

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНДЕКСА НАКОПЛЕННОГО ПОТЕНЦИАЛА ДЛЯ ЭКОНОМЕТРИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ДИНАМИКИ РЯДА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

© 2013 О.А. Репин, Л.К. Ширяева\*

**Ключевые слова:** индекс накопленного потенциала, система здравоохранения, регион, сравнительный анализ, тенденции развития, эконометрическая модель.

Исследована динамика ряда показателей, характеризующих развитие системы здравоохранения Самарской области: числа больничных коек и числа врачей на 10 тыс. населения. Построены эконометрические модели, описывающие изменение индексов накопленного потенциала этих показателей с течением времени. Проведен анализ траектории изменения индекса накопленного потенциала для коэффициента смертности в Самарской области в период с 1990 по 2010 г.

Демографическую ситуацию в Самарской области нельзя отнести к разряду благополучных. Естественная убыль как устойчивый и долговременный фактор сокращения численности населения наблюдается в последние годы на большинстве территорий Самарской области<sup>1</sup>. Такая ситуация, очевидно, стала следствием множества нерешенных проблем, связанных с качеством жизни жителей Самарской области. Одной из составляющих качества жизни является уровень здоровья населения<sup>2</sup>. К его основным показателям можно отнести уровни заболеваемости, коэффициенты смертности, убыль населения на 1 тыс. жителей региона. Хорошо известно, что заболеваемость, смертность снижаются с ростом благосостояния населения, с развитием системы здравоохранения и растут вследствие увеличения загрязненности окружающей среды. Эконометрическое моделирование взаимосвязей между уровнями заболеваемости и факторами материального благополучия, медицинского обслуживания и экологии, выполненное в работе<sup>2</sup>, выявило, что увеличение на 10% факторов материального благополучия приводит к снижению уровней заболеваемости в среднем на 3,5%, а увеличение на 10% факторов медицинского обслуживания приводит к снижению уровней заболеваемости в среднем на 4-5%.

Развитие системы здравоохранения особенно актуально для Самарской области в

силу роста заболеваемости по всем категориям болезней, в том числе по социально опасным. Обеспечение всеобщей доступности медицинской помощи в условиях роста заболеваемости, а также повышение ее качества, очевидно, требуют развития как амбулаторной, так и стационарной специализированной помощи. В качестве основных факторов, характеризующих развитие системы здравоохранения, можно рассматривать такие показатели, как число больничных коек на 10 тыс. населения ( $X$ ) и численность врачей на 10 тыс. населения ( $Y$ ). Развитие этих показателей может служить фундаментом, обеспечивающим гарантированный доступ жителей Самарской области к услугам здравоохранения, и способно привести к снижению уровней заболеваемости и смертности населения. Эти факторы характеризуют также и процессы жизнеобеспечения, следовательно, их можно включить в систему показателей для оценки использования потенциала экономического пространства региона<sup>3</sup>.

### **Сравнительный анализ динамики основных показателей системы здравоохранения Самарской области**

На рис. 1 приведены значения показателя  $Y$  - численности врачей на 10 тыс. населения - в период с 1985 по 2010 г. в среднем по стране и в Самарской области<sup>4</sup>. Из рисунка видно, что с 90-х гг. прошлого века на-

\* Репин Олег Александрович, доктор физико-математических наук, зав. кафедрой математической статистики и эконометрики. E-mail: Matstat@mail.ru; Ширяева Людмила Константиновна, кандидат физико-математических наук, доцент. E-mail: Shiryeva\_LK@mail.ru. - Самарский государственный экономический университет.

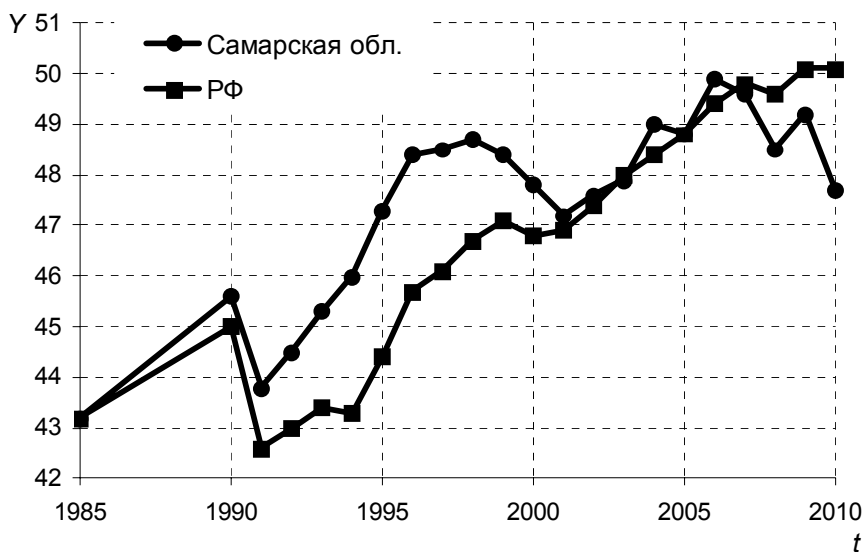


Рис. 1. Численность врачей на 10 тыс. населения ( $\gamma$ ) в период с 1985 по 2010 г. в Самарской области и РФ

блюдалось ежегодное увеличение значений  $\gamma$  как в среднем по стране, так и в Самарской области. Видно также, что до 2003 г. численность врачей на 10 тыс. населения Самарской области оставалась даже выше, чем в среднем по стране. В период с 2003 по 2006 г. значения этого показателя в Самарской области и РФ различаются незначительно, однако с 2007 г. в Самарской области наблюдается стабильное снижение значений показателя  $\gamma$  по сравнению с его средними по стране значениями.

На рис. 2 представлены траектории изменения коечного фонда (показателя  $\chi$ ) в Самарской области и в среднем по стране с 1985 по 2010 г.<sup>5</sup> Как видим, в 1985 г. значения  $\chi$  в Самарской области практически не отличались от средних по стране.

