

=02\_09\_2.53.5\_N%20553-%D0%BF%D0%BF\_20.08.2010\_1.pdf(accessed 13 Mars 2014).

5. О водоохранной обстановке на территории Оренбургской области, проблемах по соблюдению требований водного и природоохранного законодательства Российской Федерации в бассейнах рек Оренбургской области, подлежащих федеральному государственному контролю и надзору (по итогам проверок за 2012 год), Available at: [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: [http://rpn.orb.ru/nadzor\\_woter.html](http://rpn.orb.ru/nadzor_woter.html)(accessed 14 Mars 2014).

6. Федеральная служба государственной статистики (Росстат) Жилищное хозяйство в россии 2013. Статистический сборник Москва 2013. Available at: [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL:[http://www.gks.ru/free\\_doc/doc\\_2013/rus13.pdf](http://www.gks.ru/free_doc/doc_2013/rus13.pdf)(accessed 16 Mars 2014).

7. Федеральная служба государственной статистики (Росстат) Жилищное хозяйство в россии 2010. статистический сборник москва 2010. Available at: [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL:[http://www.gks.ru/free\\_doc/doc\\_2010/rus13.pdf](http://www.gks.ru/free_doc/doc_2010/rus13.pdf)(accessed 14 Mars 2014).

8. Доклад заместителя руководителя Управления Росприроднадзора по Оренбургской области – Коваль Марины Анатольевны. Available at: [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL:<http://rpn.orb.ru/people.html> (accessed 15 Mars 2014).

9. Государственный водный кадастр. Обобщенные данные использования вод за 2006 год. Росводресурсы. - М.: ОАО «Воднининформпроект», 2007.

10. СП-32.13330.2012 Канализация. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция, Москва 2012 г.

11. СП 31.13330.2012 г. - Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция, Москва 2012 г.

12. Итоги Всероссийской переписи населения 2010 года [http://www.gks.ru/free\\_doc/new\\_site/perepis2010/croc/perepis\\_itogi1612.htm](http://www.gks.ru/free_doc/new_site/perepis2010/croc/perepis_itogi1612.htm)

13. Гулак, М.З. Анализ проблемы образования и использования отходов на примере Оренбургской области / В.Г. Коротков, Р.Ф. Сагитов, С.В. Антимонов, // Наука и образование в жизни современного общества: сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции 29 ноября 2013 г.: в 18 частях. Часть 12; М-во обр. и науки РФ. Тамбов: Изд-во ТРОО «Бизнес-Наука-Общество», 2013. С.60-62.

14. Гулак, М.З. Анализ рационального использования отходов, образующихся в результате народно-хозяйственной деятельности на территории Оренбуржья / Р.Ф. Сагитов, С.В. Антимонов, // Инновации в науке /Сб. ст. по материалам XXX междунар. науч.-практ. конф. № 2 (27). Часть I. Новосибирск: Изд. «СибАК», 2014. С. 118-123.

### Экономические науки

#### МЕТОД МОНИТОРИНГА РАЗВИТИЯ ОТРАСЛИ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

<sup>1</sup>Дрижанова О.Н., <sup>2</sup>Титова В.А.

<sup>1</sup>Новосибирский государственный медицинский университет, г. Новосибирск, Россия, e-mail: [paologio@rambler.ru](mailto:paologio@rambler.ru);

<sup>2</sup>Новосибирский государственный технический университет, г. Новосибирск, Россия, e-mail: [dekan@fb.nstu.ru](mailto:dekan@fb.nstu.ru)

Исследуется критерий развития в виде отрицательности производной энтропии для системы здравоохранения России.

Выявляются года, когда шло развитие отрасли на ретроспективном периоде в 20 лет с использованием данных государственной статистики.

На основе статистики выявлены 8 факторов, отражающих стратегию развития здравоохранения за первое десятилетие этого века, и построена регрессивная зависимость энтропийных критериев развития значений этих факторов. Полученные зависимости удобно использовать при организации мониторинга развития здравоохранения.

