УДК 614.2:338.9-005

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ КОМПЛЕКСНОЙ ОЦЕНКИ МЕДИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

Анатолий Иванович Бабенко[1], Олег Владимирович ПУШКАРЕВ[1,2]

[1] *ФГБУ НИИ комплексных проблем гигиены и профессиональных заболеваний СО РАМН 654041, г. Новокузнецк, ул. Кутузова, 23*

[2] *ГБОУ ВПО Новосибирский государственный медицинский университет Минздрава России 630091, г. Новосибирск, Красный пр., 52*

Статья посвящена комплексной оценке эффективности системы здравоохранения: предлагаются критерии оценки эффективности, методики расчета, математическая модель и экономический анализ потерь капитала здоровья. При этом эффективность системы рассматривается на трех уровнях: государственном, региональном и муниципальном. Вводится новый критерий − регулирующий эффект системы здравоохранения, основанный на соизмерении полученных результатов (снижение потерь капитала здоровья) с затратами (консолидированный бюджет здравоохранения) за определенный интервал времени. Разработаны компьютерные программы MEDECAN и MEDEF, позволяющие решать задачи количественного расчета медико-экономической эффективности многопрофильной больницы.

Ключевые слова: эффективность здравоохранения, человеческий капитал, математическое моделирование в здравоохранении.

Проблема комплексной оценки эффективности здравоохранения – одна из важнейших теоретических и прикладных проблем современной организации и экономики здравоохранения. В настоящее время при переходе от принципов традиционного (рационального) планирования к стратегическому становится важной задачей разработка методологических и методических подходов к оценке медико-экономической эффективности отдельных элементов здравоохранения. Если рассмотреть дифференцированно (см. таблицу) основные страты населения (популяция, контингент, коллектив, семья, индивид), существующие элементы здравоохранения, организации медицинской помощи и направления научных исследований на каждом из уровней, то можно определить, насколько каждое звено, каждая страта подкреплена соответствующим элементом здравоохранения и уровнем научного познания [2].

В данной статье система здравоохранения, деятельность лечебно-профилактических учреждений (ЛПУ) рассматриваются только как объект комплексного медико-экономического анализа. Задача заключалась в следующем:

– четко выяснить взаимосвязь и структуру свойств, определяющих эффективность функционирования системы здравоохранения на различных уровнях иерархии, которые должны быть учтены при медико-экономическим анализе;

– выбрать основу, на которой должен базироваться разрабатываемый математический аппарат для оценки эффективности здравоохранения на соответствующих уровнях исследования;

– максимально использовать современные информационные технологии.

Для углубленного изучения медико-экономической эффективности здравоохранения нами предложены концептуальная модель, комплексная методика исследования, математические модели с использованием оптимизационных и вероятностно-статистических методов и разработаны компьютерные программы расчета медико-экономической эффективности и анализа эффективности затрат. Для решения этих проблем использовались методология и методы системного анализа с учетом требований клинической эпидемиологии – научно доказательной медицины. При этом научной основой принятия решений становятся данные грамотно проведенных исследований с привле-

Бабенко А.И. *– д.м.н., проф., рук. лаборатории стратегического планирования в здравоохранении, e-mail: bai@soramn.ru*

Пушкарев О.В. *– д.м.н., проф. кафедры экономики и управления в здравоохранении, e-mail: olegpushkarev@ngs.ru*

Таблица

Население, элементы системы здравоохранения и предмет научного познания

Страта населения	Элемент системы здравоохранения	Предмет научного познания
Жители территории Страна, регион, город, район	Здравоохранение территории	Взаимосвязь развития общества и здоровья населения: человеческий капитал, капитал здоровья, эффективность управления
Контингенты Дети, подростки, взрослые, население трудоспособного возраста, инвалиды, больные и т.д.	Медико-социальные сферы Оплата труда, пенсионное обеспечение, охрана материнства и детства, педиатрическая, онкологическая службы и т.д.	Процесс формирования потерь капитала здоровья у отдельных контингентов населения. Популяционные исследования анализа эффективности затрат
Коллективы Трудовые, учащейся молодежи, школьников, учреждений и т.д.	Медико-санитарное обеспечение Лечебно-профилактические учреждения, врачи школ и детских дошкольных учреждений	Взаимосвязь реализации цели функционирования коллектива со здоровьем населения или его членов. Медико-экономическая эффективность ЛПУ
Семья Функции – репродуктивная, воспитательная, экономическая, хозяйственно-бытовая, досуговая и т.д.	Семейная медицина Семейные врачи	Взаимосвязь реализации функции семьи со здоровьем ее членов.
Индивид	Отдельные медицинские службы и врачи-специалисты	Функционирование органов, тканей и систем организма человека в норме и патологии