Однако начиная с 1990 г. в области наблюдается систематическое отклонение данного показателя вниз от средних для страны значений. Иными словами, если по стране в среднем показатель  $\chi$  с течением времени снижался, то в Самарской области он падал более

Рис. 2. Изменение показателя  $\chi$  в Самарской области и РФ с 1985 по 2010 г.

высокими темпами. Например, в 1993 г. на 10 тыс. граждан нашей страны приходилось 128 коек, а в 2010 - 96<sup>6</sup>. В Самарской же области в 1993 г. на 10 тыс. жителей приходилось только 110 коек, а в 2010 - всего лишь 82,1<sup>7</sup>.

Заметим, что стратегия снижения числа больничных коек на 10 тыс. населения, реализуемая в нашей стране, несколько отличается от подходов, принятых в некоторых других странах. Так, по информации ВОЗ, 1-е место в мире по количеству больничных коек на 10 тыс. жителей занимает Япония: в 2009 г. там оно составляло 139. Если в 2009 г. на каждые 10 тыс. жителей РФ приходилось 97 мест в стационарах, то в Белоруссии этот показатель равнялся 112<sup>8</sup>.

период с 1985 по 2010 г. стратегия снижения значений этого показателя у регионов-соседей существенно отличалась от стратегии, реализованной в Самарской области: с 1990 по 2001 г. в Самарской области наблюдалось обвальное падение коечного фонда по сравнению с его плавным снижением, реализованным в соседних регионах.

**Использование индекса накопленного потенциала для анализа динамики развития основных показателей здравоохранения Самарской области**

Чтобы количественно охарактеризовать различия в скоростях изменения исследуемых показателей, будем вычислять для них

$$\frac{\tau}{R(Z, \tau)} = \frac{Z_{\tau}}{Z_{\tau}}$$

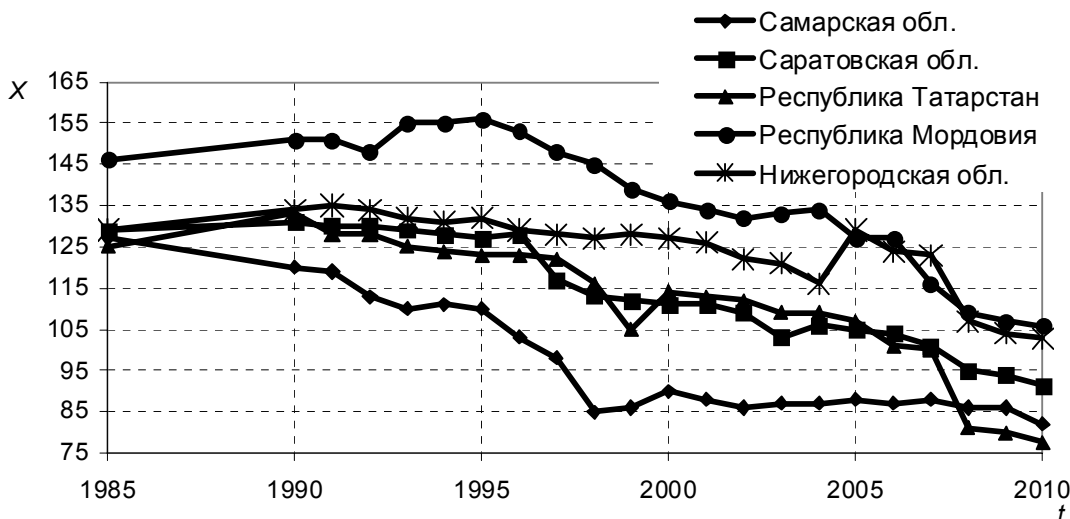


Рис. 3. Изменения показателя X в Самарской области и в соседних с ней регионах с 1985 по 2010 г.

На рис. 3 приведены траектории изменения значений показателя X в Самарской области и у регионов-соседей<sup>9</sup>. В качестве соседних регионов были рассмотрены Саратовская и Нижегородская области, Республика Татарстан и Республика Мордовия. Эти регионы можно считать близкими к Самарской области по ряду показателей: по климатическим условиям, уровням цен, структуре расселения, промышленному потенциалу<sup>10</sup>. Рис. 3 позволяет проследить, как падали значения X в Самарской области и в соседних регионах. Например, в 2000 г. на 10 тыс. жителей Самарской области приходилось 90 коек, а в 2009 г. - всего лишь 85,9<sup>11</sup>. В Республике Мордовии в 2000 г. на 10 тыс. жителей республики приходилось 136 коек, в 2009 - 107,3, а в 2010 - 105,9<sup>12</sup>. Видно также, что в

индекс накопленного потенциала<sup>13</sup>. Этот индекс позволит также осуществить визуализацию и сравнительный анализ траекторий движения исследуемых показателей относительно их средних (по стране) значений.

Введем следующие обозначения:

$Z_{\tau}$  - значение показателя Z для исследуемого региона в момент времени  $\tau$ ,  $\tau = 1, 2, \dots, t$

- среднее (по стране) значение показателя Z в момент времени  $\tau$ ,  $\tau = 1, 2, \dots, t$

$t$

- доля показателя Z в регионе относительно его среднего (по стране), наблюдавшаяся в момент времени  $\tau$ ,  $\tau = 1, 2, \dots, t$

наблюдавшаяся в момент времени  $\tau$ ,  $\tau = 1, 2, \dots, t$

- накопленное к моменту времени  $t$  отношение, аккумулирующее предшествующие состояния показателя  $Z$  в регионе.

Величина  $AR(Z, t)$  может расти по экспоненциальному закону, если  $R(Z, t) > 1$ , и убывать по экспоненте, если  $R(Z, t) < 1$ . Поэтому представляется рациональным перейти к логарифмической шкале<sup>14</sup>.

