УДК 338.984; 338.012; 339.562; 330.45

**СОКОЛОВ Евгений Васильевич** – д.т.н., профессор, зав. каф.
ИБМ5 «Финансы» МГТУ им. Н.Э. Баумана.

**Sokolov E.V.** – Doctor of Technical Sciences, Head of the Department of “Finance”, Bauman Moscow State Technical University (BMSTU).

**СМИРНОВ Андрей Павлович** – к.м.н., главный врач Московской поликлиники

**Smirnov A.P.** – Candidate of Medical Sciences, Chief Medical Officer of the Moscow Polyclinic

**ЛАСУНОВА Светлана Владимировна** – магистр кафедры ИБМ5 «Финансы» МГТУ им. Н.Э. Баумана.

**Lasunova S.V.** – Master of the Department of EBM5 “Finance” of Bauman Moscow State Technical University.

**ИННОВАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА МЕДИЦИНСКИХ УСЛУГ**

**Аннотация.** В статье предложена инновационная модель повышения качества медицинских услуг (сокращение очередей, предложение более качественных лабораторных исследований, увеличение времени на диагностику и лечение заболеваний), обеспечивающая вознаграждение медицинского персонала за дополнительный высококвалифицированный труд (целевая функция модели), рост доходов поликлиники, направляемый на закупку инновационной медицинской техники. В статье дан пример моделирования, который обеспечивает за счет роста рекомендаций и оказанных лабораторных исследований и медицинских услуг, повышение качества медицинского обслуживания, рост в 11 раз доходов филиала московской поликлиники, вознаграждения персонала, отчислений на развитие и социальных отчислений.

**Ключевые слова:** работающие граждане, поликлиника, медицинский персонал, медицинские услуги, лабораторные исследования, материальное и моральное стимулирование труда,, бюджеты, финансовая система, экономическая модель, инновационная модель.

ECONOMIC AND MATHEMATICAL MODELS OF MANAGEMENT OF BUDGET POLYCLINICS IN THE CITY OF MOSCOW

**Annotation.** The article proposes an innovative model for improving the quality of medical services (reducing queues, offering better laboratory tests, increasing the time for diagnosing and treating diseases), which provides remuneration for medical personnel for additional highly qualified labor (the target function of the model), an increase in polyclinic income directed to the purchase of innovative medical technology. The article gives an example of modeling, which, due to the growth of recommendations and provided laboratory tests and medical services, improves the quality of medical care, an 11-fold increase in the income of a branch of a Moscow polyclinic, staff remuneration, deductions for development and social contributions.

**Keywords:** working citizens, polyclinic, medical personnel, medical services, laboratory research, material and moral incentives for labor, budgets, financial system, economic model, innovative model.

Развитие организаций здравоохранения, качество оказания медицинской помощи в значительной степени зависит от хорошо организованной и мотивированной работы персонала медицинских организаций, что позволяет увеличить объем оказываемых населению медицинских услуг, повысить их качество, заработать средства на технологическое оснащение врачей инновационной медицинской техникой [1,2].

В настоящее время в Москве в рамках финансирования обязательного медицинского страхования (ОМС) предусмотрено примерно 170 различных лабораторных исследований. Фактически же для качественной диагностики заболеваний медицинскими лабораториями выполняется около 2 400 лабораторных исследований. Поэтому врачи для качественного выявления заболеваний могут рекомендовать пациентам (по их желанию и за дополнительную плату) более широкий и качественный спектр лабораторных исследований.

Так же из-за недостаточного финансирования с целью сокращения очередей (три, пять дней для терапевта и в пределах двух недель для узких специалистов (хирургов, кардиологов, неврологов и т.д.), и с целью более качественного лечения (по ОМС по нормативу 10-12 мин на одного пациента) пациентам рекомендуют платные услуги (время неограниченно, но по факту в среднем 25 мин, то есть в 2 раза больше, чем в ОМС).