чением экономического анализа, основанного на математических расчетах и доказательствах.

В деле охраны здоровья населения региона, территории существует два концептуальных подхода: первый рассматривает население в качестве цели его развития (улучшения качества жизни, увеличения продолжительности жизни, уменьшения заболеваемости и инвалидности и т. д.), второй – как средство для решения экономических и технологических проблем региона (например, увеличение валового внутреннего продукта (ВВП)). Соответственно этому исследование эффективности здравоохранения отражает основные принципы этих подходов. Поэтому центральным звеном в оценке эффективности здравоохранения, отражающей различные процессы формирования здоровья населения, может служить концепция человеческого капитала, а именно, капитала здоровья [1].

Исследования проводились для трех иерархических уровней управления.

Первый уровень государственного, регионального и муниципального управления здравоохранением (соответственно Россия, Новосибирская область и г. Новосибирск). На этом уровне медико-экономическая эффективность оценивалась через ее влияние на изменение человеческого капитала, а именно капитала здоровья, с двух сторон. С одной стороны, определяется прямой ущерб общества от потерь человеко-лет активной жизни трудоспособного и потенциально трудоспособного населения. Ущерб оценивается потерями ВВП. С другой стороны, под медико-экономической эффективностью деятельности системы управления понимается комплексная характеристика потенциальных и/или реальных медико-социальных результатов функционирования системы, отнесенных с объемом ресурсов, затрачиваемых для их достижения. Поэтому для оценки эффективности системы здравоохранения на уровне государственного, регионального или муниципального управления введено новое понятие – регулирующий эффект системы здравоохранения (РЭЗ). Под РЭЗ понимается степень увеличения или уменьшения потерь человеко-лет из-за преждевременной смертности, заболеваемости и инвалидности всего населения с изменением затраченных на это ресурсов здравоохранения.

Данный показатель впервые позволяет соизмерить полученные результаты (потери капитала здоровья) с затратами (консолидированный бюджет здравоохранения) за определенный интервал времени (год, месяц) при текущем управлении или в период реформирования системы здравоохранения. РЭЗ определяется следующим образом:

$$\text{РЭЗ} = \frac{\Delta\text{ПКЗ}}{\Delta\text{ПЗЗ}} = \frac{\left(\dfrac{\text{ПКЗРВ} - \text{ПКЗПВ}}{\text{ПКЗПВ}}\right)}{\left(\dfrac{\text{ЗЗРВ} - \text{ЗЗПВ}}{\text{ЗЗПВ}}\right)},$$

где ΔПКЗ – приращение потерь человеко-лет в относительных единицах за расчетный период

времени; ΔПЗЗ – приращение затрат на здравоохранение в относительных единицах за это же время; ПКЗРВ – потери человеко-лет за расчетный период времени; ПКЗПВ – потери человеко-лет в предыдущий год (месяц); ЗЗРВ – затраты на здравоохранение за расчетный период времени, тыс. рублей; ЗЗПВ – затраты на здравоохранение в предыдущий год (месяц), тыс. рублей.

Второй уровень – оценка и выбор отдельных крупных популяционных альтернативных медицинских программ и методов профилактики и лечения, принимаемых на определенном уровне управления. Анализ эффективности затрат – это метод поиска оптимального баланса между финансовыми и нефинансовыми показателями [3]. Эффективное здравоохранение при имеющихся ресурсах обеспечивает оптимальную для популяции медицинскую помощь, но не максимальную для индивида. Бесплатно для населения при заданном уровне финансирования должна обеспечиваться оптимальная для популяции медицинская помощь.

