

## ЭКОНОМИКА

*Пушина Лариса Михайловна*

магистрант

*Афанасьев Владимир Николаевич*

д-р экон. наук, профессор, заведующий кафедрой

ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный университет»

г. Оренбург, Оренбургская область

### СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ДИНАМИКИ И СТРУКТУРЫ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ДЕТСКОГО НАСЕЛЕНИЯ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

***Аннотация:** в статье изложена методика проведения анализа динамики и структуры уровня первичной заболеваемости детского населения в возрасте от 0 до 14 лет в Оренбургской области. С помощью современного статистического инструментария оценены структурные изменения заболеваемости детского населения по отдельным локализациям. Проведено моделирование одномерного временного ряда с учетом колеблемости. Дан сравнительный анализ тенденции динамики и колеблемости уровня первичной заболеваемости детского населения в возрасте от 0 до 14 лет.*

***Ключевые слова:** уровень заболеваемости, дети в возрасте от 0 до 14 лет, моделирование временных рядов, структура заболеваемости, колеблемость.*

Наиболее важным критерием здоровья детского населения в социально-гигиеническом аспекте является уровень детской заболеваемости. Показатель первичной заболеваемости детского населения позволяет судить о состоянии устойчивости детского организма к неблагоприятным факторам окружающей среды. Исследование первичной заболеваемости детского населения в возрасте от 0 до 14 лет в Оренбургской области, а также ее структуру является основой для разработки и проведения эффективных мер по укреплению здоровья детей.

Характеризуя динамику уровня первичной заболеваемости детского населения Оренбургской области в период с 1995 по 2013 годы можно отметить следующее: что в 2013 году по сравнению с 1995 годом происходит увеличение уровня заболеваемости на 44,8% и составил 1714,4‰.

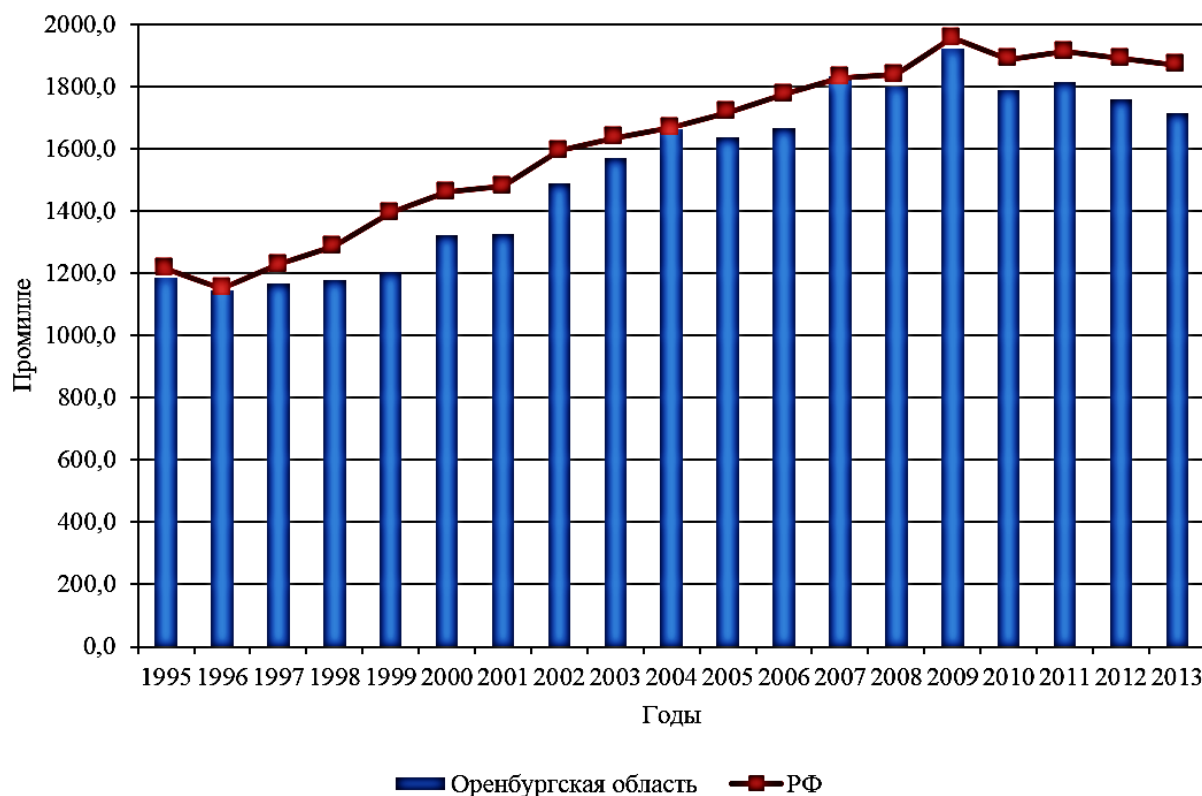


Рис. 1. Динамика уровня первичной заболеваемости детского населения в возрасте от 0 до 14 лет

Показатель первичной заболеваемости детского населения по Российской Федерации незначительно превышает средний показатель по Оренбургской области (рисунок 1). Однако, пик детской заболеваемости, как по России, так и по области приходится на 2009 год. Следует отметить, что базисный коэффициент прироста уровня детской заболеваемости по Оренбургской области за 2013 год составил 44,8%, а по России – 53,9% [2].

