

УДК 65.016.1

**МОДЕЛИ И МЕТОДЫ МЕХАНИЗМОВ ЦЕНООБРАЗОВАНИЯ МЕДИЦИНСКИХ УСЛУГ
В УСЛОВИЯХ КОНКУРЕНТНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ**

© 2013 В.Ф. Алиева, В.Г. Засканов

Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С.П. Королёва
(национальный исследовательский университет)

Поступила в редакцию 02.12.2013

В данной статье рассмотрены модели и методы управления деятельностью медицинских учреждений, функционирующих в условиях конкурентной среды.

Ключевые слова: медицинские учреждения, спрос, ценовая конкуренция, доля рынка, степень конкурентоспособности.

Конкуренция, как фактор рыночной экономики, присуща любым отраслям и их предприятиям. Медицинские учреждения в этом смысле не являются исключением. Несмотря на уникальность деятельности медицинских учреждений, предмета труда (человек, его здоровье) следует отметить, что эти учреждения работают в реальной рыночной действительности, диктующей необходимость обеспечения эффективности функционирования.

Как известно рыночная среда предусматривает экономические взаимодействия производителей и потребителей продукции (услуг). Рассматривая взаимодействия производителей (медицинские учреждения) и потребителей (население) на территории некоторого региона, имеет место замкнутая система.

Следует также отметить, что бюджетное финансирование системы здравоохранения в настоящее время, не в состоянии обеспечить достаточное финансирование медицинских учреждений (оплата труда, средство на модернизацию оборудования, мероприятия по повышению квалификации и профессионального уровня персонала и т.д.). Таким образом, спрос на медицинские услуги, а в особенности высококачественные, существенно превышает возможности медицинских учреждений в рамках, выделяемых со стороны государства бюджетов. Следствием этого явилось формирование в нашей стране системы платных медицинских услуг:

- частные клиники, лаборатории;
 - оказание платных медицинских услуг работниками государственных медицинских учреждений
- Алиева Виктория Фархадовна, аспирант кафедры организация производства. E-mail: vikaliev@mail.ru*
Засканов Виктор Гаврилович, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой организация производства. E-mail: zaskanov@mail.ru

дений, осуществляемых сверх нормативной загрузки по бюджетному финансированию.

Рассматривая сложившуюся ситуацию можно констатировать, что руководство любого медицинского учреждения функционирует в реальной экономической, конкурентной среде и для «выживания» в этой среде необходимо использование современного аппарата теории управления, позволяющего решать задачи по обеспечению эффективного их функционирования.

Основным инструментом конкурентной борьбы является цена на услуги и предлагаемое их качество. Отметим также, что население конкретного региона и, соответственно, спрос на услуги есть некоторая статистическая константа.

Смоделируем и проанализируем модели ценовой конкуренции между этими ЛПУ (лечебно-профилактическое учреждение) при постоянном спросе на медицинские услуги.

Имеет место система, включающая в свой состав п медицинских учреждений, оказывающих однотипные медицинские услуги с фиксированным качеством Q . Общая схема взаимодействия представлена на рис. 1.

Целевая функция i -го ЛПУ при этом будет иметь следующий вид:

$$F_i(Q, p) = AD_i(p)(p_i - c_i) - kQ^\beta, \quad (1)$$

где A – общий спрос на услуги, имеющий место на рынке;

D_i – доля рынка i -го игрока (исполнителя);

c_i – себестоимость услуги i -ой организации;

k и β – неотрицательный коэффициент, отражающий затраты на обеспечение качества;

$p = (p_1, p_2, \dots, p_j)$ – вектор цен на услугу.

Предположим, что ЛПУ разыгрывают игру в нормальной форме, т.е. выбирают цены на оказываемые услуги одновременно и независимо.

