

ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ МЕДИЦИНСКИМИ ОРГАНИЗАЦИЯМИ

Соколов Е.В., Костырин Е.В.

*Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана,
Россия, Москва, ул. 2-я Бауманская, д. 5, стр. 1
ibm5-moskwa@rambler.ru, mauntain76@mail.ru*

Аннотация: С целью решения задачи управления развитием крупномасштабных систем предложена экономико-математическая модель, позволяющая за счёт прироста свободно прикрепившегося к поликлинике населения и роста объёмов оказываемых услуг, существенно снизить себестоимость и тарифы, значительно улучшить финансовый результат, материально и морально заинтересовать весь трудовой коллектив в эффективной работе.

Ключевые слова: работающие граждане, поликлиника, медицинский персонал, медицинские услуги, материальное и моральное стимулирование труда, финансовый результат, бюджеты, финансовая система, экономические модели.

Введение

В учебнике [1], стр. 587-626, разработана экономико-математическая модель, информационное и программное обеспечение, позволяющие в режиме реального времени управлять доходами поликлиник за счёт оптимизации себестоимости, тарифов и объёмов оказываемых медицинских услуг. Оптимизация осуществляется по структурным подразделениям и всей поликлинике в целом. В ранее опубликованных работах [2, 3] обосновано, что основным источником развития финансовой системы России являются работающие граждане (в контексте данной статьи – весь персонал поликлиники) от качественного и мотивированного труда которых зависит финансовое благополучие всего российского общества и рост валового внутреннего продукта (ВВП). В работе [4] предложена система эффективного управления платными услугами бюджетных поликлиник, позволяющая за счёт прогрессивной системы оплаты труда медицинского персонала существенно повышать финансовый результат работы поликлиники. При этом, как показано в вышеупомянутых работах, растёт годовой объём оказываемых платных медицинских услуг, снижается их себестоимость и тарифы. Система

эффективного управления платными услугами позволяет не только повышать материальное вознаграждение медицинского персонала, но и обеспечивать стимулирование труда немедицинского персонала и отчисления на развитие лечебно-профилактического учреждения (ЛПУ). Эти отчисления могут быть направлены на увеличение оснащённости отделений поликлиники современной высокотехнологичной медицинской техникой, повышение квалификации персонала, закупку современных лекарственных препаратов, освоение передовых технологий и методик диагностики, лечения и реабилитации.

В данной работе создана экономико-математическая модель развития системы бюджетных поликлиник г. Москвы, оказывающих медицинские услуги, финансируемые из фонда обязательного медицинского страхования (ОМС), и за счёт платных медицинских услуг, а также предложены механизмы их внедрения в повседневную медицинскую практику отделений поликлиник г. Москвы.

Постановка задачи

Экономико-математическая модель, максимизирующая финансовый результат от предоставления медицинских услуг в системе ОМС и платных медицинских услуг, оказанных i -ым врачом j -ого отделения, имеет следующий вид:

$$(1) \quad \Phi P = \sum_{j=1}^m \left[T \cdot \alpha \cdot N \cdot k_{ij} - \alpha \cdot L_{ij} \cdot \sum_{i=1}^n O_{ij} \cdot \left(S_{\text{усл.пер.}ij} + \frac{S_{\text{усл.пост.г.}ij}}{\alpha \cdot L_{ij} \cdot \sum_{i=1}^n O_{ij}} \right) \right] + \sum_{i=1}^n \left[O_{ij} \cdot \left(C_{\delta ij} - S_{ij} - \gamma \cdot \frac{C_{\delta ij} \cdot (O_{ij} - O_{\delta ij}) + S_{\delta ij} - S_{ij}}{O_{ij}} \right) \right] \rightarrow \max, \text{Целевая функция}$$

$$(2) \quad \alpha \cdot L_{ij} \cdot \sum_{i=1}^n O_{ij} \leq \frac{B \cdot \tau}{3_{\text{ср}}} \cdot K_j \cdot \delta_j, 0 \leq \gamma \leq 1, 0 < k_{ij} < 1, i = 1, 2, \dots, n, j = 1, 2, \dots, m. \text{Ограничения}$$

$$(3) \quad L_{ij} = O_{\delta ij} / N, i = 1, 2, \dots, n, j = 1, 2, \dots, m.$$