Инновационная модель повышения качества медицинских услуг (сокращение очередей, предложение более качественных лабораторных исследований увеличение времени на диагностику и лечение заболеваний), обеспечивающая вознаграждение медицинского персонала за их дополнительный высококвалифицированный труд (целевая функция модели) рост доходов, направляемый на закупку инновационной медицинской техники поликлиники, имеет вид:

Целевая функция

|  |  |
| --- | --- |
| $$В\_{c\_{i}}=В\_{уi}+ В\_{лi}=Ц\_{у}∙ n\_{у}+r∙Ц\_{л }∙ n\_{л}\rightarrow max,$$ | (1) |
| Ограничения |  |
| $$Д\_{с}=Д\_{у}+ Д\_{л}=n\_{у}∙ Ц\_{у}+n\_{л}∙П\_{ср}$$ | (2) |
| $$Д\_{ср}= Ц\_{Л}- О\_{л}$$ | (3) |
| $$П\_{Д}= В\_{С\_{i}} ∙f$$ | (4) |
| $$Р= Д\_{с}- В\_{С\_{i}}- П\_{Д}$$ | (5) |
| $$Д\_{с\_{о}}= n\_{в}∙ Д\_{с}$$ | (6) |
| $$В\_{со}= n\_{в}∙ В\_{c\_{i}}$$ | (7) |
| $$Р\_{о}= n\_{в}∙ Р$$ | (8) |
| $П\_{Д\_{о}}= n\_{в}∙ П\_{Д}$  | (9) |

В инновационной модели (1)-(9) использованы следующие обозначения:

Всi – суммарное вознаграждение i-ого врача филиала медицинской организации за рекомендации медицинских услуг и лабораторных исследований, руб.;

Вyi – вознаграждение i-ого врача филиала медицинской организации за рекомендации медицинских услуг, руб.;

Влi – вознаграждение i-ого врача филиала медицинской организации за рекомендации лабораторных исследований, руб.;

Цу - средний тариф одной медицинской услуги, руб.;

nу – количество медицинских услуг, шт.;

r – доля стимулирования врачу за одно лабораторное исследование;

Цл – средний тариф одного лабораторного исследования, руб.;

Ол – средняя оплата филиала поликлиники за одно лабораторное исследование, руб.;

nл – количество лабораторных исследований, шт.;

Д*c* – суммарный доход медицинской организации от 1 – ого врача за рекомендации и оказание медицинских услуг и лабораторных исследований, руб.;

Д*у* – доход филиала медицинской организации за рекомендации и оказание медицинских услуг, руб.;

Д*л* – доход филиала медицинской организации за рекомендации и оказание лабораторных исследований, руб.;

Пср – средний доход филиала поликлиники за одно лабораторное исследование, руб.;

Дср – средний доход филиала поликлиники за одно лабораторное исследование, руб.;

ПД – социальные отчисления работникам филиала поликлиники, руб.;

*f* – страховой взнос за работников работодателями (=30,2%), %;

Р – отчисления на развитие ЛПУ, руб.;

nв – количество медицинских работников филиала, чел.;

Дс о – суммарный доход от медицинских работников филиала организации за рекомендации медицинских услуг и лабораторных исследований, руб.;

Вcio - суммарные вознаграждения врачей по филиалу, руб.;

ПДо – суммарные социальные отчисления работникам филиала

поликлиники, руб.;

Pо – суммарные отчисления на развитие филиала поликлиники, руб.

В таблице 1 представлены результаты моделирования работы врача одного из филиалов московской поликлиники.