**Ключевые слова:** развитие, критерий, энтропия, здравоохранение, статистика.

The criterion of development as the negative derivative of the entropy for the health system in Russia is investigated in this article.

Using national statistics the years of development in the industry were detected at a retrospective of 20 years.

Based on the same data the eight factors were determined, which reflect the strategy for health development in the first decade of this century, and the regressive dependence of entropy criteria for the development of factors values was found.

The obtained dependences are useful when monitoring the development of the public health service.

**Keywords:** development, criterion, entropy, public health services, statistics.

В работе [1], которая в теоретическом плане опиралась на работы [2-3], была построена модель энтропии системы здравоохранения, в частности обеспечения работоспособности трудоспособного населения, и получен критерий ее развития. Далее, на основе использования государственной статистики России [4-5], была построена функция изменения энтропии во времени за 20-ти летний период, которая повторяется ниже (рис.1).

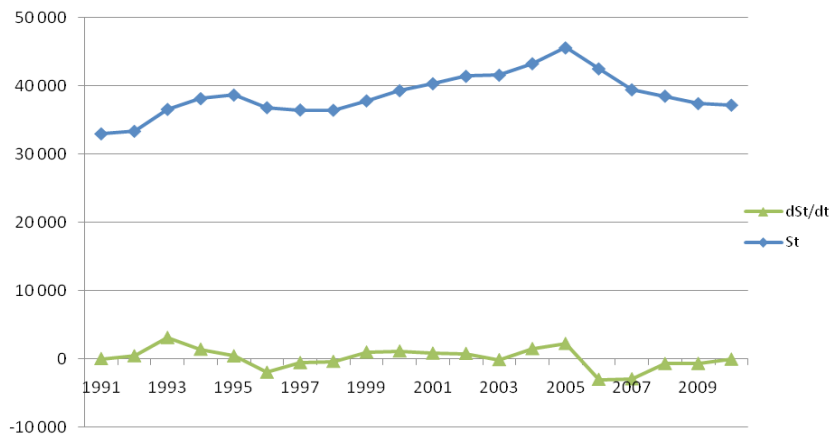


Рис.1 Изменение энтропии и её производной

Из этих данных видно, что энтропия в начальный период выделения России из Советского Союза возрастает, и этот период продолжается до 1995 года, указывая на отсутствие развития системы в эти годы.

С 1996 года энтропия стала уменьшаться, что характеризовало начало периода развития (производная изменила знак), которое продолжалось до 1998 года (до дефолта 1998года).

С начала дефолта развитие практически прекратилось, вплоть до 2005 года. В 2006 году развитие системы здравоохранения снова возобновилось, вплоть до 2010 года, хотя темпы развития, в последние годы рассматриваемого периода, были существенно снижены. Видимо, в определенной степени, это можно объяснить кризисной ситуацией 2008 – 2009 годов.

Как видно предлагаемые энтропийные функции достаточно чувствительны к влияющим внешним факторам макроуровня. Поэтому их можно использовать в качестве индикатора развития при его мониторинге.

Но, естественно возникает вопрос, а насколько влияют факторы микроуровня. Какие из них повышают энтропию, какие – снижают?

Приведенные ниже результаты такого исследования, в определенной степени, позволяют дать ответ на этот вопрос.

Можно сформулировать достаточно общие требования к выбору факторов:

- чтобы они, за период реализации стратегического плана развития отрасли, количественно как-то изменились, отражая линию стратегического плана;
- регистрировались бы статистикой;
- интуитивно было бы ясно их влиянии на развитие отрасли.

Анализ статистических данных по здравоохранению и демографии показывает, что можно извлечь до 10÷15 таких факторов. Из них часть дублирует другую часть факторов. Например, количество больничных коек вообще и количество коек на 10000 человек. Аналогично, такая ситуация с количеством врачей и др.

