

ИНДЕКСНЫЙ АНАЛИЗ РОЖДАЕМОСТИ В СИСТЕМЕ МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОЙ СТАТИСТИКИ

Э.К. Васильева,
И.И. Елисеева,
О.Н. Никифоров

Авторы обосновывают возможности индексного метода в анализе рождаемости в Ленинградской области в целом и по муниципальным районам за 2004-2014 гг. (на примере расчетов динамических характеристик специального и возрастных коэффициентов рождаемости). Выделены группы муниципальных районов, различающихся как по уровню специального коэффициента рождаемости, так и по соотношению изменений интенсивности деторождений в разных возрастных группах.

Установлено, что общая тенденция смещения самой высокой рождаемости с возраста 20-24 года на возраст 25-29 лет не проявилась во всех муниципальных районах. В статье представлены методики и результаты расчетов индексного анализа специального коэффициента рождаемости по муниципальным районам Ленинградской области. Выявлена неоднородность муниципальных районов по вкладу каждой компоненты в общее изменение специального коэффициента рождаемости. Показано, что индекс совместных изменений, отражающий синергетический эффект взаимодействия изменений половозрастных коэффициентов рождаемости и возрастной структуры женщин фертильного возраста, может принимать значения, превышающие другие частные индексы. Данный эффект, так же как и влияние структурных сдвигов в возрастном распределении женщин, удалось выявить именно на уровне муниципальных районов. Однако этот вывод имеет значение в более широком контексте в рамках исследования влияния возрастной структуры на демографические процессы.

Ключевые слова: общий коэффициент рождаемости, специальный коэффициент рождаемости, муниципальный район, возрастная структура, взаимодействие, индексный анализ, синергетический эффект.

JEL: C43, J11.

В современных российских условиях возрастает роль комплексного мониторинга демографической ситуации, эффективность которого в значительной мере определяется уровнем его методологического обеспечения. В системе взаимосвязанных демографических процессов ключевую роль играют рождаемость и смертность, определяющие динамику численности и возрастно-половой структуры населения. Уровень рождаемости формируется в своей первооснове как совокупный результат репродуктивных мотиваций населения, которые, в свою очередь, детерминируются системой многообразных факторов. Тем самым определяются особенности реакции населения на попытки государства воздействовать на уровень рождаемости [1].

Результативность государственной демографической политики в немалой степени зависит от того, насколько в ней учтены механизмы воздействия на репродуктивные мотивации населения и уровень чувствительности разных категорий к реализуемым мерам.

Методологический аспект анализа рождаемости заключается в том, что необходимо подобрать оптимальные способы оценки рождаемости и ее динамики, корректно интерпретировать результаты полученных оценок. Суть проблемы - в многокомпонентности таких общепризнанных интегральных индикаторов, как общий коэффициент рождаемости, специальный коэффициент рождаемости. При этом важно разграничить собственно интенсивность репродуктивной деятель-

Васильева Эвелина Карловна (vv-11@list.ru) - д-р экон. наук, профессор, кафедра статистики и эконометрики, Санкт-Петербургский государственный экономический университет (СПбГЭУ) (г. Санкт-Петербург, Россия).

Елисеева Ирина Ильинична (si_gas@mail.ru) - д-р экон. наук, профессор, член-корр. РАН, зав. сектором Социологического института РАН, зав. кафедрой статистики и эконометрики СПбГЭУ (г. Санкт-Петербург, Россия).

Никифоров Олег Николаевич (status50@rambler.ru) - канд. экон. наук, доцент, руководитель Территориального органа государственной статистики по г. Санкт-Петербургу и Ленинградской области (г. Санкт-Петербург, Россия).

ности женщин детородных возрастов и другие компоненты - влияние структурных сдвигов, а также эффект взаимодействия разных компонентов. Но, как показывает опыт, на уровне страны, и даже на уровне субъектов РФ, такое разграничение обычно не удается осуществить. При больших объемах совокупности разнонаправленные тенденции, как правило, взаимно погашаются. И только на уровне малых совокупностей / малых территорий - муниципалитетов - становятся явными те закономерности, которые затруднительно выявить на основе статистических данных по большим территориям - по субъектам РФ и по стране в целом. В данной статье это утверждение проиллюстрировано на примере анализа рождаемости в муниципалитетах Ленинградской области с применением методов индексного анализа.

Индексный анализ рождаемости достаточно широко практикуется в современных демографических исследованиях, но обычно на уровне субъектов РФ или страны в целом. В муниципальной статистике этот метод не применяется. Это соответствует общеметодологическому подходу в современной муниципальной статистике в России, для которого характерно использование лишь агрегированных показателей. Такое положение обусловлено, на наш взгляд, рядом обстоятельств: муниципальная статистика - относительно новая, еще формирующаяся область знания; материалы детального углубленного статистического анализа редко востребованы органами местного самоуправления; отсутствует, как правило, общедоступная исходная информация, необходимая для расчета более детальных статистических показателей [4, 7, 8].

