

## УДК 336

**А.П. Столбов**, д-р техн. наук, профессор, Институт лидерства и управления здравоохранением ФГАОУ ВО «Первый московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова (Сеченовский университет)» Минздрава России (Москва, Россия) (e-mail: ap100lbov@mail.ru)

**В.В. Мадьянова**, канд. соц. наук, профессор, Институт лидерства и управления здравоохранением ФГАОУ ВО «Первый московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова (Сеченовский университет)» Минздрава России (Москва, Россия) (e-mail: vvm@hsha.ru)

**Е.Е. Кобяцкая**, канд. экон. наук, Институт лидерства и управления здравоохранением ФГАОУ ВО «Первый московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова (Сеченовский университет)» Минздрава России (Москва, Россия) (e-mail: economist09@bk.ru)

### **ОБ УНИФИКАЦИИ АЛГОРИТМОВ РАСЧЕТА КОСВЕННЫХ ЗАТРАТ ЛЕЧЕБНО-ДИАГНОСТИЧЕСКИХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ МЕДИЦИНСКИХ ОРГАНИЗАЦИЙ**

*В статье рассматриваются методические подходы к расчету косвенных затрат лечебно-диагностических подразделений медицинских организаций. К косвенным относятся затраты, осуществляемые для обеспечения работы нескольких подразделений медицинских организаций.*

*В данной работе введено понятие «центра затрат» - функциональных структурных единиц, выполняющих определенные лечебно-диагностические медицинские услуги, а также вспомогательные работы и услуги, как непосредственно связанные с процессом оказания медицинской помощи пациентам, так и необходимые для обеспечения деятельности учреждения в целом, а также предложена классификация центров затрат в медицинской организации в зависимости от объема оказанной медицинской помощи: А-центры – общеучрежденческие административные и хозяйственные подразделения, расходы которых распределяются по всем другим центрам затрат и практически не зависят от объема оказанной медицинской помощи; М-центры – лечебные и диагностические подразделения в которых непосредственно оказывается медицинская помощь пациентам (основные центры затрат); В-центры – вспомогательные центры затрат, расходы которых распределяются на М-центры, а также частично между В-центрами (больничная аптека, пищеблок, стерилизационное отделение, отделение переливания крови, прачечная, регистратура поликлиники, отдел медицинской техники и др.), а также П-центры – прочие подразделения в структуре медицинской организации – потребители ресурсов, которые не участвуют и не обеспечивают медицинскую деятельность учреждения, к таким центрам относятся научные и учебные подразделения, а также помещения и оборудование, сдаваемое медицинским учреждением в аренду внешним организациям.*

*На основе предложенной классификации центров затрат в статье описаны алгоритмы расчета косвенных затрат лечебно-диагностических подразделений с использованием математических обозначений и формул. В результате авторами сформирована формальная модель распределения расходов между всеми центрами затрат, выделенными в учреждении, представленная в виде ориентированного графа, вершины которого обозначают множества центров затрат, направленные дуги между вершинами обозначают потоки распределения затрат между центрами, относящимися к соответствующему функциональному классу, а также распределение общеучрежденческих расходов.*

*В заключении авторами отмечено, что применение указанных алгоритмов позволяет повысить точность расчета себестоимости выполнения медицинских услуг при проведении клинико-экономического анализа медицинских технологий, а также данный подход может быть использован при формировании тарифов на оплату медицинской помощи органами управления здравоохранением и фондами ОМС.*

**Ключевые слова:** расчет себестоимости медицинской помощи, расчет косвенных затрат, автоматизация медико-экономических расчетов, центры затрат.

**DOI:** 10.21869/2223-1560-2017-21-6-127-134

**Ссылка для цитирования:** Столбов А.П., Мадьянова В.В., Кобяцкая Е.Е. Об унификации алгоритмов расчета косвенных затрат лечебно-диагностических подразделений медицинских организаций // Известия Юго-Западного государственного университета. 2017. Т. 21, № 6(75). С.127-134.