Таблица 1. Результаты моделирования работы врачей филиала

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер варианта | Количество лабораторных исследований в месяц | Средний тариф на платные лабораторные исследования | Доля вознаграждения врача от тарифа на лабораторное исследование | Вознаграждение за рекомендации лабораторных исследований в месяц | Кол-во рекомендованных медицинских услуг в месяц | Оплата врачу за рекомендацию одной медицинской услуги  | Вознаграждение за рекомендации медицинских услуг в месяц  | Суммарные вознаграждения врача в месяц | Средний тариф на платные медицинские услуги  | Средняя оплата филиала за одно лабораторное исследование | Средний доход филиала за 1 лабораторное исследование | Доход филиала от лабораторных исследований | Доход от медицинских услуг одного врача в месяц |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **13** | **14** |
| 1  | 5 | 2 538,00р. | 0,2 | 2 538,00р. | 2 | 500,00р. | 1 000,00р. | 3 538,00р. | 1 799,00р. | 410,00р. | 2 128,00р. | 10 640,00р. | 3 598,00р. |
| 2  | 6 | 2 538,00р. | 0,2 | 3 045,60р. | 3 | 500,00р. | 1 500,00р. | 4 545,60р. | 1 799,00р. | 410,00р. | 2 128,00р. | 12 768,00р. | 5 397,00р. |
| 3  | 7 | 2 538,00р. | 0,2 | 3 553,20р. | 4 | 500,00р. | 2 000,00р. | 5 553,20р. | 1 799,00р. | 410,00р. | 2 128,00р. | 14 896,00р. | 7 196,00р. |
| 4  | 8 | 2 538,00р. | 0,2 | 4 060,80р. | 5 | 500,00р. | 2 500,00р. | 6 560,80р. | 1 799,00р. | 410,00р. | 2 128,00р. | 17 024,00р. | 8 995,00р. |
| 5  | 9 | 2 538,00р. | 0,2 | 4 568,40р. | 6 | 500,00р. | 3 000,00р. | 7 568,40р. | 1 799,00р. | 410,00р. | 2 128,00р. | 19 152,00р. | 10 794,00р. |
| 6  | 10 | 2 538,00р. | 0,2 | 5 076,00р. | 7 | 500,00р. | 3 500,00р. | 8 576,00р. | 1 799,00р. | 410,00р. | 2 128,00р. | 21 280,00р. | 12 593,00р. |
| 7  | 11 | 2 538,00р. | 0,2 | 5 583,60р. | 8 | 500,00р. | 4 000,00р. | 9 583,60р. | 1 799,00р. | 410,00р. | 2 128,00р. | 23 408,00р. | 14 392,00р. |
| 8  | 12 | 2 538,00р. | 0,2 | 6 091,20р. | 9 | 500,00р. | 4 500,00р. | 10 591,20р. | 1 799,00р. | 410,00р. | 2 128,00р. | 25 536,00р. | 16 191,00р. |
| 9  | 13 | 2 538,00р. | 0,2 | 6 598,80р. | 10 | 500,00р. | 5 000,00р. | 11 598,80р. | 1 799,00р. | 410,00р. | 2 128,00р. | 27 664,00р. | 17 990,00р. |
| 10  | 14 | 2 538,00р. | 0,2 | 7 106,40р. | 11 | 500,00р. | 5 500,00р. | 12 606,40р. | 1 799,00р. | 410,00р. | 2 128,00р. | 29 792,00р. | 19 789,00р. |
| 11  | 15 | 2 538,00р. | 0,2 | 7 614,00р. | 12 | 500,00р. | 6 000,00р. | 13 614,00р. | 1 799,00р. | 410,00р. | 2 128,00р. | 31 920,00р. | 21 588,00р. |
| 12  | 16 | 2 538,00р. | 0,2 | 8 121,60р. | 13 | 500,00р. | 6 500,00р. | 14 621,60р. | 1 799,00р. | 410,00р. | 2 128,00р. | 34 048,00р. | 23 387,00р. |

