

УДК 331.215.3: 338.5

ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ БЮДЖЕТНЫМИ ПОЛИКЛИНИКАМИ ГОРОДА МОСКВЫ

Е. В. СОКОЛОВ,

*доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой ИБМ5
«Финансы», Московский государственный технический
университет имени Н. Э. Баумана,
Москва, Российская Федерация*

Е. В. КОСТЫРИН,

*кандидат экономических наук, доцент кафедры ИБМ5 «Финансы»,
Московский государственный технический
университет имени Н. Э. Баумана,
Москва, Российская Федерация*

В статье предложена экономико-математическая модель и прогрессивная система стимулирования труда врачей бюджетной поликлиники, позволяющие за счет прироста свободно прикрепившегося к поликлинике населения и роста объемов оказываемых услуг существенно снизить себестоимость и тарифы, значительно улучшить финансовый результат, материально и морально заинтересовать весь трудовой коллектив в эффективной работе, накопить средства на приобретение прогрессивной медицинской техники и современных лекарственных препаратов.

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

Problems of management

THE ECONOMICAL MATHEMATICAL MODELS OF THE MANAGEMENT OF MOSCOW BUDGET POLICLINICS

E. V. SOKOLOV,

*Doctor of Technical Sciences, Head of the Department of «Finance»,
Moscow state technical University named after N. E. Bauman,
Moscow, Russian Federation*

E. V. KOSTYRIN,

*candidate of economic Sciences, Associate Professor of the Department of «Finance»,
Moscow state technical University named after N. E. Bauman,
Moscow, Russian Federation*

The article proposes an economic and mathematical model and a progressive system of stimulating the work of doctors at a budgetary polyclinic, which, due to the growth of the population freely attached to the polyclinic, and the growth in the volume of services provided, significantly reduce the cost and tariffs, significantly improve the financial result, materially and morally interest the entire workforce in an effective work, accumulate funds for the acquisition of advanced medical equipment and modern medicines.

Keywords: working citizens, polyclinics, medical personnel, medical services, material and moral stimulation of work, financial result, budgets, financial system, economic models.

В настоящее время основным источником финансирования поликлиник г. Москвы являются средства, поступающие из фонда обязательного медицинского страхования (ОМС), величина которых зависит от количества свободно прикрепившегося к этим поликлиникам населения. Так, в структуре поступлений финансовых средств одной из бюджетных поликлиник г. Москвы согласно плану финансово-хозяйственной деятельности по результатам 2016 г. доля средств от оказания медицинской помощи в рамках программы ОМС составляет почти 76%, что можно видеть из данных, представленных в табл. 1.

Согласно отчету о выполнении Территориальной программы обязательного медицинского страхования г. Москвы для медицинских организаций в 2016 г., фрагмент которой представлен в табл. 2, фактические поступления средств по ОМС за 2016 г. (по данной поликлинике) меньше оказанной медицинской помощи в рамках программы ОМС на 2,25 млн руб. (188 180 507 – 185 928 297 =

2 252 210 руб.). Также из табл. 2 следует, что основная доля затрат на оказание медицинской помощи в структуре ОМС приходится на обращения по поводу заболевания, а именно 92% полученных средств по ОМС (171 134 586 / 185 928 297 = 92%).

В организационной структуре управления рассматриваемой поликлиники существуют отделения, которые оказывают услуги, оплачиваемые исключительно из средств фондов ОМС, отделения, финансируемые за счет средств добровольного медицинского страхования (ДМС) и платных услуг, оплачиваемых пациентами напрямую, а также отделения, финансируемые как из фондов ОМС, так и за счет ДМС и услуг, оплачиваемых напрямую. Данная структура представлена в табл. 3.

Анализ табл. 3 показывает, что подавляющее большинство отделений и кабинетов бюджетной поликлиники (14 из 20 отделений и кабинетов) осуществляют совместное предоставление платной медицинской помощи и оплачиваемой из средств системы ОМС. Только три отделения

Таблица 1

Источники поступления финансовых средств в бюджетную поликлинику г. Москвы

Наименование источника	Всего, руб.	Доля в структуре поступлений, %
Поступления от оказания учреждением услуг (выполнения работ), относящихся к его основным видам деятельности, всего	247 714 007	100
в том числе:		
– средства от оказания медицинской помощи в рамках программы ОМС;	188 180 507	75,97
– средства от оказания медицинской помощи в рамках ДМС;	25 500 000	10,29
– средства за лечение граждан, застрахованных в других регионах;	1 100 000	0,44
– средства, поступающие от оказания иных услуг за плату;	3 483 500	1,41
– средства, поступающие от оказания медицинских услуг за плату	18 000 000	7,27
Другие поступления	11 450 000	4,62

Таблица 2

Фрагмент отчета о выполнении Территориальной программы ОМС бюджетной поликлиники г. Москвы за 2016 г.

№ п/п	Наименование медицинской услуги Территориальной программы ОМС	Фактические годовые объемы медицинской помощи, ед.	Получено средств по ОМС, руб.	Фактическая стоимость одной медицинской услуги, руб.
1	Посещения с профилактической целью	16 931	10 464 204	618,05
2	Посещения по неотложной помощи	0	0	0
3	Обращения по поводу заболевания	85 018	171 134 586	2012,92
4	Случай лечения в условиях дневных стационаров	175	4 329 507	24 740,04
5	ИТОГО	102 124	185 928 297	–

