УДК 338.5; 338.012; 614.2

**ЯНУШЕВИЧ Олег Олегович** – ректор ФГБОУ ВО МГМСУ им. А.И. Евдокимова Минздрава России, академик РАН, д.м.н., профессор.

**Yanushevich O.O.** – Rector of A.I. Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry, Academician of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Medical Sciences, Professor.

**СОКОЛОВ Евгений Васильевич** – заведующий кафедрой финансов МГТУ им. Н.Э. Баумана, д.т.н., профессор.

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

**КОСТЫРИН Евгений Вячеславович** – профессор кафедры финансов МГТУ им. Н.Э. Баумана, д.э.н.

**Kostyrin E.V.** – Professor of Sub-faculty of Finance of Engineering Business and Management faculty (EBM5), Bauman Moscow State Technical University (BMSTU), Doctor of Economical Sciences.

**СТЕРЛИКОВ Павел Фёдорович** – декан экономического факультета ФГБОУ ВО МГМСУ им. А.И. Евдокимова Минздрава России, д.э.н., профессор.

**Sterlikov P.F.** – Dean of the Faculty of Economicsof A.I. Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry, Doctor of Economical Sciences, Professor.

**ЗОЛОТНИЦКИЙ Игорь Валерьевич** – главный внештатный специалист-стоматолог, главный врач Клинического центра стоматологии «Долгоруковская» ФГБОУ ВО МГМСУ им. А.И. Евдокимова Минздрава России, д.м.н., профессор.

**Zolotnitsky I.V. -** Chief Freelance Dentist, Chief Physician of the Clinical Center of Dentistry “Dolgorukovskaya” of A.I. Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry, Doctor of Medical Sciences, Professor.

**ГРАЧЁВ Дмитрий Игоревич** – заместитель декана факультета среднего профессионального образования ФГБОУ ВО МГМСУ им. А.И. Евдокимова Минздрава России, к.м.н., доцент.

**Grachev D.I.** – Deputy Dean of the Faculty of Secondary Vocational Education of  
A.I. Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor.

**БАГДАСАРЯН Григорий Гарсеванович** – ассистент кафедры пропедевтики стоматологических заболеваний ФГБОУ ВО МГМСУ им. А.И. Евдокимова Минздрава России.

**Bagdasaryan G.G.** – Assistant of the Department of Propaedeutics of Dental Diseases of A.I. Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry.

**АРУТЮНОВ Сергей Дарчоевич** – декан факультета среднего профессионального образования ФГБОУ ВО МГМСУ им. А.И. Евдокимова Минздрава России, д.м.н., профессор.

**Arutyunov S.D.** – Dean of the Faculty of Secondary Vocational Education of  
A.I. Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry, Doctor of Medical Sciences, Professor.

# ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ СТИМУЛИРОВАНИЯ ТРУДА ВРАЧЕЙ-СТОМАТОЛОГОВ

**ECONOMIC AND MATHEMATICAL MODEL OF STIMULATING THE WORK OF DENTISTS**

**Аннотация.** В статье разработана экономико-математическая модель, информационное и программное обеспечение, а также прогрессивная система стимулирования труда врачей-стоматологов отделения цифровой стоматологии Клинического центра стоматологии клиники Московского государственного медико-стоматологического университета им. А.И. Евдокимова при оказании платных стоматологических услуг, позволяющие за счёт роста объёмов оказываемых стоматологических услуг существенно снизить себестоимость и тарифы, значительно улучшить финансовый результат, материально и морально заинтересовать весь трудовой коллектив в эффективной работе, накопить средства на приобретение высокотехнологичного медицинского оборудования, современных стоматологических расходных материалов, высокоэффективных лекарственных препаратов, повышение квалификации врачей-стоматологов.

**Summary.** The article develops an economic and mathematical model, information and software, as well as a progressive system for stimulating the work of dentists of the Department of Digital Dentistry of the Clinical Center of Dentistry of the Clinic of  
A.I. Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry in the provision of paid dental services, which, due to the growth in the volume of dental services provided, significantly reduce the cost and tariffs, significantly improve the financial result, materially and morally interest the entire workforce in effective work, accumulate funds for the purchase of high-tech medical equipment, modern dental consumables, highly effective medicines, advanced training of dentists.

**Ключевые слова:** стоматология, экономико-математическая модель, стимулирование труда, себестоимость, финансовый результат, заработная плата, врач-стоматолог, работающие граждане, стоматологические услуги, модель управления, финансовый план.

**Keywords:** dentistry, economic and mathematical model, labor stimulation, cost, financial result, salary, dentist, working citizens, dental services, management model, financial plan.