Таблица 1 (продолжение)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Суммарный доход филиала от одного врача за рекомендации в месяц | Социальные отчисления за вознаграждения от 1 врача в месяц | Отчисления на развитие филиала поликлиники от 1 врача в месяц | Количество врачей | Суммарный доход по филиалу от рекомендаций и оказания услуг в месяц | Суммарные вознаграждения за рекомендации врачей в месяц | Суммарные социальные отчисления филиала от вознаграждения всех врачей в месяц | Суммарные отчисления на развитие филиала в месяц |
| **15** | **16** | **17** | **18** | **19** | **20** | **21** | **22** |
| 14 238,00р. | 1 068,48р. | 9 631,52р. | 19 | 270 522,00р. | 67 222,00р. | 20 301,04р. | 182 998,96р. |
| 18 165,00р. | 1 372,77р. | 12 246,63р. | 22 | 399 630,00р. | 100 003,20р. | 30 200,97р. | 269 425,83р. |
| 22 092,00р. | 1 677,07р. | 14 861,73р. | 25 | 552 300,00р. | 138 830,00р. | 41 926,66р. | 371 543,34р. |
| 26 019,00р. | 1 981,36р. | 17 476,84р. | 28 | 728 532,00р. | 183 702,40р. | 55 478,12р. | 489 351,48р. |
| 29 946,00р. | 2 285,66р. | 20 091,94р. | 31 | 928 326,00р. | 234 620,40р. | 70 855,36р. | 622 850,24р. |
| 33 873,00р. | 2 589,95р. | 22 707,05р. | 34 | 1 151 682,00р. | 291 584,00р. | 88 058,37р. | 772 039,63р. |
| 37 800,00р. | 2 894,25р. | 25 322,15р. | 37 | 1 398 600,00р. | 354 593,20р. | 107 087,15р. | 936 919,65р. |
| 41 727,00р. | 3 198,54р. | 27 937,26р. | 40 | 1 669 080,00р. | 423 648,00р. | 127 941,70р. | 1 117 490,30р. |
| 45 654,00р. | 3 502,84р. | 30 552,36р. | 43 | 1 963 122,00р. | 498 748,40р. | 150 622,02р. | 1 313 751,58р. |
| 49 581,00р. | 3 807,13р. | 33 167,47р. | 46 | 2 280 726,00р. | 579 894,40р. | 175 128,11р. | 1 525 703,49р. |
| 53 508,00р. | 4 111,43р. | 35 782,57р. | 49 | 2 621 892,00р. | 667 086,00р. | 201 459,97р. | 1 753 346,03р. |
| 57 435,00р. | 4 415,72р. | 38 397,68р. | 52 | 2 986 620,00р. | 760 323,20р. | 229 617,61р. | 1 996 679,19р. |

В строке 1 представлен базовый вариант моделирования, в котором указаны фактические данные по среднему количеству рекомендованных одним врачом лабораторных исследований (столбец 2) и медицинских услуг (столбец 6), оказанное в рассматриваемом филиале одной из поликлиник города Москвы за январь 2023. Количество лабораторных исследований, рекомендованных одним врачом в месяц (столбец 2), и количество рекомендованных медицинских услуг (столбец 6) по вариантам моделирования с 1 по 12 увеличиваются на единицу.

В столб. 1 приведен номер варианта моделирования (1-12), соответствующий календарному месяцу с января по декабрь.

В третьем столбце указан средний тариф на платные лабораторные исследования, предоставляемые поликлиникой. В четвертом столбце указана доля вознаграждения (r = 0,2) врача от тарифа за лабораторное исследование.

В столбце 5 приведено вознаграждение за рекомендации лабораторных исследований, которое рассчитывается по формуле 1: Влi = 0,2 • 2 538 = 5 2 538,00 руб. (базовый вариант моделирования).

В столбце 7 приведено вознаграждение врачу за рекомендацию одной медицинской услуги, которая по всем вариантам моделирования составляет 500 руб.

В столбце 8 рассчитаны вознаграждения за рекомендации медицинских услуг в месяц по формуле 1: ВУi = 500 • 2= 1 000 руб.

В столбце 9 приведены суммарные вознаграждения врача в месяц, рассчитанные по формуле 1: Вci = 2 538,00 + 1 000 = 3 538, 00 руб.

В столбце 10 дан средний тариф на платные медицинские услуги.

В столбце 11 представлена средняя оплата поликлиники за одно лабораторное исследование.

В столбце 12 определен средний доход филиала поликлиники за 1 лабораторное исследование по формуле 3: Дср = 2 538 – 410 = 2 128,00 руб.

В столбце 13 рассчитан доход медицинской организации за рекомендации лабораторных исследований в месяц по формуле 2: Дл =5 • 2 128,00 = 10 640,00 руб.

В столбце 14 получен доход филиала поликлиники за рекомендации и оказание медицинских услуг одним врачом в месяц по формуле 2: Ду =2 • 1 799,00 = 3 598,00 руб.

В столбце 15 рассчитан суммарный доход филиала от 1-ого врача за рекомендации и оказание услуг в месяц по формуле 2: ДС = 10 640 + 3 598 = 14 238,00 руб.

