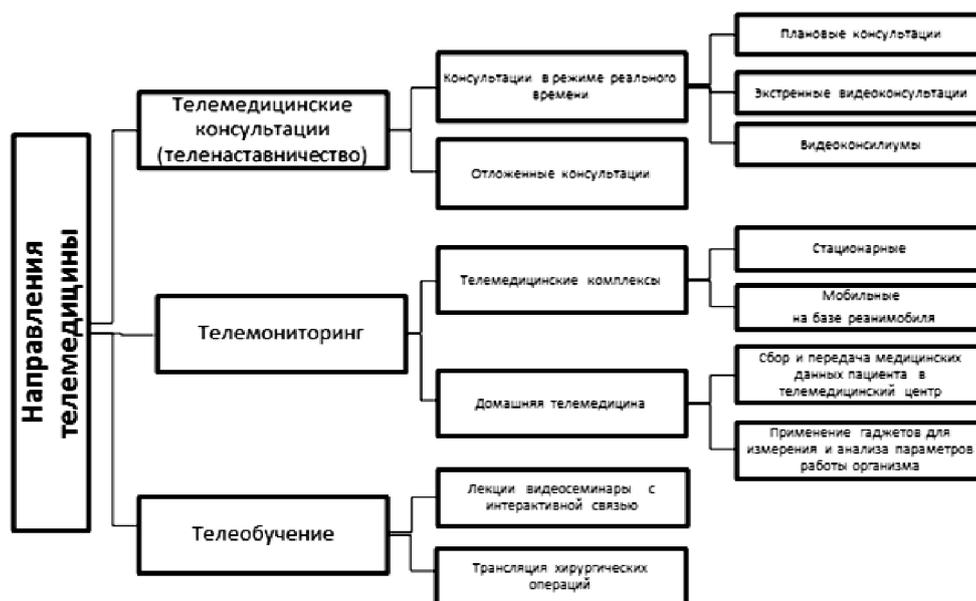


Рис. 2. Направления развития телемедицины (разработано авторами)  
Fig. 2. Directions for the development of telemedicine (developed by the authors)

Таблица 4

**Цели использования Интернета  
в организациях здравоохранения  
и предоставления социальных услуг в 2015 г.**  
(в процентах от общего количества организаций)

**Goals of using Internet in health  
and social services organizations in 2015**  
(as a percentage of the total number of organizations)

Цель	%
Использование электронной почты	95,0
Поиск информации в сети	94,2
Профессиональная подготовка персонала	50,4
Проведение видеоконференций	43,5

Считается, что «умная медицина» будет чаще предотвращать болезни на основе генетических и диагностических исследований пациента, прежде чем их придется лечить.

В случае лечения оно будет индивидуальным и должно соответствовать геному пациента. Планируется, что с 2020 г. в стране начнут внедряться автоматизированные программы обработки больших массивов данных Big Data, которые позволят уже автоматизированно выбирать оптимальные алгоритмы медицинского сопровождения для каждого человека с учётом телемедицинских консультаций [15].

Возможность проведения телемедицинских видеоконференций и видеоконсультаций для врачей позволят находить решение в относительно сложных случаях. К 2019 г. планируется завершить в стране формирование системы телемедицинских консультаций между медицинскими организациями разного уровня, включая головные медицинские центры [15].

Медицинские гаджеты для врача в паре со смартфоном или планшетом позволяют врачу проводить различные исследования и анализы. Разнообразные устройства собирают информацию о показателях жизнедеятельности человека. Такая информация представляет большую ценность как для пациентов, так и для лечащих врачей, на ее основании можно ставить диагнозы, выдавать рекомендации, обнаруживать заболевания на начальных стадиях. Дистанционный мониторинг здоровья и жизнедеятельности человека — важное направление в развитии медицины.

«Умная медицина» дает пациенту возможность выбирать специалиста для своего лечения и получать консультацию on-line.