Изучение рождаемости на муниципальном уровне. В области изучения рождаемости на уровне муниципалитетов сложилась следующая ситуация. Во-первых, для руководства муниципалитетов первостепенную роль играет «информационное поле», охватывающее те параметры, за которые непосредственно ответственны органы местного самоуправления [5]. Характеристики рождаемости к ним не относятся, они лишь выполняют аналитическую, «объясняющую» функцию. Во-вторых, в Базе данных показателей муниципаль-

ных образований (БД ПМО) отсутствует исходная информация, необходимая для проведения детализированного индексного анализа рождаемости [2].

Вместе с тем углубленный анализ рождаемости на уровне муниципалитетов актуален для субъектов РФ, особенно с низкой рождаемостью и значительной естественной убылью населения. К числу таких территорий относятся Псковская, Тульская, Тверская, Тамбовская, Новгородская и Ленинградская области [6, 3].

Покажем на примере Ленинградской области возможности и результаты индексного анализа рождаемости на уровне муниципалитетов с использованием информации за период 2004-2013 гг. Предварительно дадим общую характеристику рождаемости в этом субъекте РФ в сравнении с данными по России (см. таблицу 1).

Таблица 1

Уровень рождаемости в России и Ленинградской области в 2013-2014 гг.

Год	Показатели*	Ленинградская область	Российская Федерация	Отношение показателей по Ленинградской области к показателям по РФ
2013	<i>B</i>	8,8	13,3	$I_B = 0,66165$
	<i>F</i>	37,6	52,9	$I_F = 0,71077$
	<i>d</i>	0,234	0,251	$I_d = 0,93227$
2014	<i>B</i>	9,1	13,3	$I_B = 0,68421$
	<i>F</i>	39,0	54,1	$I_F = 0,72089$
	<i>d</i>	0,233	0,246	$I_d = 0,94715$

* Принятые обозначения: *B* - общий коэффициент рождаемости, в ‰; *F* - специальный коэффициент рождаемости, в ‰; *d* - доля женщин в фертильном возрасте (15-49 лет) в общей численности населения.

Показатели, представленные в таблице 1, образуют следующую систему:

$$B = F \times d.$$

Это означает, что величина общего коэффициента рождаемости (*B*) формируется за счет двух компонент: интенсивности деторождения у женщин (*F*) и структурного фактора - доли женщин детородных возрастов в общей численности населения (*d*).

По данным за 2013 г. получаем:
для Ленинградской области:

$$8,8 = 37,6 \times 0,234;$$

для Российской Федерации:

$$13,3 = 52,9 \times 0,251.$$

Таблица 2

Динамика специального (F) и возрастных коэффициентов рождаемости (f_x) в Ленинградской области за период 2004-2013 гг.

Возраст женщин, лет (x)	Число родившихся на 1000 женщин (f_x)				2013 в % к 2004
	2004	2011	2012	2013	
15-19	26,6	21,1	21,4	20,9	78,6
20-24	79,4	66,5	68,4	68,1	85,8
25-29	63,8	68,4	74,0	74,3	116,5
30-34	36,9	49,5	51,5	52,6	142,5
35-39	13,7	24,0	25,8	26,3	192,0
40-44	2,6	3,9	5,0	5,2	200,0
45-49	0,1	0,3	0,2	0,1	100,0
15-49	30,3	35,3	37,5	37,6	124,1

Сравнивая значения показателей, видим, что в Ленинградской области и интенсивность рождений, и половозрастная структура населения менее благоприятны с позиций общей рождаемости.

На основе этих показателей можно построить индексную систему для оценки рождаемости в Ленинградской области в сравнении с рождаемостью в России в 2013 и 2014 гг.:

$$I_B = I_F \times I_d;$$

$$0,66165 = 0,71077 \times 0,93227 \quad (2013 \text{ г.});$$

$$0,68421 = 0,72089 \times 0,94715 \quad (2014 \text{ г.}).$$

Из приведенных результатов расчетов следует, что в Ленинградской области общий коэффициент рождаемости в 2013 г. был ниже общероссийского на 33,8% (индекс равен 0,662). При этом решающее значение имела более низкая репродуктивная активность населения Ленинградской области: -29% (0,71). Вторая компонента - возрастно-половая структура населения - также несколько менее благоприятна в Ленинградской области, но ее роль была сравнительно невелика (0,93, или -7%). В 2014 г. произошло незначительное сокращение отставания Ленинградской области по уровню рождаемости (-28%) и по доле женщин в возрастах 15-49 лет (-6,3%).

Результаты проведенного анализа данных таблицы 1 показывают, что дальнейшее изучение должно сконцентрироваться прежде всего на специальном коэффициенте рождаемости (F). Именно интенсивность деторождения определяет формирование общего коэффициента рождаемости (B) в Ленинградской области. В таблице 2 представлены данные о динамике специального коэффициента рождаемости и формирующих его возрастных коэффициентах рождаемости по данным Ленинградской области за период 2004-2013 гг.

Из данных таблицы 2 можно сделать два основных вывода: а) о систематическом нарастании специального коэффициента рождаемости, который за период 2004-2013 гг. повысился на 24,1% и б) о последовательном смещении повышенного уровня рождаемости на более старшие возрастные группы, что соответствует общероссийской тенденции. В результате этих изменений повысился общий уровень интенсивности деторождения, снизи-

лась «сверххраня» рождаемость, расширились возрастные границы повышенного уровня рождаемости.

