

МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕЛЕМЕДИЦИНЫ

© 2012 Т.М. Исаев

Грозненский государственный нефтяной технический университет

им. академика М.Д. Миллионщикова

E-mail: salima@list.ru

Рассмотрены ключевые моменты формирования оценки экономической эффективности использования телемедицины. Сформулированы основные принципы и показатели эффективности и экономической целесообразности использования телемедицинских консультаций для определения дальнейшего развития телемедицинских технологий в регионе.

Ключевые слова: экономическая эффективность, телемедицина, телеконсультации.

Экономическая составляющая эффективности с самого начала развития телемедицины находится под пристальным вниманием как ученых, так и организаторов здравоохранения, врачей-практиков. В большинстве публикаций телемедицина рассматривается как перспективное направление здравоохранения, способствующее преодолению затратных механизмов в отрасли, снижению нагрузки на бюджет, ускорению адаптации здравоохранения к условиям рыночной экономики в рамках продуктивно-маркетинговой стратегии. Вместе с тем имеется ряд публикаций, в которых коммерческая привлекательность телемедицины ставится под сомнение. Экономические аспекты телемедицины рассматриваются в нескольких аспектах - в отношении конкретного клинического случая, медицинского учреждения, системы здравоохранения региона или государства.

В современных условиях создание системы телемедицинских услуг в Российской Федерации должно рассматриваться не только как организация процесса или функции, но и как задача определенных социальных институтов.

Выделяют следующие основные виды телемедицинских услуг:

- 1) медицинские базы данных;
- 2) телеконсультации;
- 3) видеоконференции;
- 4) дистанционное обучение;
- 5) дистанционное обследование;
- 6) дистанционное наблюдение;
- 7) телехирургия.

В настоящее время в применении телекоммуникационных технологий для оказания медицинской помощи и распространения медицинской информации следует руководствоваться рядом основных принципов (табл. 1).

Таблица 1

Основные принципы использования телемедицины

Принцип	Обоснование принципа
Ни один гражданин РФ не должен быть лишен полноценной медицинской помощи	У телемедицины весьма широкие перспективы налаживания каналов сложного информационного обмена между крупными медицинскими центрами и передачи информации в самые отдаленные точки для повышения качества медицинского обслуживания остро нуждающихся жителей отдельных регионов
Анализ и разработка возможных способов применения телемедицины должны начинаться с выявления потребностей потребителей - как потенциальных пациентов, так и медработников, которые их обслуживают	Необходимо наладить партнерские взаимоотношения и диалог между потребителями, местными и работающими в удаленных местностях медиками, поставщиками технологий и компаниями, управляющими телекоммуникационными сетями. Разработка программного обеспечения должна основываться на четком знании того, что нужно конечному потребителю в конкретной местности
Телемедицинские программы должны быть максимально приспособлены к потребностям конкретной местности и использоваться по возможности наиболее многосторонне	Там, где люди испытывают нехватку медицинской помощи, они неизбежно испытывают и элементарную нехватку экономических ресурсов. Таким образом, проникновение новых технологий должно использоваться максимально эффективно

Окончание табл. 1

Принцип	Обоснование принципа
Снижение ощущения своей изоляции от мира - один из первых эффектов распространения телемедицины в регионах	Эффективное применение телемедицины приведет к снижению чувства собственной изолированности. Тем самым медицинские работники будут с большей охотой соглашаться на работу в местах, где ощущается нехватка медицинской помощи, и это может стать одним из главных достижений телемедицины
Использование телекоммуникаций для проведения профилактической разъяснительной работы среди населения районов, испытывающих острый дефицит медобслуживания	В обделенных медицинскими учреждениями регионах бывает особенно трудно наладить разъяснительную профилактическую работу среди населения. Улучшение профилактических мероприятий предположительно приведет к значительной экономии медицинских расходов
Обязательно должны быть установлены технологические стандарты телемедицины	Технологически мощности нужно использовать не по максимуму их возможностей, но так, чтобы соблюдать стандарты, которые обеспечивали бы качество, но не приводили к излишним расходам
Эффективная телемедицина значительно повысит возможности медработников среднего звена по оказанию медицинской помощи населению	Среднее звено медработников представляет собой значительный резерв повышения качества недорогой медицинской помощи

Телеконсультация является самой традиционной по сути и убедительной по форме областью применения телемедицины, которая призвана составить серьезную конкуренцию издавна существующей консультации по телефону. Отличие этой формы заключается в том, что передача осуществляется не только на вербальном, но и на визуальном уровне.