Таблица 3

**Структура предоставляемой медицинской помощи отделениями
рассматриваемой бюджетной поликлиники г. Москвы в 2016 г.**

№ п/п	Наименование отделения поликлиники	Годовой объем медицинских услуг, оплачиваемых из фондов ОМС, ед.	Годовой объем платных медицинских услуг, ед.
1	Центр здоровой кожи	–	2891
2	Стоматологическое отделение	–	18 288
3	Отделение функциональной диагностики	45 716	3713
4	Отделение оториноларингологии	14 262	1157
5	Отделение неврологии	15 488	2517
6	Эндоскопическое отделение	2346	300
7	Отделение гинекологии	–	5396
8	Терапевтическое отделение	72 890	5058
9	Отделение офтальмологии	11 908	1096
10	Хирургическое отделение	14 604	658
11	Отделение неотложной травматологии и ортопедии (травмпункт)	3948	259
12	Отделение рентгенологической диагностики	16 350	1354
13	Клинико-диагностическая лаборатория	345 502	3824
14	Отделение медицинской реабилитации	2087	80
15	Дневной стационар	1709	3243
16	Отделение медицинской профилактики	6 967	–
17	Флюорографический кабинет	19 197	–
18	Маммографический кабинет	439	–
19	Процедурный кабинет	150 190	2160
20	Кабинет врача-инфекциониста	2736	31
ИТОГО		726 339	52 025

(центр здоровой кожи, стоматологическое отделение и отделение гинекологии) оказывают населению медицинские услуги исключительно на платной основе, одно отделение и два кабинета (отделение медицинской профилактики, флюорографический и маммографический кабинеты) работают исключительно в системе ОМС. В структуре предоставляемой помощи наибольшая доля пока остается за медицинскими услугами, оказываемыми за счет средств фондов ОМС. По данным табл. 3, услуг в системе ОМС на порядок больше, чем платных услуг. Наибольшее количество услуг в системе ОМС предоставляют клинико-диагностическая лаборатория (345 502 медицинские услуги), процедурный кабинет (150 190 медицинских услуг), терапевтическое отделение (72 890 медицинских услуг), далее с отставанием в 1,6 раза следует отделение функциональной диагностики с годовым объ-

емом медицинских услуг в системе ОМС, равном 45 716 услуг. Что касается платной медицинской помощи, то здесь бесспорным лидером является стоматологическое отделение с годовым объемом медицинских услуг 18 288, далее следует отделение гинекологии (5396 платных услуг) и терапевтическое отделение (5058 платных услуг).

В учебнике «Управление финансами наукоемких предприятий» [4, с. 587–626] разработана экономико-математическая модель, информационное и программное обеспечение, позволяющие в режиме реального времени управлять доходами поликлиник за счет оптимизации себестоимости, тарифов и объемов оказываемых медицинских услуг. Оптимизация осуществляется по структурным подразделениям и всей поликлиники в целом. В ранее опубликованных работах [1–3] обосновано, что основным источником развития финансовой системы России являются работаю-

щие 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 других работах авторов [2, 3] предложена система эффективного управления платными услугами бюджетных поликлиник, позволяющая за счет прогрессивной системы оплаты труда медицинского персонала существенно повышать финансовый результат работы поликлиники. При этом, как показано в вышеупомянутых работах, растет годовой объем 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. Эти отчисления могут быть направлены на увеличение оснащенности отделений поли-

клиники современной высокотехнологичной медицинской техникой, повышение квалификации персонала, закупку современных лекарственных препаратов, освоение передовых технологий и методик диагностики, лечения и реабилитации.

В данной статье создана экономико-математическая модель управления бюджетными поликлиниками г. Москвы, оказывающими медицинские услуги, финансируемые из фонда (ОМС), и за счет платных медицинских услуг, а также предложены механизмы их внедрения в повседневную медицинскую практику отделений поликлиник г. Москвы.

Экономико-математическая модель, максимизирующая финансовый результат от предоставления медицинских услуг в системе ОМС и платных медицинских услуг, а также увязывающая материальное стимулирование труда медицинского, немедицинского персонала и отчисления на развитие поликлиники с годовыми объемами этих услуг, оказанных *i*-м врачом *j*-го отделения, имеет следующий вид:

$$\begin{aligned} \Phi P_{\Sigma ij} &= O_{\phi ij} - S_{ij} + \Phi P_{nlij} \rightarrow \max, && \text{Целевая функция} && (1) \\ O_{\phi ij} &= T \cdot \alpha \cdot N \cdot k_{ij}, && && (2) \\ \Phi P_{nlij} &= D_{ij} - S_{\phi ij} + \Phi P_{сн.себ.ij}, && && (3) \\ D_{ij} &= O_{ij} \cdot x_{ij}, && && (4) \\ \Phi P_{сн.себ.ij} &= O_{ij} \cdot (S_{\phi ij} - S_{ij}), && && (5) \\ \Phi P_{M\Sigma ij} &= \theta_{ij} \cdot \Phi P_{nlij} / 12, && && (6) \\ D_{разв.ij} &= (1 - \theta_{ij} - \theta_{нем.ij}) \cdot \Phi P_{nlij}, && && (7) \\ \Delta_{ij} &= C_{\phi ij} - \gamma \cdot x_{ij}, && && (8) \\ x_{ij} &= \frac{C_{\phi ij} \cdot (O_{ij} - O_{\phi ij}) + S_{\phi ij} - S_{ij}}{O_{ij}}, && \text{Ограничения} && (9) \\ S_{ij} &= O_{ij} \cdot \left(S_{усл.пер.ij} + \frac{S_{усл.пост.г.ij}}{\sum_{i=1}^{n_j} O_{ij}} \right), && && (10) \\ \sum_{i=1}^{n_j} O_{ij} &\leq \Phi_{nlij} \cdot \delta_j, && && (11) \\ L_{ij} &= O_{\phi ij} / N, && && (12) \\ \Phi_{nlij} &= \frac{B \cdot k}{3_{ср}}, && && (13) \\ O_{ij} &> 0, && && (14) \\ x_{ij} &> 0, && && (15) \\ \Phi P_{\Sigma j} &= \sum_{i=1}^{p_j} \Phi P_{\Sigma ij}. && && (16) \end{aligned}$$

В формулах (1)–(16) использованы следующие обозначения:

$\Phi P_{\Sigma ij}$ – суммарный финансовый результат от оказания медицинских услуг *i*-го врача *j*-го отделения, руб.;

$O_{\phi ij}$ – нормативное финансирование *i*-го врача *j*-го отделения, руб.;

ΦP_{nlij} – финансовый результат от оказания платных медицинских услуг *i*-ого врача *j*-го отделения, руб.;