Для выявления механизмов формирования показателей рождаемости в Ленинградской области оценим ситуацию, используя данные по муниципальным районам (см. таблицу 3). Значения показателей свидетельствуют о существенной дифференциации возрастных коэффициентов рождаемости по территории области. Отношение максимального значения к минимальному в рамках возрастов 15-49 лет составляет 157%; по отдельным возрастным группам оно превосходит 200%, то есть различия в уровне рождаемости между муниципальными районами составляют два раза и более. Особенно высок разрыв в самых младших и самых старших возрастных группах женщин.

При более детальном анализе данных таблицы 3 можно выделить несколько групп муниципалитетов, различающихся не только по уровню специального коэффициента рождаемости (от 31,9 до 50,0‰), но и по соотношению интенсивности деторождения в разных возрастных группах. Так, высокая сверххраня рождаемость имела место в Волосовском, Сланцевском и Тихвинском муниципальных районах; повышенная рождаемость у женщин в возрасте 40-44 года наблюдалась в Волосовском, Лодейнопольском и Сланцевском районах. Характерно, что общая тенденция смещения к 2013 г. самой высокой рождаемости с возраста 20-24 года на возраст 25-29 лет не распространилась на некоторые районы Ленинградской области (Бокситогорский, Лужский, Сланцевский и др.). Таким образом, в пределах одного и того же субъекта РФ представ-

Таблица 3

**Специальный (F) и возрастные коэффициенты рождаемости (f_x) по муниципальным районам
Ленинградской области в 2013 г.
(в промилле)**

	f_x							F
	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	15-49
Ленинградская область	20,9	68,1	74,3	52,6	26,3	5,2	0,1	37,6
<i>Муниципальные районы:</i>								
Бокситогорский	19,3	94,8	69,2	64,1	26,7	3,8	0,0	38,5
Волосовский	33,2	71,7	69,2	42,0	20,7	8,8	0,0	36,7
Волховский	26,4	77,4	76,3	55,3	23,7	4,3	0,0	39,3
Всеволожский	14,5	52,4	64,3	48,4	27,3	5,5	0,1	33,7
Выборгский	23,4	69,2	79,7	51,9	29,4	5,6	0,0	39,2
Гатчинский	15,9	52,7	67,9	51,8	25,2	4,3	0,2	34,4
Кингисеппский	23,7	85,1	85,4	59,4	35,0	4,1	0,0	43,1
Киришский	24,8	103,7	99,1	79,9	33,6	3,6	0,0	50,0
Кировский	19,6	58,5	69,6	50,4	25,1	4,4	0,0	35,2
Лудейнопольский	28,7	102,0	102,2	69,2	24,7	9,3	0,0	46,5
Ломоносовский	22,2	45,0	64,1	43,9	21,4	3,6	0,5	31,9
Лужский	22,1	100,0	75,0	51,3	25,8	4,2	0,0	40,5
Подпорожский	26,4	95,9	100,3	65,5	32,9	5,7	0,0	47,9
Приозерский	20,3	76,4	67,0	60,6	27,2	5,0	0,0	38,1
Сланцевский	35,3	99,4	92,6	59,8	26,9	8,4	0,0	46,9
Тихвинский	32,6	92,0	99,5	56,5	24,6	4,2	0,0	43,4
Тосненский	15,8	65,7	68,8	40,0	17,5	5,8	0,2	33,3
Городской округ Сосновоборский	13,9	60,3	78,8	58,6	27,7	7,1	0,5	38,5
Минимальное значение	13,9	45,0	64,1	40,0	17,5	3,6	0,0	31,9
Максимальное значение	35,3	103,7	102,2	79,9	35,0	9,3	0,5	50,0
Размах вариации	21,4	58,7	38,1	39,9	17,5	5,7	0,5	18,1
Отношение максимального значения к минимальному, в %	254	230	159	200	200	258	...	157

лены территории с преобладанием разных типов режима деторождения.

Особенности динамики общего, специального и суммарного коэффициентов рождаемости в муниципалитетах Ленинградской области. Продолжая анализ дифференциации рождаемости на уровне муниципалитетов, целесообразно сопоставить динамику трех интегральных показателей рождаемости, различающихся перечнем охватываемых ими компонентов.

В таблице 4 представлены в динамике по муниципалитетам Ленинградской области три интегральных показателя: общий коэффициент рождаемости (B), специальный коэффициент рождаемости (F) и суммарный коэффициент рождаемости (T)¹. Все показатели дают агрегированную оценку рождаемости, в которой обобщена информация по всем возрастным группам женщин, что позволяет проводить сравнительный анализ по муниципаль-

ным районам. Принципиальное различие между этими тремя показателями состоит в следующем. Общий коэффициент рождаемости содержит наиболее полный набор компонентов: интенсивность возрастной рождаемости, возрастную структуру женщин 15-49 лет, долю женщин 15-49 лет в общей численности населения.

Специальный коэффициент рождаемости учитывает интенсивность деторождения в каждом возрасте и особенности возрастной структуры женщин. В суммарном коэффициенте рождаемости элиминированы все структурные компоненты и его величина зависит только от интенсивности деторождения в каждой возрастной группе.