\*\*\*

Эффективное управление медицинскими организациями в условиях оптимизации системы здравоохранения невозможно без использования унифицированных методик, алгоритмов и подходов, позволяющих рассчитывать затраты на оказание медицинских услуг, их виды и структуру. Учет затрат и определение себестоимости медицинских услуг являются основой для принятия управленческих решений и определения направлений повышения эффективности деятельности медицинских организаций как хозяйствующих субъектов экономики. Особую актуальность вопрос о расчете прямых и косвенных затрат на оказание медицинских услуг приобретает в условиях изменившейся нормативно-правовой базы в связи с реализацией Федерального Закона №83-ФЗ от 8 мая 2010 г. «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с совершенствованием правового положения государственных (муниципальных) учреждений», предоставляющего большую самостоятельность бюджетным организациям в распределении бюджетных средств. В связи с этим, разработка методики расчета косвенных затрат при расчете себестоимости медицинских услуг позволит каждой конкретной медицинской организации спланировать возможные объемы финансовых средств на оказание медицинской помощи с учетом региональной медико-демографической специфики, достоверно просчитать косвенные затраты и спрогнозировать потенциальные риски и последствия. Кроме того, информация о косвенных затратах позволяет определять, какие отделения медицинской организации – центры затрат целесообразно и выгодно развивать, какие затраты необходимо сокращать и оптимизировать, какие будут способствовать увеличению доходов медицинской организации.

В настоящей работе описаны методика и алгоритмы расчета косвенных затрат<sup>1</sup> лечебно-диагностических подразделений медицинской организации при оказании медицинской помощи. Под **косвенными затратами** в данном случае понимаются расходы, которые не могут быть прямо отнесены на расходы лечебно-диагностических подразделений (центров затрат) и выполняемые ими конкретные единицы деятельности (медицинские услуги), и поэтому распределяются по ним косвенным образом, как правило, пропорционально определенным показателям – факторам (базам) распределения [2-6,8,10]. Иными словами, к косвенным относятся затраты, осуществляемые для обеспечения работы нескольких подразделений. К таким затратам относятся, например, расходы на заработную плату административно-хозяйственного персонала, работников бухгалтерии, персонала, осуществляющего администрирование информационной системы и техническое обслуживание средств вычислительной техники и т.п. Для каждого подразделения (центра затрат) требуется выбрать соответствующий количественный фактор (базу) распределения, который позволит адекватно отразить зависимость между изменением величины конкретного вида затрат и объемом выполненной подразделением работы.

При описании методики используются следующие математические обозначения:  $\emptyset$  – пустое множество;  $\in$  – знак "принадлежит множеству";  $\subset$  – знак "включено в множество";  $\cup$  – знак операции объединения множеств;  $|X|$  – мощность (количество элементов) множества  $X$ ;  $\vee$  – знак дизъюнкции (логическое "ИЛИ");  $\wedge$  – знак конъюнкции (логическое "И");  $\Leftrightarrow$  – знак логической эквивалентности.

<sup>1</sup> Здесь и далее термины "затраты" и "расходы" будут применяться как синонимы.

Методика разработана исходя из следующих основных положений.

Медицинская организация состоит из множества  $I_{ЦЗ}$  взаимодействующих между собой **центров затрат** – функциональных структурных единиц, выполняющих определенные лечебно-диагностические медицинские услуги, а также вспомогательные работы и услуги, как непосредственно связанные с процессом оказания медицинской помощи пациентам, так и необходимые для обеспечения деятельности учреждения в целом. Каждый  $j$ -ый центр затрат  $j \in I_{ЦЗ}$  в медицинской организации относится к одному из следующих функциональных классов:

**А-центры** – общеучрежденческие административные и хозяйственные подразделения  $j \in I_{АЦ}$ ,  $I_{АЦ} \subset I_{ЦЗ}$ , расходы которых распределяются по всем другим центрам затрат и практически не зависят от объема оказанной медицинской помощи; при этом практически все А-центры взаимодействуют между собой;

**М-центры** – лечебные и диагностические подразделения  $j \in I_{МЦ}$ ,  $I_{МЦ} \subset I_{ЦЗ}$ , в которых непосредственно оказывается медицинская помощь пациентам (далее – основные центры затрат); расходы М-центров не распределяются (не относятся) на другие центры затрат; основной единицей деятельности подразделения, как правило, является медицинская услуга;

**В-центры** – вспомогательные центры затрат  $j \in I_{ВЦ}$ ,  $I_{ВЦ} \subset I_{ЦЗ}$ , расходы которых распределяются на М-центры, а также частично между В-центрами; ими, в частности, являются: больничная аптека, пищеблок, стерилизационное отделение, отделение переливания крови, прачечная, регистратура поликлиники, отдел медицинской техники и др.;

