

АНАЛИЗ ЗАВИСИМОСТИ ОБЩЕГО КОЭФФИЦИЕНТА РОЖДАЕМОСТИ ОТ СРЕДНЕДУШЕВЫХ ДЕНЕЖНЫХ ДОХОДОВ НАСЕЛЕНИЯ В ФЕДЕРАЛЬНЫХ ОКРУГАХ

Ю.Г. ПОЛУЛЯХ,
доктор экономических наук,
главный научный сотрудник лаборатории
«Региональная экономика»

Е.А. МАМАШ,
кандидат физико-математических наук,
заведующая лабораторией
«Геоинформатики и моделирования процессов»

Т.М. ОЙДУП,
кандидат социологических наук,
заведующая лабораторией
«Региональная экономика»
Тувинский институт комплексного освоения
природных ресурсов СО РАН

Статья посвящена анализу демографической ситуации в стране, в свете Концепции демографической политики Российской Федерации на период до 2025 г. В результате проведенного корреляционно-регрессионного и дисперсионного анализа получены следующие результаты, на основе которых можно утверждать, что выработанную концепцию улучшения демографической ситуации в России и меры по ее реализации необходимо дифференцировать по федеральным округам и даже по отдельным субъектам РФ с учетом современного состояния, сложившихся тенденций и сохраняющихся традиций населения.

Ключевые слова: демография, проблема, концепция, политика, округ.

В последнее время положение российской семьи оказалось под пристальным вниманием государства и общества. Это не случайно. Любое государство должно стремиться к созданию благоприятных условий для семьи, оказывая ей всестороннюю поддержку. Однако сегодня инс-

титут семьи нуждается в современных подходах к решению множества накопившихся проблем.

Ряд инициатив по поддержке семьи и улучшению демографической ситуации был предложен Президентом России и Правительством РФ в 2006–2007 гг. Это – повышение пособий семьям с детьми; совершенствование медицинской помощи при беременности и родах; реализация комплекса мероприятий в рамках приоритетного национального проекта «Здоровье» и объявление 2008 г. в России «Годом семьи» [4].

Указом Президента Российской Федерации от 09.10.2007 № 1351 была утверждена Концепция демографической политики Российской Федерации на период до 2025 г., направленная «... на увеличение продолжительности жизни населения, сокращение уровня смертности, рост рождаемости, регулирование внутренней и внешней миграции, сохранение и укрепление здоровья населения и

улучшение на этой основе демографической ситуации в стране» [1].

Отмечается, что «...достижение целей демографической политики Российской Федерации в значительной степени зависит от успешного решения широкого круга задач социально-экономического развития, включая обеспечение стабильного экономического роста и роста благосостояния населения, снижение уровня бедности и уменьшение дифференциации по доходам, интенсивное развитие человеческого капитала и создание эффективной социальной инфраструктуры (здравоохранение, образование, социальная защита населения), рынка доступного жилья, гибкого рынка труда, улучшение санитарно-эпидемиологической обстановки» [1].

Таким образом, в Концепции отправной точкой улучшения демографической ситуации в стране заявлено повышения благосостояния населения и роста денежных доходов. На первый взгляд, представляются противоречивыми попытки государства повысить рождаемость при одновременном росте среднедушевых доходов населения, поскольку в мире достаточно устойчива обратная тенденция. Кроме того, действует объективная аксиома, согласно которой с рождением ребенка доходы конкретной среднестатистической семьи сокращаются, несмотря на государственные компенсации, а расходы возрастают, отчего благосостояние непременно снижается. Наглядным примером обратной тенденции может послужить Тува, которая почти два десятилетия занимает одно из последних мест в России по основным социально-экономическим показателям и уровню среднедушевых денежных доходов населения, оставаясь одним из лидеров по общему коэффициенту рождаемости.

Более внимательное прочтение Концепции несколько опровергает первое впечатление, поскольку

она предусматривает достаточно большой и, кажется, исчерпывающий перечень мер стимулирования роста рождаемости, а судя по последней статистической информации, вполне работающий. Хотя это еще только первый отклик населения на мотивационный сигнал правительства. Вполне резонна постановка вопроса о дальнейшем соотношении темпов роста среднедушевых денежных доходов и коэффициента рождаемости. Для получения ответа на этот вопрос мы попытались выяснить зависимость общего коэффициента рождаемости от уровня доходов населения в субъектах Российской Федерации путем проведения статистических методов обработки данных, математического моделирования и ГИС-технологий, которые позволяют установить характер зависимости, исследовать динамику изменения коэффициента рождаемости и доходов за 2000–2006 гг.

Выбор именно этого периода определяется спецификой современной России, когда, с одной стороны, растут денежные доходы и благосостояние населения, что сдерживает рождаемость. Но, с другой стороны, сохраняется политическая и социальная нестабильность, вплоть до вооруженных конфликтов, не снижается преступность, что обостряет инстинкт самосохранения и стимулирует рост рождаемости. В связи с этим следует рассматривать именно этот достаточно короткий исторический период, а не длительную ретроспективу.

Основные результаты. Для расчетов были использованы статистические данные по семи округам Российской Федерации, накопленные за семь лет – с 2000 по 2006 гг. включительно. Значения общего коэффициента рождаемости по федеральным округам приведены в табл. 1.