В настоящей работе отобрано для исследования 8 факторов, принципиально отличных по природе своего влияния на искомый индикатор. Таковыми являются следующие:

1. Число больничных учреждений на 10000 человек, обозначенное далее как  $X_1$ , представленное на рис.2;

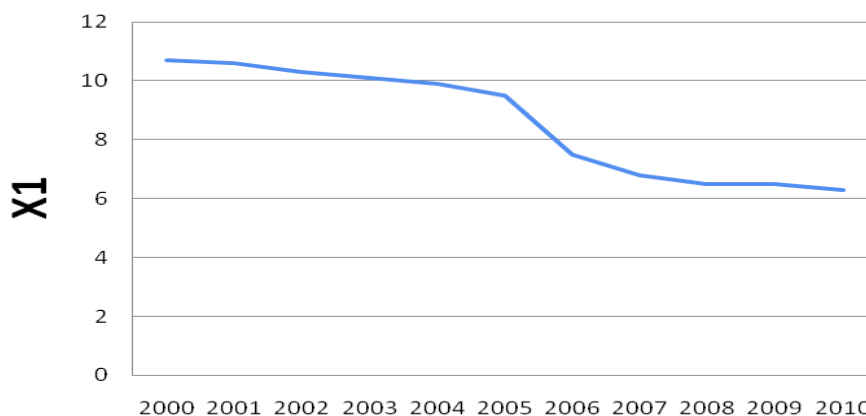


Рис.2 Изменение числа больничных учреждений

2. Число больничных коек на 10000 человек, обозначенное далее как  $X_2$ , представленное на рис.3;

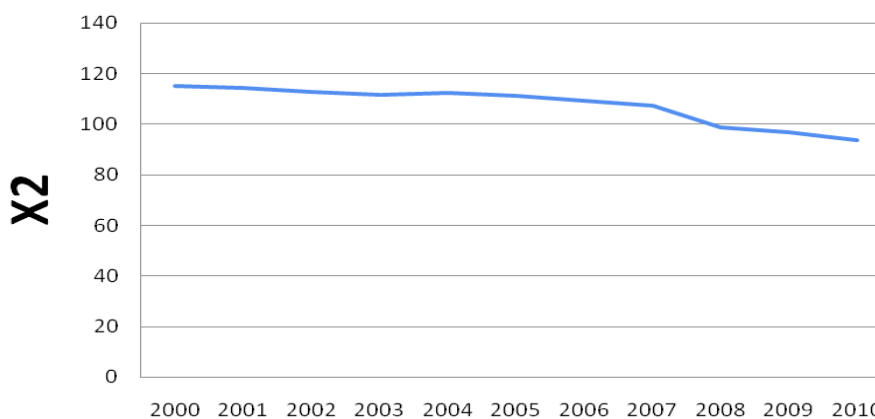


Рис.3 Изменение числа больничных коек  $X_2$  на 10 тыс. человек

3. Число амбулаторно-поликлинических учреждений в тысячах, обозначенное далее как  $X_3$ , представленное на рис.4;

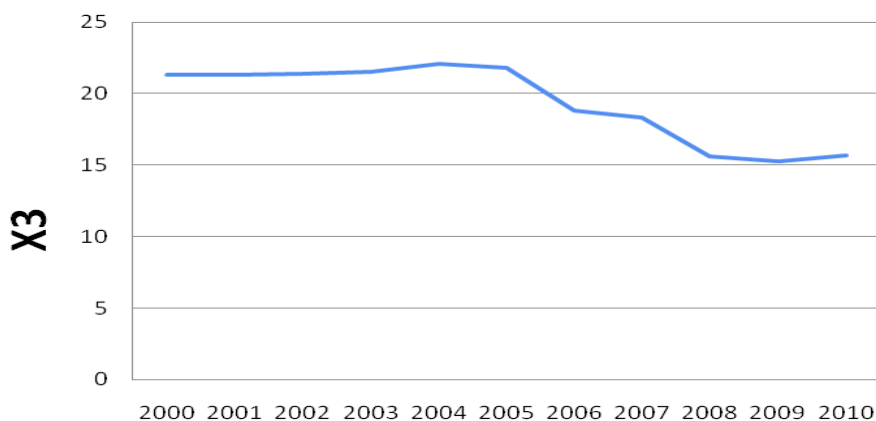


Рис.4 Число амбулаторно-поликлинических учреждений в тыс.