Третий уровень – это уровень ЛПУ и их отделений. Медико-экономическая эффективность ЛПУ – это комплексная характеристика потенциальных и/или реальных медико-социальных результатов функционирования ЛПУ, отнесенных с объемом ресурсов, затрачиваемых для их достижения; ее показателем является вероятность достижения цели – оптимального соотношения «затраты – эффект». Для медико-экономической эффективности – вероятность достижения определенного соотношения «затраты – экономический эффект», для социально-экономической эффективности – вероятность достижения определенного соотношения «затраты – социально-экономический эффект».

На всех трех уровнях медико-экономический анализ «затраты – эффективность» связан с проблемой выбора. Первая задача такого анализа состоит в выборе модели, используемой для исследования процесса функционирования системы, и определении критериев, полезных для принятия решения о распределении ограниченных ресурсов по различным направлениям их использования. Другой важной чертой анализа является то, что он работает и с затратами, и с результатами. Следовательно, вторая задача экономической оценки «затраты – эффективность» – идентификация, измерение, оценка и сравнение затрат и результатов рассматриваемых альтернатив. Решение этих задач на каждом уровне анализа эффективности обусловливает наличие трех компонентов научного исследования.

Первый компонент научного исследования соответствует первому уровню анализа эффективности здравоохранения. Выяснение характера и закономерностей взаимосвязи между показателем экономического развития региона (ВВП) и здравоохранением, важнейшей социальной сферой общества, и здоровьем людей (капиталом здоровья) есть одна из основных проблем медицины. Учитывая разнообразие факторов, влияющих на формирование общественного здоровья, и его значимость как одного из важнейших ресурсов, следует считать, что капитал здоровья населения – это интегральный показатель оценки успешности проводимых реформ системы здравоохранения. С другой стороны, необходимо определить потери ВВП в результате потерь капитала здоровья трудоспособного населения.

На этой основе была предложена методика расчета потерь капитала здоровья. Для интегральной оценки этих потерь рекомендуется использовать критерий эффективности – потери валового внутреннего продукта в результате потерь человеко-лет активной жизни трудоспособного населения в определенном интервале времени. Математическая модель описывает функциональные связи между ними. Учитываются потери капитала здоровья от преждевременной и младенческой смертностей, низкой рождаемости, высокого уровня заболеваемости, инвалидности, абортов и накопления «груза болезней». Исследования потерь капитала здоровья и его отдельных составляющих проведены для России, Новосибирской области и г. Новосибирска. Потери человеко-лет активной жизни рассчитаны для трудоспособного периода времени с учетом среднегодовой численности населения, занятого в экономике. Исследования позволили оценить, во сколько обходится обществу нездоровье населения. Показано, что расходы на здравоохранение ни в России, ни в области и городе не соответствуют их пороговому значению, принятому ВОЗ (5 % от ВВП), потери ВВП в результате потерь капитала здоровья трудоспособного населения составляют 6–10 % от ВВП и в 3–5,5 раза превышают расходы на здравоохранение. Экономические потери общества из-за потерь капитала здоровья значительно превышают расходы на здравоохранение [5].

Регулирующий эффект системы здравоохранения, используемый на первом уровне анализа эффективности ЗО, определяется как отношение приращения потерь капитала здоровья к приращению затрат, выраженных в относительных единицах. РЭЗ позволяет соизмерить полученные результаты (изменение общих потерь капитала здоровья) с затратами (изменением интегрального бюджета здравоохранения) за определенный интервал времени при текущем управлении или в период реформирования системы здравоохране-

ния. Анализ изменения РЭЗ для России показал, что в 1997–2000 гг. общей положительной тенденции в управлении здравоохранением не наблюдалось, что и вызвало необходимость его реформирования. Этот показатель может успешно использоваться для оценки проводимых реформ здравоохранения на любом уровне управления.

Заболеваемость и инвалидность – основные регулируемые показатели здоровья нации и одни из важнейших государственных проблем в социальной сфере. Ими определяется и сверхсмертность. Поэтому первый компонент исследования включает также подробный анализ корреляции между заболеваемостью и инвалидностью, с одной стороны, и ресурсами здравоохранения и социальными ресурсами – с другой.