Вопрос эффективности и экономической целесообразности телемедицинских консультаций весьма актуален и во многом определяет дальнейшее развитие телемедицинских технологий в отечественном здравоохранении. Он неразрывно связан с существенными изменениями в системе организации и финансирования деятельности медицинских учреждений России, произошедшими за последнее десятилетие.

Переход на новую структуру управления деятельностью медицинских учреждений, потребность планирования уровня медицинских услуг в регионах, централизация внедряемых новых медицинских технологий и методов лечения, финансирование лечебных учреждений в рамках системы ОМС создают необходимость принятия управленческих решений администрацией лечебно-профилактических учреждений, направленных на максимизацию доходов от лечебной деятельности и на снижение текущих издержек.

Одним из таких управленческих решений, позволяющих сократить бюджетные расходы и одновременно улучшить уровень качества оказания медицинской помощи населению, является телемедицина.

Однако выбор критериев и показателей финансово-экономической оценки телемедицинских проектов - вопрос довольно сложный. По мнению ведущих ученых России, основным недостатком телемедицины, как научно-практической ветви здравоохранения, является отсутствие формальных исследований, касающихся сопоставления стоимости и эффективности, отсутствие методологий экономической оценки телемедицинских проектов. Это объясняется тем, что существующие на сегодня традиционные расчеты эффективности деятельности внедряемых телемедицинских проектов малоинформативны и не всегда могут быть применены для оценки эффективности деятельности медицинских учреждений в силу того, что исследуемая область медицины является динамичной, комплексно развивающейся, а список экономических показателей, требующих оценки, формируется и по сей день. Поэтому разработка комплексной, общепринятой, стандартизированной методики расчетов на современном этапе развития телемедицины - одна из первоочередных задач, стоящих перед отечественными учеными.

Стоимость телемедицинских видов сервиса складывается из трех компонентов: капитальных затрат, затрат в ходе эксплуатации и оплаты труда обслуживающего персонала.

Наиболее распространенным способом расчета эффективности телемедицинских мероприятий является сравнительная оценка, основанная на анализе соотношения стоимости и объемов оказываемых телемедицинских услуг и величини-

ны экономического эффекта от их внедрения. Данный метод экономического анализа - затраты-результативность - позволяет сравнивать проекты (программы, услуги, процедуры), направленные на достижение одной цели, но достигающие ее с различным успехом.

Для проведения данного анализа сопоставляют несколько альтернатив:

- оказание медицинской помощи больным с использованием телемедицинских технологий;
- оказание медицинской помощи без использования телемедицины;
- оказание медицинской помощи без использования телемедицины, но с обязательным направлением пациентов в федеральные клиники.

Анализируя данные по основным телемедицинским проектам, внедренным в Российской Федерации за последние 5 лет, виден их положительный финансовый результат за каждый год, даже при небольшом количестве (27-35 консультаций ежегодно), как в проекте "Телемедицина на северо-западе России", работающем в отдаленных районах Архангельской области.

Крайне важна правильность выбора критериев оценки при разработке структуры расчетов. Данные критерии должны прежде всего:

- демонстрировать превосходство (или его отсутствие) телемедицинских приложений в достижении результата в сравнении с традиционными подходами;
- демонстрировать важность приложения для состояния сервиса в системе здравоохранения;
- описывать системный аспект взаимодействия телемедицины с другими технологиями, программами;
- предоставлять возможность оценки экономической эффективности.

При выработке критериев эффективности телемедицинских проектов необходимо учитывать:

- качество обслуживания: степень приближения качественного уровня медицинского обслуживания индивидуумов и групп населения к желательному результату в соответствии с современными профессиональными знаниями;
- рост компетенции медицинского персонала в области диагностики и лечения;
- надежность телемедицинского сервиса;
- доступность сервиса, включая время получения необходимой помощи, особенно в неотложных случаях;