4. Число врачей на 10000 человек, обозначенное далее как  $X_4$ , представленное на рис.5;

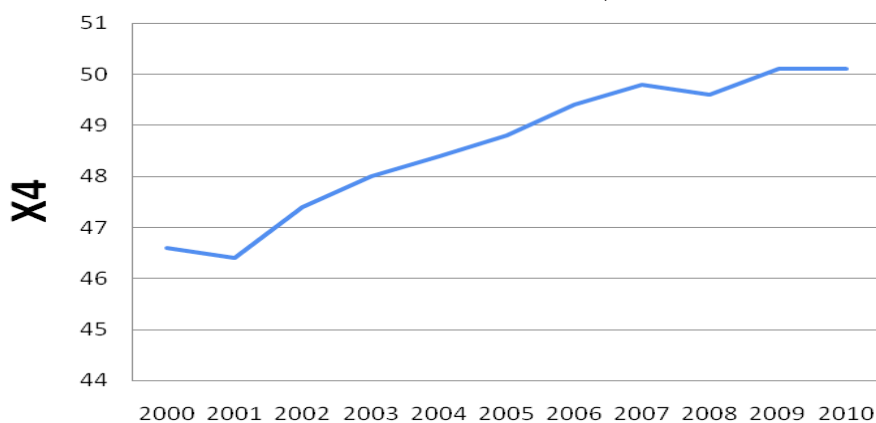


Рис.5 Число врачей на 10 тыс. человек

5. Число станций скорой помощи, обозначенное далее как  $X_5$ , представленное на рис.6;

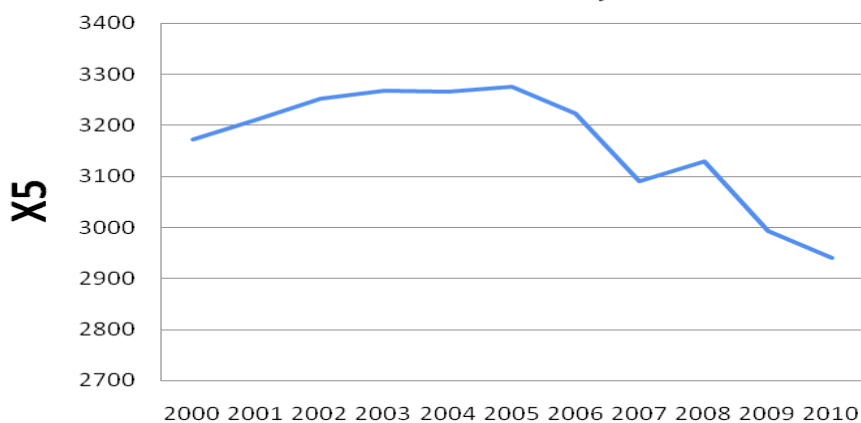


Рис.6 Количество станций скорой медицинской помощи

6. Объем оказанных медицинских услуг в млн. рублей, приведенный к 2000 году, обозначенный далее как  $X_6$ , представленный на рис.7;

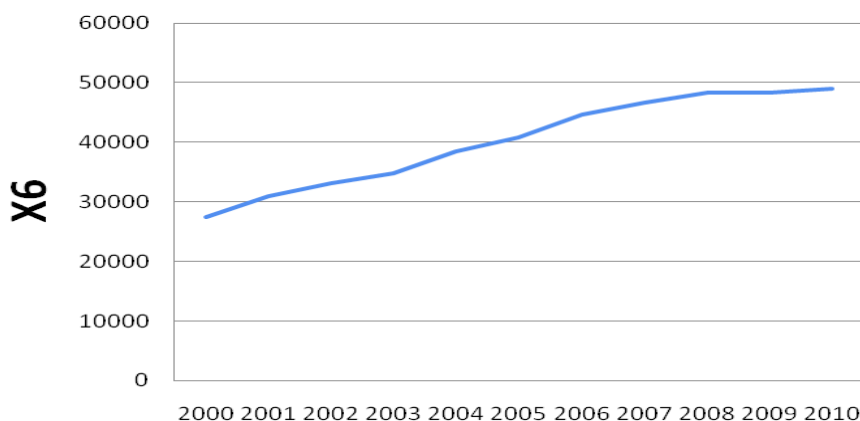


Рис.7 Объем оказанных медицинских услуг в млн. руб.