Данные, приведенные в таблице 4, дают общее представление о тенденциях динамики и значимости отдельных компонентов изменения рождаемости в муниципальных районах Ленинградской области.

¹ Справочно: F - специальный коэффициент рождаемости - характеризует среднее число рожденных за год детей на каждую тысячу среднегодовой численности женщин репродуктивных возрастов (15-49 лет). Вычисляется как среднее арифметическое взвешенное из возрастных коэффициентов рождаемости; T - суммарный коэффициент рождаемости - определяет, сколько детей родила бы в среднем одна женщина на протяжении всего репродуктивного периода (15-49 лет) при сохранении в каждом возрасте уровня рождаемости того года, для которого определены возрастные коэффициенты рождаемости. Рассчитывается как сумма возрастных коэффициентов рождаемости с учетом величины возрастного интервала, деленная на 1000; B - общий коэффициент рождаемости - число родившихся за год, приходящихся на 1000 человек среднегодовой численности населения.

Таблица 4

**Общие, специальные и суммарные коэффициенты рождаемости по муниципальным районам
Ленинградской области**

	2004			2013			2013 в % к 2004		
	<i>B</i>	<i>F</i>	<i>T</i>	<i>B</i>	<i>F</i>	<i>T</i>	<i>I_B</i>	<i>I_F</i>	<i>I_{Fs}</i>
<i>Муниципальные районы:</i>									
Бокситогорский	9,00	36,0	1,347	8,73	38,5	1,390	97,0	106,9	103,2
Волосовский	9,77	36,7	1,318	8,82	36,7	1,228	90,3	100,0	93,2
Волховский	8,50	32,3	1,174	8,81	39,3	1,317	103,6	121,7	112,2
Всеволожский	6,70	23,5	0,863	8,52	33,7	1,063	127,2	143,4	123,2
Выборгский	8,85	32,8	1,197	9,17	39,2	1,296	103,6	119,5	108,3
Гатчинский	7,83	29,0	1,060	8,36	34,4	1,090	106,8	118,6	102,8
Кингисеппский	9,09	33,6	1,273	9,84	43,1	1,463	108,3	128,3	114,9
Киришский	9,22	34,1	1,252	11,39	50,0	1,724	123,5	146,6	137,7
Кировский	7,79	28,4	1,055	8,37	35,2	1,138	107,4	123,9	107,9
Лодейнопольский	8,63	33,8	1,245	10,01	46,5	1,680	116,0	137,6	135,0
Ломоносовский	8,06	29,8	1,070	7,58	31,9	1,003	94,0	107,0	93,7
Лужский	7,92	32,4	1,221	8,78	40,5	1,392	110,9	125,0	114,0
Подпорожский	9,19	35,9	1,379	9,54	47,9	1,634	104,1	133,4	118,5
Приозерский	7,99	30,4	1,141	8,46	38,1	1,283	105,9	125,3	112,4
Сланцевский	7,49	29,4	1,142	9,67	46,9	1,630	129,1	159,5	142,7
Тихвинский	9,31	34,8	1,314	9,49	43,4	1,547	101,9	124,7	117,7
Тосненский	7,84	28,1	1,008	8,40	33,3	1,069	107,1	118,5	106,1
Городской округ Сосновоборский	7,70	27,1	0,999	8,85	38,5	1,234	114,9	142,1	123,5
Минимальное значение	6,70	27,1	0,863	7,58	31,9	1,003	90,3	100,0	93,2
Максимальное значение	9,77	36,7	1,379	11,39	50,0	1,724	129,1	159,5	142,7
Отношение максимального значения к минимальному, в %	145,8	135,4	159,8	150,3	156,7	171,9	×	×	×
Коэффициент вариации, в %	9,2	11,0	11,5	9,1	13,2	16,6	×	×	×

В период 2004-2013 гг. сохранялось неизменным соотношение степени дифференциации трех показателей по муниципалитетам: чем больше компонентов охватывает показатель, тем ниже его дифференциация по муниципалитетам. Коэффициенты вариации составили: 16,6% - для *T*, представляющего только одну компоненту; 13,2% - для *F*, включающего две компоненты; 10,0% - для *B*, где присутствуют все три компоненты. Эти значения иллюстрируют частный случай проявления общей статистической закономерности, в силу которой по мере повышения степени агрегирования параметров наблюдается систематическое снижение масштабов их вариации по разным единицам наблюдения в случае преобладания однонаправленных сдвигов по частным показателям (компонентам), и наоборот - нарастание вариации при разнонаправленных трендах. Последовательное дезагрегирование показателей позволяет более детально раскрыть механизмы формирования степени неоднородности изучаемых явлений,

что крайне актуально в отношении феномена рождаемости.

Из данных таблицы 4 также следует, что динамика показателей *B*, *F* и *T* за период 2004-2013 гг. обнаруживает три особенности в разрезе муниципалитетов:

1. Во всех муниципалитетах индекс роста специального коэффициента рождаемости (*I_F*) превысил величину индекса роста суммарного коэффициента рождаемости (*I_T*). Следовательно, за 2004-2013 гг. во всех муниципалитетах произошли позитивные сдвиги как в интенсивности деторождения², так и в возрастной структуре женщин детородных возрастов (увеличилась доля возрастных групп с более высоким уровнем рождаемости). Имел место кумулятивный эффект влияния двух компонент (интенсивности деторождения и возрастной структуры женщин 15-49 лет) на общий коэффициент рождаемости.