- упрощение повседневных процедур информационного обеспечения;
- повышение информационного обеспечения и активизация информационного обмена;
- популяризация и стимулирование роста информированности пациентов;
- стоимость и экономическая эффективность телемедицины, характеризующаяся в типичных ситуациях снижением транспортных и переменных издержек;
- степень восприятия пациентами и клиницистами - снижение стресса, моральная удовлетворенность обслуживанием и другие критерии, важные для восприятия телемедицины;
- обеспечение информационной безопасности, гарантирующей доверительное и эффективное лечение;
- степень интегрированности телемедицины в существующую систему здравоохранения;
- экономические эффекты развития телемедицинского сервиса, включая влияние на другие сектора экономики, например, связанные с развитием телекоммуникационной инфраструктуры;
- критерии эффективности на уровне национальных трудовых ресурсов и различные социальные эффекты - непрямые выгоды от приближения медицинского обслуживания к месту проживания и трудовой деятельности, выражающиеся, в частности, в снижении степени отрыва пациента от профессиональной деятельности и семейной жизни.

Внедрение телемедицинских проектов должно осуществляться следующим образом:

- предварительное изучение вопроса, которое определяет специфические нужды медицины или здравоохранения, возможности проекта в удовлетворении этих нужд, требования к оборудованию, служебной и коммуникационной инфраструктуре, предполагаемые затраты и потенциальную прибыль, а также вклад каждого партнера в проект;
- пробные проекты в форме мелкомасштабных прикладных программ, решающие задачи отработки организации телемедицинских услуг, определения приемлемости данной формы в условиях конкретной территории, а также повышения осознания административными кругами и медицинскими специалистами значимости телемедицины и демонстрации ее потенциальных преимуществ;
- оценка начального опыта;
- конечная реализация.

На сегодня опубликовано большое количество работ зарубежных и отечественных авторов, посвященных стандартизации принципов оценки экономической эффективности телемедицины, обобщению позитивного опыта и анализа неудач внедрения телемедицинских технологий (см. табл. 2). Однако, учитывая особенности и специфику развития отечественного здравоохранения, очевидно, что без государственных инвестиций, размещения бюджетных ресурсов в телемедицинских программах, привлечения частных отечественных и зарубежных инвесторов, средств ОМС все телемедицинские проекты так и останутся чисто научными разработками, оторванными от практического здравоохранения.

воздействуя на который телемедицина и призвана проявлять свою эффективность. Проблема оценки качества телемедицинской деятельности была сформулирована еще в 1970-х гг. С тех пор оценка эффективности телемедицины проводилась большим количеством авторов, при этом наиболее часто рассматривались вопросы экономики, доступности помощи и диагностической ценности.

Вопрос об экономической эффективности телемедицины активно изучается, однако на настоящий момент отсутствуют выработанные критерии оценки, позволяющие сравнивать различные приложения и проекты. Классические модели анализа по принципу “цена-прибыль” малоприменимы, поскольку не однозначен вопрос, что считать прибылью в

Таблица 2

Составляющие телемедицинской эффективности

Автор	Показатели эффективности
Bashshur et al.	Цена, качество, доступность
Aoki et al.	1. Клинические результаты: -клиническая эффективность; -удовлетворение пациента; -диагностическая точность; -стоимость 2. Неклинические результаты: -технические; -организационные
Д. Добрянский	1. Количественные (индикаторы, которые можно измерить и подсчитать) 2. Качественные: - удовлетворение клиента; - этические критерии
В. Владимирский	1. Клинические методы: - методы оценки деятельности лечебного учреждения; - методы оценки врачебной (лечебно-диагностической) деятельности и исходов лечения; - методы оценки диагностической ценности; - методы оценки моральной эффективности 2. Неклинические методы: - методы оценки экономической эффективности; - методы математического моделирования; - методы исследования психологического статуса; - методы оценки технологической эффективности; - методы оценки организационной эффективности

Таким образом, телемедицина сегодня охватывает множество областей здравоохранения, доказала свою состоятельность, лечебно-диагностическую и экономическую целесообразность, поэтому дальнейшее ее развитие и совершенствование являются весьма актуальной и перспективной задачей. В проявлении эффективности телемедицины велика роль человеческого фактора, поскольку он существенным образом влияет на реализацию проекта, а в конечном итоге является и субъектом,

данном случае. Более приемлем анализ “цена-эффективность”, когда цена - величина монетарная, а эффективность - не монетарная. Однако возникает вопрос - как количественно оценить эффективность. Можно применять критерии, например, увеличения продолжительности жизни, однако определить парциальный вклад телемедицины в этот показатель трудно. Наиболее часто используется показатель минимизации стоимости, позволяющий оценить экономию затрат на одну консультацию.