7. Инвестиции в основной капитал в млн. рублей, приведенных к 2000 году, обозначенные далее как  $X_7$ , представленные на рис.8;

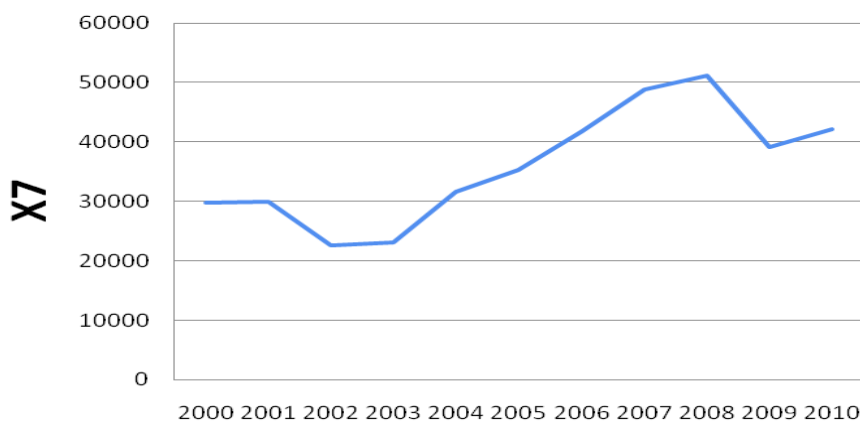


Рис.8 Объем инвестиций в основной капитал в млн. руб.

8. Среднемесячная номинальная заработная плата в рублях, приведенных к 2000 году, обозначенная далее как  $X_8$ , представленная на рис.9.

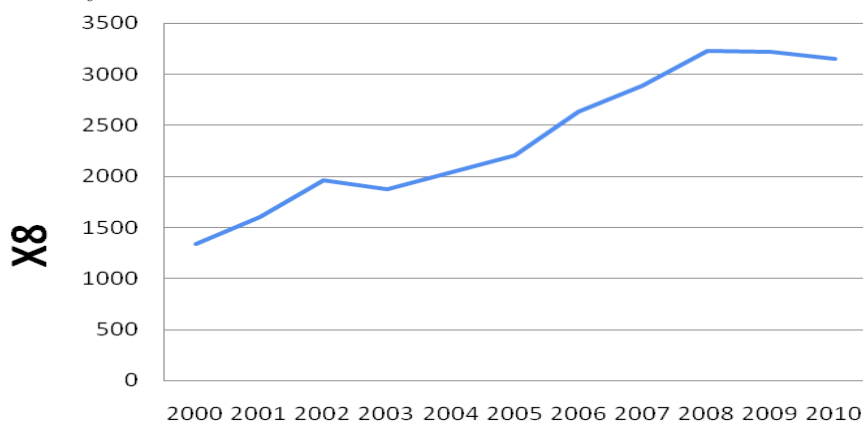


Рис.9 Среднемесячная номинальная зарплата в руб.

Как видно по результатам исследования, факторы  $X_1 \div X_3$  и  $X_5$  в течение рассматриваемого 10-летнего периода численно уменьшаются, а остальные факторы растут, явно отражая определенную стратегию.

Для установления связей между энтропийными индикаторами и рассматриваемыми факторами была построена регрессионная зависимость значений индикаторов от значений факторов, представленная ниже.

$$S = -51507 + 1434X_1 + 80X_2 + 75X_3 + 368.6X_4 + 10.7X_5 + 0.669X_6 - 0.0005X_7 - 375X_8$$

Графически, эти зависимости, для приведенных выше значений факторов по годам последнего десятилетия, представлены на рисун-

ке 10. Как видно, регрессионная зависимость достаточно хорошо описывает статистические данные.

