

# Роль экономики в электронном здравоохранении

**M.Jordanova**

<sup>1</sup>Болгарская академия наук, София, Болгария

**Для корреспонденции:**

mjordan@bas.bg

## The role of eHealth economics

**M.Jordanova**

**Bulgarian Academy of Sciences, Bulgaria**

The possibility of reducing the cost of medical care to the population through the introduction of e-health. The analysis of the factors that determine the profitability of the e Health platform and the potential monetary effect of its implementation is presented. The widespread use of e-health provides citizens with better access to health services, but before introducing such services, it is necessary to find out how economically feasible they are. Describes how to determine economic indicators to assess the effectiveness of e-health.

**Key words:** e-health, economic methods in e-health.

Одной из стратегических задач электронного здравоохранения является повышение эффективности оказания медицинской помощи, например, обеспечение круглосуточного доступа к медицинским службам 7 дней в неделю для каждого гражданина, вне зависимости от его проживания. Не менее важной задачей

является и снижение общих расходов на здравоохранение.

Общее количество затрат на здравоохранение, включающее бюджетные и частные средства, представленное как процент от валового внутреннего продукта (ВВП), постепенно, но уверенно растет за последние десятилетия (рис. 1). Вскоре эти затраты могут стать слишком боль-

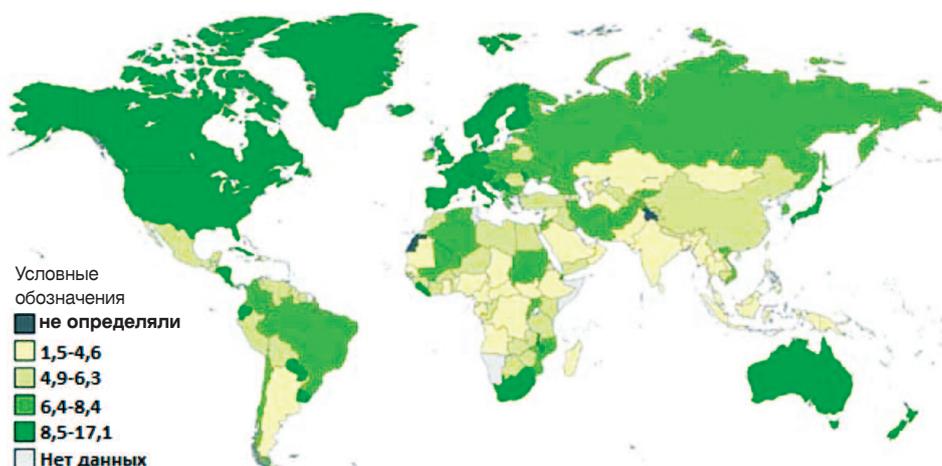


Рис. 1. Общее количество затрат на здравоохранение (в процентах от ВВП, 2014 г.). Данные составлены на основе обновленной информации (2016 г.).  
Источник: [http://apps.who.int/nha/database/World\\_Map/Index/en/](http://apps.who.int/nha/database/World_Map/Index/en/)

шими, чтобы быть экономически оправданными. Согласно данным ежегодного обзора международной сети Deloitte [1], мировые затраты на здравоохранение достигнут 8,7 трлн долларов к 2020 г. К этому времени доля ВВП на здравоохранение вырастет до 10,5%. Ожидается, что различные регионы будут вносить различный вклад в рост затрат на здравоохранение (рис. 2).

Очевидно, что развивающиеся страны не способны обеспечить затраты, сопоставимые с затратами развитых стран. Широкое распространение электронного здравоохранения дает возможность обеспечить гражданам лучший доступ к медицинским службам, что соответствует целям, поставленным United Health Group, крупнейшей компанией США по медицинскому страхованию. Однако перед внедрением таких услуг следует проверить, действительно ли они экономически целесообразны.

Проблема экономической эффективности внедрения электронного здравоохранения (eHealth) достаточно сложна и дискуссионна, поскольку разработка и широкое применение eHealth является частью политики правительств многих стран и межгосударственных структур, таких как Всемирная Организация Здравоохранения, Международный Союз Электросвязи и Европейский Союз. Правильный, четкий ответ может повлиять на окончательное решение людей, занимающихся внедрением этой платформы. В данной работе приведены последние достижения в области экономики eHealth и содержатся ответы на два вопроса:

- Является ли платформа eHealth рентабельной?