**Введение.** В монографии [1] разработана экономико-математическая модель, информационное и программное обеспечение, позволяющие в режиме реального времени управлять доходами стоматологических медицинских организаций (СМО) за счёт оптимизации себестоимости, тарифов и объёмов оказываемых стоматологических услуг. Оптимизация осуществляется по каждому врачу-стоматологу и по всей СМО 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 СМО) от качественного и мотивированного труда которых зависит финансовое благополучие всего российского общества и рост валового внутреннего продукта (ВВП). В работах [3-5] 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 медицинской организации (МО). Эти отчисления могут быть направлены на увеличение оснащённости отделений МО 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 управления СМО г. Москвы, оказывающими стоматологические услуги, финансируемые из Федерального фонда обязательного медицинского страхования (ФФОМС), и за счёт платных стоматологических услуг, а также предложены механизмы их внедрения в повседневную стоматологическую практику.

***Цель данной научной статьи*** заключается в разработке и практической реализации методологии математического моделирования и анализа процессов управления отечественными бюджетными и коммерческими СМО, а также прорывной технологии стимулирования труда врачей-стоматологов, основой которой является прогрессивная система материального стимулирования медицинского и немедицинского персонала, представляющая собой зависимость процента отчислений от дохода, полученного в результате предоставления населению платных услуг и направляемого на стимулирование труда сотрудников, от абсолютного значения этого дохода.

**Основная часть.** Задача нелинейного программирования, максимизирующая финансовый результат от предоставления услуг в системе обязательного медицинского страхования (ОМС) и платных медицинских услуг и увязывающая материальное стимулирование труда медицинского, немедицинского персонала и отчисления на развитие СМО с годовыми объёмами этих услуг и расходами на их оказание, имеет вид [6]:

|  |  |
| --- | --- |
| Целевая функция | |
|  | (1) |
| Ограничения | |
|  | (2) |
| , | (3) |
| , | (4) |
| *V*пл*ijk* – целочисленное , | (5) |
| , | (6) |
| *,* | (7) |
| . | (8) |
|  | (9) |

Вформулах (1) – (9) использованы следующие обозначения:

ФРмΣ*jk* – ежемесячное материальное вознаграждение *k*-ого врача *j*-ого отделения, руб.;

– коэффициент трудового участия (КТУ), процент от финансового результата на стимулирование труда *k*-ого врача *j*-ого отделения (зарплата + отчисления на социальное страхование);

θнем*jk* – процент от финансового результата *k*-ого врача *j*-ого отделения, направляемый на стимулирование труда немедицинского персонала (зарплата + отчисления на социальное страхование);

*n*пл*jk* – количество разновидностей платных медицинских услуг, оказываемых *k*-ым врачом *j*-го отделения, ед.;

Ссумм*ijk* – фактическая суммарная себестоимость *i*-ой медицинской услуги, оказанной *k*-ым врачом *j*-ого отделения, руб.;

Ссумм*ijk*0 – средняя базовая суммарная себестоимость *i*-ой медицинской услуги, оказанной *k*-ым врачом *j*-ого отделения, руб.;

**–** годовой объём *i*-ой платной медицинской услуги, оказанной *k-*ым врачом *j*-ого отделения в базовом году, ед.;

**–** фактический объём *i*-ой платной медицинской услуги, оказанной   
*k-*ым врачом *j*-ого отделения, ед.;

Спер*ijk* – средние условно-переменные затраты, приходящиеся на *i*-ую медицинскую услугу, оказываемую *k-*ым врачом *j*-ого отделения, руб.;

Спост*jk* – условно-постоянные затраты *k-*го врача *j*-ого отделения, руб.;

– базовый тариф на *i*-ую платную медицинскую услугу, оказываемую   
*k*-ым врачом *j*-ого отделения, руб.;

εпл*ij* – коэффициент эластичности спроса по цене на *i*-ую платную медицинскую услугу *j*-ого отделения;

ξ*jk* – коэффициент перераспределения финансового результата от снижения себестоимости годового объёма услуг между материальным стимулированием   
*k*-ого врача *j*-ого отделения и отчислением в фонд развития МО;

*О*разв*jkmin* – минимальная сумма средств от оказания *k*-ым врачом *j*-ого отделения СМО платных медицинских услуг, направляемая на развитие СМО, руб.;

– объём *i*-ой платной медицинской услуги *k*-ого врача *j*-ого отделения СМО, связанный с возможной потребностью в оказании стоматологических медицинских услуг по гарантийным обязательствам, ед.;

Б*jk* – норматив рабочего времени *k*-ой врачебной должности *j*-ого отделения МО, мин.;

τ*jk* – коэффициент использования рабочего времени *k*-ой врачебной должности *j*-ого отделения СМО на лечебно-диагностическую работу;

Зср*jk* – средние затраты рабочего времени *k*-ой врачебной должности *j*-ого отделения СМО на оказание одной медицинской услуги, мин.;

*Rij* – норма рентабельности *i*-ой платной медицинской услуги *k*-ого врача *j*-ого отделения СМО;

*N* – множество врачей, которые не оказывают *i*-ую платную медицинскую услугу в *j*-ом отделении СМО, например, по причине отсутствия лицензии на данный вид медицинской помощи, недостаточной квалификации или по другим причинам;