Индекс накопленного потенциала  $LAR(Z, t)$  для показателя  $Z$  в регионе в момент времени  $t$  может быть определен следующим образом<sup>15</sup>:

$$LAR(Z, t) = \sum_{t=1}^T \log_2 R(Z, t). \quad (1)$$

Целесообразность выбора основания 2 при логарифмировании обусловлена простой интерпретации двукратного увеличения/уменьшения исходного показателя по отношению к его среднему для России значению<sup>16</sup>.

Значение индекса накопленного потенциала  $LAR(Z, t)$  можно использовать для интерпретации динамики значений показателя  $Z$  в конкретном регионе относительно его средних по стране значений. Если величина индекса  $LAR(Z, t)$  на протяжении длительного периода оставалась близка к 0, то можно считать, что динамика изменения показателя  $Z$  в регионе была близка к средней (по стране) его динамике, следовательно, показатель  $Z$  в данном регионе находится в стабильном состоянии относительно его средних по стране значений. Существенно отрицательные значения  $LAR(Z, t)$  указывают на то, что в течение длительного периода показатель  $Z$  в регионе был ниже, чем в среднем по стране, так что возможные краткосрочные превышения его значений относительно средних не изменили устойчивого отставания показателя  $Z$  в регионе от средних по стране его значений. Существенно положительные значения индекса  $LAR(Z, t)$  отражают тот факт, что в течение длительного

периода времени значения показателя  $Z$  в регионе были выше, чем в среднем по стране, так что возможные краткосрочные уменьшения значений  $Z$  относительно средних по стране не изменили устойчивого тренда его развития. Чем дольше показатель  $Z$  в конкретном регионе отклоняется от его средних для страны значений, тем сложнее изменить тренд его развития<sup>17</sup>.

Пусть на протяжении достаточно большого временного периода индекс накопленного потенциала не менял своего знака. Опишем следующий простой подход, который в этом случае можно применить для грубой интерпретации значений индекса накопленного потенциала.

К моменту времени  $t$  индекс накопленного потенциала показателя будет удовлетворять следующему условию:

$$LAR(Z, t) = kt, \quad .$$

Тогда с учетом (1) можно записать выражение

Поэтому в качестве грубой аппроксимации ежегодного изменения значений показателя  $Z$  в регионе по сравнению со средним его значением можно предложить следующее выражение:

$$\frac{Z_\tau}{Z_\tau} \approx 2^k. \quad (2)$$

Если показатель степени  $k < 0$ , то условие (2) аппроксимирует ежегодное падение показателя  $Z$  относительно его средних по стране значений. Очевидно, что в некоторые моменты времени  $\tau \leq t$  могло наблюдаться нарушение условия (2), так что отношения

в эти моменты времени могли превышать 1. Однако можно ожидать, что такие краткосрочные превышения значений  $Z$  случались достаточно редко и были демпфированы накопленным отрицательным потенциалом.

Если же показатель степени  $k > 0$ , то условие (2) аппроксимирует ежегодное превышение значений показателя значений  $Z$  от-

носителю его средних по стране значений. В этом случае краткосрочные нарушения условия (2) могли наблюдаться в виде  $\frac{Z_t}{Z_{t-1}} < 1$ .

Однако они были демпфированы накопленным положительным потенциалом.

На рис. 4 приведены результаты расчетов по формуле (1) индекса накопленного потенциала для показателя  $Y$  (численность врачей на 10 тыс. населения в Самарской области)<sup>18</sup>.

Из рисунка видно, что на протяжении всего периода наблюдений индекс накопленного потенциала для показателя  $Y$  в Самарской области оставался положительным, однако в 2007 г. произошло изменение тренда, которое пока еще демпфируется накопленным в регионе положительным потенциалом. Тем не менее, если ситуация не изменится, то можно ожидать, что уже к 2018 г. индекс накопленного потенциала для показателя  $Y$  в Самарской области станет отрицательным.

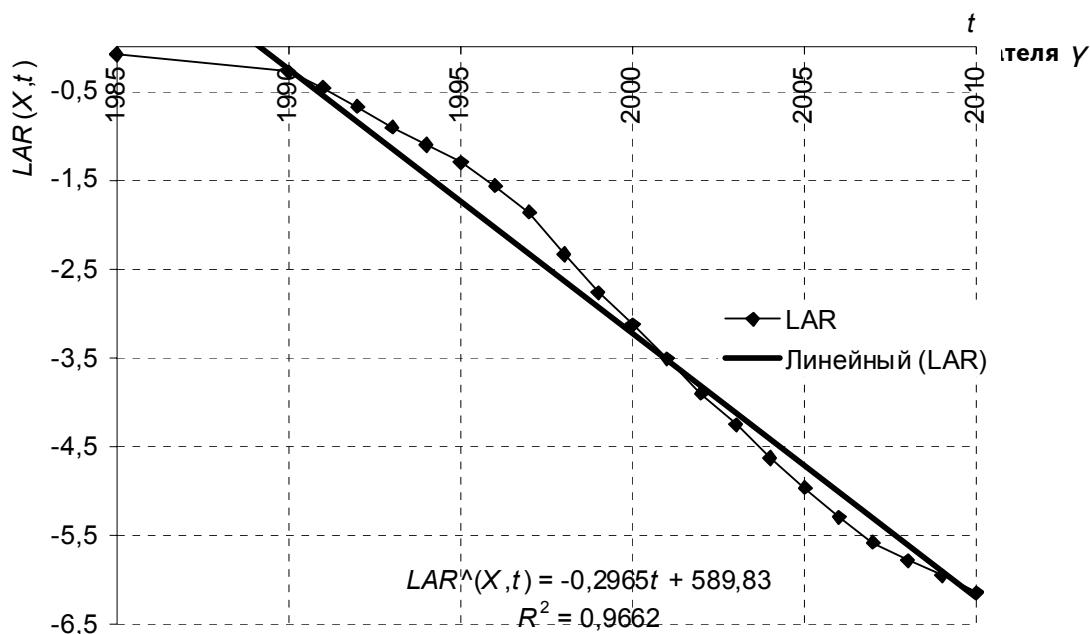


Рис. 5. Индекс накопленного потенциала для показателя  $X$  в Самарской области и его линейная аппроксимация