- Как оценить потенциальный монетарный эффект внедрения eHealth?

### ■ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЭЛЕКТРОННОГО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

Роль экономики электронного здравоохранения состоит в оценке затрат и преимуществ, которые дадут инициативы eHealth в перспективе. Лицами, заинтересованными в данном вопросе, могут быть обычные граждане, пациенты и медицинские работники различных профилей, а также медицинские организации.

Согласно ранее проведенным исследованиям, посвященным оценке рентабельности eHealth [2], а также некоторым другим работам [3], нет определенного доказательства, что данная платформа является экономически эффективным средством оказания медицинской помощи. Некоторые авторы также подчеркивают, что в данном случае затраты даже выше, если речь идет о консультациях людей, проживающих в удаленных регионах, по сравнению с обычными амбулаторными приемами, однако они также предполагают, что в данном случае потери в продуктивности меньше [4].

Данные более современных, более широкомасштабных исследований, учитывающих опыт большого количества консультаций за несколько лет, совершенно противоположные.

В исследовании, результаты которого опубликованы в 2013 г., авторы из Японии изучали долговременные эффекты использования платформы eHealth жителями г. Нисияйдзу (провинция Фукусима) за период 2002—2010 гг. ►



Рис. 2. Ожидаемый рост затрат на здравоохранение к 2020 г. [1]

Проведено сравнение затрат на здравоохранение и количества дней, необходимых на лечение, между пользователями телемедицинских служб и больными, получавшими обычную медицинскую помощь. У обследуемых пациентов имелись хронические заболевания (инсульт, гипертоническая болезнь, сердечная недостаточность, сахарный диабет). С использованием различных статистических методов, включая метод моментов, исследователи установили, что пользователям eHealth потребовалось меньше дней на лечение и меньше финансовых затрат, по сравнению с пациентами, получавшими обычную медицинскую помощь [5].

Детальный опрос выявил результат телепедиатрических консультаций, проводившихся в течение 5 лет. По данным авторов, общие затраты на 1499 консультаций составили \$955,996 (австралийские доллары). Предполагаемая стоимость такого же количества амбулаторных приемов в Королевской детской клинике Брисбена составила бы \$1,553,264. Следовательно, использование телепедиатрических служб привело к сохранению приблизительно \$600,000 [6].

Наиболее убедительное доказательство эффективности eHealth приведено в ходе домашнего мониторинга пациентов с хроническими заболеваниями, гипертонической болезнью, сахарным диабетом и СПИД.

Еще одно обоснованное доказательство того, что платформа eHealth рентабельна и не уступает по качеству «очным» методам, относится к области экстренной медицины. Так, оказалось, что eHealth приносит огромную пользу хирургическим отделениям и отделениям неонатальной реаниматологии, а также эффективно при транспортировке пациентов в нейрохирургические отделения [7].

В чем заключается причина столь противоположных мнений по поводу рентабельности eHealth? На наш взгляд, сложившуюся ситуацию определяют несколько факторов:

- ограниченная информация о результатах исследований, поскольку она получена в основном из научных работ, опубликованных в журналах *Telemedicine and eHealth* и *Journal of Telemedicine and Telecare*; авторы этих статей — преимущественно из англоговорящих стран;
- небольшие объемы выборок в исследованиях — по данным большинства опубликованных работ, количество испытуемых, как правило, составляет меньше 100;
- недостаточное количество исследований, в которых напрямую оценивают связь клинических исходов с методами eHealth;

- временной промежуток, являющийся ключевым фактором для долговременной оценки рентабельности, указан только в 26% исследований;
- отсутствие четких критериев оценки, недостаточная проработка методологической базы и соответственно некачественный анализ;
- длительный промежуток времени до того, как прибыль сравнивается с количеством вложений;
- константы технологии и изменения стоимости.

В то же время, результаты долговременных исследований, проведенных в таких странах, как Бразилия и Россия, оказались интересными и вполне убедительными.

## ■ ЧТО, ГДЕ И СКОЛЬКО СТОИТ?

По оценкам врачей из Западной Сибири, сделанным на основании более чем десятилетней практики в области eHealth, пациенты тратят примерно в 40 раз меньше средств на виртуальные консультации, организуемые высококвалифицированными экспертами из Москвы, по сравнению с тем, если бы им пришлось ехать к ним напрямую. При этом качество оказываемой помощи остается таким же [8]. Те же авторы провели детализированный анализ издержек на организацию «электронных клиник»; было показано, что первоначальные затраты начинают компенсироваться через 2,5 года [9]. Большая часть таких публикаций доступна только на русском языке; было бы интересно проследить за теми, которые опубликованы на других языках или переведены на английский, поскольку анализ возмещения первоначальных затрат содержится только в 1 из 20 работ, посвященных экономике телемедицины.

