

65. Serov A. N., Pe'ters A. A., Osipova T. N. Adaptaciya sistem e'lektrosetevogo hozyajstva k izmeneniyu klimata [Adaptation of Electric Grid Systems to Climate Change]. *Trudy` GGO im. A. I. Voejkova* [Proceedings of The Voeikov Main Geophysical Observatory], 2016, issue 581, pp. 116–137 (In Russ.).
66. Kaczov V. M., Porfir'ev B. N. Adaptaciya Rossii k izmeneniyu klimata: koncepciya nacional' nogo plana [Adaptation of Russia to Climate Change: the Concept of a National Plan]. *Trudy GGO im. A. I. Voejkova* [Proceedings of The Voeikov Main Geophysical Observatory], 2017, issue 586, pp. 7–20. (In Russ.).
67. Alieva T. E., Ivanova L. V., Isaeva L. G., Klyuchnikova E. M., Masloboev V. A., Haritonova G. N. Scenarii razvitiya klyuchevy`h otraslej e'konomiki Murmanskoy oblasti v kontekste global'ny`h izmenenij v Arktike [Future Narratives for Key Sectors of the Economy of the Murmansk Region in the Context of Global Changes in the Arctic]. *Arktika: e'kologiya i e'konomika* [The Arctic: Ecology and Economy], 2017, no. 25, pp. 19–31. (In Russ.).
68. Nilsson Annika E., Bay-Larsen Ingrid, Carlsen Henrik, Jylhä Kirsti, Klyuchnikova Elena, Masloboev Vladimir, van Oort Bob, and van der Watt Lize-Marié. Towards Extended Shared Socio-Economic Pathways: a Combined Bottom-Up and Top-Down Methodology with Results from the Barents Region. *Global Environmental Change*, 2017, no. 45, pp. 24–32.

DOI: 10.25702/KSC.2220-802X.3.2018.59.111-121
УДК 314.38

М. А. Зырянова (Шишкина)

младший научный сотрудник

Институт социально-экономических и энергетических проблем Севера
КомиНЦ УрО РАН, г. Сыктывкар, Россия

Л. А. Попова

доктор экономических наук, доцент, заместитель директора по научной работе

Институт социально-экономических и энергетических проблем Севера
КомиНЦ УрО РАН, г. Сыктывкар, Россия

ФАКТОРНЫЙ АНАЛИЗ ПРОЦЕССОВ РОЖДАЕМОСТИ В СЕВЕРНЫХ РЕГИОНАХ РОССИИ¹

Аннотация. Статья посвящена корреляционно-регрессионному анализу факторов рождаемости населения северных регионов России. В ходе него устанавливалось наличие и характер корреляционно-регрессионной связи различных социально-экономических показателей, отражающих экономические факторы макро- и мезоуровней, институциональные факторы, факторы внутрисемейного регулирования рождаемости, с ее суммарным коэффициентом. С помощью построения многофакторных регрессионных моделей выявлены факторы, влияющие на рождаемость в разрезе всех северных регионов России. Однофакторные регрессионные модели для динамических рядов позволили выявить факторы, с которыми была связана динамика рождаемости отдельно в каждом северном регионе. Также в статье кратко изложена ситуация в области рождаемости в северных регионах России. С включением в пространственный регрессионный анализ Республики Тыва были обнаружены отрицательные корреляционные связи с некоторыми социально-экономическими показателями. Полученные результаты свидетельствуют о сохраняющемся воздействии высоких репродуктивных норм коренных этносов при формировании уровня рождаемости в регионе. Без включения в анализ Республики Тыва была установлена интересная закономерность: в северных регионах России с высокими значениями показателей результативности экономической деятельности выше рождаемость и наоборот. Корреляционно-регрессионный анализ для динамических рядов показал, что в большинстве северных регионов устойчивые благоприятные тенденции в рождаемости имели положительную связь с выплатой федерального и регионального материнских (семейных) капиталов. Также в значительной части регионов ей сопутствовало сокращение числа случаев прерывания беременности. Результаты исследования позволили дать научное обоснование приоритетным мерам демографической политики.

Ключевые слова: рождаемость, репродуктивное поведение, социально-экономические факторы рождаемости, демографическая политика, факторный анализ, северные регионы России.

¹ Работа подготовлена в рамках выполнения НИР «Демографический и трудовой факторы устойчивого развития северных регионов России» (№ ГР АААА-А16-116021210329-2, 2016–2018 гг.).