В 2006 г. по отношению к 2000 г. значение общего коэффициента рождаемости выросло во всех округах. Наибольший рост обнаружен в УФО –

Таблица 1

Значения общего коэффициента рождаемости по федеральным округам (число родившихся на 1 000 чел. населения) [5, с. 76–78]

Год	Федеральный округ							Российская Федерация
	Центральный (ЦФО)	Северо-Западный (СЗФО)	Южный (ЦФО)	Приволжский (ПФО)	Уральский (УФО)	Сибирский (ЦФО)	Дальневосточный (ДФО)	
2000	7,4	7,7	9,9	8,8	9,2	9,7	9,7	8,7
2001	7,7	8,2	10,1	9	9,8	10,1	10,3	9
2002	8,2	8,9	10,6	9,7	10,7	10,9	11	9,7
2003	8,7	9,4	11,6	10	11	11,5	11,6	10,2
2004	9	9,6	11,8	10,2	11,4	11,6	11,9	10,4
2005	8,8	9,3	11,5	9,8	11,1	11,4	11,5	10,2
2006	9	9,4	11,7	10,1	11,4	11,6	11,5	10,4
2006 к 2000 гг., %	121,6	122,1	118,2	114,8	123,9	119,6	118,6	119,5

Таблица 2

Среднедушевые денежные доходы населения по федеральным округам, руб. [5, с. 157–159]

Год	Федеральный округ							
	Центральный	Северо-Западный	Южный	Приволжский	Уральский	Сибирский	Дальневосточный	Российская Федерация
2000	3 231	2 269	1 429	1 726	2 744	1 933	2 498	2 281
2001	4 300	3 084	1 908	2 319	3 820	2 576	3 304	3 062
2002	5 436	4 011	2 548	3 035	4 791	3 373	4 392	3 947
2003	7 211	5 404	3 310	3 917	6 110	4 351	5 788	5 170
2004	8 991	6 938	4 169	4 787	7 413	5 281	7 047	6 410
2005	11 084	9 045	5 333	6 220	9 507	6 680	8 892	8 112
2006	13 880	10 953	6 804	7 989	12 038	8 283	11 105	10 183
2006 к 2000гг., %	429,6	482,7	476,1	462,9	438,7	428,5	444,6	446,4

23,9%, далее в СЗФО и ЦФО – 22,1 и 21,6%, соответственно. В СФО увеличение рождаемости происходило на среднероссийском уровне – 19,6%, а в остальных – ниже среднего значения по стране – 19,5%.

По данным роста денежных доходов по стране (табл. 2) наибольший прирост наблюдается в СЗФО, в котором в 2006 г. они выросли в 4,8 раза

по отношению к 2000 г. На втором и третьем местах ЮФО и ПФО с показателями 4,8 и 4,6 раза соответственно. Следует отметить, что достаточно высокий рост общего коэффициента рождаемости в УФО происходил на фоне относительно низкого среди федеральных округов роста среднедушевых доходов населения – 4,4 раза. На основе этих данных построены графики, представленные на рис. 1 и 2.

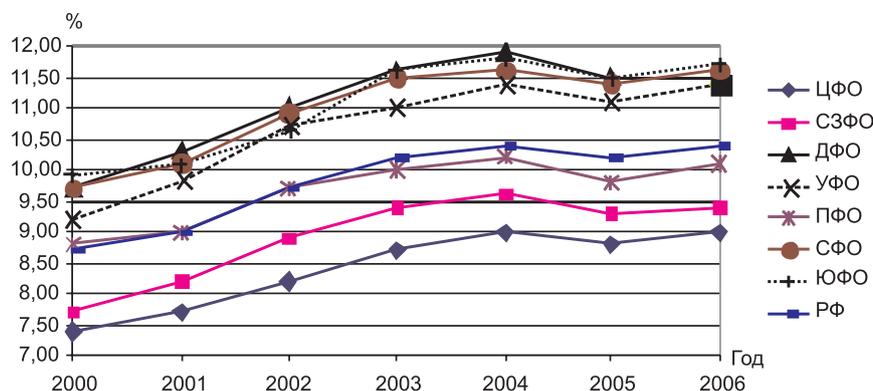


Рис. 1. Динамика общего коэффициента рождаемости

Характер динамики исследуемых показателей достаточно близок по всем округам и соответствует общей тенденции роста по РФ. В отличие от стабильно нарастающих душевых денежных доходов рост коэффициента рождаемости не является монотонным и имеет в 2005 г. явный спад во всех округах РФ. Из общего контекста несколько выпадает динамика коэффициента рождаемости в ДФО, где уровень рождаемости 2005 г. сохранился и в 2006 г.