Еще одним примером является служба телекардиологии в штате Минас-Жерайс (Бразилия) [10]. Территория штата сопоставима с размерами Франции; его население составляет 19 млн человек, проживающих в 853 городах. Телемедицинская сеть Минас-Жерайса охватывает 780 муниципалитетов с более чем 1000 телемедицинских подразделений, насчитывающих 48 бригад скорой помощи, специализированной и экстренной медицинской помощи. Проведено более 2,6 млн диагностических тестов и 75000 телеконсультаций. Телекардиология является частью телемедицинской сети штата с июля 2006 г. и функционирует в 82 удаленных и труднодоступных деревнях. По предварительным результатам, сокращение 1,5% средств на амбулаторное лечение оказалось достаточным для того, чтобы

возместить первоначальные затраты на внедрение системы.

Правильно выбранная стратегия eHealth всегда является выигрышным решением. В исследовании, проведенном в Италии в провинции Парма в 2001 г. организована круглосуточная телефонная служба поддержки для детей и взрослых с сахарным диабетом I типа [11]. В ходе масштабного опроса, проводимого в 2001–2006 гг., выяснено, что общее число детей, получающих такую поддержку, составило 421 человек (средний возраст составил 10,8 лет; средняя длительность заболевания — 4,5 года). В течение пяти лет зарегистрировано 20075 телефонных звонков (в среднем, 11 звонков в день). Среди них 52% было по экстренным причинам. С помощью круглосуточной телефонной службы частота госпитализации в связи с кетоацидозом сократилась с 10 случаев на 100 детей до 3 случаев на 100 детей в год. Иначе говоря, затраты на госпитализацию снизились на 60%.

С 1994 г. телемедицинские службы также доступны в г. Нисиайдзу (Япония). Физиологически значимые параметры пациентов с высоким кровяным давлением, церебральным инсультом, сахарным диабетом, а также просто пожилых людей передают в удаленный центр мониторинга. В нескольких работах [12, 13] проанализирована рентабельность новой системы. Показано, что затраты на лечение заболеваний, связанных с образом жизни, снизились на 20,7% у тех пациентов, которые пользуются телемедицинскими службами. Кроме того, установлено, что на лечение пациентов, постоянно пользующихся услугами eHealth, тратится меньше средств, чем на тех, кто делал это только в течение непродолжительного времени. Эти результаты в очередной раз свидетельствуют в пользу того, что для изучения рентабельности имеет смысл принимать во внимание именно широкомасштабные и долговременные исследования.

Согласно нашим результатам, на платформе eHealth можно реализовывать рентабельные проекты. Тем не менее, возникает вопрос, кому именно это выгодно. С этой точки зрения, представляют интерес результаты организации психологических телеконсультаций в Болгарии. Так, после почти 6000 часов виртуальных консультаций в течение более пяти лет стало понятно, что пользователи экономят существенное количество средств [14], поскольку виртуальные консультации дешевле очных визитов в 4–5 раз.

## ■ СПОСОБЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

Стоит отметить, что в настоящее время не существует общепринятой методологии для оценки экономического эффекта внедрения телемедицинских служб. Одним из простейших способов является расчет показателя окупаемости инвестиций ROI (англ. return on investment). ROI — это показатель, который используют для оценки эффективности инвестиций или сравнения эффективности нескольких капиталовложений. Для расчета ROI прибыль (возврат средств) от инвестиций делят на собственно затраты; результат выражается в процентах или в долях.

Другим и, вероятно, лучшим средством для оценки экономической эффективности, особенно в наиболее распространенных случаях внедрения служб телеконсультаций и удаленной поддержки, является учет следующих факторов:

- количество направлений на лечение и состояние, которое необходимо преодолеть пациенту, личные затраты, затраты на транспорт, налоги, страховые взносы на транспорт, затраты на средства коммуникации;
- оплата работы администрации, технического и медицинского персонала;
- учет всех дополнительных затрат на работу системы, снижения стоимости некоторых услуг, а также учет общей стоимости, разделенный на количество вложенных средств.