Нами обобщены принципы оценки эффективности в телемедицине:

- оценка должна быть неотъемлемой частью проекта, этапов выполнения и модернизации;
- оценка должна рассматриваться как общий заранее предусмотренный процесс для получения полезных знаний и усовершенствования программы действий, а не как изолированное действие в проекте;
- выгоды и затраты данных телемедицинских приложений сравниваются с аналогичными стандартными или альтернативными методами;
- потенциальные выгоды и затраты телемедицины должны широко изучаться, чтобы осуществлять идентификацию и определение неожиданных и, возможно, нежелательных эффектов и поощрять полную оценку эффективности для всех существующих стратегий;
- акцент должен быть сделан на идентификации наименее дорогостоящих и самых практичных способов достижения желательных результатов вместо того, чтобы исследовать самые захватывающие или передовые телемедицинские решения;
- оценка не должна чрезмерно касаться особенностей и требований отдельных технологий, но сосредотачиваться на клинических, финансовых и социальных целях и потребностях тех, кто может извлечь выгоду или пострадать от телемедицины.

Предложены различные подходы к оценке экономической эффективности телемедицинских процедур. Приведем несколько решений, вполне приемлемых для использования в реальных научных исследованиях.

Представим схему формирования расходов на телемедицину по Crowe (табл. 3).

Рассмотрим методику оценки и сравнения экономической эффективности телемедицины и

стандартной формы медицинского обслуживания по Джеджелаве. Формула для определения годовых затрат на телемедицину:

$$T = Nt \cdot Vt + Ct, \quad (1)$$

где T - годовые затраты на телемедицину;
 Nt - количество пациентов, которым проведены телемедицинские процедуры на протяжении года;
 Vt - переменные затраты на одного пациента;
 Ct - совокупные постоянные затраты на телемедицину в год.

Формула для определения годовых затрат на стандартное медицинское обслуживание:

$$A = Na \cdot Va + Ca, \quad (2)$$

где A - годовые затраты на стандартное медицинское обслуживание;
 Na - количество пациентов, которые получили стандартное медицинское обслуживание;
 Va - переменные затраты на одного пациента;
 Ca - совокупные постоянные затраты на стандартное медицинское обслуживание в год.

С помощью предложенной методики возможно сравнительное финансовое изучение телемедицины и произвольной стандартной системы медицинского обслуживания.

Качественные показатели рассчитываются для некой совокупности (выборки) телемедицинских консультаций, например, проведенных в определенный период времени или с помощью данной технологии. К качественным показателям относятся:

- показатель наличия/отсутствия ответа консультанта (A);
- показатель средней длительности (T);
- среднее количество ответов консультантов (Aq);
- своевременность телеконсультаций (Pt);
- качество телеконсультаций (Pq).

Первые три показателя наиболее простые.

Таблица 3

Формирование расходов на телемедицину по Crowe

Тип затрат	Элементы
Создание проекта	Подготовка запросов на финансирование, конкурс проектов, найм персонала, анализ осуществимости, подготовка к тендерам на оборудование, выбор и установка оборудования, ревизия организационных приготовлений, консультации с персоналом, тренинг персонала, определение методов оценки
Оборудование	Компьютеры и периферийное оборудование, комплекты для видеоконференций
Общие	Амортизация (10-15 % в год), транспортные расходы, простой
Коммуникации	Расходы на коммуникации должны постепенно снижаться в успешной телемедицинской программе
Персонал	Успешная телемедицинская программа должна быть экономичной и сокращать рабочее время персонала, должна быть почасовая оплата персонала и консультантов

Показатель наличия/отсутствия ответа консультанта может иметь два значения: 0 - отсутствие ответа, 1 - наличие ответа. Имея совокупность телеконсультаций с помощью *A*-показателя и знакового статистического критерия, можно определить удельный вес состоявшихся и несостоявшихся телеконсультаций.

T-показатель рассчитывается для совокупности телеконсультаций как среднее арифметическое:

$$T = \frac{\sum_{i=1}^n T_i}{n}, \quad (3)$$

где в числителе - сумма длительностей всех телеконсультаций;

в знаменателе - количество телеконсультаций.