$\Phi P_{сн.себ.ij}$ – финансовый результат от снижения себестоимости годового объема услуг i -го врача j -го отделения, руб.;

$\Phi P_{мΣij}$ – ежемесячное материальное вознаграждение i -го врача j -го отделения, руб.;

$\Phi P_{Σj}$ – суммарный финансовый результат j -го отделения от оказания медицинских услуг в системе ОМС и платных медицинских услуг всеми врачами j -го отделения;

θ_{ij} – процент от финансового результата на стимулирование труда i -го врача j -го отделения (зарплата + отчисления на социальное страхование);

$\theta_{нем.ij}$ – процент от финансового результата i -го врача j -го отделения, направляемый на стимулирование труда немедицинского персонала (зарплата + отчисления на социальное страхование);

D_{ij} – годовой доход i -го врача j -го отделения от оказания платных медицинских услуг, руб.;

n_j – количество разновидностей медицинских услуг, оказываемых i -м врачом j -го отделения, ед.;

p_j – число врачей j -го отделения, ед.;

S_{ij} – фактическая себестоимость медицинских услуг оказанных i -м врачом j -го отделения, руб.;

S_{bij} – средняя себестоимость медицинских услуг оказанных i -м врачом j -го отделения, руб.;

γ – коэффициент перераспределения скидки на платные медицинские услуги между пациентом и поликлиникой;

O_{bij} – годовой объем медицинских услуг, оказанных i -м врачом в j -м отделении в базовом году, ед.;

O_{ij} – годовой объем медицинских услуг, оказанных i -м врачом в j -м отделении, ед.;

$S_{усл.пер.ij}$ – средние условно-переменные затраты, приходящиеся на одну медицинскую услугу, оказываемую i -м врачом j -го отделения, руб.;

$S_{усл.пост.г.ij}$ – условно-постоянные годовые затраты, приходящиеся на i -го врача j -го отделения, руб.;

C_{bij} – средний базовый тариф на платные медицинские услуги, оказываемые i -м врачом j -го отделения, руб.;

A_{ij} – величина снижения среднего тарифа на платные медицинские услуги, оказываемые i -м врачом j -го отделения, руб.;

x_{ij} – средний тариф на платные медицинские услуги, оказываемые i -м врачом j -го отделения, который при возросшем годовом объеме медицинских услуг j -го отделения O_{ij} дает такой же доход, как при базовом годовом объеме этих медицинских услуг, руб.;

$\Phi_{пнij}$ – плановая функция врачебной должности i -го врача j -го отделения;

T – годовой дифференцированный подушевой норматив (тариф), руб.;

α – коэффициент прироста (убытия) населения, прикрепленного к ЛПУ, доли ед.;

N – количество населения, прикрепленного к ЛПУ, чел.;

k_{ij} – доля годового дифференцированного подушевого норматива, приходящаяся на i -го врача j -го отделения, доли ед.;

L_{ij} – коэффициент базового соотношения роста объемов услуг i -го врача j -го отделения в зависимости от роста количества населения, свободно прикрепившегося к поликлинике, доли ед.;

δ_{ij} – режим работы i -го врача j -го отделения поликлиники (односменный, двухсменный и т.д.);

B – годовой бюджет рабочего времени должности, мин.;

k – коэффициент использования рабочего времени должности на лечебно-диагностическую работу;

Z_{cp} – средние затраты рабочего времени должности на оказание одной медицинской услуги, мин.

Практическая реализация экономико-математической модели осуществлена на примере отделения функциональной диагностики бюджетной поликлиники г. Москвы. Исходные данные для моделирования представлены в табл. 4.

Рассчитанные на основе предложенной экономико-математической модели (формулы (1)–(16)) варианты работы отделения функциональной диагностики, финансируемые из фонда ОМС, приведены в табл. 5.

Рост объемов медицинских услуг в системе ОМС обусловлен приростом количества прикрепившегося к поликлинике населения, увеличение которого с шагом 0,01 (1%) моделируется в разработанной системе (параметр α в формуле (2) экономико-математической модели). Значения α , используемые для моделирования, представлены в столбце 3 табл. 5.

Рост количества населения, прикрепленного к поликлинике, моделируется с шагом 0,01 (1%). Это означает, что в зависимости от варианта моделирования (см. столбец 2 табл. 5) базовое число прикрепленного населения, соответствующее результатам 2016 года, что указано в первой строке табл. 5, увеличивается по

Таблица 4

**Исходные данные для осуществления моделирования плана и результатов
развития отделения функциональной диагностики**

ОМС				
№ п/п	Наименование показателя	Сумма за 2016 г., руб.	Доля в себестоимости	
1	Зарплата за год: основная зарплата + дополнительная зарплата	2 049 462,51	46,48%	66,05%
2	Налоги (отчисления на социальное страхование): 30% на зарплату	863 315,72	19,58%	
3	Затраты на материалы	282 586,19	6,41%	
4	Амортизационные отчисления	74 452,18	1,69%	
5	Накладные расходы	1 139 964,35	25,85%	
Себестоимость годового объема услуг		4 409 780,96	100,00%	
Доход от оказания годового объема услуг, руб.		5 128 671,00		
Объем услуг отделения в 2016 году, руб.		45 716		
Себестоимость одной медицинской услуги, руб.		96,46		
Средний доход на одну медуслугу, руб.		112,19		
Финансовый результат от предоставления медицинских услуг в системе ОМС, руб.		718 890,04		
Годовые условно-постоянные издержки, руб.		4 127 194,77		
Годовые условно-постоянные издержки, приходящиеся на одну медицинскую услугу, руб.		90,28		
Годовые условно-переменные издержки, приходящиеся на одну медицинскую услугу, руб.		6,18		
Результаты работы врача отделения функциональной диагностики				
ОМС + платные				
№ п/п	Наименование показателя	Сумма за 2016 г., руб.	Доля в себестоимости	
1	Зарплата за год: основная зарплата + дополнительная зарплата	624 039,10	57,73%	75,80%
2	Налоги (отчисления на социальное страхование): 30% на зарплату	195 374,36	18,07%	
3	Затраты на материалы	49 372,43	4,57%	
4	Амортизационные отчисления	13 008,02	1,20%	
5	Накладные расходы	172 028,42	18,43%	
Себестоимость годового объема услуг		1 080 964,33	100,00%	
Доход от оказания годового объема услуг, руб.		2 263 853,05		
Объем услуг врача в 2016 г., оказанный в системе ОМС		7619		
Объем платных услуг врача в 2016 г.		368		
Суммарный объем услуг врача в 2016 г.		7987		
Себестоимость одной медицинской услуги, руб.		135,33		
Средний доход на одну медуслугу, руб.		283,44		
Финансовый результат от предоставления медицинских услуг, руб.		1 182 888,72		
Годовые условно-постоянные издержки, руб.		1 031 591,90		
Годовые условно-переменные издержки, руб.		49 372,43		
Годовые условно-постоянные издержки, приходящиеся на одну медицинскую услугу, руб.		129,15		
Годовые условно-переменные издержки, приходящиеся на одну медицинскую услугу, руб.		6,18		
Доля расходов на заработную плату в структуре доходов				36,20%