**П-центры** – прочие подразделения в структуре учреждения – потребители ресурсов  $j \in I_{ПЦ}$ ,  $I_{ПЦ} \subset I_{ЦЗ}$ , которые не участвуют и не обеспечивают медицинскую деятельность учреждения; расходы

П-центров не распределяются на другие центры затрат; такими центрами могут являться, например, научные и учебные подразделения, а также помещения и оборудование, сдаваемое медицинским учреждением в аренду внешним организациям; в общем случае П-центры в учреждении могут отсутствовать ( $I_{ПЦ} = \emptyset$ ).

Следует отметить, что, в отличие от А-центров, которые практически все взаимодействуют между собой, оказывая услуги друг другу, между В-центрами нет взаимодействия – только некоторые из них оказывают услуги другим В-центрам в "одностороннем порядке". Например, прачечная выполняет стирку мягкого инвентаря из аптеки, отделения переливания крови, стерилизационного отделения (ЦСО), пищеблока и ряда других В-центров; отдел медицинской техники обслуживает оборудование, установленное в отделении переливания крови, ЦСО и т.д.

Полные расходы  $G_{(j)}$   $j$ -го центра затрат  $j \in I_{ЦЗ}$  за определенный расчетный период состоят из его собственных расходов  $G_{СР(j)}$  и части расходов других центров затрат  $G_{ЦВ(j)}$ , которые отнесены на его расходы:

$$G_{(j)} = G_{СР(j)} + G_{ЦВ(j)}, \quad (1)$$

где  $G_{СР(j)} = G_{ПЗ(j)} + G_{ОУ(j)}$ ; где  $G_{ПЗ(j)}$  – его прямые расходы;  $G_{ОУ(j)}$  – часть общеучрежденческих расходов, отнесенная на его расходы. При этом алгоритмы расчета величины  $G_{ПЗ(j)}$  очевидны по определению и поэтому здесь не описываются; рекомендации по расчету  $G_{ОУ(j)}$  приведены в [2, 4-6]. Рассмотрим, каким образом можно рассчитать величину  $G_{ЦВ(j)}$  – часть расходов других центров затрат учреждения, которые распределяются (относятся) на расходы  $j$ -го центра.

Далее центры затрат, на которые распределяются расходы  $j$ -го центра будем называть его "нижними" центрами, а

центры, расходы которых отнесены на расходы данного  $j$ -го центра – его "верхими" центрами.

Вычисление полных расходов лечебных и диагностических подразделений (М-центров) выполняется в три этапа. Сначала определяются затраты А-центров. На втором этапе рассчитываются полные затраты всех В-центров. На последнем, третьем этапе вычисляются полные затраты М-центров – с учетом отнесения на них расходов А- и В-центров, рассчитанных на первом и втором этапах. При определении затрат между А-центрами используется так называемый метод взаимного распределения затрат, В-центров – метод последовательного (ступенчатого) распределения; при отнесении затрат А- и В-центров на М-центры – метод прямого распределения затрат [6].

Все рассматриваемые способы распределения косвенных затрат разработаны исходя из предположения о линейной зависимости величины части расходов, отнесенных на центры затрат, от значения показателя – выбранной базы (фактора) распределения.

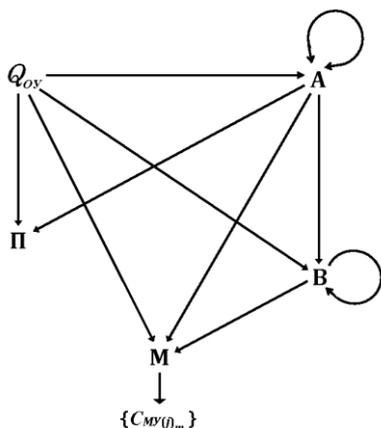


Рис. Модель распределения расходов между центрами затрат

На рисунке показана формальная модель распределения расходов между всеми центрами затрат, выделенными в учреждении, представленная в виде ори-

ентированного графа, вершины которого А, В, М и П обозначают множества А-, В-, М- и П-центров соответственно, вершина  $Q_{0y}$  – общеучрежденческие расходы, которые распределяются по всем центрам затрат. Направленные дуги между вершинами обозначают потоки распределения затрат между центрами, относящиеся к соответствующему функциональному классу, а также распределение общеучрежденческих расходов.