Аналогично рассчитывается показатель среднего количество ответов - *Aq*:

$$Aq = \frac{\sum_{i=1}^n Aq_i}{n}, \quad (4)$$

где в числителе - сумма количеств ответов;

в знаменателе - количество телеконсультаций.

Своевременность телеконсультаций *Pt* рассчитывается:

$$Pt = \frac{m(t \leq t_{don})}{nt}, \quad (5)$$

где в числителе - количество своевременных телеконсультаций за допустимое (определенное) время;

в знаменателе - общее количество телеконсультаций за тот же период времени.

Качество телеконсультаций *Pq* также рассчитывается:

$$Pq = \frac{m}{n}, \quad (6)$$

где *m* - количество телеконсультаций допустимого качества;

n - общее количество телеконсультаций.

Под "качеством телеконсультации" можно понимать релевантность (удельный вес высоко-, средне- или низкорелевантных телеконсультаций) и (или) некую произвольную оценку, например, количество телеконсультаций, при которых было получено более одного ответа.

Примечательно, что с помощью двух последних критериев можно рассчитать вероятность эффективной телеконсультации (*Ptk*):

$$Ptk = Pt \cdot Pq, \quad (7)$$

чем ближе *P* к единице, тем выше вероятность проведения эффективных телеконсультаций. То есть в таком случае мы можем оценить деятельность телемедицинской системы в целом и, более того, спрогнозировать эффективность проведения телеконсультирования, например при использовании того или иного инженерного, клинического, организационного, экономического решения.

Интегральный коэффициент эффективности - *Ki*. Расчет производится по формуле

$$Ki = Km \cdot Kc \cdot Kb, \quad (8)$$

где *Km* - отношение числа случаев достижения результатов (медицинских, экономических и т.д.) требуемого качества к общему числу случаев оказания телемедицинской помощи;

Kc - отношение числа случаев удовлетворения потребителя/пациента к общему числу случаев оказания телемедицинской помощи;

Kb - отношение нормативных затрат к фактически сделанным затратам на проведение телемедицинских услуг.

Интегральный коэффициент эффективности (*Ki*) оценивается тремя методами:

- сравнение с эталонным значением показателя ($Ki \geq 1$);

- вычисление среднего показателя для лечебно-профилактического учреждения (ЛПУ), проекта, телемедицинской сети и т.д.;

- динамика изменений показателя за определенный промежуток времени.

Условный уровень качества телемедицинской деятельности - *U*. Вычисляется по формуле

$$U = \frac{P+R}{200}, \quad (9)$$

где *P* - оценка процесса;

R - оценка результата.

Данные оценки математически выражаются в условных процентах и (или) баллах. Таким образом, можно исследовать условный уровень моральной удовлетворенности или использовать в качестве оценки процесса уровень релевантности телеконсультаций, а в качестве оценки результата - исходы лечения.

Одним из результатов использования телемедицины в том или ином регионе является снижение количества транспортировок пациентов, очных обращений за консультацией, переводов в ЛПУ более высокого уровня. Такой результат мы

предлагаем оценивать по коэффициенту транспортировок:

$$Y \frac{Y1}{Y2}, \quad (10)$$

где $Y1$ - число транспортированных после телеконсультации пациентов;

$Y2$ - общее количество телеконсультаций.

Примечательно, что аналогично мы можем оценить эффективность работы системы интернет-консультаций для пациентов (телеконсультирование по самообращению):

$$H = \frac{H1}{Yw}, \quad (11)$$

где $H1$ - число госпитализаций (очных консультаций) после телеконсультации;

$H1$ - общее количество телеконсультаций.

Таким образом, предложена совокупность критериев оценки и телемедицинской деятельности, включающая показатели экономической деятельности и так называемые общие показатели; предложен алгоритм для системной оценки эффективности и дальнейшего планирования телемедицинской деятельности.

1. Украинский журнал телемедицины и медицинской телематики. 2006. Т. 4, № 1. С. 87-90.

2. Международный центр телемедицины. URL: http://www.telemedcare.ru/user_opr.php?npage=1.

3. Компания "Стэл - Компьютерные Системы". URL: <http://www.stel.ru/telemedicine/solutions/regional-tms>.

Поступила в редакцию 04.06.2012 г.