На рис. 5 приведены результаты расчетов по формуле (1) индекса накопленного потенциала для показателя  $X$  (количества больничных коек в Самарской области на 10 тыс. населения)<sup>19</sup>. Рисунок 5 содержит также линейный тренд, полученный по наблюдаемым значениям индекса накопленного потенциала методом наименьших квадратов. Коэффициент детерминации  $R^2$  построенной модели равен 0,9662, поэтому можно считать, что линейная модель достаточно точно описывает нисходящий тренд для индекса  $LAR(X, t)$ . Таким образом, для Самарской области имеет место устойчивая отрицательная динамика в развитии ее коечного фонда  $X$  по сравнению с его средними для РФ значениями. При этом, как следует из рис. 5, ни разу за последние 20 лет условие

$$\frac{X_{\tau}}{X_{\tau-1}} < 1$$

нарушено не было.

Из рис. 5 видно также, что  $LAR(X, 2010) \approx -6$ . Тогда с учетом (2) получим для любого года  $\tau$  следующую аппроксимацию ежегодного изменения значений

показателя в регионе по сравнению с его средним по РФ значением:

$$R(X, \tau) = \frac{X_{\tau}}{X_{\tau-1}} \approx 2^{-\frac{6}{20}},$$

$$\tau = 1990, 1991, \dots, 2010,$$

или

$$, \tau = 1990, 1991, \dots, 2010.$$

Начиная с 1990 г. можно считать, что величина показателя для Самарской области в среднем составляла около 80% от его среднего по стране уровня. Таким образом, уменьшение коечного фонда в Самарской области шло опережающими темпами, так что ежегодно сокращалось на 20% больше больничных коек, чем в среднем по стране.

Теперь вычислим по формуле (1) индекс накопленного потенциала для показателя  $X$  в период с 1985 по 2010 г. для соседних с Самарской областью регионов. На рис. 6 приведены траектории изменения индексов накопленного потенциала для показателя  $X$  в период с 1990 по 2010 гг. в Самарской области и в соседних регионах. Видно, что на

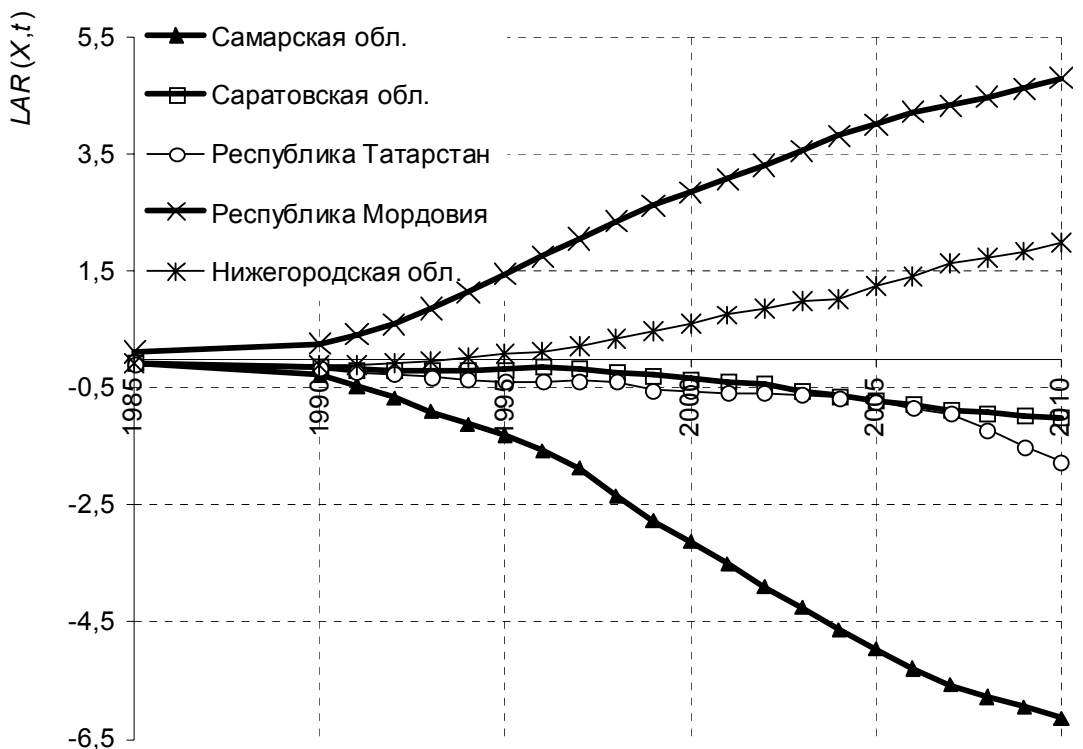


Рис. 6. Индекс накопленного потенциала для показателя  $X$  в Самарской области и в соседних регионах в период с 1985 по 2010 г.