Таблица 5

**Результаты моделирования работы отделения функциональной диагностики,
финансируемые из фонда ОМС**

Номер варианта	Рост количества населения, прикрепленного к поликлинике, человек	Коэффициент прироста населения, прикрепленного к поликлинике, доли ед.	Рост годовых объемов медицинских услуг отделения в системе ОМС, ед.	Рост нормативного финансирования отделения, руб.	Рост себестоимости годового объема медицинских услуг отделения, руб.	Рост финансового результата отделения от реализации годового объема медицинских услуг в системе ОМС, руб.
1	2	3	4	5	6	7
1	40 540	1,00	45 716	5 128 671	4 409 781	718 890
2	40 945	1,01	46 173	5 179 958	4 412 607	767 351
3	41 351	1,02	46 630	5 231 244	4 415 433	815 812
4	41 756	1,03	47 087	5 282 531	4 418 259	864 273
5	42 162	1,04	47 545	5 333 818	4 421 084	912 733
6	42 567	1,05	48 002	5 385 105	4 423 910	961 194
7	42 972	1,06	48 459	5 436 391	4 426 736	1 009 655
8	43 378	1,07	48 916	5 487 678	4 429 562	1 058 116
9	43 783	1,08	49 373	5 538 965	4 432 388	1 106 577
10	44 189	1,09	49 830	5 590 251	4 435 214	1 155 038
11	44 594	1,10	50 288	5 641 538	4 438 040	1 203 499
12	44 999	1,11	50 745	5 692 825	4 440 865	1 251 959
13	45 405	1,12	51 202	5 744 112	4 443 691	1 300 420
14	45 810	1,13	51 659	5 795 398	4 446 517	1 348 881
15	46 216	1,14	52 116	5 846 685	4 449 343	1 397 342
...						
46	58 783	1,45	66 288	7 436 573	4 536 945	2 899 628
47	59 188	1,46	66 745	7 487 860	4 539 771	2 948 089
48	59 594	1,47	67 203	7 539 146	4 542 596	2 996 550
49	59 999	1,48	67 660	7 590 433	4 545 422	3 045 011
50	60 405	1,49	68 117	7 641 720	4 548 248	3 093 472
51	60 810	1,50	68 574	7 693 006	4 551 074	3 141 932

вариантам моделирования следующим образом: базовое количество прикрепленного населения умножаем на коэффициент прироста населения, прикрепленного к поликлинике (α). Например, для строки 2 табл. 5 значение прикрепленного населения составляет $40\,540 \times 1,01 = 40\,945$ человек, для строки 10 это число равно $40\,540 \times 1,09 = 44\,189$ человек и т.д. Эти значения можно видеть в столбце 2 табл. 5.

С ростом количества прикрепленного к поликлинике населения возрастает и годовой объем медицинских услуг отделения, оказываемых в системе ОМС, и даже, как показывает практика, платных медицинских услуг. Темпы роста

годовых объемов медицинских услуг отделения в системе ОМС в зависимости от числа прикрепленного населения определяются параметром L , который рассчитывается по формуле (12) экономико-математической модели. Базовое значение этого параметра устанавливается на основе статистических данных работы отделения в 2016 г. и составляет 1,13. Рост годовых объемов медицинских услуг, финансируемых из средств фонда ОМС, по вариантам моделирования представлен в столбце 4 табл. 5. Согласно формуле (2) экономико-математической модели рост прикрепленного населения приводит к росту объемов нормативного финансирования

всей поликлиники из средств фондов ОМС и соответственно ее отделений. Коэффициент перераспределения нормативного финансирования между подразделениями ЛПУ (k в формуле (2) экономико-математической модели) для данной поликлиники определяется структурой и установившейся практикой перераспределения накладных расходов между ее подразделениями, что является обоснованным, поскольку чем больше на отделение возлагается обязательств, тем больше должно быть его финансирование. Для рассматриваемого в данном примере отделения функциональной диагностики указанный коэффициент k составляет 0,0276, или 2,76%.

Таким образом, из поступившего в 2016 г. базового объема нормативного финансирования из средств фонда ОМС в размере 185 928 297 руб. на отделение функциональной диагностики приходится 2,76% этих средств, т.е. $185\,928\,297 \times 0,0276 = 5\,128\,671$ руб.

С ростом количества прикрепленного населения увеличивается размер нормативного финансирования отделения функциональной диагностики, что можно видеть в столбце 5 табл. 5. Так, при росте числа прикрепленного населения на 50% до 60 810 человек, что соответствует 51-му варианту моделирования (последняя строка табл. 5), рост нормативного финансирования отделения функциональной диагностики увеличивается также на 50% – до 7 693 006 руб.