Исследования основных социально-экономических причин роста заболеваемости и инвалидности в регионе и, соответственно, роста потерь человеческого капитала показали, что одним из главных аргументов их социально-экономической природы являются неравномерность распределения и недостаток ресурсов здравоохранения, что способствует быстрому росту уровня заболеваемости и «вхождению из заболеваемости в инвалидность». Исследование влияния на заболеваемость и инвалидность ресурсов здравоохранения (обеспеченность врачами и другим медицинским персоналом; квалификация врачей и среднего медицинского персонала; количество посещений поликлиник на одного жителя; расходы на медицинскую помощь на одного жителя в каждом районе) показало, что число пролеченных больных положительно коррелирует почти со всеми компонентами ресурсов здравоохранения как в регионе, так и в районах города и области, но имеет отрицательную корреляцию с числом инвалидов. Особенно четко эта зависимость проявляется в районах области, где установлено, что чем меньше в районе врачей и среднего медицинского персонала, меньше уровень посещаемости поликлиник, тем меньше количество пролеченных больных, но выше уровень инвалидизации населения. Недостаточная обеспеченность врачами всех специальностей и посещений поликлиник на одного жителя каждого района города и области являются определяющими факторами роста инвалидности. Следовательно, утверждение, что заболеваемость мало влияет на потери капитала здоровья, некорректно. Это влияние опосредовано через рост инвалидности. Кроме того, расходы на медицинскую помощь на одного жителя в каждом районе разные. В районах, где удельное финансирование высокое, больше пролеченных больных, снижается показатель первичного выхода на инвалидность. Это свидетельствует о наличии прямой связи финансирования здравоохранения и уровня потерь человеческого капитала. Реализация новых медицинских технологий, повышение качества лечения и реабилитации больных, оптимизация первичной медико-санитарной помощи способствуют уменьшению количества инвалидов, росту капитала здоровья и уменьшению неэффективного использования потенциала здравоохранения.

Следующая причина социально-экономической природы роста заболеваемости и инвалидности − неэффективное использование социальных ресурсов. Исследование корреляции между инвалидностью и заболеваемостью и компонентами социальных ресурсов (среднесписочная численность работников на 1000 человек; число реальных работников, приходящих на одного инвалида; средняя заработная плата в районе; социальные выплаты) показали, что районы с высоким уровнем занятости трудоспособного населения, заработной платы и социальных выплат имеют значительно меньший уровень заболеваемости и инвалидности.

При формировании адекватных рекомендаций для принятия управленческих решений с целью увеличения капитала здоровья необходимо организовать существующую информацию (районы с их ресурсами) в наглядные структуры. Для этого были объединены районы города и области в кластеры – группы со схожими показателями. Кластерный анализ, проведенный с помощью метода K средних, позволяет сопоставить положение районов. Это дает возможность определить основные направления и задачи при принятии социально-экономических решений с целью уменьшения заболеваемости и инвалидности, выявления общих причин потерь капитала здоровья в объединенных в кластеры районах города и области.

Второй компонент научного исследования соответствует второму уровню анализа эффективности системы здравоохранения. В отечественной и международной практике разработаны и используются научно обоснованные критерии для оценки медицинских вмешательств, оптимальных для популяции в целом и для отдельных больных. Нами до практической реализации доведен анализ эффективности затрат (АЭЗ). Разработана оптимизационная математическая модель АЭЗ с применением методов линейного программирования. На основе этой модели составлена компьютерная программа анализа эффективности затрат для оценки и выбора отдельных крупных популяционных альтернативных медицинских программ и методов профилактики и лечения. Оптимизационная модель реали-

зована с помощью надстройки ADD in «Solver» в Microsoft Excel 2003. АЭЗ позволяет выбрать клинические рекомендации, оптимальные для популяции в целом, и наиболее эффективно использовать ограниченные ресурсы. Результаты могут быть не самыми выгодными для отдельного больного, но наиболее полезными для здоровья общества в целом и для увеличения капитала здоровья популяции. Этот метод является аналитическим инструментом, который рекомендуется использовать для оказания помощи лицам, принимающим решения, в проведении оценки и сравнении затрат и эффективности альтернативных путей достижения целей.