протяжении всего периода наблюдений индекс  $LAR(X, t)$  оставался положительным для Республики Мордовии и Нижегородской области, а для Республики Татарстан и Саратовской области он был отрицательным, но близким к нулю, так что этим регионам удалось сохранить устойчивое положение по сравнению со средним по стране. Действительно, для Саратовской области  $LAR(X, 2010) \approx -1$ . Тогда, используя (2), можно записать выражение

$$\frac{X_{\tau}}{X_{2010}} \approx 2^{-\frac{\tau-2010}{20}} \approx 0,97,$$

$\tau = 1990, 1991, \dots, 2010$ ,  
а для Республики Татарстан получим

$$\tau = 1990, 1991, \dots, 2010.$$

Из рис. 6 следует, что динамика падения коечного фонда в Республике Мордовии и Нижегородской области отставала от динамики его падения, наблюдавшейся в среднем по стране. Действительно, в Республике Мордовии индекс  $LAR(X, 2010) \approx 2,18$ . Поэтому для Республики Мордовии в грубом приближении получим

$$\tau = 1990, 1991, \dots, 2010.$$

В Нижегородской области  $LAR(X, 2010) \approx 1,08$ . Поэтому для этого региона можно записать выражение

$$\frac{X_{\tau}}{X_{2010}} \approx 2^{\frac{\tau-2010}{20}} \approx 1,07, \tau = 1990, 1991, \dots, 2010.$$

Приведем также аппроксимации для индексов накопленного потенциала показателя исследуемых регионов, построенные методом наименьших квадратов по данным с 1990 по 2010 г., а также соответствующие коэффициенты детерминации:

Республика Мордовия:

$$LAR^{\wedge}(X, t) = 0,2402 t - 477,8 ; R^2 = 0,9906 ;$$

Нижегородская область:

$$LAR^{\wedge}(X, t) = 0,1112 t - 221,7 ; R^2 = 0,9642 ;$$

Саратовская область:

$$LAR^{\wedge}(X, t) = -0,0028 t^2 - 11,083 t - 11037 ;$$

$$R^2 = 0,9786 ;$$

Республика Татарстан:

$$LAR^{\wedge}(X, t) = -0,0044 t^2 + 17,478 t - 17418 ;$$

$$R^2 = 0,9251.$$

Видно, что для Саратовской области и Республики Татарстан расчетные модели имеют вид квадратичных трендов, а в случае Республики Мордовии и Нижегородской области - линейных возрастающих трендов.

Таким образом, динамика падения коечного фонда в Самарской области существенно отличалась не только от динамики падения средних его значений по стране, но и от динамики изменения этого показателя в соседних с Самарской областью регионах. Соседние регионы - Саратовская и Нижегородская области, Республика Татарстан, Республика Мордовия - устойчиво сохраняли свое положение относительно средних для России значений показателя  $X$ , не срываясь резко вниз от этих средних. В Самарской же области, по нашему мнению, был реализован наиболее пессимистичный сценарий снижения коечного фонда, ибо по сравнению с другими регионами Поволжья Самарская область представляет собой регион с существенно отрицательной динамикой падения значений показателя  $X$  относительно средних для России значений.

Здравый смысл подсказывает, что сокращение числа больничных коек на 10 тыс. населения Самарской области могло быть вызвано снижением заболеваемости. Однако заболеваемость как в России за последние годы, так и в Самарской области не только не снизилась, а, напротив, повысилась. Если в 2001 г. в Самарской области было зарегистрировано 2 621 048 больных с диагнозом, установленным впервые в жизни, то в 2010 г. число таких жителей выросло на 16% и составило 3 039 444<sup>21</sup>. Заметим, что и в среднем по стране за тот же период этот рост также составил около 16%<sup>22</sup>. При этом сокращение численности населения области за этот период составило около 50 тыс. чел.<sup>23</sup> Резко нисходящая динамика значений показателя  $X$  в Самарской области наблюдается в ус-

ловиях роста заболеваемости по большинству категорий болезней: новообразования, болезни мочеполовой системы, болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ, болезни нервной системы, болезни системы кровообращения, болезни органов дыхания<sup>24</sup>. Так, рост уровня заболеваемости новообразованиями, наблюдающийся в Самарской области в последние 20 лет, можно описать линейным возрастающим трендом (рис. 7). Анализ

данных по заболеваемости в Самарской области показал, что изменения уровней заболеваемости по таким категориям болезней, как болезни мочеполовой системы, болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ, болезни нервной системы, болезни органов дыхания, болезни системы кровообращения также могут быть описаны возрастающими линейными трендами.

За последние 10 лет уровень заболеваемости урологическими заболеваниями в Са-

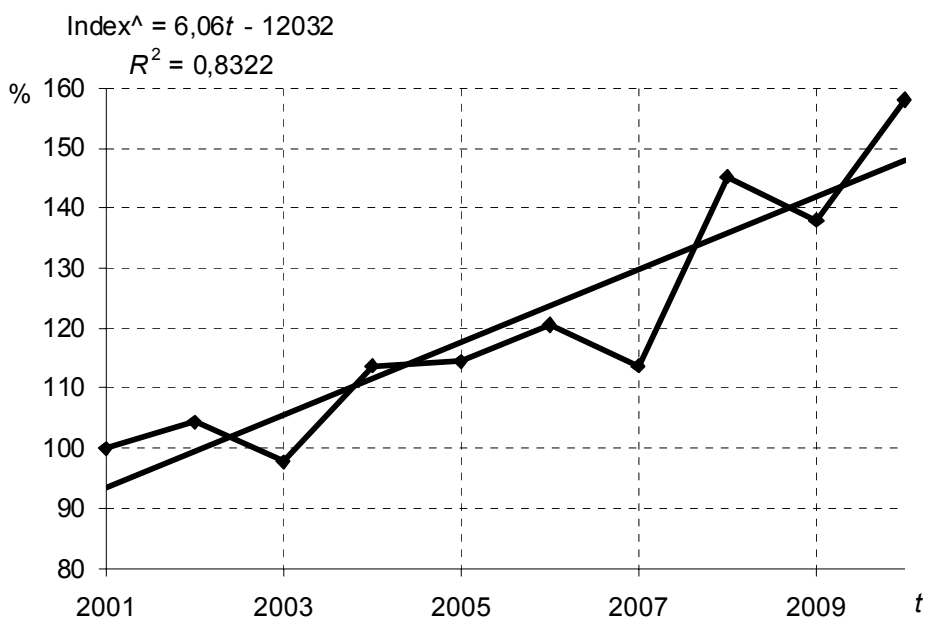


Рис. 7. Изменение индекса числа новообразований на 100 тыс. населения в период с 2001 по 2010 г. в Самарской области (за 100 % взято число новообразований на 100 тыс. населения в 2001 г.)