В столбец 16 приведены социальные отчисления (страховые взносы), на которые приходится 30,2% суммарных вознаграждений (целевая функция) за рекомендации как медицинских услуг, так и лабораторных исследований, определяемых по базовому варианту моделирования по формуле 4: ПД =3 538,00 руб. • 30,2% = 1 068,48 руб.

В столбец 17 рассчитаны отчисления на развитие филиала по формуле 5: Р = 14 238,00 – 3 538,40 – 1 068,48 = 9 631, 52 руб.

В столбце 18 моделируется рост количества врачей, рекомендующих лабораторные исследования и медицинские услуги. Ежемесячно число таких врачей увеличивается на 3.

В столбце 19 рассчитан суммарный доход по филиалу от рекомендаций и оказания лабораторных исследований и медицинских услуг в месяц по формуле 6: $Д\_{со}=$ 19 • 14 238,00 руб. = 270 522 руб.

В столбце 20 приведены суммарные вознаграждения за рекомендации врачей по филиалу в месяц, рассчитанные по формуле 7: $В\_{сiо}$= 3 538,00 • 19 = 67 222,00 руб.

В столбцах 21, 22 соответственно рассчитаны суммарные отчисления на развитие филиала поликлиники по формуле 8: Ро = 19 • 9 631,52 руб. = 182 998,96 руб. и суммарные социальные отчисления по формуле 9: ПДо = 19 • 1 068,48 руб. = 20 301,04 руб.

В базовом варианте моделирования (январь) рекомендации делают 19 врачей (строка 1, столбец 18). В среднем каждый врач рекомендует 5 лабораторных исследований (столбец 2) и 2 медицинские услуги (столбец 6). В 12 – ом варианте (декабрь) рост числа врачей, делающих рекомендации, увеличился до 52 (строка 12, столбец 18) и среднее количество рекомендаций, делающих одним врачом, по лабораторным исследованиям увеличилось до 16 (строка 12, столбец 2) и медицинских услуг до 13 (строка 12, столбец 6).

**В результате в 12-ом варианте (декабрь) общее количество лабораторных исследований составило: 832 = 16 • 52; а медицинских услуг 676=13 • 52. Такой рост рекомендованных и оказанных качественных лабораторных исследований и медицинских услуг обеспечивает филиалу поликлиники:**

1. Рост суммарного дохода от оказанных лабораторных исследований и медицинских услуг в 11 раз с 270 522,00 руб. до 2 986 620,00 руб. в месяц (столбец 19).

2. Возрастание в 11 раз суммарного вознаграждения врачей от рекомендаций и оказания лабораторных исследований и медицинских услуг с 67 222,00 руб. до 760 323,20 руб. (столбец 20).

3. Рост в 11 раз отчислений на развитие с 182 998,96 руб. до 1 996 679, 19 руб., что позволит обеспечить филиал более качественной и современной медицинской техникой (столбец 22).

4. Повышение в 11 раз социальных отчислений от вознаграждения всех врачей с 20 301,04 руб. до 229 617,61 руб. в месяц (столбец 21). Эти средства ежемесячно, поступая в фонд ОМС и пенсионный фонд значительно увеличат средства, расходуемые на здравоохранение, пенсионное обеспечение и социальное страхование граждан России.

В рассматриваемой поликлинике работает пять аналогичных филиалов, соответственно полученные только за один месяц (декабрь) доходы в среднем составят 14 933 100,00 руб., вознаграждения врачей – 3 801 616,00 руб., отчисления на развитие – 9 983 395,97 руб. и социальные отчисления - 1 148 088,03 руб. **И это только по одной московской поликлинике.**

**Список литературы**

1. Соколов Е.В., Костырин Е.В., Руднев К.В. Социальные финансовые технологии развития предприятий и экономики России // Мягкие измерения и вычисления. 2021. №9 с. 35-46, URL: http: // sokolov.expert.

2. Соколов Е.В., Ласунова С.В., Инновационная модель управления бюджетными поликлиниками города Москвы // Экономика и управление: проблемы, решения. 2023. № 2, Том 1. С. 151-160. URL: http: // sokolov.expert.