Нрасх*jk* – накладные расходы *k*-ого врача *j*-ого отделения, руб.;

Аотч*jk*– амортизационные отчисления *k*-ого врача *j*-ого отделения, руб.;

Змат*jk* – затраты на материалы при оказании медицинских услуг *k*-ым врачом *j*-ого отделения СМО, руб.;

Рстор*jk* – расходы на услуги сторонних организаций при оказании медицинских услуг *k*-ым врачом *j*-ого отделения СМО, руб.;

Премия*jk* – размер материального вознаграждения *k*-ого врача *j*-ого отделения СМО (премии) по итогам работы за отчётный период (год, квартал и т.д.), руб.;

φ*j* – доля средств фонда развития СМО, направляемая на премии сотрудников *j*-ого отделения.

Практическая реализация экономико-математической модели осуществлена на примере результатов работы врача-стоматолога отделения цифровой стоматологии Клинического центра стоматологии (КЦС) клиники Московского государственного медико-стоматологического университета им. А.И. Евдокимова (МГМСУ им. А.И. Евдокимова) при оказании платных стоматологических услуг. Исходные данные для моделирования представлены в табл. 1.

Таблица 1

**Исходные данные для осуществления моделирования плана и результатов развития врача-стоматолога отделения цифровой стоматологии КЦС клиники МГМСУ им. А.И. Евдокимова при оказании платных стоматологических услуг**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование показателя | Сумма | Доля в структуре себестоимости |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| 1 | Фактическая зарплата за год: основная + дополнительная, руб. | 679 578,85 | 60,22% |
| 2 | Отчисления на соцстрахование от фонда оплаты труда медицинских работников, руб. | 157 763,41 | 13,98% |
| 3 | Затраты на материалы и техническое обслуживание оборудования, руб. | 2 793,02 | 2,97% |
| 4 | Амортизационные отчисления, руб. | 2 059,50 | 2,19% |
| 5 | Накладные расходы, руб. | 19 400,69 | 20,63% |
| 6 | Фактическая себестоимость годового объёма услуг (пациентов), руб. | 1 128 493,61 | 100,00% |
| 7 | Годовой объём платных стоматологических услуг, ед. | 209 |  |
| 8 | Фактическая себестоимость одной медицинской услуги (одного пациента), руб. | 5 390,89 |  |
| 9 | Доход от оказания годового объёма платных стоматологических услуг, руб. | 2 212 029,17 |  |
| 10 | Средний доход на одну платную стоматологическую услугу (одного пациента), руб. | 10 567,02 |  |
| 11 | Условно-переменные издержки на одну услугу (одного пациента), руб. | 13,31 |  |
| 12 | Условно-постоянные издержки на одну услугу (одного пациента), руб. | 4 092,78 |  |
| 13 | Рентабельность платных стоматологических услуг (одного пациента) | 96,02% |  |
| 14 | Затраты на заработную плату вместе с отчислениями, приходящиеся на одну услугу (одного пациента), руб. | 3 990,51 |  |
| **Доля расходов на заработную плату вместе с социальными отчислениями в структуре доходов** | | | **40,00%** |

В статьях [2, 3] показано, что персональное материальное стимулирование каждого врача МО является более эффективным, чем стимулирование по отделениям. Поэтому здесь и в дальнейшем представленные расчёты относятся к деятельности одного врача-стоматолога отделения цифровой стоматологии КЦС клиники МГМСУ им. А.И. Евдокимова. Результаты моделирования работы врача-стоматолога отделения цифровой стоматологии КЦС клиники МГМСУ им.  
А.И. Евдокимова представлены в табл. 2.