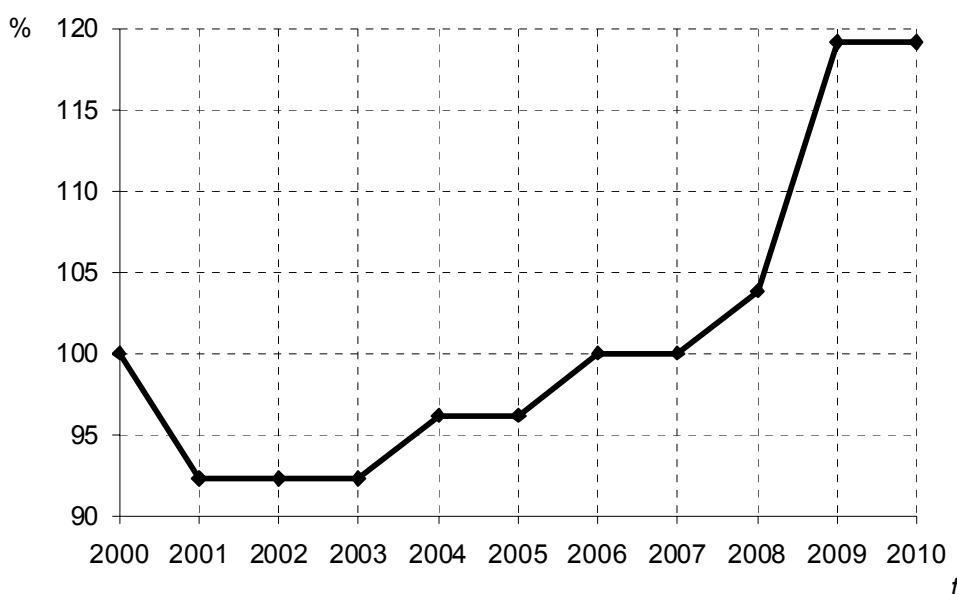


Рис. 8. Изменение индекса числа онкологических коек на 10 тыс. населения в период с 2000 по 2010 г. в Самарской области (за 100 % взят уровень 2000 г.)



марской области вырос почти в 2 раза, однако никакой информации о числе больничных коек, специализированных по урологии, найти не удалось. При этом за последнее десятилетие сокращение числа терапевтических больничных коек на 10 тыс. населения в Самарской области составило порядка 10 %<sup>25</sup>.

Можно предположить, что заболеваемость населения в Самарской области приобрела возрастающий тренд, однако стратегия медицинских служб не успевала за этим трендом. Эту закономерность можно проиллюстрировать на следующем примере. С 1990 г. в области наблюдается увеличение заболеваемости новообразованиями: за последние 10 лет она выросла почти в 1,6 раза (см. рис. 7). При этом число больничных мест для онкологических больных в расчете на 10 тыс. населения в период с 2000 по 2003 г. сократилось на 7% от уровня 2000 г. (см. рис. 8).

Как видно из рис. 8, только к 2006 г. число больничных мест для онкологических больных в расчете на 10 тыс. населения достигло уровня 2000 г., в то время как рост заболеваемости в период с 2001 по 2006 г. составил уже 20%. В 2010 г. число таких мест в стационарах по сравнению с 2001 г. увеличилось на 29%, но при этом рост уровня заболеваемости новообразованиями в 2010 г. по отношению к 2001 г. составил уже 59%.

Процесс сокращения числа больничных коек на 10 тыс. населения можно оценивать по-разному. Если бы явление сокращения коечного фонда сопровождалось модернизаци-

ей больниц, обеспечением их современным оборудованием, интенсификацией использования коечного фонда за счет разумного сокращения сроков пребывания больного в стационаре, то это явление можно было бы только приветствовать. Очевидным следствием такого процесса явился бы переход на оптимальные траектории демографического развития. Однако в условиях России сокращение числа больничных коек может быть связано не столько с модернизацией больниц, сколько с их недостаточным финансированием.

Проанализируем, насколько эффективной оказалась реализованная в Самарской области стратегия ускоренного снижения значений показателя  $\chi$  - коечного фонда - по сравнению с его средним уровнем по стране и привела ли она к улучшению такого показателя демографии, как смертность населения. Для этого будем исследовать изменения коэффициентов смертности в Самарской области и в среднем по стране.

На рис. 9 представлены траектории изменения коэффициента смертности  $U$  - числа умерших на 100 тыс. населения - в период с 1990 по 2010 г. в РФ и Самарской области<sup>26</sup>. Если в 1990 г. коэффициент смертности в РФ был равен 1121, то в 2010 г. - 1429<sup>27</sup>. Таким образом, за 20 лет коэффициент смертности вырос в стране на 27%. Коэффициент смертности в Самарской области в 1990 г. был равен 1110, а в 2010 г. - 1520<sup>28</sup>, таким образом, в Самарской области этот коэффициент за тот же период вырос уже на 37%.