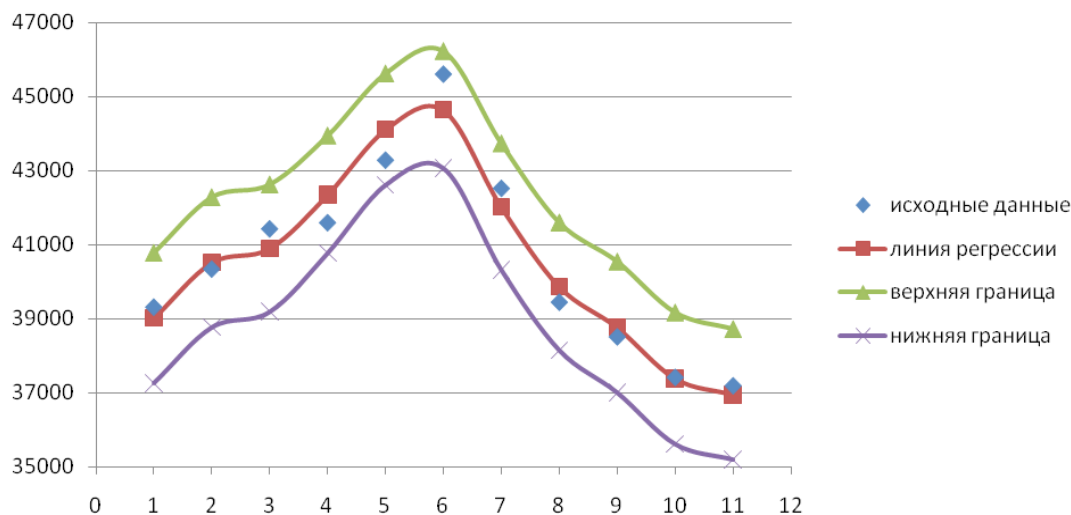


Рис.10 Линия регрессии и 95% доверительный интервал для S.

Имея полученную регрессивную зависимость, интересно исследовать, какое влияние оказывают факторы на индикатор энтропии в

рассматриваемом временном интервале (2000-2010гг.). Оценим вклад каждого фактора в общее изменение энтропии.

$$\Delta S = 1434\Delta X_1 + 80\Delta X_2 + 75\Delta X_3 + 368,6\Delta X_4 + 10,7\Delta X_5 + 0,669\Delta X_6 + 0,0005\Delta X_7 - 75\Delta X_8$$

Из графиков на рис. 2÷9 имеем  $\Delta X_1 = -4,4$ ;  $\Delta X_2 = -21,3$ ;  $\Delta X_3 = -5,5$ ;

$\Delta X_4 = 3,5$ ;  $\Delta X_5 = -232$ ;  $\Delta X_6 = 21469$ ;  $\Delta X_7 = 12505$ ;  $\Delta X_8 = 1813$ , а сама энтропия снизилась на  $\Delta S = -2130$

Поставляя эти изменения в последнее выражение и, отнеся все к  $\Delta S = -2130$ , получаем:

$$\Delta S\% = +292 + 80 + 20,4 - 60,2 + 16,9 - 671,5 + 2,8 + 319,6 = 100$$

(X<sub>1</sub>) (X<sub>2</sub>) (X<sub>3</sub>) (X<sub>4</sub>) (X<sub>5</sub>) (X<sub>6</sub>) (X<sub>7</sub>) (X<sub>8</sub>)

Из полученного соотношения видно, что имеются факторы, которые не снижают, а повышают энтропию. Это рост объемов медицинских услуг (X6), выраженный в рублях, а также рост числа врачей на 10 тыс. человек (X4). Причем отрицательный вклад первого в увеличение энтропии очень велик, более 600%.

Вклад инвестиций практически нулевой. Вклад изменения остальных факторов положительный. Наибольший: сокращение числа больничных учреждений и рост заработной платы врачей. В меньшей степени – сокращение числа станций скорой помощи и числа больничных коек (рис. 11).