Себестоимость предоставления возросшего годового объема медицинских услуг также растет (см. столбец 6 табл. 5), но незначительно, всего лишь на 142 тыс. руб. для 51-го варианта моделирования, поскольку с ростом объемов услуг растут только условно-переменные издержки, а их доля в структуре себестоимости невелика, составляет всего 4,57%, как это следует из данных табл. 4. Таким образом, темпы роста нормативного финансирования существенно превышают темпы роста себестоимости предоставления населению медицинских услуг, следовательно, финансовый результат увеличивается с 718 890 руб. до 3 141 932 руб., т.е. почти в 4,4 раза (см. столбец 7 табл. 5).

Таким образом, поликлиники в рамках финансирования из фонда ОМС могут существенно улучшить свои финансовые результаты за счет:

- 1) дополнительного финансирования, обусловленного ростом числа свободно прикрепленного населения;

- 2) связанного с ростом объемов услуг резкого снижения себестоимости одной услуги, так как условно-переменные расходы (увеличивающиеся при росте объемов услуг) в структуре себестоимости составляют всего 4,57% (затраты на материалы, табл. 4).

Но на практике из-за малого срока использования в рамках ОМС подушевого принципа финансирования и отсутствия у населения заинтересованности в переходе из одной поликлиники в другую, рост финансового результата от увеличения количества свободно прикрепившегося населения существенно ограничен. На практике он составляет не более 5% в год, что соответствует 6-му варианту моделирования табл. 5. В соответствии с этим вариантом (строка 6) финансовый результат отделения функциональной диагностики составляет 961 194 руб. (столбец 7) и увеличивается по отношению к базовому варианту (718 890 руб.) на 34%, что существенно для развития поликлиники.

В статье [3] было показано, что персональное материальное стимулирование каждого врача поликлиники является более эффективным, чем стимулирование по отделениям. Поэтому здесь и в дальнейшем представленные расчеты относятся к деятельности одного врача отделения. Результаты моделирования работы врача отделения функциональной диагностики представлены в табл. 6.

В столбце 2 табл. 6 представлены результаты работы врача отделения по предоставлению населению медицинских услуг, финансируемых из средств фонда ОМС. Во столбце 2 строки 1 табл. 6 приведено количество медицинских услуг, оказываемых одним врачом отделения функциональной диагностики, в базовом 2016 г. В строке 2 столбца 2 значение 8000 получено делением значения строки 6 столбца 4 табл. 5 (48 002 медицинские услуги) на 6, так как в отделении работают шесть врачей. Полученное значение соответствует количеству услуг, оказываемых одним врачом в год, при приросте прикрепившегося населения на 5% (6-й вариант моделирования, представленный в табл. 5). Годовой объем оказанных врачом платных медицинских услуг показан в столбце 3 табл. 6, по каждому варианту моделирования он увеличивается на 1%, что можно видеть в столбце 4. Суммарный годо-

Таблица 6

Результаты моделирования работы врача отделения функциональной диагностики (коэффициент прироста населения, прикрепленного к поликлинике, – 5%)

Номер варианта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Головой объем предоставляемая врачам в системе ОМС	Головой объем предоставляемая врачам в системе ОМС	Головой объем предоставляемая врачам	Головой объем предоставляемая врачам	Рост объема оказания платных медицинских услуг врачам по отношению к базовому объему, доли ед.	Суммарный годовой объем предоставляемая медицинских услуг	Снижение среднего тарифа на платные медицинские услуги, руб.	Средняя себестоимость одной медицинской услуги, руб.	Доход от реализации годового объема платных медицинских услуг с учетом скидок, руб.	Себестоимость годового объема платных медицинских услуг, руб.	Финансовый результат от снижения затрат, руб.	Финансовый результат от реализации платных медицинских услуг в системе ОМС, руб.	Суммарный финансовый результат, руб.
1	7619	368	372	1,00	7987	1280,67	135,33	471 286,00	49 803,21	0,00	119 815,01	541 297,79
2	8000	372	375	1,01	8372	1280,67	129,41	475 998,86	48 097,38	2203,87	160 199,05	590 304,40
3	8000	375	379	1,02	8375	1274,39	129,35	478 355,29	48 553,27	2246,01	160 199,05	592 247,08
4	8000	379	383	1,03	8379	1268,23	129,30	480 711,72	49 008,77	2288,54	160 199,05	594 190,53
5	8000	383	386	1,04	8383	1262,20	129,24	483 068,15	49 463,90	2331,44	160 199,05	596 134,73
6	8000	386	390	1,05	8386	1256,27	129,19	485 424,58	49 918,65	2374,72	160 199,05	598 079,70
7	8000	390	394	1,06	8390	1250,46	129,14	487 781,01	50 373,02	2418,39	160 199,05	600 025,42
8	8000	394	397	1,07	8394	1244,76	129,08	490 137,44	50 827,01	2462,43	160 199,05	601 971,90
9	8000	397	401	1,08	8397	1239,17	129,03	492 493,87	51 280,63	2506,85	160 199,05	603 919,14
10	8000	401	405	1,09	8401	1233,67	128,97	494 850,30	51 733,86	2551,64	160 199,05	605 867,13
11	8000	405	408	1,10	8405	1228,28	128,92	497206,73	52 186,72	2596,82	160 199,05	607 815,87
12	8000	408	412	1,11	8408	1222,98	128,87	499 563,16	52 639,20	2642,36	160 199,05	609 765,37
13	8000	412	416	1,12	8412	1217,78	128,81	501 919,59	53 091,31	2688,29	160 199,05	611 715,62
14	8000	416	420	1,13	8416	1212,67	128,76	504 276,02	53 543,04	2734,59	160 199,05	613 666,62
15	8000	420	420	1,14	8420	1207,65	128,71	506 632,45	53 994,40	2781,27	160 199,05	615 618,37
							...					
46	8 000	534	537	1,45	8 534	1086,36	127,07	579 681,78	67 803,08	4411,58	160 199,05	676 489,33
47	8 000	537	541	1,46	8 537	1083,31	127,02	582 038,21	68 242,69	4470,00	160 199,05	678 464,57
48	8 000	541	545	1,47	8 541	1080,29	126,96	584 394,64	68 681,94	4528,78	160 199,05	680 440,53
49	8 000	545	548	1,48	8 545	1077,32	126,91	586 751,07	69 120,83	4587,92	160 199,05	682 417,20
50	8 000	548	552	1,49	8 548	1074,39	126,86	589 107,50	69 559,37	4647,42	160 199,05	684 394,60
51	8 000	552		1,50	8 552	1071,49	126,81	591 463,93	69 997,55	4707,28	160 199,05	686 372,71