За последние 5 лет в Оренбургской области зарегистрировано постепенное снижение уровня первичной заболеваемости детского населения в возрасте от 0 до 14 лет – с 1923,4 в 2009 г. до 1714,4 на 1000 детей в 2013 г., т.е. на 10,9%.

Как видно из таблицы 1, в 2013 году происходит существенное снижение уровня детской заболеваемости по болезням нервной системы на 66,3%, по болезням органов пищеварения на 38,5%. В то же время, не может не обратить на себя внимание, рост болезней эндокринной системы в 3,8 раза, болезней костно-мышечной системы в 2,6 раза и врожденных аномалий в 5,7 раза.

По сравнению с 2012 годом наблюдается несколько иная ситуация: следует выделить рост заболеваний болезнями эндокринной системы на 21,56%, болезнями органов пищеварения на 3,58% и болезнями мочеполовой системы на 1,94%. По всем остальным классам заболеваний детского населения показатели имеют тенденцию к снижению.

Таблица 1

Динамика уровня заболеваемости детского населения  
в возрасте от 0 до 14 лет в Оренбургской области (базисный 1995 г.)

	1996 г. в % к 1995 г.	2000 г. в % к 1995 г.	2005 г. в % к 1995 г.	2010 г. в % к 1995 г.	2013 г. в % к 1995 г.
все болезни	96,8	111,7	138,1	151,1	144,8
инфекционные и паразитарные болезни	69,7	83,5	70,5	64,1	68,9
новообразования	106,5	143,1	175,2	233,2	191,2
болезни эндокринной системы, расстройства питания, нарушения обмена веществ и иммунитета	124,6	284,8	455,5	307,1	384,6
болезни крови и кроветворных органов	96,8	127,9	155,1	146,5	95,3
болезни нервной системы и органов чувств	106,0	33,2	32,8	35,8	33,7
болезни системы кровообращения	108,3	106,7	129,4	128,1	84,6
болезни органов дыхания	90,1	117,5	148,9	173,4	173,4
болезни органов пищеварения	129,9	74,0	66,9	74,2	61,5
болезни мочеполовой системы	107,3	131,9	182,0	167,4	138,2
болезни кожи и подкожной клетчатки	82,7	78,9	91,1	90,6	78,4

болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани	172,7	201,2	305,3	359,7	256,8
врожденные аномалии (пороки развития)	162,3	341,2	744,5	940,4	573,5
травмы и отравления	126,0	146,2	164,8	167,5	161,1

С целью сравнения интенсивности динамики уровня первичной заболеваемости детского населения в возрасте от 0 до 14 лет в Оренбургской области были рассчитаны средние показатели динамики в абсолютном и относительном выражении (таблица 2) [1].

Таблица 2

Средние показатели динамики уровня первичной заболеваемости детского населения в возрасте от 0 до 14 лет в Оренбургской области

Средний уровень ряда, человек на 1000 человек детского населения	Средний абсолютный прирост, человек на 1000 человек детского населения	Средний темп роста, %	Средний темп прироста, %
1536,0	29,46	102,1	2,1

Результаты анализа динамики показали, что за период с 1995–2013 годы средний уровень первичной заболеваемости детского населения в Оренбургской области составил 1536 человек на 1000 чел. населения, причем за год он увеличился в среднем на 29,46 человек на 1000 чел. населения или на 2,1%.

При изучении заболеваемости детского населения в ряде случаев встает задача в целом оценить структурные изменения в изучаемом социально-экономическом явлении, имеющие место за определенный временной интервал и характеризующие подвижность или стабильность данной структуры. Для этих целей были рассчитаны линейный коэффициент «абсолютных» структурных сдвигов и квадратический коэффициент относительных структурных сдвигов (таблица 3).