**Системный подход к разработке проектов «умной медицины».** Каждое из рассмотренных выше направлений «умной медицины» имеет свое техническое и информационное обеспечение. Предназначение цифровой экономики — в интегрировании этих подсистем на основе современных информационных технологий

Развитие направлений «умной медицины» требует системного подхода к решению накопившихся проблем. Выделим основные принципы построения «умной медицины»:

- нацеленность на достижение конечного практического результата;

- ориентация на все половозрастные группы и все категории населения согласно долгосрочной цели;

- принцип глобальности;

- принцип социальной ответственности здравоохранения;

- мониторинг, т. е. непрерывность изучения ситуации в каждом направлении «умной медицины»;

- стремление к удовлетворению нужд, потребностей и запросов пациентов;

- соответствие гибкости оказания новых медицинских услуг изменениям потребностей граждан;

- осуществление информационно-коммуникационной политики (доведение информации до населения, формирование доверия к медицине, улучшение общественных отношений);

- исследование в области прикладных наук по применению новых технологий;

- защита прав каждого гражданина, обуславливающая определяющую главенствующую роль в деятельности организаций здравоохранения.

Данные свойства и принципы построения «умной медицины» относятся и к построению системы «умный город». В большинстве своем в разных публикациях, посвященных как проблеме развития здравоохранения, так и новым информационным технологиям в медицине, «умная медицина» рассматривается как обеспечение интегрированных информационных систем по «умному городу» [16, 17].

Системный подход к разработке «умной медицины» позволяет выделить следующие этапы:

- 1) постановка проблемы (мониторинг инфраструктуры цифровой экономики для направления «умная медицина»);

2) формирование цели (для оценки реализации поставленной проблемы в виде количественных оценок или показателей);

3) построение модели и рационализация процессов.

С позиции интегрирования медицинских услуг и инновационных технологий более полным, на наш взгляд, является применение процессного подхода, который позволяет рассматривать деятельность как связанную систему услуг, в которой каждый бизнес-процесс протекает во взаимосвязи с другими бизнес-процессами или внешней средой, выполняя в логической последовательности услуги другим бизнес-процессам [18].

Существует тесная взаимосвязь принципов, относящихся к концепции «умного города» и «умной медицины». К определяющим принципам подсистемы «умная медицина», по нашему мнению, следует отнести ориентацию на улучшение показателей качества жизни человека, формирование потребностей в здоровом образе жизни, активной профессиональной деятельности, разумном сочетании рабочего и свободного времени.

Основопологающим принципом должна быть экономическая и социальная необходимость, как основа для существования и развития общества и каждого гражданина. Инвестиции в «умную медицину» должны учитывать не только экономический, но и технический и социальный эффекты. Ключевой функцией процесса преобразования деятельности здравоохранения является построение процессных моделей этого вида деятельности, что особенно актуально при переходе медицинских организаций на цифровую экономику, включающую как инновационную деятельность, так и развитие существующей деятельности.

**Процессный подход к разработке проектов «умной медицины».** В последние годы появились технологии «двойного назначения», которые, с одной стороны, используются как инструменты совершенствования информационных систем, а с другой — становятся инструментом менеджмента: это управление бизнес-процессами. По мере развития цифровой экономики роль управления бизнес-процессами будет только возрастать, умение управлять бизнес-процес-

сами в этих условиях становится важнейшей компетенцией менеджеров, в том числе и в медицине [19, 20].

Процессное управление позволяет стандартизировать виды деятельности и применять к ним единые нормы управления и контроля. На этом процессном подходе основываются системы управления качеством ISO.

При процессном подходе становится возможным постоянно отслеживать параметры протекания бизнес-процесса и на их основе постоянно его улучшать, что приведет к повышению эффективности бизнеса.

После разработки бизнес-процессов становится возможной их автоматизация с помощью специализированных информационных систем класса BPM. Процессный подход позволяет компании в условиях ограниченности ресурсов и средств достигать требуемых результатов с наименьшими затратами [21].