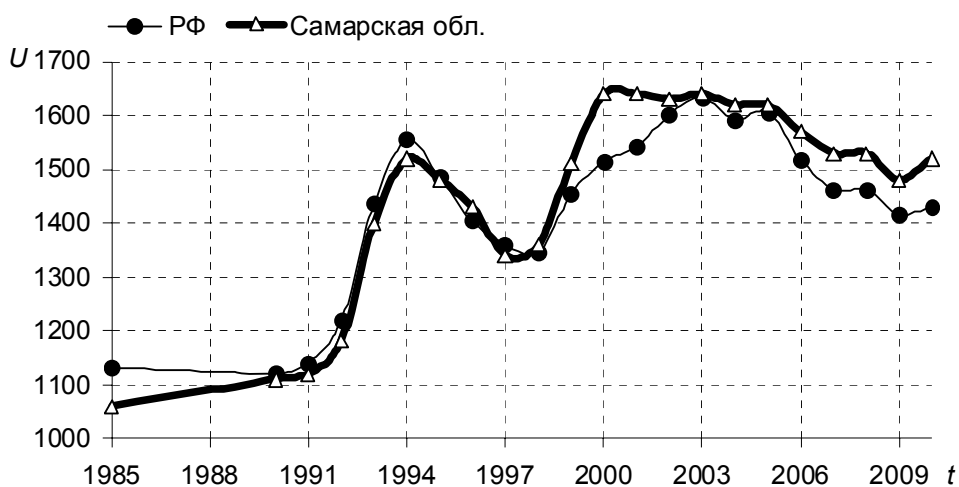


Рис. 9. Изменения коэффициентов смертности в период с 1985 по 2010 г. в РФ и Самарской области

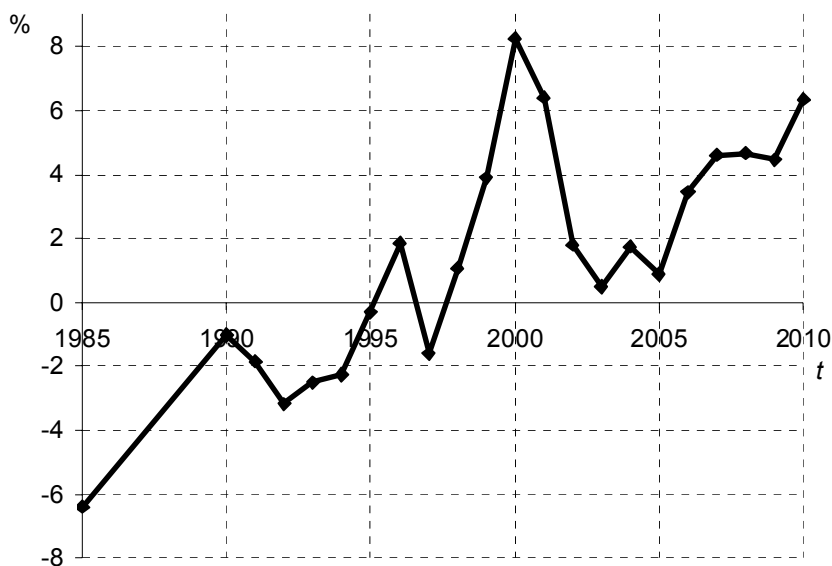


Рис. 10. Динамика процентного отклонения коэффициента смертности в Самарской области от его значения в РФ в период с 1985 по 2010 г.

На рис. 10 представлены изменения процентного отклонения коэффициента смертности в Самарской области от его средних по РФ значений за период с 1990 по 2010 г. Из рис. 9-10 видно, как происходили изменения значений коэффициентов смертности в Самарской области и РФ. Так, с 1985 по 1995 г. коэффициент смертности в Самарской области был всегда меньше, чем в РФ; в период с 1996 по 1998 г. в Самарской области впервые наблюдалось превышение значений этого показателя по сравнению с его средними по РФ значениями; наконец, начиная с 1998 г. коэффициент смертности в Самарской области всегда оставался выше, чем в РФ.

Начало процесса снижения коечного фонда в Самарской области можно отнести к 1990 г., далее до 1999 г. падение этого показателя по сравнению с его средними по стране значениями можно охарактеризовать как обвальное (см. рис. 2). Заметим, что именно в 2000 г. коэффициент смертности в Самарской области достиг своего максимального за 20 лет значения, равного 1640 (см. рис. 9). Таким образом, коэффициент смертности в Самарской области в 2000 г. уже на 8% превышал его значение по РФ; далее, спустя десятилетие, мы видим практически такое же состояние - превышение на 6 % (см. рис. 10).

Таким образом, есть основания полагать, что реализованная в Самарской области стратегия обвального снижения коечного фонда

в стационарах не обеспечила перехода на оптимальную демографическую траекторию. Очевидным следствием этого является опережающий рост коэффициента смертности в Самарской области по сравнению с его средними по РФ значениями.

На рис. 11 приведена траектория изменения индекса накопленного потенциала для показателя  $U$  - коэффициента смертности в Самарской области - в период с 1985 по 2010 г.<sup>29</sup> Видно, что в 1995-1998 гг. происходит изменение тренда: если до 1995 г. Самарскую область можно было отнести к регионам, в которых значения коэффициента смертности оставались стабильно близки к его средним по стране значениям, то с 2000 г. ситуация радикально изменилась. Видно также, что последние 5 лет наблюдается стабильный ежегодный прирост значений индекса накопленного потенциала для коэффициента смертности, который в среднем составляет 0,07.

В работе исследована динамика изменения ряда показателей системы здравоохранения Самарской области: числа больничных коек и числа врачей на 10 тыс. населения. Для анализа тенденций изменения этих показателей относительно их средних (по стране) значений был использован индекс накопленного потенциала. Выявлено, что динамика падения коечного фонда в Самарской области существенно отличается не только от динамики падения средних его значений по