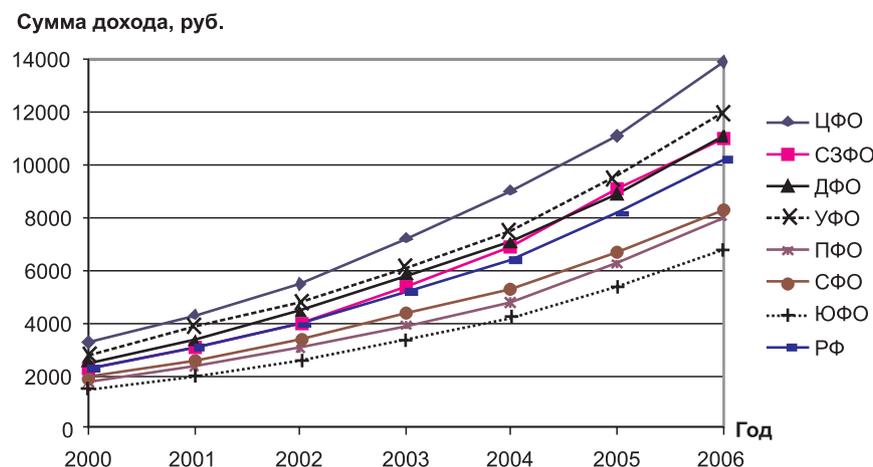


Рис. 2. Динамика среднедушевых денежных доходов населения

В трех округах (СЗФО, ЮФО и ПФО) в 2006 г. не были достигнуты уровни рождаемости 2004 г. В остальных (трех) федеральных округах, как и в целом по России, в 2006 г. удалось лишь компенсировать падение рождаемости в 2005 г., т.е. выйти на уровень 2004 г.

Моделирование динамики общего уровня рождаемости, выяснение характера его зависимости от различных социально-экономических факторов, составление прогнозных оценок является достаточно сложной задачей. Самым простым и распро-

страненным ее решением является использование различных математических функций. Чаще всего это линейная, полиномиальная, экспоненциальная или логистическая функции [2].

Перейдем к анализу зависимости общего коэффициента рождаемости от среднедушевых доходов по регионам в составе федеральных округов. Нами были предприняты попытки выявить характер этой зависимости за исследуемый промежуток времени по каждому федеральному округу. Рассмотрены возможности построения как линейных регрессионных моделей, так и описания зависимостей с помощью логистической функции.

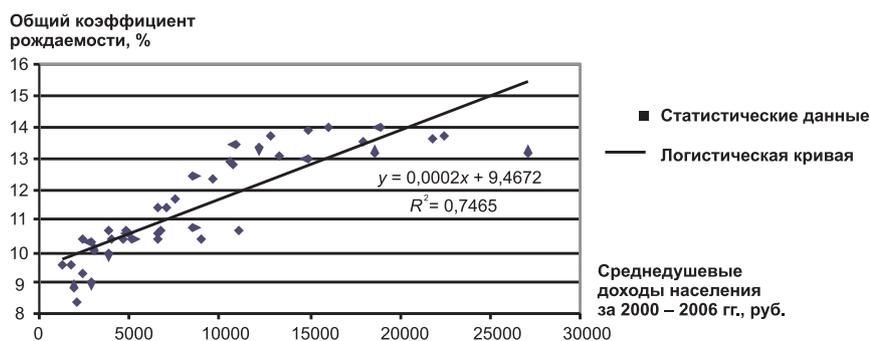


Рис. 3. Зависимость общего коэффициента рождаемости от среднедушевых доходов населения в УФО

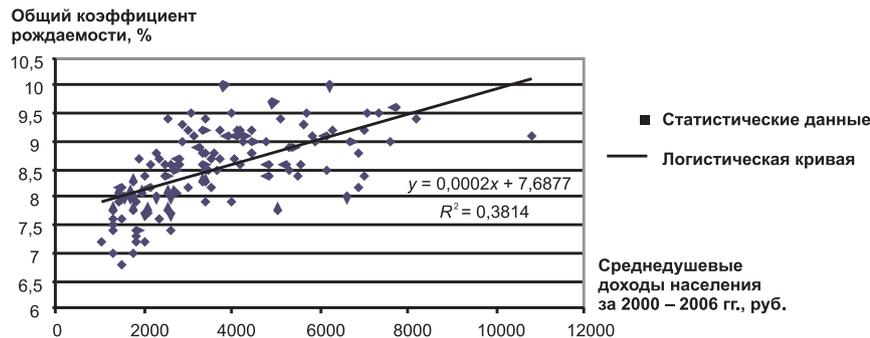


Рис. 4. Зависимость общего коэффициента рождаемости от среднедушевых доходов населения в ЦФО

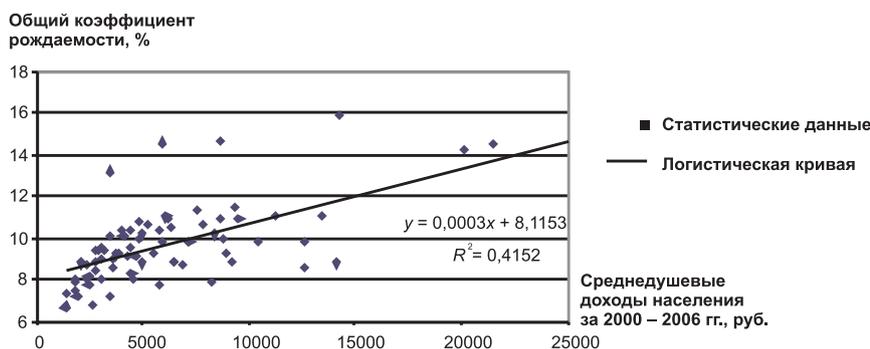


Рис. 5. Зависимость общего коэффициента рождаемости от среднедушевых доходов населения в СЗФО

Результаты линейного корреляционно-регрессионного анализа показали, что на основании шкалы Чеддока высокая теснота связи (коэффициент корреляции $R = 0,86$) между исследуемыми показателями присуща только для УФО, где общий коэффициент рождаемости на 74,6% определяется уровнем среднедушевого дохода населения. Графики и уравнения прямых, которые отражают эту зависимость, приведены на рис. 3–5.