Построенные модели являются не просто реализацией начальных этапов разработки системы и техническим заданием на последующие этапы. Они представляют собой самостоятельный отделяемый результат, имеющий большое практическое значение. Так, модель «как есть» включает существующие технологии, рассматриваемые как последовательность выполняемых операций или функций медицинских организаций. Например, при оценке организации медицинских услуг формальный анализ этой модели позволяет выявить дублирование некоторых функций или отсутствие некоторых функций. С помощью данной модели можно осуществлять предварительное моделирование нового направления деятельности организаций здравоохранения (рис. 3).

Основное назначение такого стандартизованного описания бизнес-процесса — это переход к процессному управлению организаций здравоохранения.

В дальнейшем нам представляется интересным осуществить мониторинг изменения уровня информированности населения в области медицинских технологий, осуществляемых на цифровой основе, и выявить тенденции в улучшении показателей качества жизни в условиях появления новых медицинских информационных технологий и росте показателей готовности населения к информационному обществу (рис. 4).

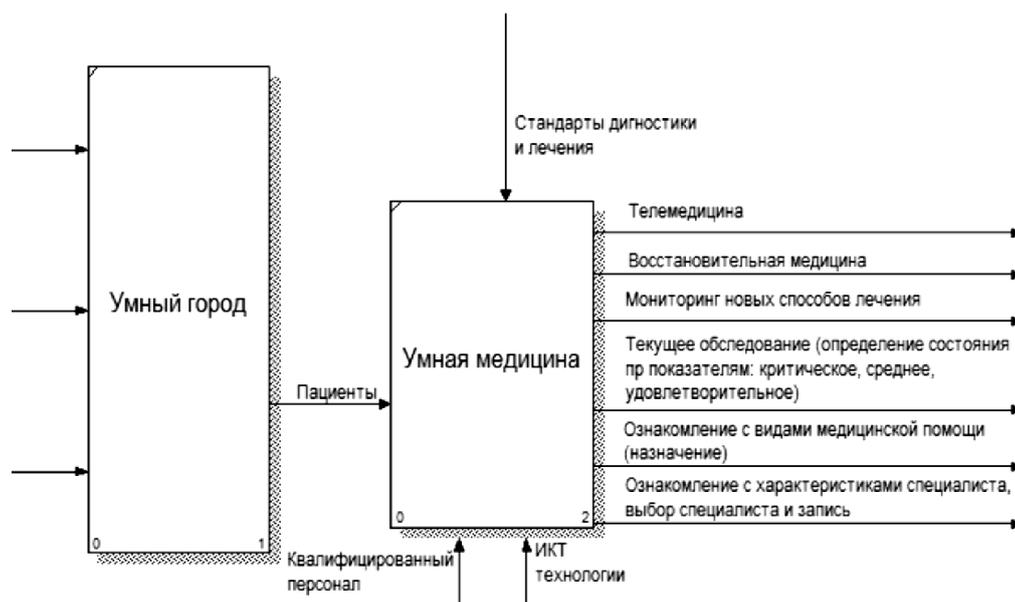


Рис. 3. Процессный подход к разработке подсистемы «умная медицина»

Fig. 3. Process approach to the development of the «smart medicine» subsystem



Рис. 4. Мониторинг состояния условий для развития «умной медицины»

Fig. 4. Monitoring of the conditions for the development of «smart medicine»

Мировой опыт свидетельствует о том, что с началом мониторинга любого показателя человек начинает уделять больше внимание своему здоровью. Есть подтверждения тому, что даже мониторинг двигательной активности пациента с помощью простейшего шагомера сопровождается увеличением активности на 2–2,5 тыс. шагов в день. В отдельных публикациях отмечается, что даже консультации по телефону значительно сокращают количество вызовов скорой помощи и госпитализаций.

**Выводы.** Выполненное исследование направлено на выявление и отслеживание условий, необходимых для развития «умной меди-

цины». Залогом успешного развития цифровых технологий можно считать показатели готовности регионов к информационному обществу, по большинству которых Новосибирская область занимает ведущие позиции.