Таблица 6 (окончание)

Номер варианта	Суммарный финансовый результат от реализации услуг в месяц, руб.	Процент от дохода на стимулирование труда медицинского персонала, %	Процент от дохода на стимулирование труда медицинского персонала с заработной платы на социальное страхование (30%), %	Процент от дохода на стимулирование труда медицинского персонала, %	Процент от дохода на стимулирование труда медицинского персонала за вычетом отчислений с заработной платы на социальное страхование (30%), %	Процент от дохода на развитие ЛПУ, %	Стимулирование труда медицинского персонала в месяц, руб.	Стимулирование труда медицинского персонала в месяц за вычетом отчислений с заработной платы на социальное страхование (30%), руб.	Стимулирование труда медицинского персонала в месяц, руб.	Стимулирование труда медицинского персонала за вычетом отчислений с заработной платы на социальное страхование (30%), руб.	Отчисления на развитие ЛПУ в месяц, руб.
13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	45 108,15	36,20	27,85	18	14	45,80	16 329,15	12 560,88	8 119,47	6245,74	20 659,53
2	49 192,03	36,40	28,00	18	14	45,60	17 905,90	13 773,77	8854,57	6811,20	22 431,57
3	49 353,92	36,60	28,15	18	14	45,40	18 063,54	13 895,03	8883,71	6833,62	22 590,34
4	49 515,88	36,80	28,31	18	14	45,20	18 221,84	14 016,80	8912,86	6856,04	22 571,89
5	49 677,89	37,00	28,46	18	14	45,00	18 380,82	14 139,09	8942,02	6878,48	22 549,34
6	49 839,97	37,20	28,62	18	14	44,80	18 540,47	14 261,90	8971,20	6900,92	22 526,20
7	50 002,12	37,40	28,77	18	14	44,60	18 700,79	14 385,22	9000,38	6923,37	22 727,73
8	50 164,32	37,60	28,92	18	14	44,40	18 861,79	14 509,07	9029,58	6945,83	22 932,94
9	50 326,59	37,80	29,08	18	14	44,20	19 023,45	14 633,43	9058,79	6968,30	23 141,84
10	50 488,93р.	38,00	29,23	18	14	44,00	19 185,79	14 758,30	9088,01	6990,77	23 354,48
11	50 651,32	38,20	29,38	18	14	43,80	19 348,81	14 883,70	9117,24	7013,26	23 570,88
12	50 813,78	38,40	29,54	18	14	43,60	19 512,49	15 009,61	9146,48	7035,75	23 791,08
13	50 976,30	38,60	29,69	18	14	43,40	19 676,85	15 136,04	9175,73	7058,26	24 015,10
14	51 138,88	38,80	29,85	18	14	43,20	19 841,89	15 262,99	9205,00	7080,77	24 242,98
15	51 301,53	39,00	30,00	18	14	43,00	20 007,60	15 390,46	9234,28	7103,29	24 474,75
...											
46	56 374,11	45,20	34,77	18	14	36,80	25 481,10	19 600,84	10 147,34	7805,65	33 757,60
47	56 538,71	45,40	34,92	18	14	36,60	25 668,58	19 745,06	10 176,97	7828,44	34 130,10
48	56 703,38	45,60	35,08	18	14	36,40	25 856,74	19 889,80	10 206,61	7851,24	34 507,50
49	56 868,10	45,80	35,23	18	14	36,20	26 045,59	20 035,07	10 236,26	7874,04	34 889,82
50	57 032,88	46,00	35,38	18	14	36,00	26 235,13	20 180,87	10 265,92	7896,86	35 277,11
51	57 197,73	46,20	35,54	18	14	35,80	26 425,35	20 327,19	10 295,59	7919,69	35 669,38

вой объем предоставления медицинских услуг в системе ОМС и платных медицинских услуг дан в столбце 5 табл. 6. В столбце 6 приведено снижение среднего тарифа на платные медицинские услуги врача отделения функциональной диагностики. Снижение тарифа повышает доступность медицинского обслуживания, обеспечивая дополнительный приток пациентов, что способствует росту объемов медицинских услуг и финансового результата. Возможность снижения тарифа обеспечивается существенной разницей между средним значением тарифа (столбец 6) и средней себестоимостью (столбец 7) по вариантам моделирования. Разработанная экономико-математическая модель (формулы (1)–(16)) обеспечивает за счет использования коэффициента перераспределения скидки между пациентом и поликлиникой (γ) расчет в режиме реального времени множества вариантов снижения тарифа в зависимости от конкретной ситуации на рынке медицинских услуг.

В рассматриваемом примере $\gamma = 0,2$, т.е. 20% снижения тарифа идет на скидку, а 80% остается поликлинике на стимулирование труда медицинского персонала и на развитие. Снижение тарифа при моделировании определяется по формуле (8). В столбце 7 приводится средняя себестоимость одной медицинской услуги. В столбце 8 представлен доход от реализации годового объема платных медицинских услуг врача отделения функциональной диагностики с учетом предоставленной скидки, т.е. по тем сниженным тарифам, которые приведены в соответствующих строках столбца 6. Доход от реализации годового объема платных медицинских услуг с учетом скидки (столбец 8) определяется по каждому варианту моделирования умножением соответствующего значения в столбце 3 на значение в столбце 6. В столбце 9 представлена себестоимость годового объема платных медицинских услуг, а в столбце 10 – показан финансовый результат, обусловленный тем, что средний тариф (столбец 6) существенно (почти в 9 раз) больше средней себестоимости (столбец 7), рассчитанной по формуле (10). Суммарный финансовый результат от реализации годового объема услуг, финансируемых из фонда ОМС, и платных медицинских услуг определяется по формуле (1) экономико-математической модели (столбец 12 табл. 6) и является целевой функцией.