Как видно, расходы А-центров распределяются по всем другим центрам затрат, расходы В-центров – только по лечебно-диагностическим подразделениям – М-центрам. Двухнаправленная дуга-петля возле вершины А означает, что между всеми А-центрами осуществляется взаимное распределение затрат, однонаправленная петля у вершины В – что расходы одних В-центров относятся на расходы некоторых других В-центров. П-центром на графе соответствует вершина П, которая не имеет исходящих дуг, поскольку П-центры никоим образом не участвуют в медицинской деятельности учреждения и не обеспечивают ее осуществление. Входящие в вершину П дуги означают, что П-центры потребляют ресурсы учреждения – дуга ( $Q_{0y} - П$ ), дуга ( $A - П$ ) – что их деятельность обеспечивается административно-хозяйственными подразделениями учреждения – А-центрами. Дуга, исходящая из вершины М, означает, что расходы лечебно-диагностических подразделений напрямую относятся на себестоимость  $C_{M(j)m}$  выполняемых ими медицинских услуг.

Определение полных расходов  $G_{(j)}$  каждого А-центра  $j \in I_{AC}$  осуществляется с учетом его взаимодействия со всеми другими А-центрами путем составления и решения квадратной системы неоднородных линейных уравнений (по числу А-центров) следующего вида:

$$G_{(j)} = G_{CP(j)} + \sum_k (G_{(k)} \cdot KG_k \cdot \Phi P_{(j)k}) \quad (2)$$

для всех  $k \in I_{AC}$ ,  $k \neq j$ ;

где неизвестными искомыми величинами являются  $G_{(j)}$  и  $G_{(k)}$  – полные расходы  $j$ -го и  $k$ -ых А-центров;  $G_{CP(j)}$  – собственные расходы  $j$ -го А-центра – известная величина;  $\Phi P_{(j)k}$  – величина фактора потребления  $j$ -ым центром услуг, выполняемых  $k$ -ым центром – известная величина; при этом если  $j$ -ый центр не потребляет услуги  $k$ -го центра, то  $\Phi P_{(j)k} = 0$ ;  $KG_k$  – коэффициент распределения расходов  $k$ -го центра по всем его "нижним" центрам затрат – также известная величина, которая рассчитывается по формуле

$$KG_k = \left( \sum_j \Phi P_{(j)k} \right)^{-1} \quad (3)$$

по всем  $j \in I_{CZ}$ ,  $j \neq k$ .

Решение системы линейных уравнений будем осуществлять с помощью метода обратной матрицы [7,9]. Для этого систему уравнений вида (2) необходимо привести к каноническому матричному виду  $\mathbf{A} \cdot \mathbf{X} = \mathbf{B}$ ,

где  $\mathbf{A} = [a_{jk}]$  – квадратная матрица коэффициентов, где  $a_{jk} = KG_k \cdot \Phi P_{(j)k}$ , если  $j \neq k$ , и  $a_{jk} = (-1)$  для  $j = k$ , где  $j, k \in I_{AC}$ ;

$\mathbf{X} = [x_j]$  – неизвестный вектор, где  $x_j = G_{(j)}$  для  $j \in I_{AC}$ ;

$\mathbf{B} = [b_j]$  – известный вектор (столбец), где  $b_j = (-1) \cdot G_{CP(j)}$  для  $j \in I_{AC}$ .

Решение системы линейных уравнений, представленной в матричной форме, можно записать в виде  $\mathbf{X} = \mathbf{A}^{-1} \cdot \mathbf{B}$ , где  $\mathbf{A}^{-1}$  – обратная от  $\mathbf{A}$  матрица. Алгоритмы решения квадратной системы линейных уравнений с использованием метода обратной матрицы описаны в учебниках, реализованы в составе стандартных функций пакета прикладных программ Microsoft Excel и здесь не приводятся.

Таким образом, после решения системы уравнений (2) для каждого

А-центра  $j \in I_{AC}$  будут определены его полные расходы  $G_{(j)}$  с учетом производственных связей между всеми А-центрами.