Выявлены барьеры на пути развития «умной медицины», к которым отнесен низкий уровень информированности населения Новосибирской области о развитии медицинских услуг и уровень востребованности медицинских услуг на цифровой основе. Предлагаемая процессная модель «умной медицины» позволяет систематизировать новые направления оказания медицинских услуг, выявлять зависимости в улучшении показателей

качества жизни в условиях появления новых медицинских информационных технологий.

Дальнейшее исследование направлено на разработку индексов, определяющих зависимость развития новых медицинских технологий на цифровой основе и показателей качества жизни. Опросы населения планируется

расширить за счет социальной сети и медицинских организаций Новосибирской области. Необходимы комплексные мониторинговые исследования, объединяющие специалистов в области медицины, информационных технологий и системных аналитиков, проводимые по единой программе по типу «умного города».

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] Заседание Совета по стратегическому развитию и приоритетным проектам. URL: <http://krem.ln.ru/events/president/news/54079> (дата обращения: 07.10.2017).
- [2] Технологии «умных» городов и прогнозы их развития. URL: <https://vc.ru/26713-smart-city> (дата обращения: 07.10.2017).
- [3] Широков Ю. Архитектура умных городов // Современные технологии автоматизации. 2015. № 2. С. 14–18.
- [4] Strategic Implementation Plan of the European Innovation Partnership on Smart Cities and Communities. URL: <https://eu-smartcities.eu/priority-areas>
- [5] Умная медицина в умных городах. URL: <https://www.orange-business.com/ru/blogs/get-ready/industriya/Umnaya-medicina-v-umnyh-gorodah> (дата обращения: 07.10.2017).
- [6] Цифровая революция в здравоохранении: достижения и вызовы развития. URL: <http://tass.ru/rmef-2017/articles/4278264> (дата обращения: 07.10.2017).
- [7] Авдеенко Т.В., Алетдинова А.А. Цифровизация экономики на основе совершенствования экспертных систем управления знаниями // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. 2017. Т. 10, № 1. С. 7–18. DOI: 10.18721/JE.10101
- [8] Институт развития информационного общества. URL: <http://www.iis.ru/about/>, свободный.
- [9] Индикаторы цифровой экономики: 2017. Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»: стат. сб. ВШЭ. URL: <https://www.hse.ru/primarydata/ice2017> (дата обращения: 01.11.2017).
- [10] Абдрахманова Г.И., Гохберг Л.М., Ковалева Г.Г. Информационное общество: тенденции развития в субъектах Российской Федерации. Вып. 2: стат. сб. / Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». М.: НИУ ВШЭ, 2015. 160 с.
- [11] Aletdinova A.A., Bakaev M.A. The economy of smart and AI-based education // The Social Sciences. 2016. Vol. 11, is. 21. P. 5151–5156.
- [12] Aletdinova A.A., Kravchenko M.S., Bakaev M.A. Crowdsourcing and the effectiveness of C2G interaction in Russia // 3 International conference electronic governance and open society: challenges in Eurasia, EGOSE 2016, St. Petersburg, 22–23 Nov. 2016. N. Y.: ACM PRESS, 2016. P. 202–211.
- [13] Курчеева Г.И., Алетдинова А.А. Трансформация инфраструктуры в условиях перехода к концепции «умного города» // Акимченко А.А., Алетдинова А.А., Анисимова В.Ю., Бабкин А.В., Богданова Е.Л., Бондарь А.П., Буркальцева Д.Д., Бухвальд Е.М., Вертакова Ю.В., Волкова А.А., Воробьева Д.А., Глухов В.В., Голденева В.С., Греченюк О.Н., Григорьева Е.А., Гук О.А., Джамбинов Б.В., Долгополов М.В., Епифанова Н.Ш., Занин Г.Г. и др. Экономика и менеджмент в условиях нелинейной динамики. СПб., 2017. С. 545–569.
- [14] Контакт врача и пациента при помощи телемедицинских технологий станет проще. URL: <https://telemedicina.ru/news/russian/kontakt-vracha-i-patsienta-pri-pomoschi-telemeditsinskih-tehnologiy-stanet-prosche> (дата обращения: 29.10.2017).
- [15] Интернет вещей обеспечит прорыв в профилактической медицине и лечении хронических заболеваний. URL: <https://www.orange-business.com/ru/blogs/get-ready/industriya/Umnaya-medicina-v-umnyh-gorodah> (дата обращения: 30.10.2017).
- [16] Курчеева Г.И., Алетдинова А.А. Совершенствование бизнес-процессов на основе информационной модели «умный город» // Цифровая экономика и «Индустрия 4.0»: проблемы и перспективы труды научно-практической конференции с международным участием. СПб., 2017. С. 69–73.
- [17] Курчеева Г.И., Клочков Г.А. Разработка процессной модели «умный город» // Интернет-журнал «Науковедение». 2017. Т. 9, № 5. URL: <https://naukovedenie.ru>
- [18] Бьерн Андерсен. Бизнес-процессы. Инструменты совершенствования / пер. с англ. С.В. Ариничева. М.: Стандарты и качество, 2003. 273 с.
- [19] Федоров И.Г. Моделирование бизнес-процессов в нотации BPMN 2.0. М.: МЭСИ, 2013. 255 с.
- [20] Хаммер М., Чампи Дж. Реинжиниринг корпорации: манифест революции в бизнесе : пер. с англ. СПб.: Изд-во С.-Петербургского ун-та, 1997. 332 с.
- [21] Горевая М.А., Клочков Г.А., Курчеева Г.И. Экономическая эффективность проектных решений: учеб. пособие. Новосибирск, 2008. 180 с.