Таблица 2

**Результаты моделирования работы врача-стоматолога отделения цифровой стоматологии КЦС клиники МГМСУ им. А.И. Евдокимова**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер варианта | Годовой объём предоставления платных стоматологических услуг врачом-стоматологом | Рост объёма оказания платных стоматологических услуг врачом-стоматологом по отношению к базовому объёму, доли ед. | Снижение среднего тарифа на платные стоматологические услуги | Средняя себестоимость одной стоматологической услуги | Доход от реализации годового объёма платных стоматологических услуг с учётом скидки | Себестоимость годового объёма платных стоматологических услуг | Финансовый результат от снижения себестоимости годового объёма услуг | Доход от реализации годового объёма стоматологических услуг с учётом финансового результата от снижения себестоимости |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** |
| 1 | 209 | 1,00 | 10 567,02р. | 5 390,89р. | 2 212 029,17р. | 1 128 493,61р. | 0,00р. | 2 212 029,17р. |
| 2 | 223 | 1,06 | 10 312,32р. | 5 072,52р. | 2 294 559,81р. | 1 128 669,38р. | 70 840,27р. | 2 365 400,07р. |
| 3 | 236 | 1,13 | 10 086,09р. | 4 789,74р. | 2 377 090,45р. | 1 128 845,14р. | 141 680,53р. | 2 518 770,98р. |
| 4 | 249 | 1,19 | 9 883,82р. | 4 536,89р. | 2 459 621,09р. | 1 129 020,91р. | 212 520,80р. | 2 672 141,89р. |
| 5 | 262 | 1,25 | 9 701,88р. | 4 309,47р. | 2 542 151,73р. | 1 129 196,67р. | 283 361,07р. | 2 825 512,80р. |
| 6 | 275 | 1,31 | 9 537,36р. | 4 103,82р. | 2 624 682,37р. | 1 129 372,44р. | 354 201,33р. | 2 978 883,71р. |
| 7 | 288 | 1,38 | 9 387,88р. | 3 916,96р. | 2 707 213,02р. | 1 129 548,20р. | 425 041,60р. | 3 132 254,61р. |
| 8 | 302 | 1,44 | 9 251,45р. | 3 746,43р. | 2 789 743,66р. | 1 129 723,97р. | 495 881,87р. | 3 285 625,52р. |
| 9 | 315 | 1,50 | 9 126,44р. | 3 590,17р. | 2 872 274,30р. | 1 129 899,73р. | 566 722,13р. | 3 438 996,43р. |
| 10 | 328 | 1,57 | 9 011,48р. | 3 446,47р. | 2 954 804,94р. | 1 130 075,49р. | 637 562,40р. | 3 592 367,34р. |
| 11 | 341 | 1,63 | 8 905,40р. | 3 313,87р. | 3 037 335,58р. | 1 130 251,26р. | 708 402,66р. | 3 745 738,25р. |
| 12 | 354 | 1,69 | 8 807,21р. | 3 191,13р. | 3 119 866,22р. | 1 130 427,02р. | 779 242,93р. | 3 899 109,15р. |
| 13 | 367 | 1,76 | 8 716,06р. | 3 077,20р. | 3 202 396,86р. | 1 130 602,79р. | 850 083,20р. | 4 052 480,06р. |
| 14 | 381 | 1,82 | 8 631,22р. | 2 971,15р. | 3 284 927,50р. | 1 130 778,55р. | 920 923,46р. | 4 205 850,97р. |
| 15 | 394 | 1,88 | 8 552,06р. | 2 872,19р. | 3 367 458,15р. | 1 130 954,32р. | 991 763,73р. | 4 359 221,88р. |
| …………………………………………. | | | | | | | | |
| 46 | 802 | 3,83 | 7 387,68р. | 1 416,73р. | 5 925 908,03р. | 1 136 403,02р. | 3 187 811,99р. | 9 113 720,02р. |
| 47 | 815 | 3,89 | 7 369,54р. | 1 394,05р. | 6 008 438,67р. | 1 136 578,79р. | 3 258 652,26р. | 9 267 090,93р. |
| 48 | 828 | 3,96 | 7 351,98р. | 1 372,10р. | 6 090 969,31р. | 1 136 754,55р. | 3 329 492,52р. | 9 420 461,84р. |
| 49 | 842 | 4,02 | 7 334,97р. | 1 350,83р. | 6 173 499,95р. | 1 136 930,32р. | 3 400 332,79р. | 9 573 832,74р. |
| 50 | 855 | 4,08 | 7 318,48р. | 1 330,22р. | 6 256 030,59р. | 1 137 106,08р. | 3 471 173,06р. | 9 727 203,65р. |
| 51 | 868 | 4,15 | 7 302,49р. | 1 310,23р. | 6 338 561,24р. | 1 137 281,85р. | 3 542 013,32р. | 9 880 574,56р. |