Обозначим λ – степень конкурентоспособ-

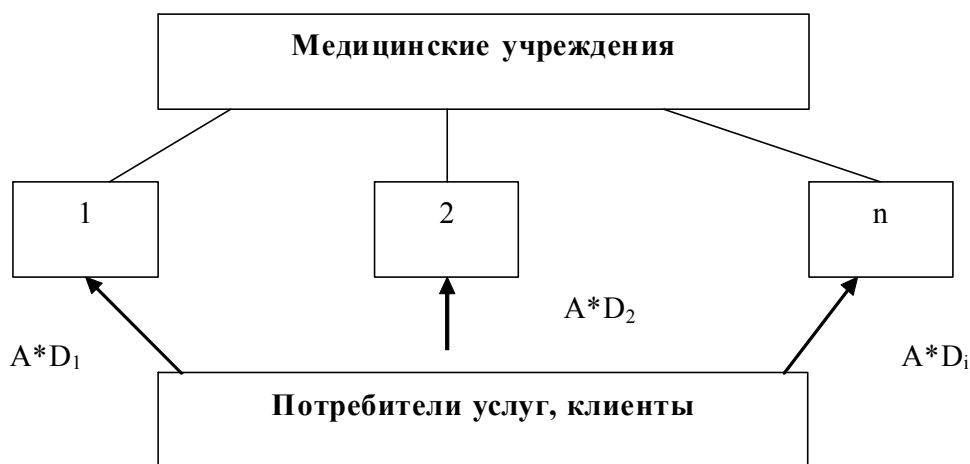


Рис. 1. Система оказания медицинских услуг

ности по цене, $\lambda \geq 0$. При $\lambda=0$, спрос делится между всеми ЛПУ равномерно.

Примем, что

$$D_i = \frac{1}{n} + \lambda \left(\frac{\sum_{j \neq i} p_j}{n-1} - p_i \right). \quad (2)$$

Откуда следует, что

$$\lambda = \frac{D_i - \frac{1}{n}}{\left(\frac{\sum_{j \neq i} p_j}{n-1} - p_i \right)}. \quad (3)$$

Дифференцируя целевую функцию (1) по цене и с учетом (2) соответственно, и приравнивая производную к нулю, получим:

$$p_i = \frac{c_i}{\lambda} + \frac{1}{\lambda n} + \frac{\sum_{j \in N} p_j}{2(n-1)}. \quad (4)$$

Просуммировав выражение (4) по всем ЛПУ и обозначив $p_\Sigma = \sum_{j \in N} p_j$, $c_\Sigma = \sum c_i$ получаем:

$$p_\Sigma = \frac{1}{\lambda} + c_\Sigma. \quad (5)$$

Интегрируя (4) и (5) получим выражение равновесных по Нэшу значений цен:

$$p_i^* = c_i + \frac{n-1}{2n-1} \left[\frac{1}{n-1} \sum c_j - c_i \right] + \frac{1}{\lambda n}. \quad (6)$$

Модель (6) позволяет количественно оценить снижение равновесной цены с увеличением количества ЛПУ на рассматриваемой территории,

а также показывает то, как влияет увеличение себестоимости медуслуги c_i , оказываемое в i -ым ЛПУ на рост равновесной цены.

Следует отметить, что информация о равновесных состояниях необходима руководству лечебных учреждений недостаточна, с точки зрения оперативного управления. Речь идет о том, что равновесные состояния достигаются в результате достаточно большого количества «шагов», т.е. совокупности принимаемых управленческих решений и получаемых результатов множеством игроков, участников рыночных взаимодействий. Если конкретизировать сказанное через призму исследуемого объекта, а именно замкнутого рынка медицинских услуг можно утверждать, что имеет место игра, в которой каждый из участников взаимодействия (руководство конкретного ЛПУ) при определенных шагах выбирает свои решения. При выборе этих решений он стремится оптимизировать свою функцию цели (критерий оптимальности). Получаемый результат, однако, зависит не только от выбора конкретного субъекта, но и от тех решений, которые выбирают другие участники рынка (конкуренты). Таким образом, равновесные состояния, модели оценки которых рассматривались выше, достигаются в процессе неоднократного проигрывания процедур: принятие решений – результат – анализ – принятие решений и т.д. следовательно, «выход» в точку равновесия системы из исходного состояния сопровождается реализацией нескольких этапов функционирования. Выбор решений на каждом этапе при этом представляет самостоятельную задачу. На рис. 2 представлен разработанный нами алгоритм принятия решений по ценообразованию в условиях конкуренции.