Используемые в модели обозначения: ΦP – финансовый результат работы медучреждения, руб.; α – коэффициент прироста населения, прикрепленного к ЛПУ, доли ед.; $S_{\text{усл.пер.}ij}$ – средние условно-переменные затраты на одну медицинскую услугу i -ого врача j -ого отделения, руб.; $S_{\text{усл.пост.г.}ij}$ – условно-постоянные годовые затраты, приходящиеся на i -ого врача j -ого отделения, руб.; m – число отделений ЛПУ, ед.; T – годовой дифференцированный подушевой норматив, руб.; N – количество населения, прикрепленного к ЛПУ, чел.; k_{ij} – доля годового дифференцированного подушевого норматива, приходящаяся на i -ого врача j -ого отделения, доли ед.; L_{ij} – коэффициент базового соотношения роста объёмов услуг i -ого врача j -ого отделения в зависимости от роста количества населения, свободно прикрепившегося к поликлинике, доли ед.; n – количество разновидностей медуслуг, ед.; B – годовой бюджет рабочего времени должности, мин.; τ – коэффициент использования рабочего времени должности на лечебно-диагностическую работу; $3_{\text{ср}}$ – средние затраты рабочего времени должности на одну медуслугу, мин.; K_j – число врачей и среднего медперсонала j -ого отделения; δ_j – режим работы сотрудников j -ого отделения; $C_{\delta ij}$ – средний базовый тариф на платные медуслуги i -ого врача j -ого отделения, руб.; γ – коэффициент перераспределения скидки на платные медуслуги между пациентом и поликлиникой; O_{ij} и $O_{\delta ij}$ – годовой объём медуслуг i -ого врача j -ого отделения в текущем и базовом году соответственно, ед.; S_{ij} и $S_{\delta ij}$ – фактическая и средняя себестоимость медуслуг i -ого врача j -ого отделения соответственно, руб.

Результаты моделирования работы врача отделения функциональной диагностики одного из медицинских учреждений г. Москвы, оказывающего населению платные медицинские услуги и услуги в системе ОМС, представлены в табл. 1. Из табл. 1 видно, что при росте объёмов платных медуслуг (столбец 4) в 1,5 раза суммарный финансовый результат (столбец 9) с учётом скидки возрастает с 541 297,79 руб. в базовом варианте до 686 372,71 руб. в 51-ом варианте, или на 26,80%.

Выводы

1. Выполненные с использованием экономико-математической модели расчёты показывают, что даже при небольшом приросте прикрепившегося к поликлинике населения (5%), за счёт дополнительного финансирования из фонда ОМС и значительного снижения себестоимости медицинских услуг, существенно (на 34%) увеличивается суммарный финансовый результат работы отделения функциональной диагностики.

2. В рассмотренном отделении годовой объём платных медуслуг не превышает 5% объёма услуг, оплачиваемых фондом ОМС (столб. 3 и 2 табл. 1). В тоже время тарифы на услуги, оплачиваемые фондом ОМС, и нормативное время на одну услугу, в среднем, в два раза меньше, чем аналогичные тарифы и нормативное время на платные услуги. Эти три причины (разница в объёмах, тарифах и нормативном времени) привели к огромной разнице между средним тарифом на платные

медуслуги и средней себестоимостью услуг (столб. 5 и 6 табл. 1), почти в 9 раз. Смоделированный в табл. 1 рост объемов платных услуг на 50% составляет от общего объема услуг (ОМС плюс платные) 2,4%, но за счёт разницы между тарифом и себестоимостью прирост медуслуг всего на 2,4% позволяет увеличить, несмотря на снижение тарифа, финансовый результат на 26% (более чем в 10 раз).