Расчет полных расходов  $G_{(j)}$  каждого В-центра  $j \in I_{BC}$  выполняется с учетом распределения на него части расходов всех А-центров  $G_{ACB(j)}$  и его "верхних" В-центров  $G_{BЦB(j)}$ , то есть:

$$G_{(j)} = G_{CHP(j)} + G_{BЦB(j)};$$

где  $G_{CHP(j)} = G_{CP(j)} + G_{ACB(j)}$ ; (4)

$$G_{ACB(j)} = \sum_k G_{(k)} \cdot KG_k \cdot \Phi P_{(j)k} \text{ по всем}$$

$k \in I_{AC}$ ; (5)

где значения величины  $KG_k$  рассчитываются по формуле (3).

Для расчета величины  $G_{BЦB(j)}$  и полных расходов  $G_{(j)}$  сначала все В-центры в перечне  $I_{BC}$  упорядочиваются по убыванию числа их "нижних" В-центров затрат, а при равенстве этих чисел – по убыванию величины  $G_{CHP(j)}$  – каждому  $j$ -му В-центру  $j \in I_{BC}$  присваивается определенный условный номер "очереди"  $NL_j$  в этом перечне,  $1 \leq NL_j \leq |I_{BC}|$ . Указанные критерии могут быть представлены в виде следующего формального выражения – для любых  $j, k \in I_{BC}$ :

$$NL_j < NL_k \Leftrightarrow (|I_{BCN(j)}| > |I_{BCN(k)}|) \vee (|I_{BCN(j)}| = |I_{BCN(k)}| \wedge G_{CHP(j)} \geq G_{CHP(k)});$$

где  $NL_j, NL_k$  – это числа, соответствующие номеру "очереди"  $j$ -го и  $k$ -го В-центра в перечне  $I_{BC}$ ;  $I_{BCN(j)}$  – перечень "нижних" В-центров затрат для  $j$ -го В-центра.

Затем осуществляется пошаговое распределение расходов между В-центрами – на каждом  $s$ -ом шаге,  $1 \leq s \leq |I_{BC}|$ , где  $s = NL_j$ , выполняется следующее:

A1. Рассчитывается величина  $G_{BЦB(j)}$   $j$ -го В-центра:

$$G_{BЦB(j)} = \sum_k G_{(k)} \cdot KG_k \cdot \Phi P_{(j)k} \text{ по всем}$$

$k \in I_{BЦB(j)}$ ; (6)

где  $I_{ВЦВ(j)}$  – перечень "верхних" В-центров для  $j$ -го В-центра; величина  $G_{СНР(j)}$  рассчитывается по формуле (4), а значения  $KG_k$  вычисляются по формуле

$$KG_k = \left( \sum_j \Phi P_{(j)k} \right)^{-1} \quad \text{по всем}$$

$$j \in (I_{ВЦН(k)} \cup I_{МЦН(k)}); \quad (7)$$

где  $I_{МЦН(k)}$  – перечень "нижних" М-центров для  $k$ -го В-центра.

А2. Рассчитывается величина полных расходов  $G_{(j)}$   $j$ -го В-центра:

$$G_{(j)} = G_{СНР(j)} + G_{ВЦВ(j)}.$$

А3. Проверяется выполнение условия завершения цикла распределения затрат между В-центрами:

Если  $(s+1) \leq |I_{ВЦ}|$ , то осуществляется переход к пункту А1 – выполняется следующий  $(s+1)$ -ый шаг распределения затрат; иначе

Если  $(s+1) > |I_{ВЦ}|$ , то цикл распределения затрат между В-центрами завершается.

Очевидно, что при  $s = 1$  перечень  $I_{ВЦВ(j)} = \emptyset$  и  $G_{ВЦВ(j)} = 0$ , где  $s = NL_j$ . Отметим, что алгоритм корректно "работает" и при  $I_{ВЦВ(j)} = \emptyset$  и (или)  $I_{ВЦН(j)} = \emptyset$ .

Таким образом, после завершения описанного выше цикла вычислений для каждого В-центра будут рассчитаны его полные расходы.