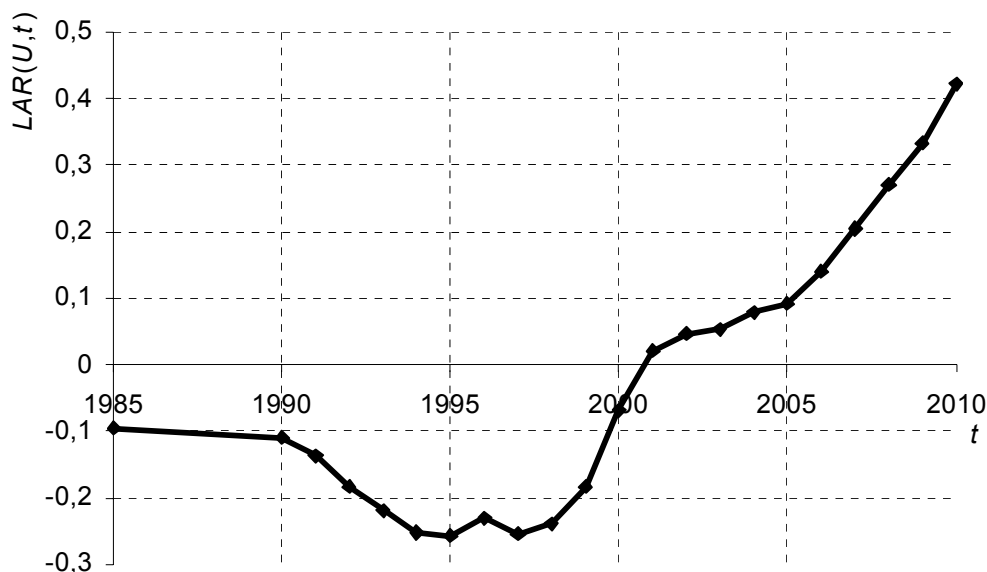


Рис. 11. Траектория изменения индекса накопленного потенциала для коэффициента смертности в Самарской области в период с 1990 по 2010 г.

стране, но и от динамики изменения этого показателя у регионов-соседей (Саратовская и Нижегородской области, Республика Татарстан и Республика Мордовия). Показано, что начиная с 1990 г. сокращение коечного фонда в Самарской области шло опережающими темпами, так что ежегодно сокращалось на 20% больше больничных коек, чем в среднем по стране. В Самарской области наблюдалось обвальное падение коечного фонда по сравнению с его плавным снижением, реализованным в соседних регионах. В результате регионы-соседи на протяжении последних 20 лет устойчиво сохраняли свое положение относительно средних для России значений коечного фонда, в то время как Самарская область представляет собой регион с резко отрицательной динамикой падения коечного фонда относительно средних для России значений.

Моментом изменения тренда для численности врачей на 10 тыс. населения является 2007 г., ибо с этого момента времени в Самарской области имеет место стабильное падение индекса накопленного потенциала для этого показателя.

В работе также выполнены расчеты индекса накопленного потенциала для коэффициента смертности в Самарской области. Найдено, что в период с 1995 по 1998 г. произошло изменение тренда для коэффициента смертности в Самарской области. До 1995 г. Самарскую область можно было отнести к

регионам, в которых значения коэффициента смертности оставались стабильно близки к его средним по стране значениям, однако с 1999 г. ситуация радикально изменилась: имеет место ежегодное превышение коэффициента смертности в Самарской области по сравнению с его средними по стране значениями, так что в период с 2005 по 2010 г. ежегодное приращение индекса накопленного потенциала для коэффициента смертности стабильно составляет 0,07.

<sup>1</sup> Официальный сайт Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Самарской области. URL: <http://www.samarastat.ru> (дата обращения - 10.01.2013).

<sup>2</sup> Тихомирова Т.М. Методы анализа состояния и потерь здоровья населения в регионах России: монография. М., 2012.

<sup>3</sup> Бородин А.И., Белокрылова О.С. Система показателей оценки использования социально-экономического потенциала региона // Вестн. Самар. гос. экон. ун-та. Самара, 2012. □ 6 (92). С. 14-17.

<sup>4</sup> См.: Официальный сайт Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Самарской области; Официальный сайт ЦЭМИ РАН. Информационно-аналитическая система социально-экономических показателей. URL: <http://data.cemi.rssi.ru/isepweb> (дата обращения - 10.01.2013).

<sup>5</sup> Там же.

<sup>6</sup> Официальный сайт ЦЭМИ РАН.

<sup>7</sup> Официальный сайт Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Самарской области.

<sup>8</sup> Официальный сайт Национального статистического комитета Республики Беларусь. URL: <http://belstat.gov.by/homep/ru/indicators/uroven.php> (дата обращения - 10.01.2013).

<sup>9</sup> См.: Официальный сайт Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Самарской области; Официальный сайт ЦЭМИ РАН.

<sup>10</sup> *Тихомирова Т.М.* Указ. соч.

<sup>11</sup> Официальный сайт Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Самарской области.

<sup>12</sup> Официальный сайт ЦЭМИ РАН.

<sup>13</sup> *Герасимова И.А.* Метод сравнительного анализа тенденций социально-экономического развития субъектов Российской Федерации // Моделирование в задачах городской и региональной экономики: материалы Всерос. конф., посвящ. 75-летию со дня рождения первого директора СПб ЭМИ РАН, зам. председателя Президиума СПб НЦ РАН, проф. Б.Л. Овсиевича, 24-25 окт. 2012 г. СПб., 2011. С. 47-51.

<sup>14</sup> Там же.

<sup>15</sup> Там же.

<sup>16</sup> Там же.

<sup>17</sup> Там же.

<sup>18</sup> См.: Официальный сайт Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Самарской области; Официальный сайт ЦЭМИ РАН.

<sup>19</sup> Там же.

<sup>20</sup> Официальный сайт ЦЭМИ РАН.

<sup>21</sup> Официальный сайт Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Самарской области.

<sup>22</sup> Официальный сайт ЦЭМИ РАН.

<sup>23</sup> Официальный сайт Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Самарской области.

<sup>24</sup> Там же.

<sup>25</sup> Там же.

<sup>26</sup> См.: Официальный сайт Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Самарской области; Официальный сайт ЦЭМИ РАН.

<sup>27</sup> Официальный сайт ЦЭМИ РАН.

<sup>28</sup> Официальный сайт Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Самарской области.

<sup>29</sup> См.: Официальный сайт Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Самарской области; Официальный сайт ЦЭМИ РАН.

*Поступила в редакцию 07.10.2012 г.*