*Таблица 2 (окончание)*

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер варианта | Доход от реализации платных стоматологических услуг в месяц | Процент от дохода на оплату труда медицинского персонала | Процент от дохода на стимулирование труда немедицинского персонала | Процент от дохода на развитие СМО | Заработная плата медицинского персонала в месяц | Стимулирование труда немедицинского персонала в месяц | Отчисления на развитие СМО в месяц |
| **10** | **11** | **12** | **13** | **14** | **15** | **16** | **17** |
| 1 | 184 335,76р. | 40,00% | 20,00% | 40,00% | 73 734,31р. | 36 867,15р. | 40 332,67р. |
| 2 | 197 116,67р. | 40,40% | 20,00% | 39,60% | 78 204,16р. | 39 423,33р. | 43 965,67р. |
| 3 | 209 897,58р. | 40,80% | 20,00% | 39,20% | 82 747,93р. | 41 979,52р. | 47 502,45р. |
| 4 | 222 678,49р. | 41,20% | 20,00% | 38,80% | 87 365,61р. | 44 535,70р. | 50 942,99р. |
| 5 | 235 459,40р. | 41,60% | 20,00% | 38,40% | 92 057,20р. | 47 091,88р. | 54 287,30р. |
| 6 | 248 240,31р. | 42,00% | 20,00% | 38,00% | 96 822,70р. | 49 648,06р. | 57 535,37р. |
| 7 | 261 021,22р. | 42,40% | 20,00% | 37,60% | 101 662,11р. | 52 204,24р. | 60 687,22р. |
| 8 | 273 802,13р. | 42,80% | 20,00% | 37,20% | 106 575,44р. | 54 760,43р. | 63 742,83р. |
| 9 | 286 583,04р. | 43,20% | 20,00% | 36,80% | 111 562,67р. | 57 316,61р. | 66 702,21р. |
| 10 | 299 363,94р. | 43,60% | 20,00% | 36,40% | 116 623,82р. | 59 872,79р. | 69 565,36р. |
| 11 | 312 144,85р. | 44,00% | 20,00% | 36,00% | 121 758,88р. | 62 428,97р. | 72 332,28р. |
| 12 | 324 925,76р. | 44,40% | 20,00% | 35,60% | 126 967,85р. | 64 985,15р. | 75 002,96р. |
| 13 | 337 706,67р. | 44,80% | 20,00% | 35,20% | 132 250,73р. | 67 541,33р. | 77 577,41р. |
| 14 | 350 487,58р. | 45,20% | 20,00% | 34,80% | 137 607,52р. | 70 097,52р. | 80 055,63р. |
| 15 | 363 268,49р. | 45,60% | 20,00% | 34,40% | 143 038,22р. | 72 653,70р. | 82 437,61р. |
| ………………………………………………. | | | | | | | |
| 46 | 759 476,67р. | 58,00% | 20,00% | 22,00% | 348 049,92р. | 151 895,33р. | 108 547,95р. |
| 47 | 772 257,58р. | 58,40% | 20,00% | 21,60% | 355 845,78р. | 154 451,52р. | 107 850,50р. |
| 48 | 785 038,49р. | 58,80% | 20,00% | 21,20% | 363 715,55р. | 157 007,70р. | 107 056,82р. |
| 49 | 797 819,40р. | 59,20% | 20,00% | 20,80% | 371 659,23р. | 159 563,88р. | 106 166,91р. |
| 50 | 810 600,30р. | 59,60% | 20,00% | 20,40% | 379 676,82р. | 162 120,06р. | 105 180,76р. |
| 51 | 823 381,21р. | 60,00% | 20,00% | 20,00% | 387 768,33р. | 164 676,24р. | 104 098,38р. |

В столбце 1 табл. 2 дан варианта моделирования, первый вариант моделирования (строка 1) является базовым и соответствует данным, указанным в табл. 1. Далее согласно варианту моделирования равномерно увеличивается объём платных стоматологических услуг, оказываемых врачом-стоматологом, так, что в последнем варианте моделирования (последняя строка табл. 2) объём платных стоматологических услуг соответствует нормативной нагрузке врача-стоматолога (см. формулу (3) экономико-математической модели (1)-(9)). Таким образом, последний вариант моделирования (последняя строка табл. 2) – это увеличение объёмов платных стоматологических услуг в 4,15 раза относительно базового варианта моделирования (первой строки табл. 2), что можно видеть в столбце 3 табл. 2. В столбце 2 табл. 2 представлены результаты работы врача-стоматолога отделения цифровой стоматологии КЦС клиники МГМСУ им. А.И. Евдокимова по предоставлению населению платных стоматологических услуг. Для базового варианта моделирования данные взяты из строки 7, столбца 3 табл. 1 (209 услуг). Полученное значение соответствует количеству услуг, оказываемых одним врачом-стоматологом в год. Годовой объём оказанных врачом-стоматологом платных стоматологических услуг, показанный в столбце 2 табл. 2, по каждому варианту моделирования увеличивается в среднем на 6%, что можно видеть в столбце 3. В столбце 4 табл. 2 приведено снижение среднего тарифа на платные стоматологические услуги врача-стоматолога отделения цифровой стоматологии. Снижение тарифа повышает доступность стоматологического обслуживания, обеспечивая дополнительный приток пациентов, что способствует росту объёмов стоматологических услуг и доходов. Возможность снижения тарифа обеспечивается существенной разницей между средним значением тарифа (столбец 4) и средней себестоимостью (столбец 5) по вариантам моделирования. Разработанная экономико-математическая модель (формулы (1) – (9)) обеспечивает за счёт коэффициента эластичности спроса по цене на платные медицинские услуги (εпл, см. формулы (1) и (2)) отделения цифровой стоматологии перераспределение скидки между пациентом и КЦС клиники МГМСУ им. А.И. Евдокимова и расчёт в режиме реального времени множества вариантов снижения тарифа в зависимости от конкретной ситуации на рынке стоматологических услуг. В рассматриваемом примере при росте объёмов платных стоматологических услуг моделируется снижение тарифов следующим образом: 20% снижения тарифа идёт на скидку, а 80% остаётся КЦС клиники МГМСУ им. А.И. Евдокимова на рост заработной платы медицинского персонала и на развитие отделения цифровой стоматологии и стоматологической клиники в целом. Снижение тарифа при моделировании определяется по формуле (4). В столбце 5 приводится средняя себестоимость одной стоматологической услуги. В столбце 6 представлен доход от реализации годового объёма платных стоматологических услуг врача-стоматолога отделения цифровой стоматологии КЦС клиники МГМСУ им. А.И. Евдокимова с учётом предоставленной скидки, т.е. по тем сниженным тарифам, которые приведены в соответствующих строках столбца 4. Доход от реализации годового объёма платных стоматологических услуг с учётом скидки (столбец 6) определяется по каждому варианту моделирования умножением соответствующего значения в столбце 2 на значение в столбце 4. В столбце 7 представлена себестоимость годового объёма платных стоматологических услуг, а в столбце 8 даны значения финансового результата от снижения себестоимости, определяемые разностью между себестоимостью годового объёма платных стоматологических услуг при пропорциональном возрастании себестоимости годового объёма платных стоматологических услуг и тем, что в структуре себестоимости доля пропорциональных издержек (затраты на материалы и техническое обслуживание оборудования) составляет всего 2,97% (см. строку 3, столбец 4 табл. 1). В столбце 9 табл. 2 показан доход от предоставления годового объёма платных стоматологических услуг, обусловленный эффектом от снижения себестоимости и тем, что средний тариф (столбец 4) существенно (почти в 2 раза) больше средней себестоимости  
(столбец 5).