2. Во всех муниципалитетах индекс *I_B* оказался значительно ниже, чем индекс *I_F*. Это означает, что на всей территории Ленинград-

² Исключением являются Волосовский и Ломоносовский районы, где суммарный коэффициент рождаемости снизился.

ской области произошло существенное сокращение доли женщин репродуктивных возрастов в общей численности населения, что отрицательно сказалось на динамике общего коэффициента рождаемости.

3. Соотношение сдвигов в возрастной структуре женщин 15-49 лет в интенсивности деторождения у женщин разных возрастов и в доле женщин репродуктивных возрастов во всем населении были крайне неравномерными по муниципалитетам. Так, наибольшее изменение возрастной структуры женщин произошло во Всеволожском районе, где значения индексов различаются на 20,2 процентных пунктов (п. п.). Самое слабое изменение возрастной структуры женщин имело место в Лодейнопольском районе - разность индексов составила лишь 2,6 п. п.

Особого внимания заслуживают две последние строки таблицы 4, позволяющие оценить дифференциацию рождаемости по муниципалитетам. Надо признать, что в целом территория Ленинградской области достаточно однородна с точки зрения характеристик рождаемости. Наибольшая дифференциация имеет место по T - показателю интенсивности деторождения, являющемуся наиболее подвижной и управляемой компонентой общего коэффициента рождаемости. За период 2004-2013 гг. произошло слабое повышение уровня территориальной дифференциации показателей. Примечательно, что за этот период различия между муниципалитетами возросли по всем трем рассматриваемым показателям, что свидетельствует об изменениях в значимости отдельных компонент общего коэффициента рождаемости.

Тенденция нарастания территориальной дифференциации рождаемости наблюдалась не только в Ленинградской области, но и во всем Северо-Западном федеральном округе, где за 2004-2013 гг. по общему коэффициенту рождаемости размах вариации в относительной форме вырос со 139 до 161%, а коэффициент вариации - с 10 до 12%. Общей причиной такой динамики, вероятнее всего, было

усиление территориальных диспропорций в социально-экономической сфере. На фоне общероссийской тенденции роста дифференциации социально-экономического развития информация о наличии аналогичного тренда в области демографии является крайне тревожным сигналом. Это подтверждает глубину и всеобщность процессов нарастания противоречий, дисбалансов, расслоения общества [9, 10].

Как было показано ранее, в изменении общего коэффициента рождаемости (B) решающая роль принадлежит специальному коэффициенту рождаемости (F), который, в свою очередь, формируется за счет нескольких частных показателей (компонент)³.

Анализ динамики специального коэффициента рождаемости по муниципалитетам. Числовая оценка изменения F по компонентам в муниципалитетах Ленинградской области за 2004-2013 гг. проведена нами (см. таблицу 5) путем построения системы индексов переменного состава (Δ_F), постоянного состава ($\Delta_{F/c}$), структурных сдвигов ($\Delta_{F/d}$) и эффекта взаимодействия двух факторов ($\Delta_{F/fd}$)⁴. Индексный анализ является одним из наиболее доступных и эффективных инструментов, который может быть использован для оценки изменения специального коэффициента рождаемости с разграничением роли отдельных его компонент. При использовании абсолютной формы индексов расчеты выполняются по следующему алгоритму (в промилле):

$$\Delta_F = \Delta_{F/f} + \Delta_{F/d} + \Delta_{F/fd};$$

$$\Delta_{F/f} = d_{x0} \Delta f_x = d_{x0} \times (f_{x1} - f_{x0});$$

$$\Delta_{F/d} = \Delta d f_{x0} = (d_{x1} - d_{x0}) \times f_{x0};$$

$$\Delta_{F/fd} = \Delta d x \Delta f_x = (d_{x1} - d_{x0}) \times (f_{x1} - f_{x0}),$$

где f_{x1}, f_{x0} - возрастные коэффициенты рождаемости в 2004 и 2013 гг.; d_{x1}, d_{x0} - доля женщин возраста x лет в общей численности женщин 15-49 лет в 2004 и 2013 гг.; ΔF - общий абсолютный прирост специального коэффициента рождаемости; $\Delta_{F/f}$ - абсолютный прирост специального коэффициента рождаемости за счет изменения возрастных коэффициентов рождаемости, то есть интенсивности деторождения в каж-

³ Более детально этот вопрос раскрыт в [1].

⁴ Чаще всего при проведении подобного анализа используется более краткая система индексов, в которой индекс взаимодействия факторов «присоединен» (путем применения взвешивания по отчетным данным) либо к индексу постоянного состава, либо к индексу структурных сдвигов. Такой подход оправдан, поскольку индекс структурных сдвигов и индекс взаимодействия факторов, как правило, не обнаруживают сколь угодно значимого влияния на индекс переменного состава. Но в отдельных случаях, как, например, при анализе данных муниципалитетов Ленинградской области, эти факторы весьма значимы и, как будет показано далее, имеет место большая дифференциация их роли по муниципалитетам.