3. Согласно целевой функции (1) суммарный финансовый результат, полученный от всех шести врачей отделения, оказывающих платные услуги и работающих в системе ОМС, равен: $6 \cdot 686\,373 = 4\,118\,236,26$ (руб.). При общем числе таких отделений, равном 14, финансовый результат работы ЛПУ, составляет 57 655 307,64 руб. Общий экономический эффект от внедрения разработанных моделей в систему бюджетных поликлиник г. Москвы оценивается в размере 77 млрд. руб. Ожидаемый экономический эффект для России составляет 1,1 трлн. руб. Потенциальный экономический эффект для развитых стран мира оценивается в 806,57 млрд. долл. США

Литература

1. Управление финансами наукоёмких предприятий: Учебник / Е.В. Соколов, К.Д. Гайворонская и др.; Под ред. Е.В. Соколова. М.: Научная библиотека, 2015. 672 с.
2. Соколов Е.В. Система эффективного управления бюджетными поликлиниками Москвы и инструменты роста экономики России // Экономика и управление: проблемы, решения. 2017. № 10, Том 1. С. 55-64.
3. Zozulya V.V., Romanchenko O.V., Zuykov A.V., Sergeeva A.Y., Medvedev S.O., Zozulya I.V. Financial stimulation of forest resources deep processing // Journal of advanced research in law and economics. 2017. No. 1, Volume 8. P. 306-312.
4. Костырин Е.В. Система мотивации медицинского персонала поликлиник, оказывающих платные услуги // Экономика и управление: проблемы, решения. 2016. № 10, Том 2. С. 106-114.

Таблица 1. Результаты моделирования работы врача отделения функциональной диагностики ЛПУ (коэффициент прироста населения, прикреплённого к поликлинике 5%)

Номер варианта	Годовой объём предоставления медицинских услуг врачом в системе ОМС	Годовой объём предоставления платных медицинских услуг врачом	Рост объёма оказания платных медицинских услуг врачом по отношению к базовому объёму, доли ед.	Снижение среднего тарифа на платные медицинские услуги	Средняя себестоимость одной медицинской услуги	Доход от реализации годового объёма платных медицинских услуг с учётом скидки	Себестоимость годового объёма платных медицинских услуг	Суммарный финансовый результат
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	7 619	368	1,00	1 280,67р.	135,33р.	471 286,00р.	49 803,21р.	541 297,79р.
2	8 000	372	1,01	1 280,67р.	129,41р.	475 998,86р.	48 097,38р.	590 304,40р.
3	8 000	375	1,02	1 274,39р.	129,35р.	478 355,29р.	48 553,27р.	592 247,08р.
4	8 000	379	1,03	1 268,23р.	129,30р.	480 711,72р.	49 008,77р.	594 190,53р.
5	8 000	383	1,04	1 262,20р.	129,24р.	483 068,15р.	49 463,90р.	596 134,73р.
6	8 000	386	1,05	1 256,27р.	129,19р.	485 424,58р.	49 918,65р.	598 079,70р.
7	8 000	390	1,06	1 250,46р.	129,14р.	487 781,01р.	50 373,02р.	600 025,42р.
8	8 000	394	1,07	1 244,76р.	129,08р.	490 137,44р.	50 827,01р.	601 971,90р.
9	8 000	397	1,08	1 239,17р.	129,03р.	492 493,87р.	51 280,63р.	603 919,14р.
10	8 000	401	1,09	1 233,67р.	128,97р.	494 850,30р.	51 733,86р.	605 867,13р.
11	8 000	405	1,10	1 228,28р.	128,92р.	497 206,73р.	52 186,72р.	607 815,87р.
12	8 000	408	1,11	1 222,98р.	128,87р.	499 563,16р.	52 639,20р.	609 765,37р.
13	8 000	412	1,12	1 217,78р.	128,81р.	501 919,59р.	53 091,31р.	611 715,62р.
14	8 000	416	1,13	1 212,67р.	128,76р.	504 276,02р.	53 543,04р.	613 666,62р.
15	8 000	420	1,14	1 207,65р.	128,71р.	506 632,45р.	53 994,40р.	615 618,37р.
.....								
46	8 000	534	1,45	1 086,36р.	127,07р.	579 681,78р.	67 803,08р.	676 489,33р.
47	8 000	537	1,46	1 083,31р.	127,02р.	582 038,21р.	68 242,69р.	678 464,57р.
48	8 000	541	1,47	1 080,29р.	126,96р.	584 394,64р.	68 681,94р.	680 440,53р.
49	8 000	545	1,48	1 077,32р.	126,91р.	586 751,07р.	69 120,83р.	682 417,20р.
50	8 000	548	1,49	1 074,39р.	126,86р.	589 107,50р.	69 559,37р.	684 394,60р.
51	8 000	552	1,50	1 071,49р.	126,81р.	591 463,93р.	69 997,55р.	686 372,71р.