Доход в месяц (столбец 11) определяется по всем вариантам моделирования путём деления соответствующих значений в столбце 9 на число месяцев в году, т.е. на 12.

Базовый процент от месячного дохода, или КТУ *k*-ого врача *j*-ого отделения (*θjk*), направляемый на материальное стимулирование врача-стоматолога отделения цифровой стоматологии КЦС клиники МГМСУ им. А.И. Евдокимова (столбец 12), определяется долей расходов на заработную плату в структуре доходов, что можно видеть в последней строке табл. 1 (40,00%). Выше было показано, что тарифы на платные услуги почти в 2 раза превышают их себестоимость. Поэтому стимулирование роста объёмов этих услуг чрезвычайно эффективно и с точки зрения роста заработной платы всего медицинского персонала отделения цифровой стоматологии КЦС клиники МГМСУ им.  
А.И. Евдокимова, 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-стоматологов отделения с шагом 0,4% (12 столбец) по вариантам моделирования. В столбце 15 показан рост заработной платы медицинского персонала в месяц при увеличении объёмов оказываемых платных стоматологических услуг. В столбце 13 представлен процент от дохода на стимулирование труда немедицинского персонала, а в столбце 16 его абсолютное выражение в рублях. На стимулирование труда немедицинского персонала направляется 20% ежемесячного дохода врача, что в абсолютном выражении для 51-ого варианта моделирования составляет 57 176,90 руб. от одного врача. Поскольку в отделении работают 12 врачей, то средства, направляемые на стимулирование немедицинского персонала, в том числе и административно-управленческого, существенны и равны 57 176,90 руб. · 12 = 686 122,80 руб. Стоит отметить, что в каждом отделении КЦС клиники МГМСУ им. А.И. Евдокимова часть дохода направляется на стимулирование труда немедицинского персонала, что ещё раз подчёркивает важность стимулирования труда работающих граждан (в данной статье врачей-стоматологов) для управленческого персонала, вознаграждение которого напрямую зависит от организованной и эффективной работы всех отделений. Согласно данным табл. 2 на развитие КЦС клиники МГМСУ им. А.И. Евдокимова в месяц (см. столбец 17) в базовом варианте, т.е. в первой строке, выделяются средства в размере 40 332,67 руб., это соответствует следующему проценту от дохода: 100% – 40% (процент от дохода на заработную плату медицинского персонала) – 20% (процент от дохода на стимулирование труда немедицинского персонала) = 40% (см. столбец 14 табл. 2). При этом отчисления на социальное страхование в размере 30,2% фонда оплаты труда медицинского и немедицинского персонала выплачиваются из средств фонда развития. Иными словами, величина 40 332,67 руб. (см. первую строку столбца 17 табл. 2) = 40% (процент от дохода, направляемый на развитие СМО, см. первую строку, столбец 14 табл. 2) · 184 335,76 руб. (доход от реализации платных стоматологических услуг в месяц, см. первую строку, столбец 11 табл. 2) – 73 734,31 (заработная плата медицинского персонала, см. первую строку, столбец 15 табл. 2) · 0,302 (доля отчислений на социальное страхование) – 36 867,15 руб. (заработная плата немедицинского персонала, см. первую строку, столбец 16 табл. 2) · 0,302 (доля отчислений на социальное страхование). Аналогично для остальных строк столбца 17 табл. 2. Средства фонда развития формируются от одного врача-стоматолога и могут быть направлены на повышение его квалификации, закупку прогрессивной медицинской техники и лекарственных средств.