Такой подход позволяет рассчитать затраты на каждый компонент платформы eHealth.

Кроме того, эффективность eHealth можно рассчитывать как отношение количества направлений на лечение, которых удалось избежать благодаря использованию телемедицины, к общему числу выданных направлений [15].

В ходе сравнения затрат с прибылью можно определить «точку равновесия», т.е. минимальное количество телемедицинских услуг, при котором система становится экономически реализуемой [15].

Еще один относительно простой способ оценки экономического эффекта предложен авторами из Бразилии [16]. Проведено более 33000 телеконсультаций и 850000 дистанционных измерений ЭКГ в 86 муниципалитетах в течение 5 лет. Поскольку данный метод основан на обширном количестве данных, ему следует уделить несколько больше внимания и проиллюстрировать некоторые детали.

Авторы ввели следующие параметры: переменные затраты на однократное обращение ►►

(RVC, *англ.* unitary referral variable cost) и расстояние, которое нужно преодолеть (D, *англ.* distance):

$$RVC=a \cdot D \quad (1),$$

где **a** – коэффициент, учитывающий транспортные затраты на километр.

Стоит отметить, что в анализе учитывались именно переменные затраты, поскольку телемедицинские службы не сокращают количество госпитализаций на 100%. Следовательно, личные затраты и возможное уменьшение затрат остаются независимыми от eHealth параметров. В свою очередь количество сэкономленных средств остается переменным параметром. Количество сэкономленных средств (S, *англ.* savings) рассчитывается по формуле:

$$S=\eta \cdot RVC=\eta \cdot a \cdot D \quad (2),$$

где **η** – эффективность eHealth, или отношение количества направлений на лечение, которых удалось избежать по причине использования телемедицинских служб, к общему числу выданных направлений. Следовательно, для того чтобы удельная активность eHealth (UAC, *англ.* unitary eHealth activity) была экономически эффективной, она как минимум должна быть равна количеству сэкономленных средств (S):

$$UAS=\eta \cdot a \cdot D \quad (3)$$

Из этого простого уравнения следует, что минимальное расстояние, при котором затраты на транспортировку рентабельны, выражается следующей формулой:

$$D_{min}=UAC/(\eta \cdot a) \quad (4)$$

Если среднее расстояние на транспортировку пациента в конкретный город/муниципаль-

тет для госпитализации больше, чем  $D_{min}$ , это означает, что внедрение платформы eHealth экономит средства в конкретном регионе. Авторы также рассчитали, что минимальное расстояние, при котором внедрение eHealth становится экономически эффективным, составляет 20 км. Следует отметить, что с ростом эффективности eHealth сокращение даже небольших расстояний становится экономически оправданным.

Авторы продолжают работать над моделью оценки затрат; она актуальна особенно для муниципалитетов, в которых недостаточно возможностей, позволяющих медицинским представителям заранее оценивать вклад телемедицинских служб в местный бюджет. Для авторизированных пользователей также доступно короткое образовательное видео. Публикации этих авторов представляют особый интерес.

## ■ ВЫВОДЫ

Для развивающихся стран является актуальной проблема модернизации системы здравоохранения и сохранения достойного качества медицинской помощи для всех граждан, оказываемой круглосуточно, 7 дней в неделю. В данной ситуации телемедицинские технологии становятся необходимостью. Поскольку большинство затрат на госпитализацию пациентов связаны именно с их транспортировкой, зная дальность транспортировки и среднее число пациентов, транспортируемых из одного города в другой, можно заранее рассчитать экономические показатели, связанные с внедрением телемедицинских служб в каждом случае.

*Исследование не имело спонсорской поддержки.*

*Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов. //*

## РЕЗЮМЕ

Обоснованы возможности снижения затрат на оказание медицинской помощи населению путем внедрения электронного здравоохранения. Приведен анализ факторов, предопределяющих рентабельность платформы eHealth и потенциальный монетарный эффект ее внедрения. Широкое распространение электронного здравоохранения дает возможность обеспечить гражданам лучший доступ к медицинским службам, но перед внедрением таких услуг следует выяснить, насколько они экономически целесообразны. Описаны способы определения экономических показателей для оценки эффективности электронного здравоохранения.