КУРЧЕЕВА Галина Ивановна. E-mail: [kurcheeva@yandex.ru](mailto:kurcheeva@yandex.ru)

КЛОЧКОВ Георгий Александрович. E-mail: [klgeorge@yandex.ru](mailto:klgeorge@yandex.ru)

Статья поступила в редакцию 18.11.2017

## REFERENCES

- [1] Zasedanie Soveta po strategicheskomu razvitiu i prioritnym proektam. URL: <http://kremlin.ru/evnts/president/news/54079> (accessed October 07, 2017).
- [2] Tekhnologii «umnykh» gorodov i prognozy ikh razvitiia. URL: <https://vc.ru/26713-smart-city> (accessed October 07, 2017).
- [3] **Iu. Shirokov**, Arkhitektura umnykh gorodov, *Sovremennye tekhnologii avtomatizatsii*, 2015, no. 2, pp. 14–18.
- [4] Strategic Implementation Plan of the European Innovation Partnership on Smart Cities and Communities. URL: <https://eu-smartcities.eu/priority-areas>
- [5] Umnaya meditsina v umnykh gorodakh. URL: <https://www.orange-business.com/ru/blogs/get-ready/industriya/Umnaya-medicina-v-umnykh-gorodakh> (accessed October 07, 2017).
- [6] Tsifrovaia revoliutsiia v zdavookhraneni: dostizheniia i vyzovy razvitiia. URL: <http://tass.ru/pmef-2017/articles/4278264> (accessed October 07, 2017).
- [7] **T.V. Avdeenko, A.A. Aletdinova**, Digitalization of economy, based on improving expert knowledge management systems, *St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics*, 10 (1) (2017) 7–18. DOI: 10.18721/JE.10101
- [8] Institut razvitiia informatsionnogo obshchestva. URL: <http://www.iis.ru/about/>, svobodnyi.
- [9] Indikatory tsifrovoi ekonomiki: 2017. *Natsional'nyi issledovatel'skii universitet «Vysshaya shkola ekonomiki»: stat. sb. VShE*. URL: <https://www.hse.ru/primarydata/ice2017> (accessed November 01, 2017).
- [10] **G.I. Abdrakhmanova, L.M. Gokhberg, G.G. Kovaleva**, *Informatsionnoe obshchestvo: tendentsii razvitiia v sub"ektakh Rossiiskoi Federatsii*. Vyp. 2: stat. sb. Nats. issled. un-t «Vysshaya shkola ekonomiki», Moscow, NIU VShE, 2015.
- [11] **A.A. Aletdinova, M.A. Bakaev**, The economy of smart and AI-based education, *The Social Sciences*, 11 (21) (2016) 5151–5156.
- [12] **A.A. Aletdinova, M.S. Kravchenko, M.A. Bakaev**, Crowdsourcing and the effectiveness of C2G interaction in Russia, 3 International conference electronic governance and open society: challenges in Eurasia, EGOSE 2016, St. Petersburg, 22–23 Nov. 2016. N. Y.: ACM PRESS, (2016) 202–211.