Заметная теснота связи присуща ЦФО (без учета Москвы), СЗФО и ДФО, где коэффициенты корреляции R равны соответственно 0,61, 0,64 и 0,57. Умеренная теснота связи $R = 0,38$ наблюдается в ПФО. Графики подбора для них приведены на рис. 6–9.

Все приведенные коэффициенты корреляции и параметры уравнения регрессии прошли проверку на значимость и удовлетворяют F -критерию Фишера и t -критерию Стьюдента при заданном уровне значимости $\alpha = 0,05$.

Коэффициент корреляции по ЮФО отрицательный и на уровне значимости 0,05 не удовлетворяет F -критерию Фишера (расчитанный уровень значимости составляет $0,06 > 0,05$), однако на уровне значимости 0,01 гипотезу о существовании линейной и обратной связи можно принять. То есть ЮФО – единственный округ, где существует слабая обратная связь между общим коэффициентом рождаемости и среднедушевыми денежными доходами населения (рис. 8).

Что касается СФО, то здесь коэффициенты корреляции и детерминации близки к нулю, т.е. никакой линейной связи между исследуемыми показателями обнаружить не удастся, и уравнение регрессии, соответствующее линии тренда, изображенной на рис. 9, незначимо. Кроме того, из рис. 9 видно, что существуют регионы (например, Республика Тыва), где и при низких среднедушевых доходах (1 000–4 000 руб.), и при достаточно высоких (12 000–14 000 руб.) можно

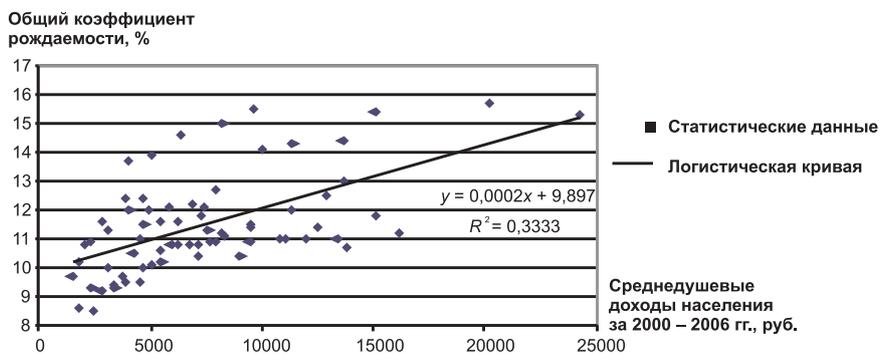


Рис. 6. Зависимость общего коэффициента рождаемости от среднедушевых доходов населения в ДФО

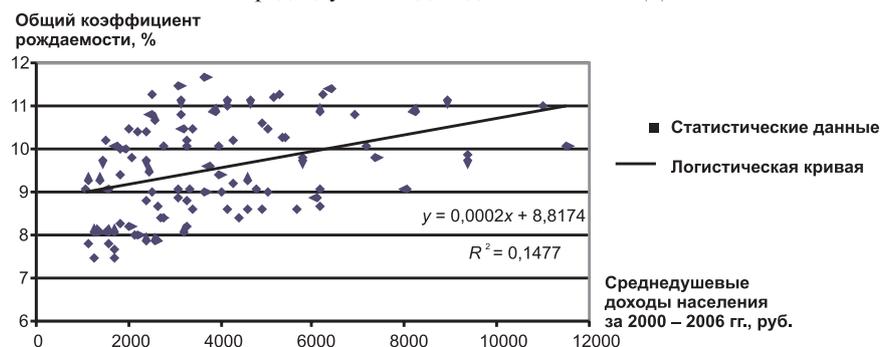


Рис. 7. Зависимость общего коэффициента рождаемости от среднедушевых доходов населения в ПФО

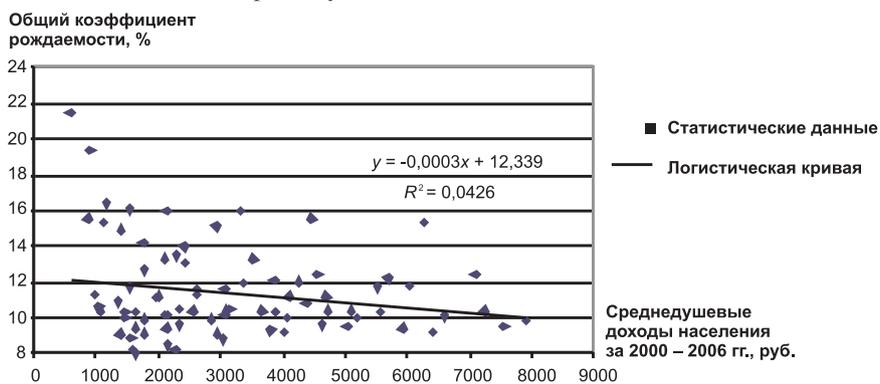


Рис. 8. Зависимость общего коэффициента рождаемости от среднедушевых доходов населения в ЮФО