Проиллюстрируем работоспособность предложенных моделей и алгоритмов принятия решений на конкретном примере.

Пусть имеется некоторый базис, характеризующийся следующими исходными параметрами ($k=0$).

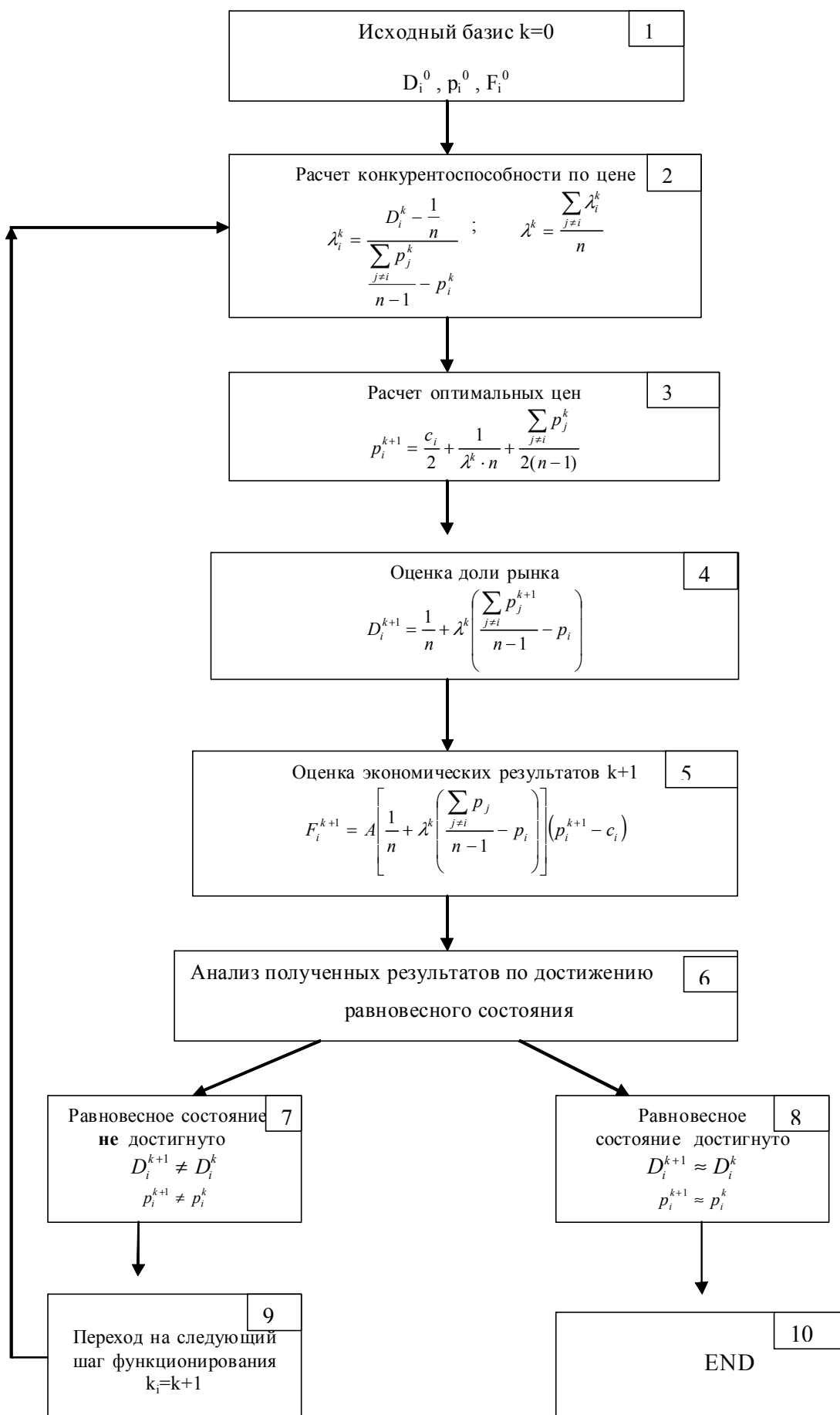


Рис. 2. Алгоритм принятия решений

Пусть

$$\begin{aligned}
 p_1 &= 30; & p_2 &= 33; & p_3 &= 40; \\
 A=300; & c_1 &= 25; & c_2 &= 26; & c_3 &= 34; \\
 D_1 &= 0,45; & D_2 &= 0,36; & D_3 &= 0,19
 \end{aligned}$$