Суммарный финансовый результат в месяц (столбец 14) определяется по всем вариантам моделирования путем деления соответствующих значений в столбце 12 на число месяцев в году, т.е. на 12.

Базовый процент от месячного суммарного финансового результата i -го врача j -го отделения ($\theta_{\sigma ij}$), направляемый на материальное стимулирование врача отделения функциональной диагностики (столбец 15), определяется долей расходов на заработную плату в структуре доходов, что можно видеть в последней строке табл. 4 (36,20%). Выше было показано, что тарифы на платные услуги почти в 9 раз превышают их себестоимость. Поэтому стимулирование роста объемов этих услуг чрезвычайно эффективно и с точки зрения роста заработной платы всего медицинского персонала поликлиники, и с точки зрения накопления средств на развитие (приобретение прогрессивной медицинской техники и лучших лекарственных препаратов). В связи с этим предлагается использовать прогрессивную систему стимулирования труда врачей отделения с шагом 0,2% (15 столбец) за каждый процент роста платных услуг (4 столбец). В столбце 16 показан процент от дохода на стимулирование труда медицинского персонала за вычетом отчислений с заработной платы на социальное страхование (30%), а в столбцах 20 и 21 их абсолютные значения в рублях. В столбцах 17 и 18 представлен процент от финансового результата на стимулирование труда немедицинского персонала и процент от дохода на стимулирование труда немедицинского персонала, за вычетом отчислений с заработной платы на социальное страхование, а в столбцах 22 и 23 – их абсолютные выражения. На стимулирование труда немедицинского персонала направляется 18% ежемесячного дохода врача, что в абсолютном выражении для 51-го варианта моделирования составляет 10 295,59 руб. от одного врача. Поскольку в отделении работают шесть врачей, то средства, направляемые на стимулирование немедицинского персонала, в том числе и административно-управленческого, существенны и равны 61 773,54 руб.

Стоит отметить, что в каждом отделении бюджетной поликлиники часть дохода направляется на стимулирование труда немедицинского персонала, что еще раз подчеркивает важность стимулирования труда работающих граждан

(в данном примере – врачей) для управленческого персонала, вознаграждение которого напрямую зависит от организованной и эффективной работы всех отделений. Согласно данным табл. 6 на развитие лечебно-профилактического учреждения в месяц (см. столбец 24) в базовом варианте, т.е. в первой строке, выделяются средства в размере 20 659,53 руб., это соответствует следующему проценту от дохода: $100\% - 36,20\%$ (процент от дохода на стимулирование труда медицинского персонала) – 18% (процент от дохода на стимулирование труда немедицинского персонала) = $45,80\%$ (см. столбец 19 табл. 6). Эти средства также формируются от одного врача и могут быть направлены на повышение его квалификации, закупку прогрессивной медицинской техники и лекарственных средств.

Из результатов моделирования (табл. 6) следует, что при росте объемов платных медицинских услуг (столбец 4) в 1,5 раза доход от реализации годового объема платных медицинских услуг (столбец 8) с учетом скидки возрастает с 471 286 руб. (в базовом варианте) до 591 463,93 руб., (в 51-м варианте), т.е. на $25,5\%$.

Одним из ключевых факторов мотивации персонала поликлиники к росту объемов и снижению себестоимости оказываемых медицинских услуг является прогрессивная система материального стимулирования медицинского персонала и система накопления средств отделения и поликлиники для приобретения передовой медицинской техники, современных лекарственных средств и повышения квалификации персонала. Суть системы прогрессивного материального стимулирования заключается в том, что с ростом объемов оказываемых платных услуг растет процент отчисления от полученного дохода, направляемый на вознаграждение врачей. Прирост отчислений на стимулирование труда медицинского персонала возможен за счет финансового результата от роста объемов и снижения себестоимости медицинских услуг, который представлен в столбце 10 табл. 6. Так, в базовом варианте (строка 1, табл. 6) на стимулирование врача отделения функциональной диагностики направляется $36,20\%$ (столбец 15), а при росте объемов услуг на 9% на стимулирование труда врача идет $38,0\%$ месячного дохода (строка 11), при росте на 45% – $45,2\%$ (строка 47) и т.д. Соответственно растет и сумма,

направляемая на стимулирование труда врача (столбец 20) с 16 329,15 руб. в базовом варианте до 26 425,35 руб. (в 1,6 раза) при росте объемов платных медицинских услуг в 1,5 раза. При этом важно отметить, что несмотря на уменьшение процента отчислений на развитие поликлиники (столбец 19), сумма отчислений в абсолютной величине (рублях) увеличивается. В базовом варианте она составила 20 659,53 руб., а при росте годовых объемов платных медицинских услуг в 1,5 раза она равна 35 669,38 руб. (см. столбец 24 табл. 6), т.е. прирост составил $72,65\%$.

При росте объемов платных медицинских услуг в 1,5 раза, что вполне достижимо и соответствует нормативной нагрузке (формулы (11)–(13) экономико-математической модели), стимулирование труда врача отделения функциональной диагностики достигает 26 425,35 руб. в месяц и возрастает по сравнению с базовым вариантом в 1,62 раза. Здесь важно отметить, что для врача данная заработная плата является дополнительной, так как основное материальное вознаграждение он получает за счет оказания медицинских услуг, финансируемых из фондов ОМС.

Рост объемов оказываемых медицинских услуг, несмотря на уменьшение процента отчислений на развитие поликлиники с $45,8$ до $35,8\%$ (см. столбец 19), приводит к росту финансовых средств в абсолютном выражении, направляемых на развитие поликлиники (столбец 24).

Таким образом, данный пример подтверждает тезис о том, что от мотивированного и хорошо организованного труда врачей зависит развитие поликлиники.