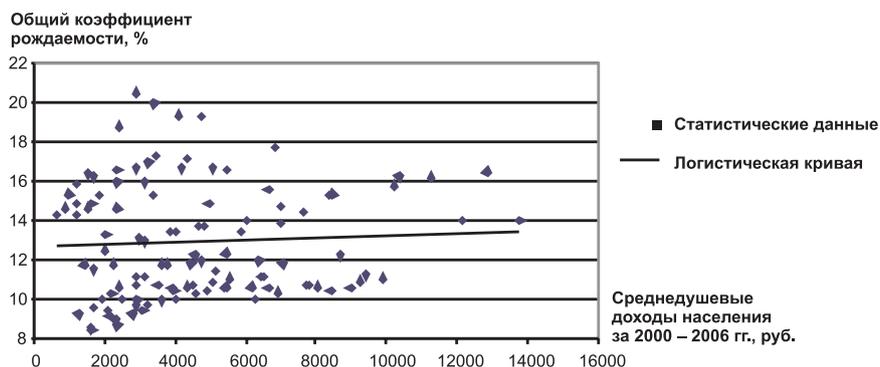


Рис. 9. Зависимость общего коэффициента рождаемости от среднедушевых доходов населения в СФО

наблюдать высокий уровень рождаемости (14–20,5‰).

Поскольку прямая линия – это неограниченная функция и принимает не только положительные, но и отрицательные значения, то она может описывать исследуемые зависимости лишь на определенном промежутке значений среднедушевых доходов. Если внимательно посмотреть на фазовые портреты, изображенные на рис. 3–7, то можно увидеть, что совокупность точек ограничена сверху и снизу и флуктуирует скорее не около прямой, а около кривой, напоминающей логистическую. В наиболее общем виде логистическая кривая описывается уравнением вида

$$y = \frac{y_{\max} - y_{\min}}{\exp(ax + a_0) + 1} + y_{\min},$$

где x – независимая переменная;

y – зависимая переменная;

$y_{\max}, y_{\min}, a, a_0$ – параметры модели.

Как известно, логистическая кривая имеет вытянутую S-образную форму, отражающую наличие как нижней, так и верхней асимптот. Выведенная из фактических данных о прошлой и настоящей динамике населения логистическая кривая иногда используется для прогнозирования (экстраполяции) численности населения или для определения так называемого верхнего предела роста населения в данных природных и социально-экономических условиях. Также существует теория демографических циклов, согласно которой численность населения, двигаясь по логистической кривой, в условиях ограниченных ресурсов постепенно достигает конечной стадии демографического цикла, которая отличается неустой-

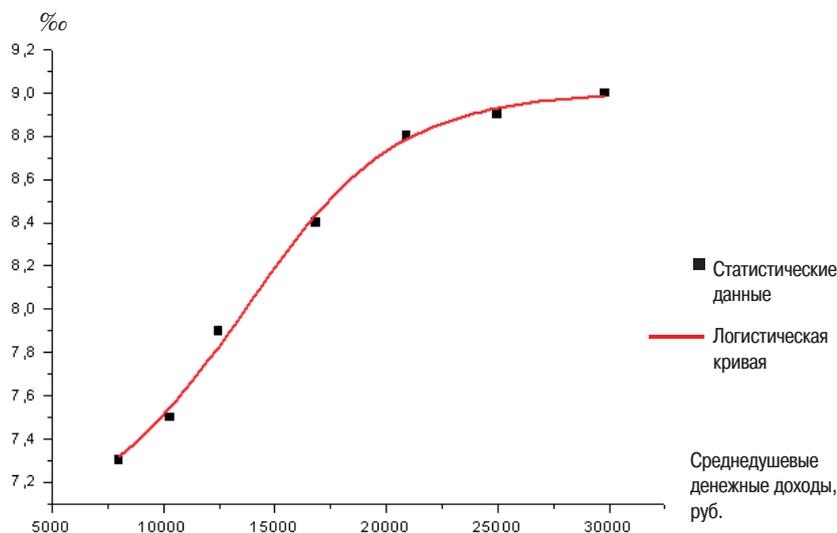


Рис. 10. Зависимость общего коэффициента рождаемости от среднедушевых доходов населения в г. Москве