- [13] **G.I. Kurcheeva, A.A. Aletdinova**, Transformatsiia infrastruktury v usloviakh perekhoda k kontseptsii «umnogo goroda», *Akimchenko A.A., Aletdinova A.A., Anisimova V.Iu., Babkin A.V., Bogdanova E.L., Bondar' A.P., Burkal'tseva D.D., Bukhval'd E.M., Vertakova Iu.V., Volkova A.A., Vorob'eva D.A., Glukhov V.V., Goldenova V.S., Grecheniuk O.N., Grigor'eva E.A., Guk O.A., Dzhambinov B.V., Dolgopolov M.V., Epifanova N.Sh., Zanin G.G. i dr. Ekonomika i menedzhment v usloviakh nelineinoy dinamiki*, St. Petersburg, (2017) 545–569.
- [14] Kontakt vracha i patsienta pri pomoshchi telemeditsinskikh tekhnologii stanet proshche. URL: <https://telemedicina.ru/news/russian/kontakt-vracha-i-patsienta-pri-pomoschi-telemeditsinskikh-tehnologiy-stanet-prosche> (accessed October 29, 2017)
- [15] Internet veshchei obespechit proryv v profilakticheskoi meditsine i lechenii khronicheskikh zabolevani. URL: <https://www.orange-business.com/ru/blogs/get-ready/industriya/Umnaya-medicina-v-umnykh-gorodakh> (accessed October 30, 2017).
- [16] **G.I. Kurcheeva, A.A. Aletdinova**, Sovershenstvovanie biznes-protsessov na osnove informatsionnoi modeli «umnyi gorod», *Tsifrovaia ekonomika i «Industriia 4.0»: problemy i perspektivy trudy nauchno-prakticheskoi konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem*. St. Petersburg, (2017) 69–73.
- [17] **G.I. Kurcheeva, G.A. Klochkov**, Razrabotka protsessnoi modeli «umnyi gorod», *Internet-zhurnal «Naukovedenie»*, 9 (5) (2017). URL: <https://naukovedenie.ru>
- [18] **B'ern Andersen**, *Biznes-protsessy. Instrumenty sovershenstvovaniia*. Per. s angl. S.V. Arinicheva. Moscow, Standarty i kachestvo, 2003.
- [19] **I.G. Fedorov**, *Modelirovanie biznes-protsessov v notatsii BPMN 2.0*. Moscow, MESI, 2013.
- [20] Khammer M., *Champi Dzh. Reinzhiniring korporatsii: manifest revoliutsii v biznese* : per. s angl. St. Petersburg, Izd-vo S.-Peterburgskogo un-ta, 1997.
- [21] **M.A. Gorevaia, G.A. Klochkov, G.I. Kurcheeva**, *Ekonomicheskaya effektivnost' proektnykh reshenii: ucheb. posobie*, Novosibirsk, 2008.

**KURCHEEVA Galina I.** E-mail: kurcheeva@yandex.ru  
**KLOCHKOV Georgii A.** E-mail: klgeorge@yandex.ru