Из результатов моделирования (табл. 2) следует, что при росте объёмов платных стоматологических услуг (столбец 3) в 4,15 раза доход от реализации годового объёма платных стоматологических услуг (столбец 6) с учётом скидки возрастает с 2 212 029,17 руб. в базовом варианте до 6 338 561,24 руб.  
(в 51 варианте), т.е. в 2,86 раза.

Одним из ключевых факторов мотивации персонала отделения цифровой стоматологии КЦС клиники МГМСУ им. А.И. Евдокимова к росту объёмов и снижению себестоимости оказываемых стоматологических услуг является прогрессивная система материального стимулирования медицинского персонала и система накопления средств отделения и СМО для приобретения передовой медицинской техники, современных лекарственных средств и повышения квалификации персонала. Суть системы прогрессивного материального стимулирования заключается в том, что с ростом объёмов оказываемых платных услуг растёт процент отчисления от полученного дохода, направляемый на вознаграждение врачей-стоматологов. Прирост отчислений на стимулирование труда медицинского персонала возможен за счёт финансового результата от снижения себестоимости годового объёма услуг, который представлен в   
столбце 8 табл. 2. Так в базовом варианте (1 строка, табл. 2) на заработную плату врача-стоматолога отделения цифровой стоматологии КЦС клиники МГМСУ им. А.И. Евдокимова направляется 40,00% (столбец 12), а при росте объёмов услуг на 57% на стимулирование труда врача идёт 43,60% месячного дохода (строка 10), при росте в 3,83 раза – 58,00% (строка 46) и т.д. Соответственно растёт и сумма, направляемая на оплату труда врача-стоматолога (столбец 15) с 73 734,31 руб. в базовом варианте до 387 768,33 руб. (в 5,26 раза) при росте объёмов платных медицинских услуг в 4,15 раза. При этом важно отметить, что, несмотря на уменьшение процента отчислений на развитие отделения цифровой стоматологии КЦС клиники МГМСУ им. А.И. Евдокимова (столбец 14), сумма отчислений в абсолютной величине (руб.) увеличивается. В базовом варианте она составила  
40 332,67 руб., а при росте годовых объёмов платных стоматологических услуг в 4,15 раза она равна 104 098,38 руб. (см. столбец 17 табл. 2), т.е. возрастает в  
2,58 раза.

При росте объёмов платных медицинских услуг в 4,15 раза, что вполне достижимо и соответствует нормативной нагрузке (формула (3) экономико-математической модели), оплата труда врача-стоматолога отделения цифровой стоматологии КЦС клиники МГМСУ им. А.И. Евдокимова достигает  
387 768,33 руб. в месяц и возрастает по сравнению с базовым вариантом в  
5,26 раза.

Рост объёмов оказываемых стоматологических услуг, несмотря на уменьшение процента отчислений на развитие СМО с 40,00% до 20,00% (см. столбец 14), приводит к росту финансовых средств в абсолютном выражении, направляемых на развитие отделения цифровой стоматологии КЦС клиники МГМСУ им. А.И. Евдокимова и СМО в целом (столбец 17). *Таким образом, данный пример подтверждает тезис о том, что от мотивированного и хорошо организованного труда врачей-стоматологов зависит развитие СМО.*

При росте объёмов стоматологических услуг увеличиваются затраты на материалы и накладные расходы. Согласно табл. 1 затраты на материалы равны   
2 793,02 руб., а накладные расходы равны 19 400,69 руб., в сумме получаем  
2 793,02 + 19 400,69 = 22 193,71 (руб.). В структуре дохода от предоставления стоматологических услуг врачом-стоматологом отделения цифровой стоматологии КЦС клиники МГМСУ им. А.И. Евдокимова, который равен 2 212 029,17 руб. (см. табл. 1), эта величина составляет 1%. Таким образом, при увеличении объёмов стоматологических услуг в 4,15 раза необходимо направлять в централизованные фонды СМО отчисления на её развитие в размере 1% ежемесячного дохода рассматриваемого врача-стоматолога отделения цифровой стоматологии КЦС клиники МГМСУ им. А.И. Евдокимова, а остальные 99% оставлять в отделении и направлять их на приобретение передовой медицинской техники, современных лекарственных средств и повышение квалификации медицинского персонала. В годовом исчислении согласно 51-ому варианту моделирования данная сумма составит: 9 880 574,56 руб. · 0,99 = 9 781 768,81 руб.

Предложенная в данной статье экономико-математическая модель и система мотивации медицинского персонала, способствующие росту объёмов оказываемых платных стоматологических услуг, а также система прогрессивного материального стимулирования работников является для СМО весьма важным источником их развития.