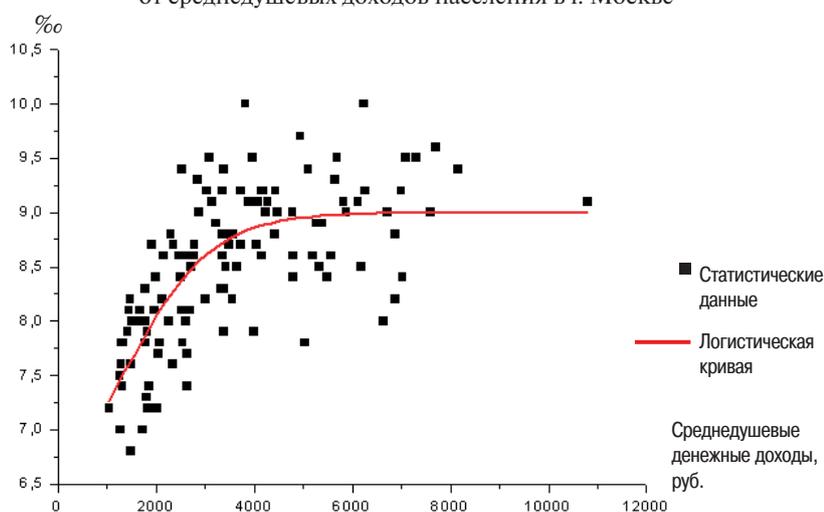


Рис. 11. Зависимость общего коэффициента рождаемости от среднедушевых доходов населения в ЦФО

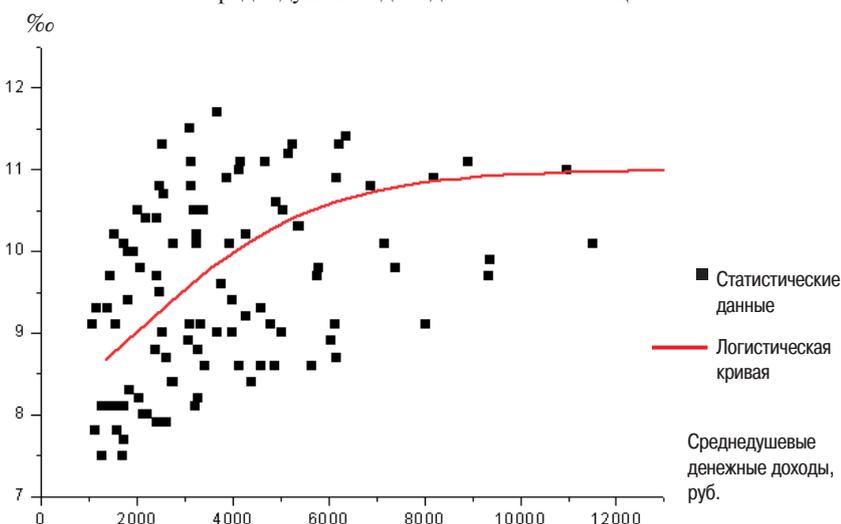


Рис. 12. Зависимость общего коэффициента рождаемости от среднедушевых доходов населения в ПФО

чивостью. Случайные колебания внешних факторов (например, войны или продовольственный дефицит) могут привести к демографической катастрофе – гибели значительной части населения, после чего демографическое давление падает и начинается новый демографический цикл [3].

Исходя из изложенного, нами были предприняты попытки подобрать логистические функции, отражающие зависимость общего коэффициента рождаемости от среднедушевых денежных доходов для всех федеральных округов, кроме ЮФО и СФО. Следует отметить, что в модели ЦФО, как и ранее, были исключены данные по г. Москве. Они исследовались нами отдельно. На рис. 10 приведены эмпирические данные и подобранная логистическая кривая. Как видим, она достаточно точно описывает зависимость общего коэффициента рождаемости от среднедушевых доходов в столице Российской Федерации, коэффициент детерминации $R^2=0,996$. На рис. 11–15 приведены графики логистических кривых для УФО, ЦФО, СЗФО (без Ненецкого автономного округа; на рис. 5 точки, соответствующие этому округу, расположены выше прямой $y=12$), ДФО и ПФО. При моделировании параметры y_{max} , y_{min} , a , a_0 считались фиксированными и подбирались исходя из границ значений общего коэффициента рождаемости внутри каждого округа. Параметры a и a_0 подбирались на основе метода наименьших квадратов. Значения всех параметров, стандартных ошибок и коэффициентов детерминации приведены в табл. 3.

Из табл. 3 видно, что коэффициенты детерминации R^2 для ПФО, ДФО и СЗФО близки к коэффициентам, полученным для линейных регрессионных

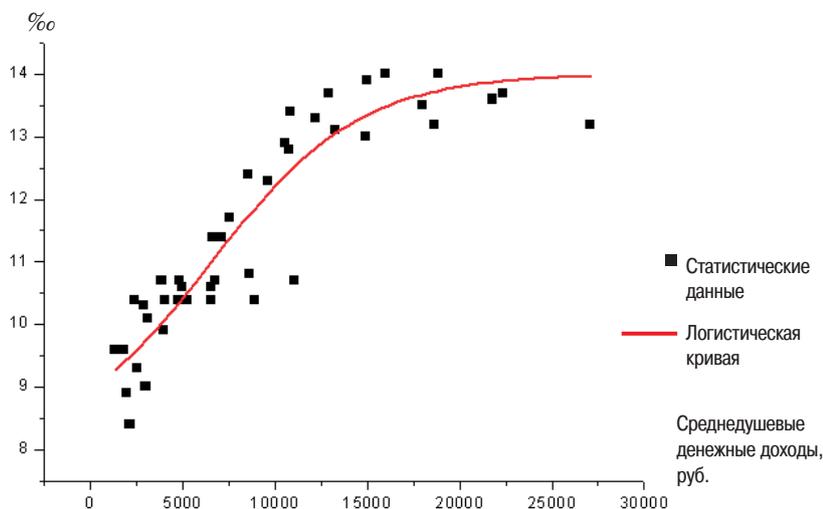


Рис. 13. Зависимость общего коэффициента рождаемости от среднедушевых доходов населения в УФО