Расчет полных расходов  $G_{(j)}$   $j$ -го лечебно-диагностического подразделения – М-центра  $j \in I_{МЦ}$  выполняется с учетом распределения на него затрат А- и В-центров – с учетом производственных связей между всеми центрами:

$$G_{(j)} = G_{СНР(j)} + G_{АЦВ(j)} + G_{ВЦВ(j)}; \quad (8)$$

$$\text{где } G_{АЦВ(j)} = \sum_k G_{(k)} \cdot KG_k \cdot \Phi P_{(j)k} \quad \text{по всем}$$

$$k \in I_{АЦ}; \quad (9)$$

$$G_{ВЦВ(j)} = \sum_k G_{(k)} \cdot KG_k \cdot \Phi P_{(j)k} \quad \text{по всем}$$

$$k \in I_{ВЦВ(j)}; \quad (10)$$

где  $I_{ВЦВ(j)}$  – перечень "верхних" В-центров для  $j$ -го М-центра; значения  $KG_k$  в выра-

жении (9) вычисляются по формуле (3), а в выражении (10) – по формуле (7).

Таким образом, как показали исследования и апробация описанного выше алгоритма вычисления косвенных затрат лечебно-диагностических подразделений медицинской организации, его использование позволяет заметно повысить точность расчетов при определении себестоимости медицинских услуг. Данная методика может являться основой для оценки эффективности различных направлений деятельности медицинской организации в разрезе отделений, позволит выявить те подразделения, по которым необходимо сокращать затраты, выявлять убыточные подразделения. Вместе с тем, представленный выше подход может быть использован при расчете себестоимости как медицинских услуг, так и агрегированных единиц объема медицинской помощи, а также при формировании тарифов на оплату медицинской помощи органами управления здравоохранением и фондами ОМС [2].

#### Список литературы

1. ГОСТ Р 56044-2014. Оценка медицинских технологий. Общие положения. М., 2014.
2. Правила обязательного медицинского страхования (приказ Минздрава России от 28.02.2011 г. № 158н в ред. приказа Минздрава России от 11.01.2017 г. № 2н). Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
3. Материалы НИР по теме "Определение методики включения в тариф на оплату медицинской помощи расходов на содержание медицинской организации, а также затрат на приобретение оборудования стоимостью до ста тысяч рублей за единицу" (письмо Федерального фонда ОМС от 23.07.2013 г. № 5423/21-и).

4. Кадыров Ф.Н. Платные услуги в здравоохранении. Т. 1. М.: ИД "Менеджер здравоохранения", 2013. 220 с.

5. Столбов А.П., Кузнецов П.П., Мадьянова В.В. Расчет затрат на выполнение медицинской услуги на основе ресурсной модели // Врач и информационные технологии. 2013. № 1. С. 6-17.

6. Николаева С.А. Принципы формирования и калькулирования себестоимости. М.: Аналитика-Пресс, 1997. 144 с.

7. Черняк А.А., Новиков В.А., Мельников О.И. Математика для экономистов на базе Mathcad. СПб.: БХВ-Петербург, 2003. 496 с.

8. Вертакова Ю.В., Власова О.В. Методический подход к оценке стратегического потенциала системы здравоохранения

региона // Известия Санкт-Петербургского университета экономики и финансов. 2013. № 6 (84). С. 24-28.

9. Применение морфологического анализа для развития региональных исследований / Э.Н. Кузьбожев, О.А. Сухокурова, М.Г. Клевцова, Т.Н. Бабич // Экономический анализ: теория и практика. 2007. № 10. С. 32-44.

10. Власова О.В. Основы формирования социально-экономической политики развития здравоохранения региона // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент. 2013. № 2. С. 157-163.

*Поступила в редакцию 26.10.17*

UDC 336

**A. P. Stolbov**, Doctor of Engineering Sciences, Professor, Institute of Leadership and Health Management of the Sechenov First State Moscow Medical University (Sechenov University) (Moscow, Russia) (e-mail: ap100lbov@mail.ru)

**V. V. Madyanova**, Candidate of Sociologic Sciences, Associate Professor, Institute of Leadership and Health Management of the Sechenov First State Moscow Medical University (Sechenov University) (Moscow, Russia) (e-mail: vvm@hsha.ru)

**E. E. Kobiatskaia**, Candidate of Economic Sciences, Institute of Leadership and Health Management of the Sechenov First State Moscow Medical University (Sechenov University) (Moscow, Russia) (e-mail: economist09@bk.ru)

#### **ON UNIFICATION OF ALGORITHMS FOR CALCULATING THE INDIRECT COSTS OF MEDICAL AND DIAGNOSTIC DEPARTMENTS OF MEDICAL ORGANIZATIONS**