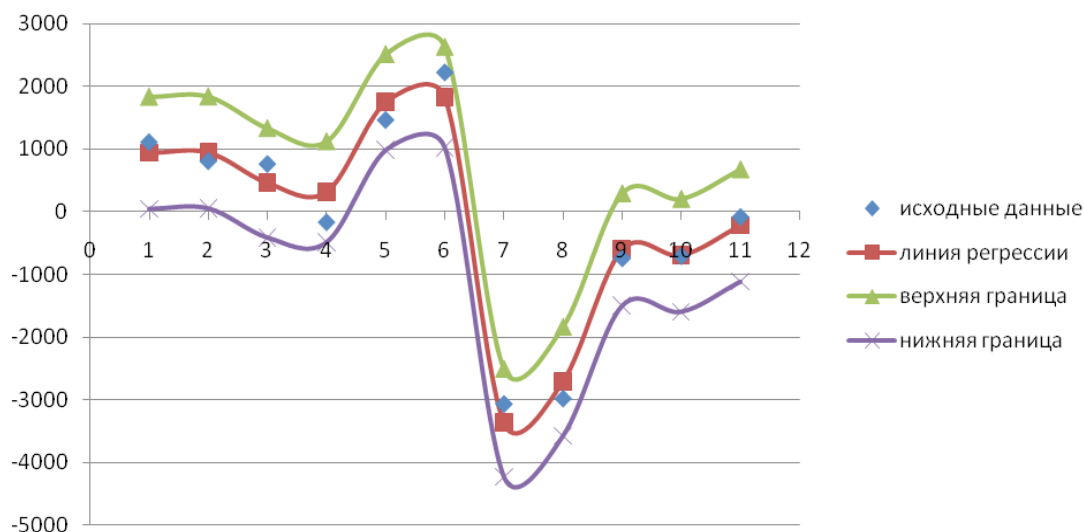


Рис 11 Линия регрессии и 95% доверительный интервал для  $dS/dt$

**Выводы**

1. Энтропийный критерий развития, примененный к отрасли здравоохранения достаточно чувствительный к текущим изменениям в этой системе. Вид кривой изменения энтропийных показателей развития за последние десятилетия достаточно хорошо согласуется с реальностью, происходящей в нашей стране.

2. Статистика по здравоохранению и демографии позволяет выделить факторы, которые изменяются под воздействием управленческих решений и могут влиять на развитие системы здравоохранения. Такими факторами являются изменение: числа больничных учреждений, больничных коек, амбулаторно-поликлинических учреждений, станций скорой помощи, врачей, объема оказанных медицинских услуг, инвестиций в основной капитал, средней номинальной заработной платы.

3. Анализ влияния изменения этих факторов на работоспособное состояние трудоспособного населения за последнее десятилетие показал отрицательную роль роста численности врачей и роста объема оказанных медицинских услуг. Очень слабое влияние роста инвестиций в ос-

новной капитал. Положительное влияние на развитие отрасли оказало снижение числа больничных учреждений, больничных коек, амбулаторно-поликлинических учреждений, станций скорой помощи, а также рост средней номинальной заработной платы. Из них наибольшее влияние имели факторы роста зарплаты врачам и сокращение числа медицинских учреждений.

4. Естественно, что степень влияния всех факторов по мере развития системы в силу насыщения будет меняться. Ежегодный мониторинг коэффициентов регрессионной функции позволит выявить тенденцию этого изменения.

**Список литературы**

1. Титова В.А., Дрижанова О.Н. «О показателях развития системы здравоохранения и его мониторинге»// Менеджмент в России и за рубежом. -2011. №4. С. 69-72
2. Бык Ф.Л., Китушин В.Г. Концептуальная модель развития и задачи менеджмента // Менеджмент в России и за рубежом.-2008.-№6. с.3-9.
3. Бык Ф.Л., Китушин В.Г. Концептуальная модель управления развитием// Менеджмент в России и за рубежом.-2009.-№4. с.112 - 118.
4. Федеральная служба государственной статистики РФ. Материалы сайта [www.gks.ru](http://www.gks.ru).
5. Данные Госкомстата, Росстата и государственной службы статистики РФ. Материалы сайта [www.statistika.ru](http://www.statistika.ru).