**Компонентный индексный анализ изменения специальных коэффициентов рождаемости
по муниципальным районам Ленинградской области за период 2004-2013 гг.
(в промилле)**

	<i>F</i>		Абсолютный прирост специального коэффициента рождаемости Δ_F			
	2004	2013	Δ_F	$\Delta_{F/f}$	$\Delta_{F/d}$	$\Delta_{F/fd}$
1	2	3	4=2-3=5+6+7	5	6	7
<i>Муниципальные районы:</i>						
Бокситогорский	36,0	38,5	2,382	0,645	-0,446	2,183
Волосовский	36,7	36,7	-0,064	-2,843	2,105	0,674
Волховский	32,3	39,3	6,840	3,448	1,637	1,755
Всеволожский	23,5	33,7	10,121	4,944	2,658	2,520
Выборгский	32,8	39,2	6,251	2,219	2,166	1,866
Гатчинский	29,0	34,4	5,334	0,176	3,026	2,131
Кингисеппский	33,6	43,1	9,440	4,629	2,267	2,543
Киришский	34,1	50,0	15,859	12,437	0,150	3,273
Кировский	28,4	35,2	6,943	1,938	3,435	1,570
Лодейнопольский	33,8	46,5	12,746	11,421	-1,068	2,393
Ломоносовский	29,8	31,9	2,039	-2,925	3,757	1,208
Лужский	32,4	40,5	8,089	3,881	2,032	2,175
Подпорожский	35,9	47,9	11,967	6,041	3,214	2,711
Приозерский	30,4	38,1	7,584	3,271	1,940	2,374
Сланцевский	29,4	46,9	17,143	12,240	1,770	3,133
Тихвинский	34,8	43,4	8,573	5,851	0,300	2,422
Тосненский	28,1	33,3	5,324	1,313	1,943	2,068
Городской округ Сосновоборский	27,1	38,5	11,353	5,782	2,585	2,987
Ленинградская область	30,3	37,6	7,302	2,786	2,282	2,234
Минимальное значение	27,1	31,9	-0,064	-2,925	-1,068	0,674
Максимальное значение	36,7	50,0	17,143	12,437	3,757	3,273
Размах вариации	9,6	18,1	17,202	15,362	4,825	2,599

дой возрастной группе; $\Delta_{F/d}$ - абсолютный прирост специального коэффициента рождаемости за счет изменения возрастной структуры женщин, то есть изменения доли женщин возраста x лет в общей численности женщин 15-49 лет; $\Delta_{F/fd}$ - абсолютный прирост специального коэффициента рождаемости за счет совместного влияния (взаимодействия) двух компонент - интенсивности деторождения в каждой возрастной группе и доли каждой возрастной группы в общей численности женщин.

Из данных таблицы 5 могут быть сделаны следующие основные выводы. Как видно из данных о размахе вариации показателей (см. графы 5, 6, 7), имеет место высокая однородность территории Ленинградской области по степени влияния на изменение специального коэффициента рождаемости второй ($\Delta_{F/d}$) и третьей ($\Delta_{F/fd}$) компонент, но велика дифференциация по первой компоненте ($\Delta_{F/f}$). Таким образом, основной причиной территориальных различий в изменении рождаемости в Ленинградской области являлись сдвиги в интенсивности деторождения, а роль структурных факторов была менее значимой.

Обращает на себя внимание крайняя неоднородность муниципалитетов по соотношению вклада каждой из трех компонент в общее изменение специального коэффициента рождаемости. По этому критерию можно выделить три группы муниципальных районов:

а) все три компоненты оказывали примерно одинаковое влияние на итоговый показатель Δ_F (Выборгский район);

б) доминировало влияние первой компоненты $\Delta_{F/f}$, что типично для районов с наиболее высокими темпами роста специального коэффициента рождаемости (Киришский, Лодейнопольский, Сланцевский районы);

в) более значима по сравнению с двумя другими компонентами роль третьей компоненты $\Delta_{F/fd}$, что имеет место только при низких темпах роста специального коэффициента рождаемости (Бокситогорский и Тосненский районы). Данное положение представляется парадоксальным с точки зрения привычных тенденций и механизмов из-

менения рождаемости, поэтому целесообразно детальнее рассмотреть вопрос о сущности индекса совместного влияния двух факторов рождаемости.

Специфика динамики специального коэффициента рождаемости в Ленинградской области состоит в существенной роли структурных факторов. Смысл компоненты $\Delta_{F/d}$ вполне очевиден - она отражает изменение доли отдельных возрастных групп в общей численности женщин в возрасте 15-49 лет. Если увеличивается доля возрастных групп женщин с высокой рождаемостью, то это ведет к росту специального коэффициента рождаемости, и наоборот - при повышении доли возрастных групп женщин с низкой репродуктивной активностью происходит его снижение.

Менее однозначной является интерпретация индекса совместных изменений. Достаточно распространенное объяснение его смысла имеет формальный (точнее, формально-методический) характер и состоит в следующем: если в индексной системе все частные индексы взвешивать по базисным весам, то возникает неразложимый остаток, который можно рассматривать как результат совместного действия факторов, влияние которых оценивается частными индексами.