*The article considers the methodological approaches to the calculation of the indirect costs of medical and diagnostic units of medical organizations. Indirect costs include the costs incurred to support the operation of several divisions of medical organizations.*

*In this paper we introduce the concept of a "cost center" - functional structural units that perform certain medical diagnostic services, as well as ancillary services and services - that are directly related to the process of providing medical care to patients, as well as those necessary for the operation of the institution as a whole. The classification of cost centers in a medical organization is also proposed depending on the volume of medical care provided. The centers A are general administrative and business units, the expenses of which are distributed to all other cost centers and practically independent of the volume of medical care provided; M centers - medical and diagnostic units where direct medical care is provided to patients (main cost centers); B centers - auxiliary cost centers, whose costs are allocated to M centers, and partially between B centers; (hospital pharmacy, nutrition unit, sterilization department, blood transfusion unit, laundry, polyclinic registry, medical equipment department, etc.), and P centers - other units in the structure of the medical organization - resource consumers who are not involved and do not provide medical services to the institution; such centers are scientific and educational units, as well as premises and equipment leased by a medical institution to external organizations.*

Based on the proposed classification of cost centers, the article describes algorithms for calculating the indirect costs of medical diagnostic units using mathematical notations and formulas. As a result, the authors have generated a formal model of cost allocation between all the cost centers identified in the institution, represented in the form of an oriented graph, the vertices of which denote the set of cost centers, the directed arcs indicate the flow of cost distribution between the centers relating to the corresponding functional class, as well as distribution of general organizational expenses.

In conclusion, the authors have noted that the use of these algorithms makes it possible to improve the accuracy of calculating the cost of performing medical services in the conduct of clinical and economic analysis of medical technologies, and this approach can be used in setting tariffs for payment of medical care by health authorities and CMI funds

**Key words:** calculation of the cost of medical care, calculation of indirect costs, automation of medical and economic calculations, cost centers.

**DOI:** 10.21869/2223-1560-2017-21-6-127-134

**For citation:** Stolbov A. P., Madyanova V. V., Kobiatskaia E. E. On Unification of Algorithms FOR Calculating The Indirect Costs of Medical and Diagnostic Departments of Medical Organizations, Proceedings of the Southwest State University, 2017, vol. 21, no. 6(75), pp. 127-134 (in Russ.).

\*\*\*

## Reference

1. GOST R 56044-2014. Ocenka medicinskih tehnologij. Obshhie polozhenija. Moscow, 2014.
2. Pravila objazatel'nogo medicinskogo strahovanija. Prikaz Minzdravsocrazvitija Rossii ot 28.02.2011 g. № 158n v red. prikaza Minzdrava Rossii ot 11.01.2017 g. № 2n. Dostup iz sprav.-pravovoj sistemy «Konsul'tantPljus».
3. Materials of research on the topic "Determining the methodology for including in the tariff for medical care costs for the maintenance of the medical organization, as well as the cost of purchasing equipment worth up to one hundred thousand rubles per unit" (letter of the Federal Fund OMS of July 23, 2013 № 5423/21 and).
4. Kadyrov FN Paid services in health care. Vol. 1. Moscow, Health Manager Publ., 2013. 220 p.
5. Stolbov AP, Kuznetsov PP, Madyanova V.V. Calculation of costs for performing medical services on the basis of a resource model. Doctor and Information Technology, 2013, no. 1, pp. 6-17.
6. Nikolaeva S.A. Principles of the formation and calculation of prime cost. Moscow, Analitika-Press Publ., 1997. 144 p.
7. Chernyak AA, Novikov VA, Melnikov O.I. Mathematics for economists based on Mathcad. St. Petersburg. BHV-Petersburg Publ., 2003, 496 p.
8. Vertakova Yu.V., Vlasova O.V. Methodical approach to assessment of strategic potential of a health care system of Region. News of St. Petersburg University of Economics and Finance, 2013, no. 6 (84), pp. 24-28.
9. Kuzbozhev E.N. Sukhorukova O.A., Klevtsova M.G., Babich T. N. Application of the morphological analysis for development of regional researches. Economic analysis: theory and practice, 2007, no. 10, pp. 32-44.
10. Vlasova O.V. Bases of formation of social and economic policy of development of health care of Region. Izvestija Jugo-Zapadnogo gosudarstvennogo universiteta. Serija: Jekonomika. Sociologija. Menedzhment, 2013, no. 2, pp. 157-163.