M. A. Zyryanova (Shishkina)

Junior Researcher

Institute of Social-Economic and Energy Problems of the North of Komi Science Centre of Ural Branch of Russian Academy of Sciences, Syktyvkar, Russia

L. A. Popova

Doctor of Sciences (Economics), Associate Professor, Deputy Research Director

Institute of Social-Economic and Energy Problems of the North of Komi Science Centre of Ural Branch of Russian Academy of Sciences, Syktyvkar, Russia

FACTOR ANALYSIS OF BIRTH RATE PROCESSES IN RUSSIAN NORTHERN REGIONS

Abstract. The article is devoted to the correlation and regression analysis of the fertility factors of the population in the northern Russian regions. During the analysis the existence and character of correlative and regression link between different socio-economic indicators, reflecting macro- and meso-economic factors, institutional factors, factors of intrafamily birth rate regulation with its total fertility rate were detected. Using multi factorial regression models the factors influencing birth rate in the northern regions in general are found. Monofactorial regression models for dynamic series allow defining the factors, linked with dynamics of birth rate in every northern region. Also, the article shortly describes the situation with birth rate in northern regions of Russia. With inclusion in spatial regression analysis the Republic of Tyva, the reverse links between birth rate and some socio-economic indicators are discovered. The obtained results reflect the persisted influence of high reproductive norms of indigenous nationalities on the birth rate in the region. Without inclusion the Republic of Tyva in the analysis, the interesting link is identified: in northern regions of Russia with high value of indicators of efficiency of economic activities the birth rate is higher and vice versa. Correlation and regression analysis for dynamic series presented that in most northern regions sustainable favorable tendencies of birth rate have a positive link with payment of federal and regional maternity (family) capitals. Also, in a large part of the regions it was accompanied with a reduction in the number of abortions. By using the research results the scientific rationale of priority measures of the demographic policy is given.

Keywords: birth rate, reproductive behavior, socio-economic factors of birth rate, demographic policy, factor analysis, the northern regions of Russia.

Введение

В статье рассмотрены северные регионы России, к которым относятся тринадцать субъектов РФ, территории которых полностью относятся к Крайнему Северу либо местностям, приравненным к нему, — Архангельская, Мурманская, Магаданская, Сахалинская области, республики Карелия, Коми, Тыва и Саха (Якутия), Ненецкий, Ханты-Мансийский, Ямало-Ненецкий и Чукотский автономные округа, Камчатский край. В большинстве северных регионов России наблюдается низкая рождаемость. Более высокого уровня относительно других регионов Севера, и даже в среднем по России, она достигает в Ненецком и Ямало-Ненецком автономных округах, Республиках Саха (Якутия) и Тыва.

Несмотря на довольно существенные различия в уровне рождаемости, все северные регионы после 2000-х гг. объединяет увеличение суммарного коэффициента рождаемости вплоть до 2015–2016 гг. (в некоторых из них положительная динамика продолжается), рост возрастных коэффициентов рождаемости, особенно в группах женщин средних и старших репродуктивных возрастов, повышение доли рождений второй и последующей очередности. Поэтому целью настоящего исследования стало определение внутренних социально-экономических факторов, которые сопутствовали современной динамике рождаемости в северных регионах России и выявление актуальных направлений демографической политики с учетом установленных закономерностей. Социально-экономическая неоднородность северного пространства воздействует на формирование значительных различий в уровне рождаемости среди северных регионов России. В связи с чем, в рамках данного исследования также стояла цель выявить значимые факторы, влияющие на эту дифференциацию.

Методы исследования

В ходе исследования были применены методы математического моделирования: корреляционный и регрессионный анализ. Описание особенностей применения и использование методов корреляционно-регрессионного анализа при изучении факторов рождаемости можно найти в трудах А. П. Багировой и О. М. Шубат [1], В. Н. Бобкова [2], О. Н. Калачиковой и А. А. Шабуновой [3], Е. М. Козакова, Р. И. Акьюлова и А. Ю. Бердниковой [4], А. И. Кузьмина [5], Л. И. Малявкиной и И. В. Смагиной [6], В. П. Чичканова, А. А. Куклина, Г. П. Быстрая, А. В. Васильевой [7] и др. ученых. Процессы рождаемости населения в северных регионах России и факторы, влияющие на ее уровень

и динамику, являются предметом научных исследований А. Н. Архангельского [8], А. С. Барашковой [9], А. Р. Михеевой [10], Е. А. Михель [11], Т. С. Мостаховой [12], Л. А. Поповой [13], А. Л. Сеницы [14], С. А. Сукневой [15], В. П. Тоичкиной [16], В. В. Фаузера [17] и пр.