С философской точки зрения, более обоснованной является интерпретация неразложимого остатка, в основе которой лежит понятие синергетического эффекта, обусловленного нелинейным характером внутренних связей. Суть эффекта синергии состоит, как известно, в том, что при совместном воздействии нескольких факторов общий результат превышает (или оказывается ниже) простую сумму эффектов влияния всех факторов при условии, если бы каждый из них воздействовал на результат автономно. Поскольку обычно эффект синергии невелик, то индекс совместных изменений «присоединяют» к одному из частных индексов путем его взвешивания по отчетным весам.

Представленные в таблице 5 значения индекса совместных изменений (графа 7) обнаруживают две важные особенности: а) данный индекс способен принимать большие значения, в ряде случаев превышающие числовые значения других частных индексов; б) в пределах одного и того же субъекта РФ вклад дан-

ного индекса в изменение специального коэффициента рождаемости существенно варьирует по муниципалитетам.

В этих условиях возникает необходимость объяснения конкретных механизмов синергии. В течение первых полутора десятилетий XXI века всеобщей закономерностью в Российской Федерации в области рождаемости было смещение более высокой репродуктивной активности женщин на более старшие возрасты. Естественно, данная тенденция проявлялась сугубо индивидуально в разных социальных и территориальных общностях, что прослеживается даже в пределах одного субъекта РФ, как это было показано выше в таблице 3. Можно предположить, что именно это смещение возрастного интервала повышенной репродуктивной активности на фоне и во взаимосвязи с общим ростом репродуктивной активности и «омоложением» контингента женщин в возрастах 15-49 лет измеряется индексом совместных изменений ($\Delta_{F/d}$). Подчеркнем, что этот эффект удалось выявить лишь на данных муниципальных районов.

Заключение. Проведенное исследование динамики рождаемости подтвердило необходимость углубленного статистического анализа процессов естественного воспроизводства при использовании дезагрегирования данных - изучении на муниципальном уровне. Такой подход значим, в первую очередь, для субъектов РФ, имеющих отрицательный естественный прирост.

Полученные результаты позволяют утверждать, что в одном и том же субъекте РФ существуют разные режимы воспроизводства населения. Выделены группы муниципальных районов, различающихся как по уровню специального коэффициента рождаемости, так и по соотношению изменений интенсивности деторождения в разных возрастных группах женщин. Далеко не во всех муниципалитетах Ленинградской области проявилась общероссийская тенденция смещения максимальной рождаемости от группы женщин в возрасте 20-24 года к группе 25-29 лет. Сокращение доли женщин репродуктивных возрастов в общей численности населения сочетается с усилением диспропорций в социально-экономической сфере. Кроме отчетливого выделения воздействия на процесс рождаемости струк-

турного фактора, удалось установить наличие и получить количественную оценку синергетического эффекта - взаимосвязанных изменений возрастной структуры женщин и изменений в интенсивности рождаемости в каждой возрастной группе.

Полученный результат представляется нам чрезвычайно важным в более широком контексте: в рамках исследования влияния возрастной структуры на демографические процессы (см., например, статью Е.Е. Шариловой [11]).

Литература

1. **Васильева Э.К.** Перспективы воспроизводства населения и демографическая политика в Российской Федерации // Вестник Санкт-Петербургской юридической академии. 2014. № 4. С. 48-52.
2. Краткий методологический комментарий к Базе данных показателей, характеризующих состояние экономики и социальной сферы муниципального образования (БД ПМО). URL: bdmo_met2014.doc (дата обращения 14.01.2016).
3. О концепции социально-экономического развития Ленинградской области на период до 2025 года. Принята Законодательным собранием Ленинградской области 06.06.2013. URL: docs.cntd.ru. (дата обращения 08.02.2016).
4. Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации. Федеральный закон от 06.10.2003 № 131-ФЗ.
5. Об оценке эффективности деятельности органов местного самоуправления городских округов и муниципальных районов. Указ Президента РФ от 28.04.2008 № 607 (в редакции от 13.05.2010).
6. Обзор о работе территориальных органов Росстата в 2013 году. М.: Росстат, 2014. URL: obzor2014.doc (дата обращения 13.01.2016).
7. **Пашинцева Н.И.** Критерии определения системы показателей для оценки вклада муниципального образования в экономику субъекта Российской Федерации // Вопросы статистики. 2014. № 2. С. 3-5.
8. **Пенюгалова А.В.** Российский опыт муниципальной статистики: анализ содержания информационной базы и направления ее совершенствования // Вопросы статистики. 2005. № 6. С. 17-21.
9. **Хохлова О.А.** Статистическая оценка социально-экономической асимметрии муниципальных образований региона // Вопросы статистики. 2006. № 2. С. 32-38.
10. **Фролова Е.В.** Модернизация социальной инфраструктуры муниципальных образований в Российской Федерации. Автореф. дисс. д-ра социол. наук. М., 2014.
11. **Шарилова Е.Е.** Статистическая оценка и анализ демографической значимости возрастной структуры населения Республики Беларусь // Вопросы статистики. 2015. № 3. С. 48-56.