Используя модель (3), рассчитаем показатель конкурентоспособности по цене. Отметим при этом, что данный показатель является общим для всех 3-х участников взаимодействия, которые рассматриваются в примере.

Поэтому рассчитываем частный показатель конкурентоспособности.

$$\lambda_1 = \frac{0,45 - 0,33}{36,5 - 30} = 0,018;$$

$$\lambda_2 = \frac{0,36 - 0,33}{35 - 33} = 0,015;$$

$$\lambda_3 = \frac{0,19 - 0,33}{31,5 - 40} = 0,016.$$

Итоговая оценка конкурентоспособности будет определяться как среднее арифметическое локальных показателей.

$$\lambda^v = \frac{\lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_3}{n} = \frac{0,018 + 0,015 + 0,016}{3} = 0,016.$$

Напомним, что руководитель конкретного $i^{\text{го}}$ учреждения на каждом $(k+1)^{\text{ом}}$ шаге функционирования, принимает управленческое решение по выбору цены услуги p_1^{k+1} .

На первом шаге получаются следующие результаты:

$$p_1^1 = \frac{1}{0,016 \cdot 3} + \frac{73}{4} + \frac{25}{2} = 51,5;$$

$$p_2^1 = \frac{1}{0,016 \cdot 3} + \frac{70}{4} + \frac{26}{2} = 51,3;$$

$$p_3^1 = \frac{1}{0,016 \cdot 3} + \frac{63}{4} + \frac{34}{2} = 53,5.$$

Доля рынка распределится следующим образом:

$$D_1 = \frac{1}{3} + 0,016 \left(\frac{51,3 + 53,5}{2} - 51,5 \right) = 0,35;$$

$$D_2 = \frac{1}{3} + 0,016 \left(\frac{51,5 + 53,5}{2} - 51,3 \right) = 0,35;$$

$$D_3 = \frac{1}{3} + 0,016 \left(\frac{51,5 + 51,3}{2} - 53,5 \right) = 0,30.$$

Соответственно каждый участник взаимодействия получит следующий результат:

$$F_1^1 = 2782, \quad F_2^1 = 2656, \quad F_3^1 = 1755.$$

Продолжая расчеты по следующим шагам функционирования, получаем результаты, отраженные в табл. 1.

С целью наглядного представления полученных результатов, на рис. 3-5 представлена динамика изменения показателей по шагам функционирования.

Таким образом, проведенные расчеты и полученные при этом результаты наглядно проил-

Таблица 1. Сводные данные взаимодействия участников в процессе функционирования

№ шага (k)	p_1	p_2	p_3	λ	D_1	D_2	D_3	F_1	F_2	F_3
0	30	33	40	0,016	0,45	0,36	0,19	675	756	342
1	51,5	51,3	53,5	0,016	0,35	0,35	0,30	2782	2656	1755
2	54,5	55	59	0,021	0,38	0,37	0,25	3383	3219	1875
3	57,7	58	61	0,02	0,37	0,36	0,27	3629	3456	2187
4	58,8	59,3	62,5	0,02	0,37	0,36	0,27	3752	3596	2308
5	59,5	59,9	63,1	0,02	0,37	0,36	0,37	3829	3640	2357