К трудам зарубежных ученых, где применен факторный анализ при исследовании детерминант рождаемости, можно отнести работу М. Мерон, И. Вайдмер [18], в которой они исследовали связь рождаемости с женской занятостью и безработицей. Установление влияния уровня образования женщин на рождение детей отражено в работах О. Кравдал [19], Л. П. Таварес [20]. Возможности повышения рождаемости посредством такого институционального фактора, как демографическая политика государства рассмотрены, например, в статье А. Готье и Д. Филипова [21], В. Лутца и В. Скирбекка [22]. А. Жиральдо, С. Маззуко и Ф. Михейлин исследовали такой институциональный фактор, влияющий на рождаемость, как условия по совмещению материнских и профессиональных ролей на примере двух стран — Франции и Италии [23].

Для оценки детерминант рождаемости населения Севера России сначала был проведен пространственный корреляционный анализ. С помощью него устанавливались наличие и характер связи между социально-экономическими показателями, выделенными на основе изучения в научной литературе факторов рождаемости, и суммарным коэффициентом рождаемости (СКР), наблюдающимся в исследуемый год в северных регионах России. Пространственный корреляционно-регрессионный анализ проводился на двух группах регионов: в первом случае — с учетом всех тринадцати северных регионов. Во втором — с учетом северных регионов России за исключением Республики Тыва в виду значимых отличий демографической ситуации в ней и учета социально-экономического контекста. Так, в республике наблюдается самая высокая рождаемость по Северу России и негативное состояние ряда показателей, отражающих состояние социально-экономической ситуации: самые низкие уровни ВРП и инвестиций в основной капитал на душу населения, среднедушевых денежных доходов населения и их покупательной способности, обеспеченности жильем (площади жилья, приходящегося в среднем на одного жителя) и детскими садами, самые высокие уровни бедности и безработицы, аборт на 100 родов и пр.

Пространственный корреляционно-регрессионный анализ среди двух данных групп регионов проводится для четырех лет. Началом анализа стал 2002 г. Это тот начальный год, по которому представлены максимально полные статистические данные по социально-экономическим показателям для всех северных регионов. 2007 г. — год, отражающий период, когда началась активизация федеральной демографической политики, в этом году был установлен федеральный материнский (семейный) капитал по стимулированию вторых (последующих) рождений; 2012 г. — год, когда в условиях негативного воздействия на рождаемость фактора возрастной структуры демографическая политика была усилена региональными мерами, введением региональных материнских (семейных) капиталов; 2015 г. — год, по которому в статистике есть наиболее широкий перечень последних по степени новизны социально-экономических показателей, он отражает период продолжения действия федеральных и региональных мер демографической политики в условиях нарастания негативного влияния структурного фактора. Оценка достоверности связи проводится с помощью *t*-критерия Стьюдента. Далее оценивается с помощью обратного распределения Стьюдента. Коэффициент корреляции признается статистически значимым, если величина ошибки не превышает 10,0 %. Чем меньше ошибка значимости корреляционной связи, тем больше уверенность в том, что полученный коэффициент корреляции отражает реальную линейную взаимосвязь между показателями.

В таблице 1 отражена корреляционная связь различных социально-экономических показателей с суммарным коэффициентом рождаемости за 2002, 2007, 2012 и 2015 годы в целом по Северу России. Четырнадцать показателей, с которыми была установлена заметная или высокая связь при пространственном корреляционном анализе были включены в линейный корреляционно-регрессионный анализ рядов динамики для каждого северного региона и в целом для России.

Затем происходит построение однофакторных регрессионных моделей для динамических связей с использованием показателей, с которыми была установлена корреляционная связь в динамике в разрезе России и северных регионов РФ, даются выводы и обосновываются приоритетные направления демографической политики в области рождаемости.

Таблица 1

Показатели, используемые при факторном анализе социально-экономических детерминант рождаемости