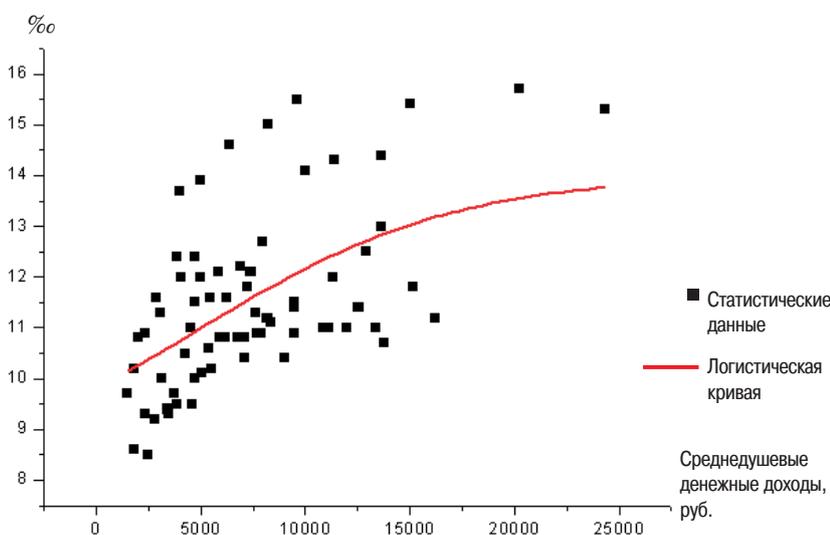


Рис. 14. Зависимость общего коэффициента рождаемости от среднедушевых доходов населения в ДФО

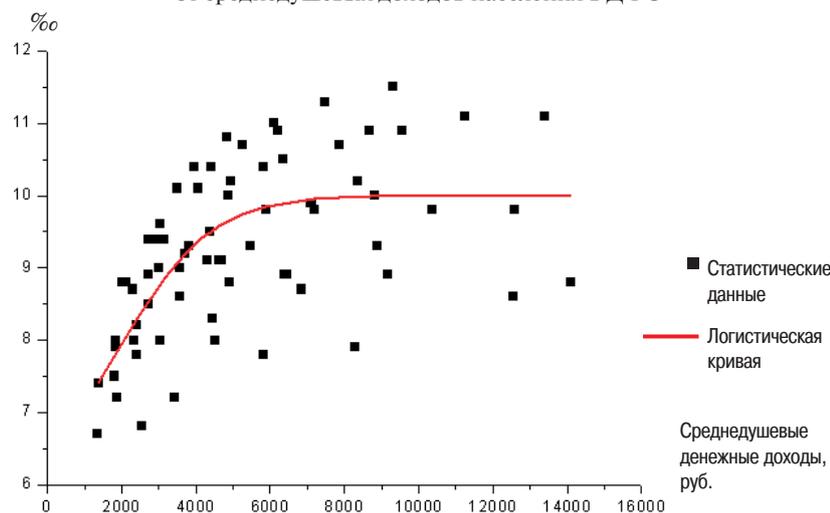


Рис. 15. Зависимость общего коэффициента рождаемости от среднедушевых доходов населения в СЗФО

моделей, а для ЦФО и УФО они значительно выше. Исходя из вида полученных логистических кривых и расположения точек, соответствующих статистическим данным, можно предположить, что рост среднедушевых доходов в рамках сложившейся на момент исследования социально-экономической обстановки не приведет к значительному увеличению общего коэффициента рождаемости внутри округов. Кроме того, начавшийся экономический кризис, влекущий за собой резкое снижение доходов населения, может привести к резкому падению рождаемости в ближайшие несколько лет и началу нового цикла в системе координат «общий коэффициент рождаемости – среднедушевые денежные доходы».

Что касается ЮФО, то здесь в качестве нелинейной модели за исследуемый промежуток времени удобно рассмотреть логарифмическую функцию вида $y = a - b \ln(x+c)$, где $a = 20,977 \pm 2,496$, $b = 1,269 \pm 0,326$, $c = -586,337 \pm 1,822$ (рис. 16), $R^2 = 0,20$. Эта функция убывающая, т.е. тенденция к обратной зависимости уровня рождаемости от уровня доходов, выявленная при построении линейной модели, также присутствует в этой нелинейной модели, причем более наглядно.

Однофакторный дисперсионный анализ для всех округов Российской Федерации показал, что значение общего коэффициента рождаемости на 69% зависит от территориального фактора. Пространственную динамику этого коэффициента можно проследить на тематических картах Российской Федерации. Он непропорционален и постепенно выравнивается с более низким, представленным в центральной и западной частях России.