При росте объемов медицинских услуг увеличиваются затраты на материалы и накладные расходы. Согласно табл. 4 затраты на материалы равны 49 372,43 руб., а накладные расходы равны 172 028,42 руб.; в сумме получаем $49 372,43 + 172 028,42 = 221 400,85$ (руб.). В структуре дохода от предоставления медицинских услуг врачом отделения функциональной диагностики, который равен 2 263 853,05 руб. (см. табл. 4), эта величина составляет 10% . Таким образом, при увеличении объемов медицинских услуг в 1,5 раза необходимо направлять в централизованные фонды поликлиники отчисления на ее развитие в размере 10% ежемесячного дохода рассматриваемого врача отделения функциональной диагностики, а остальные 90% оставлять в отделении и направ-

лять их на приобретение передовой медицинской техники, современных лекарственных средств и повышение квалификации медицинского персонала. В годовом исчислении согласно 51-му варианту моделирования данная сумма составит: 591 463,93 руб. \times 0,90 = 532 317,54 руб.

Предложенная в данной статье экономико-математическая модель и система мотивации медицинского персонала, способствующие росту объемов оказываемых платных медицинских услуг, а также система прогрессивного материального стимулирования работников являются для бюджетных поликлиник весьма важными источниками их развития.

Согласно формуле (17) экономико-математической модели суммарный финансовый результат, полученный от всех врачей отделения функциональной диагностики, работающих в системе ОМС и предоставляющих платные медицинские услуги, равен:

$$\Phi P_{\Sigma j} = \sum_{i=1}^{P_j} \Phi P_{\Sigma ij} = \sum_{i=1}^6 \Phi P_{\Sigma ij} = \\ = 6\,686\,372,71 = 4\,118\,236,26 \text{ (руб.)}$$

Выводы:

1) выполненные с использованием экономико-математической модели расчеты (табл. 5) показывают, что даже при небольшом приросте прикрепившегося к поликлинике населения (5%), за счет 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 функциональной диагностики годовой объем платных медицинских услуг не превышает 5% от объема услуг, оплачиваемых фондом ОМС (столбец 3 и 2 табл. 6). В тоже время тарифы на услуги, оплачиваемые фондом ОМС, и нормативное время на одну услугу в среднем в 2 раза меньше, чем аналогичные тарифы и нормативное время на платные услуги. Эти три причины (разница в объемах, тарифах и нормативном времени на одну услугу) привели к *огромной разнице между средним тарифом на платные медицинские услуги и средней себестоимостью услуг в отделении (столбец 6 и 7 табл. 6), почти в 9 раз.*

Смоделированный в табл. 6 рост объемов платных услуг на 50% составляет от общего

объема услуг (ОМС плюс платные) всего 2,4%, но за счет огромной разницы между тарифом и себестоимостью прирост платных медицинских услуг всего на 2,4% позволяет:

- увеличить, несмотря на снижение тарифа, финансовый результат работы отделения на 26% (больше чем в 10 раз);
- увеличить материальное стимулирование врача отделения функциональной диагностики в 1,6 раза;
- увеличить (только от одного врача) отчисления на стимулирование труда немедицинского персонала на 26% (столбец 22, табл. 6);
- увеличить, несмотря на снижение процента (столбец 19, табл. 6), отчисления на развитие поликлиники (столбец 24, табл. 6) на 72,65%.

Подобный значительный рост суммарного финансового результата, материального стимулирования врачей и немедицинского персонала, отчислений на развитие характерен и для других 13 отделений поликлиники (табл. 3), оказывающих услуги, оплачиваемые фондом ОМС и платные;

3) представленная в статье табл. 6 является планом и результатом развития врача отделения функциональной диагностики. В ней смоделировано, как в зависимости от роста объемов медицинских услуг в системе ОМС и платных медицинских услуг увеличивается доходность и финансовый результат работы врача отделения, снижаются себестоимость и тарифы на оказанные платные медицинские услуги, растет материальное вознаграждение медицинского персонала и отчисления на развитие отделения и поликлиники в целом. Этот документ позволяет врачам участвовать в управлении, согласуя с руководством свои потребности в приобретении медицинской техники и лекарственных препаратов, исходя из величины финансовых средств, перечисленных каждым подразделением в фонд развития.

Предлагаемый механизм материального и морального стимулирования способствует тому, что не только главный врач и его заместители думают о развитии поликлиники, а весь трудовой коллектив заинтересован в повышении профессионального роста, престижности и востребованности своего труда, что способ-

ствуется значительному росту качества и доступности медицинского обслуживания граждан России.

Список литературы

1. Костырин Е. В. Система мотивации медицинского персонала поликлиник, оказывающих платные услуги // Экономика и управление: проблемы, решения. 2016. № 10. Т. 2. С. 106–114.
2. Соколов Е. В. Основной источник развития финансовой системы России // Экономика и управление: проблемы, решения. 2016. № 9. Т. 2. С. 158–161.
3. Соколов Е. В. Система эффективного управления бюджетными поликлиниками Москвы и инструменты роста экономики России // Экономика и управление: проблемы, решения. 2017. № 10. Т. 1. С. 55–64.
4. Соколов Е. В., Гайворонская К. Д. и др. Управление финансами наукоемких предприятий:

учебник / под ред. Е. В. Соколова. М.: Научная библиотека, 2015.

References

1. Kostyrin E. V. (2016) The medical personnel motivation system of polyclinics providing paid medical services. *Economy and management: problems, solutions*, no. 10, vol. 2, pp. 106–114.
2. Sokolov E. V. (2016) The main source of Russian financial system development. *Economy and management: problems, solutions*, no. 9, vol. 2, pp. 158–161.
3. Sokolov E. V. (2017) The system of Moscow budget polyclinics effective management and Russian economy growth instruments. *Economy and management: problems, solutions*, no. 10, vol. 1, pp. 55–64.
4. Sokolov E. V., Gayvoronskaya K. D., et al. (2015) The science intensive enterprises financial management / ed. by E. V. Sokolov. M.: Science Library.