THE INDEX ANALYSIS OF FERTILITY IN THE SYSTEM OF PROCEDURAL GUIDELINES FOR MUNICIPAL STATISTICS

Evelina K. Vasilyeva

Author affiliation: Saint Petersburg State University of Economics (St. Petersburg, Russia). E-mail: vv-ll@list.ru.

Irina I. Eliseeva

Author affiliation: Saint Petersburg State University of Economics, Russian Academy of Sciences (St. Petersburg, Russia).

E-mail: si_ras@mail.ru.

Oleg N. Nikiforov

Author affiliation: Rosstat Territorial Statistical Office for Saint-Peterburg and Leningrad region. (St. Petersburg, Russia).

E-mail: status50@rambler.ru.

The authors substantiate possibilities that index method presents in the analysis of fertility in the Leningrad region in general and by municipal districts for 2004-2014 (on the example of estimations of dynamic characteristics of special and age-specific (partial) fertility rates). The groups of municipal districts (that differ both in terms of special fertility rate and the ratio of changes of partial fertility rates in various age groups) were selected.

It has been established that the overall trend of displacement of the highest fertility indicators from the age of 20-24 years to 25-29 years old failed to manifest itself in all the municipal districts. The paper presents the techniques and calculation results of the index analysis of specific birth rates by municipal districts of the Leningrad region. The article reveals the differences in demographic situation between the municipal districts according to the degree of influence of factors on the overall change in the special fertility rate. The authors demonstrate that the covariation index, that reflects synergistic effect of interrelation between gender and age changes in gender and age specific fertility rates and the age structure of women of childbearing age, can take a value exceeding other private indexes. This effect, as well as the impact of structural changes in the age distribution of women, was identified specifically at the level of municipal districts. However, this conclusion is relevant in the broader context of the study of age structure affect on the demographic processes.

Keywords: municipal statistics, index method, factor analysis of fertility, general fertility rate, special fertility rate, age structure, synergistic effect.

JEL: C43, J11.

References

1. **Vasilyeva E.K.** Perspektivy vosproizvodstva naseleniya i demograficheskaya politika v Rossiyskoy Federatsii [Prospects of population reproduction and demographic policy of the Russian Federation]. *Vestnik of Saint Petersburg Juridical Academy*, 2014, no. 4, pp. 48-52. (In Russ.).
2. Brief methodological commentary on the Database of indicators characterizing the state of the economy and social sphere of the municipal entities. (In Russ.). Available at: [bdmo_met2014.doc](#) (accessed 14.01.2016).
3. On the concept of socio-economic development of the Leningrad region for the period up to 2025. Adopted by the Legislative Assembly of Leningrad region on 06.06.2013. (In Russ.). Available at: [docs.cntd.ru](#) (accessed 08.02.2016).
4. On general principles of local self-government in the Russian Federation. FZ from 06.10.2003, № 131-FZ. (In Russ.).
5. On the evaluation of the effectiveness of local government of city districts and municipal areas. Presidential Decree №607 from 28.04.2008 (as amended on 13.05.2010). (In Russ.).
6. Performance review of the territorial bodies of the Federal State Statistics Service in 2013. Rosstat. Moscow, 2014. (In Russ.). Available at: [obzor2014.doc](#) (accessed 01.13.2016).
7. **Pashintseva N.I.** Kriterii opredeleniya sistemy pokazateley dlya otsenki vklada munitsipal'nogo obrazovaniya v ekonomiku sub'yekta Rossiyskoy Federatsii [Criteria for defining the system of indicators to assess the municipal entity's contribution into the economy of the constituent entity of the Russian Federation]. *Voprosy statistiki*, 2014, no. 2, pp. 3-6. (In Russ.).
8. **Penyugalova A.V.** Rossiyskiy opyt munitsipal'noy statistiki: analiz soderzhaniya informatsionnoy bazy i napravleniya yeye sovershenstvovaniya [Russian experience of municipal statistics: analysis of information base contents and directions of its improvement]. *Voprosy statistiki*, 2005, no. 6, pp. 17-21. (In Russ.).
9. **Khokhlova O.A.** Statisticheskaya otsenka sotsial'no-ekonomicheskoy asimmetrii munitsipal'nykh obrazovaniy regiona [Statistical assessment of social and economic asymmetry of municipalities]. *Voprosy statistiki*, 2006, no. 2, pp. 32-38. (In Russ.).
10. **Frolova Ye.V.** Modernizatsiya sotsial'noy infrastruktury munitsipal'nykh obrazovaniy v Rossiyskoy Federatsii. Avtoref. diss. d.s.n. [The modernization of the social infrastructure of municipal entities in the Russian Federation. Dr. sociology sci. diss.]. Moscow, 2014.
11. **Sharilova Ye.Ye.** Statisticheskaya otsenka i analiz demograficheskoy znachimosti vozrastnoy struktury naseleniya Respubliki Belarus' [Statistical evaluation and analysis of the demographic significance of age structure of the population of the Republic of Belarus]. *Voprosy statistiki*, 2015, no.3, pp. 48-55. (In Russ.).