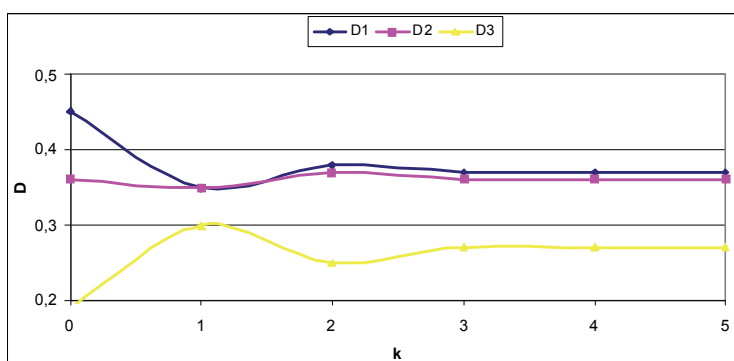


Рис. 3. Динамика доли рынка (D_i)

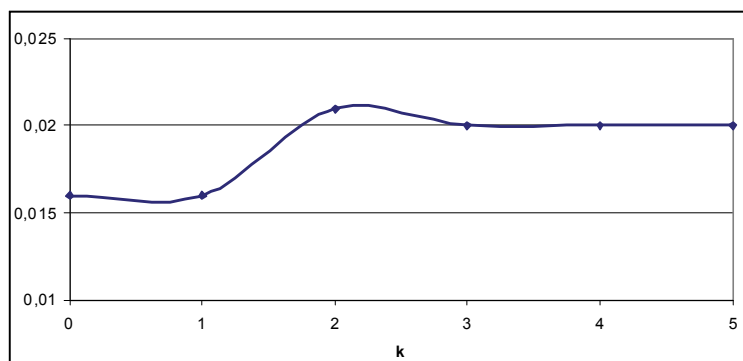


Рис. 4. Динамика показателей конкурентоспособности по цене (λ)

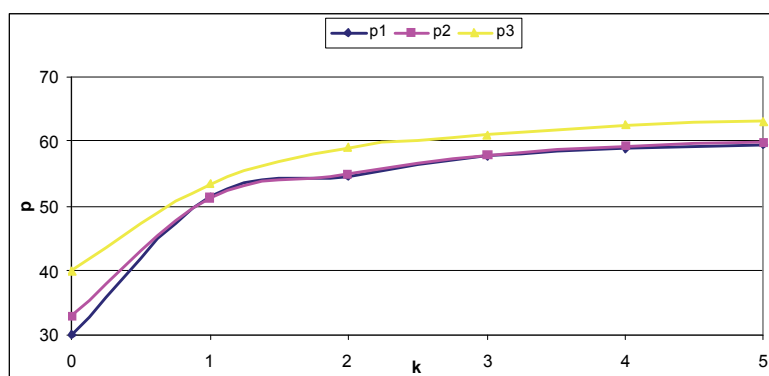


Рис. 5. Динамика изменения цен (p_i)

люстрировали работоспособность предложенных моделей и алгоритма функционирования медицинских учреждений, осуществляющих свою деятельность в конкурентных условиях.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бурков В.Н., Данев Б., Еналеев А.К. Большие систе-

мы: моделирование организационных механизмов. М.: Наука, 2004.-245 с.

2. Новиков Д.А. Методология управление. М.: Либроком, 2011. 128 с.

3. Мирзоян Г.Л. Модель территориальной системы здравоохранения и классификация задач управления // Труды международной конференции по проблемам управления. СПб.: ЦНИИ "Электроприбор", 2012. С. 172-174.

MODELS AND METHODS OF MECHANISMS OF PRICING OF MEDICAL SERVICES IN THE CONDITIONS OF COMPETITIVE INTERACTION

© 2013 V.F. Alieva, V.G. Zaskanov

Samara State Aerospace University named after Academician S.P. Korolyov
(National Research University)

In this article models and methods of control over activities of the medical institutions functioning in the conditions of a competitive environment are considered.

Keywords: medical institutions, demand, price competition, market share, competitiveness degree.

Victoria Alieva, Graduate Student at the Organization of Production Department. E-mail: vikaliev@mail.ru
Victor Zaskanov, Doctor of Technics, Professor, Head at the Organization of Production Department.
E-mail: zaskanov@mail.ru