Суммарный доход, полученный от всех врачей-стоматологов отделения цифровой стоматологии КЦС клиники МГМСУ им. А.И. Евдокимова, предоставляющих платные стоматологические услуги, равен: 9 880 574,56 руб. (суммарный доход от предоставления платных стоматологических услуг одним врачом-стоматологом, см. последнюю строку, столбец 9 табл. 2) · 12 (число врачей-стоматологов в отделении цифровой стоматологии КЦС клиники МГМСУ им. А.И. Евдокимова) = 118 566 894,72 руб.

**Выводы:**

1. Смоделированный в табл. 2 рост объёмов платных стоматологических услуг в 4,15 раза до 868 услуг в год, что соответствует нормативной нагрузке врача-стоматолога отделения цифровой стоматологии КЦС клиники МГМСУ им.  
   А.И. Евдокимова на одну ставку, позволяет:

- увеличить, несмотря на снижение тарифа, доход от оказания платных стоматологических услуг в 4,47 раза (см. столбец 9 табл. 2);

- увеличить заработную плату врача-стоматолога отделения цифровой стоматологии КЦС клиники МГМСУ им. А.И. Евдокимова в 5,26 раза;

- увеличить, только от одного врача, отчисления на стимулирование труда немедицинского персонала в 4,47 раза (столбец 16 табл. 2);

- увеличить, только от одного врача, отчисления в фонд развития в 2,58 раза (столбец 17 табл. 2).

Подобный значительный рост суммарного дохода и материального стимулирования врачей и немедицинского персонала характерен и для других отделений КЦС клиники МГМСУ им. А.И. Евдокимова, оказывающих платные стоматологические услуги.

1. Представленная в статье табл. 2 является планом и результатом развития врача-стоматолога отделения цифровой стоматологии КЦС клиники МГМСУ им. А.И. Евдокимова. В ней смоделировано, как в зависимости от роста объёмов платных стоматологических услуг увеличивается доходность работы врача-стоматолога отделения цифровой стоматологии КЦС клиники МГМСУ им.  
   А.И. Евдокимова, снижаются себестоимость и тарифы на оказанные платные стоматологические услуги, растёт материальное вознаграждение медицинского персонала и отчисления на развитие отделения и СМО в целом. Этот документ позволяет врачам-стоматологам 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 КЦС клиники МГМСУ им. А.И. Евдокимова, а весь трудовой коллектив заинтересован в повышении профессионального роста, престижности и востребованности своего труда, что способствует значительному росту качества и доступности стоматологического обслуживания граждан России.

**Список литературы:**

1. Костырин Е.В. Модели управления лечебно-профилактическими учреждениями: Монография. М.: Издательский дом «Научная библиотека», 2018. 160 с.
2. Соколов Е.В., Костырин Е.В. Экономико-математические модели управления бюджетными поликлиниками города Москвы // Экономика и управление: проблемы, решения. 2017. № 12, Том 1. С. 58-71.
3. Костырин Е.В. Прогрессивная система стимулирования труда врачей // Экономика и предпринимательство. 2019. № 2 (103). С. 1122-1131.
4. Kostyrin E.V. Economic and Mathematical Modeling of Financial Resource Management in Medical Organizations // Industrial Engineering & Management Systems. 2020. Vol. 19, No. 3. P. 716-729. DOI: https: // doi.org / 10.7232 / iems.2020.19.3.716.
5. Kostyrin E.V. Economic and Mathematical Models of Financial Incentives for the Personnel at Medical Organization Departments // International Journal of Pharmaceutical Research. 2020. Vol. 12, Issue 4. P. 1769-1780. DOI: https: // doi.org / 10.31838 / ijpr / 2020.12.04.253.
6. Соколов Е.В., Костырин Е.В. Модели управления медицинскими организациями. М.: Издательский дом «Научная библиотека», 2021. 342 с.

**References:**

1. Kostyrin E.V. Models of management of medical and preventive institutions: Monograph. Moscow, Publishing House “Scientific Library”, 2018, 160 p.
2. Sokolov E.V., Kostyrin E.V. Economic and mathematical models of management of budgetary polyclinics of the city of Moscow // Economics and Management: Problems, Solutions. 2017, no. 12, volume 1, pp. 58-71.
3. Kostyrin E.V. Progressive system of stimulating the work of doctors // Economics and Entrepreneurship. 2019, no. 2 (103), pp. 1122-1131.
4. Kostyrin E.V. Economic and Mathematical Modeling of Financial Resource Management in Medical Organizations // Industrial Engineering & Management Systems. 2020. Vol. 19, No. 3. P. 716-729. DOI: https: // doi.org / 10.7232 / iems.2020.19.3.716.
5. Kostyrin E.V. Economic and Mathematical Models of Financial Incentives for the Personnel at Medical Organization Departments // International Journal of Pharmaceutical Research. 2020. Vol. 12, Issue 4. P. 1769-1780. DOI: https: // doi.org / 10.31838 / ijpr / 2020.12.04.253.
6. Sokolov E.V., Kostyrin E.V. Medical organizations management models. Moscow, Publishing House “Scientific Library”, 2021, 342 p.