Третий компонент научного исследования – медико-экономическая эффективность многопрофильных клинических больниц и их отделений. Для анализа работы ЛПУ используются разнообразные показатели, которые отражают различные стороны стационарной медицинской помощи. Необходима разработка интегрального критерия медико-экономического анализа (анализа «затраты – эффективность») функционирования подразделений и больницы в целом. Такой критерий поможет принимать научно-обоснованные управленческие решения при распределении ресурсов по различным статьям между отделениями и оценке деятельности ЛПУ. При выборе критерия медико-экономической эффективности и создании модели учитывалось то, что система здравоохранения и ее элементы – стохастические системы. С учетом стохастической природы изучаемых процессов создана вероятностно-статистическая математическая модель оценки эффективности многопрофильной больницы [4]. Теория вероятностно-статистических решений дает основу для количественного подхода к очень сложным административным и организационным задачам, которые до самого последнего времени считались недоступными для математических методов. При разработке математической модели учитывалось то обстоятельство, что в последнее десятилетие произошло смещение научных приоритетов с вопроса разработки и внедрения новых технологий управления, ориентированных на экономию издержек («минимизация затрат»), к вопросам эффективности и оптимальности расходования средств (оценка «затраты – эффективность»). Практическая ценность математической модели заключается в возможности количественной оценки медико-экономической эффективности функционирования подразделений и больницы в целом. В общей формулировке для оценки эффективности предложен основной критерий (показатель) – вероятность достижения цели. На основе вероятностной модели медико-экономической эффективности с применением современных компьютерных технологий разработаны программы MEDECAN и MEDEF, позволяющие решать различные задачи количественного расчета медико-экономической эффективности многопрофильной больницы.

Таким образом, три компонента научного исследования представляют единый комплекс оценки медико-экономической эффективности здравоохранения на различных иерархических уровнях управления.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Бабенко А.И., Пушкарев О.В*. Комплексная оценка эффективности здравоохранения: методологический подход и критерии // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. 2007. (6). 3–5.

2. *Бабенко А.И*. Стратегическое планирование и социально-гигиеническая оценка функционирования медицинских организаций. Новосибирск, 2006. 403 с.

3. *Корчагин В.П*. Финансовое обеспечение здравоохранения. М., 1997. 268 с.

4. *Пушкарев О.В*. Вероятностно-стохастическая модель медико-экономической эффективности многопрофильной больницы // Экономика здравоохранения. 2006. (6). 20–25.

5. *Pushkarev O*. The human capital – the integrator of social and economic problems of region // KORUS-2004. The 8th Korean-Russian International Symposium on Science and Technology. Ulsan, 2004. 267–271.

METHODOLOGICAL BASIS OF THE COMPLEX ESTIMATION OF MEDICAL-ECONOMIC EFFICIENCY OF PUBLIC HEALTH SERVICES

Anatoliy Ivanovich BABENKO[1], Oleg Vladimirovich Pushkarev[1,2]

[1] *Institute for Integrated Problems of Hygiene and Occupational Diseases of SB RAMS*
654041, Novokuznetsk, Kutuzov str., 23

[2] *Novosibirsk State Medical University of Minzdrav of Russia*
630091, Novosibirsk, Krasny av., 52

The article is devoted to the complex estimation of public health system effectiveness: criteria of the efficiency estimation, design procedure, mathematical model and economic analysis of health capital losses are offered. The system effectiveness is considered at three levels: state, regional and municipal. The new criterion is introduced which regulates the effect of system public health, is founded on correlation between received results (lowering loss of health capital) and expenditure (consolidated budget of public health service) for defined time lag. The computer programs MEDECAN and MEDEF are developed to solve the problems of quantitative calculation of medical-economic effectiveness of multi-field hospital.

Key words: efficiency of public health services, the human capital, mathematical modeling in public health services.

Babenko A.I. *– doctor of medical sciences, professor, chief of laboratory of strategic planning in public health services, e-mail: bai@soramn.ru*
Pushkarev O.V. *– doctor of medical sciences, professor of faculty of economy and management in public health services, e-mail: olegpushkarev@ngs.ru*