**Ключевые слова:** электронное здравоохранение, экономические методы в электронном здравоохранении.

## ЛИТЕРАТУРА

1. 2017 Global Health Care Sector Outlook, Deloitte, 2017. Available at: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/global/Documents/Life-Sciences-Health-Care/gx-lshc-2017-health-care-outlook-infographic.pdf>.
2. Whitten PS, Mair FS, Haycox A, May CR, Williams TL, Hellmich S. Systematic review of cost effectiveness studies of telemedicine interventions. *BMJ*. 2002;324(7351):1434–7.
3. Black AD, Car J, Pagliari C, Anandan C, Cresswell K et al. The Impact of eHealth on the Quality and Safety of Health Care: A Systematic Overview. *PLoS Med*. 2011 Jan 18;8(1):e1000387.
4. Jacklin P, Roberts J, Wallace P, Haines A, Harrison R, Barber J et al. The virtual outreach project group: economic evaluation of joint teleconsultations for patients referred by their general practitioner for a specialist opinion. *BMJ*. 2003 Jul 12;327(7406):84.
5. Akematsu Y, Nitta S, Morita K, Tsuji M. Economics of eHealth: Measuring the Long-term Effect of Telecare. In Global Telemedicine/eHealth Updates: Knowledge Resources. Vol. 6. Ed by Jordanova M., Lievens F. Luxembourg: 2013.
6. Smit A, Scuffham P, Wootton R. The costs and potential savings of a novel telepaediatric service in Queensland. *BMC Health Serv Res*. 2007 Mar 2;7:35.
7. Al-Rousan M, Al-Ali AR, Eberlein A. Remote patient monitoring and information system. *Int J Electron Healthc*. 2006;2(3):231–49.
8. Selkov AI, Stolyar VL, Atkov OU, Selkova EA, Chueva NV. Telemedicine experience to serve e-clinics. In Electronic Proceedings Med-e-Tel 2007: The International Educational and Networking Forum for eHealth, Telemedicine and Health ICT. Ed by Jordanova M., Lievens F. Luxembourg: 2007.
9. Selkov AI, Stolyar VL, Atkov OU, Selkova EA, Chueva NV. Development conception of E-Diagnosis departments of small towns and villages clinics for developing regions and countries. In Electronic Proceedings Med-e-Tel 2008: The International Educational and Networking Forum for eHealth, Telemedicine and Health ICT. Ed by Jordanova M., Lievens F. Luxembourg: 2008.
10. Figueira RM, Alkmim MBM, Ribeiro ALP, Pena M, Campos FE. Implementation and maintenance costs for a teleHealth system in Brazil. In Global Telemedicine/eHealth Updates: Knowledge Resources. Vol. 1. Ed by Jordanova M., Lievens F. Luxembourg: 2008.
11. Bernardini AL, Chiari G, Vanelli M. Telephone hotline service (THS) for children and adolescents with type 1 diabetes as a strategy to reduce diabetes-related emergencies and costs for admittance. In Global Telemedicine/eHealth Updates: Knowledge Resources. Vol. 1. Ed by Jordanova M., Lievens F. Luxembourg: 2008.
12. Akematsu Y, Tsuji M. An empirical analysis of the reduction in medical expenditure by eHealth users. *J Telemed Telecare*. 2009;15(3):109–11.
13. Tsuji M, Akematsu Y. Empirical Analysis on the Reduction of Medical Expenditures by eHealth. In Electronic Proceedings Med-e-Tel 2012: The International Educational and Networking Forum for eHealth, Telemedicine and Health ICT. Ed by Jordanova M., Lievens F. Luxembourg: 2012.
14. Jordanova M, Vasileva L, Vladimirov A, Gencheva A et al. Telepsychology: Lessons Learned from 4 Years of Experience. *Journal of eHealth Technology and Application*. 2009;7(2):105–108.
15. Figueira RM, Alkmim MBM, Abreu MP et al. Operational Costs in a Large Scale Telehealth Service. In Global Telemedicine/eHealth Updates: Knowledge Resources. Vol. 4. Ed by Jordanova M., Lievens F. Luxembourg: 2011.
16. Figueira RM, Alkmim MBM, Abreu MP et al. Introducing Economical Criteria for Telehealth Implementation: An Application at the Telehealth Network of Minas Gerais. In Global Telemedicine/eHealth Updates: Knowledge Resources. Vol. 5. Ed by Jordanova M., Lievens F. Luxembourg: 2012.