Таблица 3

**Обобщающие показатели структурных сдвигов уровня первичной  
заболеваемости детского населения в возрасте от 0 до 14 лет**

Периоды сравнения	Коэффициенты «абсолютных» структурных сдвигов	Коэффициенты относительных структурных сдвигов
1996–1995	1,39	4,32
1997–1996	0,82	2,99
1998–1997	0,60	2,97
1999–1998	2,09	5,00
2000–1999	0,48	2,45
2001–2000	0,81	4,04
2002–2001	0,87	7,35
2003–2002	0,64	2,71
2004–2003	0,50	2,55
2005–2004	0,57	2,65
2006–2005	0,21	2,37
2007–2006	0,74	2,66
2008–2007	0,29	2,58
2009–2008	0,63	2,36
2010–2009	0,32	2,25
2011–2010	0,88	2,77
2012–2011	0,34	2,55
2013–2012	0,13	1,91

Таким образом, удельный вес основных классов болезней среди детского населения имел наибольшее изменение за период с 1999 по 1998 (2,09 процентных пункта), наименьшее – за период с 2013 по 2012 год (0,13 процентных пункта).

На основе рассчитанных коэффициентов относительных структурных сдвигов можно сделать вывод, что наименьшее среднее изменение удельного веса основного класса болезней произошло за последний период.

Значение линейного коэффициента «абсолютных» структурных сдвигов за 19 лет принимает значение 0,13 процентных пункта, что говорит о том, что за рассматриваемый период изменение в структуре детской заболеваемости в возрасте от 0 до 14 лет не произошло.

Результаты аналитического выравнивания временного ряда заболеваемости детского населения в Оренбургской области, по основным видам кривых роста,

а также рассчитанные значения выбранных критериев точности модели представлены в таблице 4.

Таблица 4

Уравнения трендов временного ряда заболеваемости детского населения  
в Оренбургской области за 1995–2013 годы

Название	Уравнение тренда	$r^2$	$S_y(t)$	$ \bar{\delta} , \%$
Линейный	$\hat{y}_t = 44,42t + 1091,8$	0,86	106,1	5,45
Полиномиальный	$\hat{y}_t = -2,166t^2 + 87,74t + 940,15$	0,90	86,7	4,42
Экспоненциальный	$\hat{y}_t = 1119,2 \exp^{0,03t}$	0,86	119,4	5,93
Логарифмический	$\hat{y}_t = 298,16 \ln(t) + 918,61$	0,79	126,7	6,6
Степенная	$\hat{y}_t = 990,42t^{0,204}$	0,81	114,1	6,04

Все кривые имеют хорошую точность. Критерии точности моделей незначительно отличаются для всех кривых роста, поэтому, руководствуясь правилом выбора более простой модели, для описания тенденции динамики уровня первичной заболеваемости детского населения в возрасте от 0 до 14 лет в Оренбургской области за 1995–2013 годы, нами выбрано параболическое уравнение тренда, также оно не противоречит сути изучаемого явления.

На рисунке 2 представлены результаты аналитического выравнивания уровня первичной заболеваемости детского населения в возрасте от 0 до 14 лет в Оренбургской области за анализируемый период. Наилучшую аппроксимацию сложившейся тенденции дает полином 2-й степени.