Интересно отметить, что пространственная картина распреде-

Таблица 3

Значения параметров стандартных ошибок и коэффициентов детерминации

Регион	y_{\max}	y_{\min}	a	Стандартная ошибка a	a_0	Стандартная ошибка a_0	R^2
г. Москва	9	7	4,003	$\pm 0,209$	-0,00029	$\pm 0,00002$	0,996
ЦФО	9	6	1,479	$\pm 0,336$	-0,00112	$\pm 0,00017$	0,53
ПФО	11	7	1,044	$\pm 0,533$	-0,00053	$\pm 0,00024$	0,12
УФО	14	8	1,647	$\pm 0,185$	-0,00025	$\pm 0,00003$	0,85
ДФО	14	8	0,833	$\pm 0,274$	-0,00017	$\pm 0,00004$	0,31
СЗФО	10	6	1,745	$\pm 0,572$	-0,00084	$\pm 0,0002$	0,43

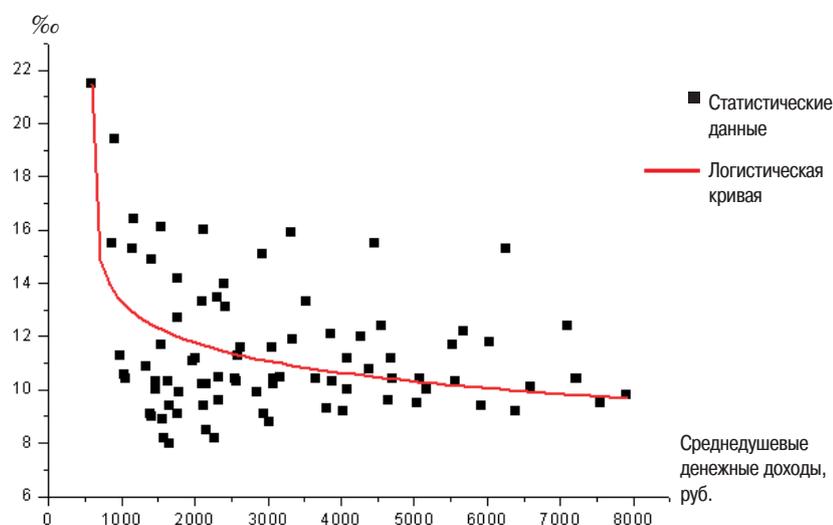


Рис. 16. Зависимость общего коэффициента рождаемости от среднедушевых доходов

ления уровня среднедушевых доходов населения по Российской Федерации в 2000–2006 гг. практически не изменилась. Это еще раз позволяет нам говорить о том, что на общенациональном уровне высокий уровень рождаемости не всегда зависит от степени доходов населения, тогда как внутри каждого отдельного округа такая зависимость нередко имеет место (см. рис. 10–15).

Таким образом, в результате проведенного корреляционно-регрессионного и дисперсионного анализа мы получили следующие результаты. Для большинства федеральных округов Российской Федерации зависимость общего коэффициента рождаемости от среднедушевых денежных доходов населения является прямой, однако для ЮФО она скорее обратная, а в СФО — вообще отсутствует. И следовательно, политика, направленная на увеличение общего уровня благосостояния населения, может привести как к прямым, так и к обратным последствиям, т.е. снижению рождаемости в тех округах, которые традиционно считаются лидерами по приросту населения. С другой стороны, этого скорее всего не произойдет, поскольку округа с традиционно высокой рождаемостью по своему этническому составу многонациональны и сохра-

няют традиции многолетних семей. Это еще раз позволяет нам говорить о том, что на общенациональном уровне высокий уровень рождаемости не всегда зависит от степени доходов населения, тогда как внутри каждого отдельного округа такая зависимость нередко имеет место.

Показано, что в округах, где присутствует заметная связь общего коэффициента рождаемости со среднедушевыми доходами населения, наиболее приемлемой является не линейная модель, а логистическая, нередко используемая при описании демографической динамики и составлении прогнозных оценок.

Использование этой модели, как

нам кажется, стало возможным вследствие того, что динамика изменения среднедушевых доходов населения на исследуемом небольшом промежутке времени является функцией монотонной по каждому региону.

Можно утверждать, что выработанную концепцию улучшения демографической ситуации в России и меры по ее реализации необходимо дифференцировать по федеральным округам и даже по отдельным субъектам РФ с учетом современного состояния, сложившихся тенденций и сохраняющихся традиций населения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Концепция демографической политики Российской Федерации на период до 2025 года (утв. Указом Президента РФ от 09.10. 2007 г. № 1351). 2007.
2. Медков В. М. Демография. — Ростов-на-Дону: Феникс. 2002. — 448 с.
3. Нефедов С. А. Метод демографических циклов в изучении социально-экономической истории допромышленного общества / Автореферат диссертации на соиск. уч. степ. канд. ист. наук. — Екатеринбург. 1999.
4. Пепеляева Л. В. Каждому малышу — право на жизнь // Национальные проекты. 2008. № 3 (22). С. 78.
5. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2007. — Москва: Росстат. 2007. — 991 с.