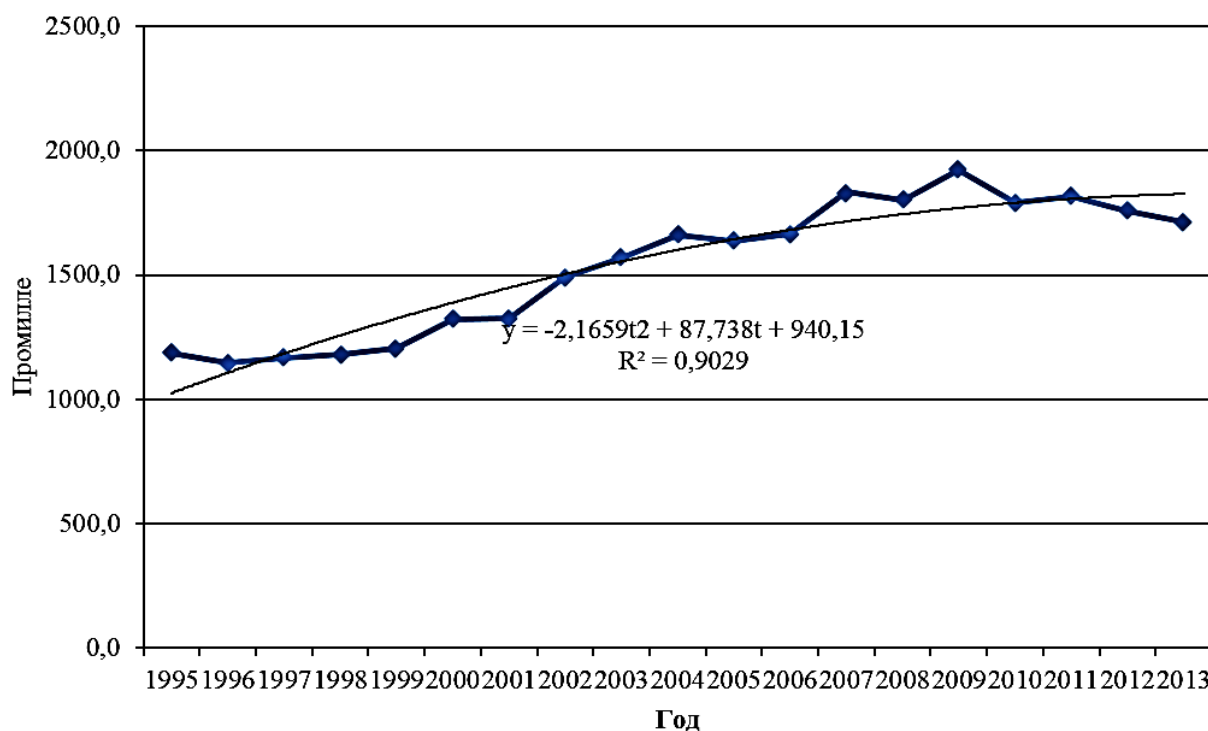


Рис. 2. Динамика уровня первичной заболеваемости детского населения в возрасте от 0 до 14 лет в Оренбургской области

Тенденция динамики уровня первичной заболеваемости детского населения в возрасте от 0 до 14 лет в Оренбургской области за 1993–2013 гг. описывается восходящей ветвью параболы с замедлением роста уровней на 4,3.

Временной ряд, как правило, содержит два основных элемента: тенденцию динамики и колеблемость. Эти составляющие в разных реальных временных рядах находятся в неодинаковом соотношении, а в крайних случаях остается один элемент: ряд без колеблемости уровней представляет собой тренд в чистом виде, а ряд без тенденции динамики, но с колебаниями уровней около постоянной средней величины — это стационарный временной ряд. Оба крайних случая крайне редки на практике. Обычно тенденция и колеблемость сочетаются в исходном ряду, и методы статистического анализа, призваны «очистить» тенденцию от колебаний, измерить ее параметры. Значение колеблемости многогранно [1]:

1) она позволяет выдвинуть гипотезы о причинах колебаний, о путях влияния на них;

2) на основе параметров колеблемости можно ее прогнозировать или учитывать как фактор ошибки прогноза, т.е. сделать прогноз наиболее надежным и (или) точным;

3) на основе параметров и прогнозов колебаний можно рассчитать резервы, страховой запас медицинских препаратов, необходимый для преодоления вредных последствий колебания уровней [1].

Колебания уровней временного ряда могут иметь разную форму, разное распределение по времени, разную частоту и амплитуду, для их характеристики нами рассчитаны показатели (таблица 3).

Таблица 3

Показатели колеблемости и устойчивости уровня первичной заболеваемости детского населения в возрасте от 0 до 14 лет в Оренбургской области за 1995–2013 гг.

Абсолютный коэффициент колеблемости, человек на 1000 человек детского населения	Относительный коэффициент колеблемости, %	Коэффициент устойчивости, %	Коэффициент Спирмена
$S(t)$	$V(t)$	$K_y$	$K_p$
86,72	5,65	94,35	0,9

Сравнивая значения показателей, представленные в таблице 3, можно сделать вывод, что временной ряд за весь рассматриваемый период не подвержен колебаниям, так как коэффициент колеблемости составил всего 2,05%, что является незначительным. Следовательно, временной ряд устойчив, так как коэффициент устойчивости приближен к 100%. Коэффициент Спирмена составил 0,9, что говорит о близости уровней к непрерывному росту и высокой его устойчивости.

Проведенные исследования динамики и структуры позволили сделать следующие выводы: неблагоприятные изменения уровня первичной заболеваемости детского населения в возрасте от 0 до 14 лет за анализируемый период указывают на ухудшение условий жизнедеятельности детей, снижения уровня их сани-



тарно-эпидемиологического благополучия. Органам здравоохранения необходимо уделять внимание этому контингенту и укрепить состояние здоровья детей, за счет профилактических мероприятий по снижению, курения, алкоголизма и наркомании, травм и отравлений, развития физической культуры, отдыха и оздоровления;

### ***Список литературы***

1. Афанасьев В.Н. Анализ временных рядов и прогнозирование [Текст]: Учеб. пособие для вузов / В.Н. Афанасьев, Т.В. Лебедева. – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2007. – 245 с.
2. Еремеева Н.С. Причинный анализ динамики естественного движения населения / Н.С. Еремеева, Т.В. Лебедева // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2015. – №1 (51). – С. 183–187.