Показатель	Условное обозначение	Установлено наличие умеренной, высокой или заметной корреляционной связи	
		с учетом Республики Тыва	без учета Республики Тыва
Подгруппа I экономические факторы макро- и мезоуровней			
Внутренний региональный продукт на душу населения, руб., инфлированные к 2015 г.	ВРП	-	+
Инвестиции в основной капитал на душу населения, руб., в ценах 2015 г.	ИНВ.	-	+
Среднедушевые денежные доходы населения, руб., в ценах 2015 г.	СДД.	-	+
Уровень бедности: численность населения с денежными доходами ниже величины прожиточного минимума, в %	БЕД.	+	-
Коэффициент Джини	КД	-	+
Коэффициент покупательной способности доходов	КПСД	-	+
Обеспеченность населения собственными легковыми автомобилями (в расчете на 1 тыс. населения)	ОА	+	+
Площадь жилья, приходящаяся в среднем на одного жителя, м ²	С ж. м ²	+	+
Средние цены за 1 м ² на вторичном рынке жилья, руб., в ценах 2015 г.*	ЦЖ	Нет стат. данных по ряду регионов	
Индекс доступности жилья*	ИДЖ	Нет стат. данных по ряду регионов	
Подгруппа II институциональные факторы			
Уровень безработицы (по выборочным соц. обследованиям), в %	БЕЗРАБ.	+	+
Уровень экономической активности женщин, в %	УЭАЖ	-	-
Уровень образования занятых в экономике	УОЗ	-	-
Охват детей дошкольным образованием (в % от численности детей соответствующего возраста)	ОХВ. Д/С	+	-
Выплата федеральных и региональных материнских (семейных) капиталов**	ФМК и РМК	Из-за специфики показателя пространственный анализ невозможен	
Подгруппа III факторы внутрисемейного регулирования рождаемости			
Число абортгов на 1 тыс. женщин репродуктивного возраста (15–49 лет)	ЧА на 1 тыс. жен.	-	-
Число абортгов на 100 родов (единиц)	ЧА на 100 родов	+	+

* Статистические данные в разрезе всех регионов по данным показателям отсутствуют, поэтому они не были включены в пространственный корреляционно-регрессионный анализ. Но ввиду их значимости, они были включены в линейный корреляционно-регрессионный анализ факторов рождаемости населения тех северных регионов, по которым есть статистические данные.

** Статистические данные в разрезе всех регионов по этому показателю сопоставимы, различаются лишь с 2011–2012 гг. на размер выплат регионального материнского (семейного капитала), поэтому они не были включены в пространственный корреляционно-регрессионный анализ. Но ввиду их значимости, они были включены в линейный корреляционно-регрессионный анализ факторов рождаемости населения северных регионов России.

Результаты

Прежде чем перейти к результатам исследования, кратко опишем ситуацию в области рождаемости в северных регионах России. Уровень рождаемости в них значительно различается. Несмотря на повышение ее уровня в период действия новых мер демографической политики, рождаемость почти во всех северных регионах соответствует суженному режиму воспроизводства населения. Исключением является Республика Тыва, где наблюдается расширенный режим воспроизводства, и Ненецкий АО, где в период современной государственной демографической политики удалось совершить переход к простому, а далее — к расширенному воспроизводству. Временный переход к простому воспроизводству удалось осуществить в Ямало-Ненецком АО (на 2014–2015 гг.) и в Республике Саха (Якутия) (на 2012–2015 гг.) (табл. 2).

Благоприятные тенденции в рождаемости и смертности обеспечили в России в 2012–2015 гг. прекращение депопуляции. В 2012 г. наблюдался нулевой прирост, 2013–2015 гг. естественное воспроизводство способствовало увеличению населения страны, в 2016 г. вновь зарегистрировано отрицательное значение показателя естественного прироста. В Камчатском крае естественный прирост населения наблюдается с 2007 г., в Республике Коми — с 2011 г. В Мурманской области в 2012–2015 гг. и в Магаданской области в 2013–2015 гг. был прирост, а в 2016 г. снова произошла естественная убыль. В Сахалинской области прирост начался с 2014 г., и он продолжается. В республиках Карелия и Архангельской области естественная убыль так и не была преодолена. Причинами этого являются низкая рождаемость и более высокий относительно других регионов уровень смертности.

Суммарный коэффициент рождаемости в северных регионах России, 2000–2016 гг.

Субъект	2000 г.	2002 г.	2004 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2010 г.	2012 г.	2014 г.	2016 г.
Российская Федерация	1,20	1,29	1,34	1,31	1,42	1,50	1,57	1,69	1,75	1,76
Республика Карелия	1,18	1,33	1,35	1,32	1,41	1,50	1,58	1,71	1,74	1,76
Республика Коми	1,21	1,37	1,42	1,38	1,50	1,56	1,64	1,88	2,02	1,97
Архангельская область	1,21	1,38	1,41	1,37	1,50	1,53	1,63	1,76	1,84	1,83
Ненецкий АО	1,77	1,98	1,81	1,71	1,88	2,02	2,11	2,35	2,42	2,77
Мурманская область	1,14	1,27	1,31	1,26	1,32	1,39	1,49	1,57	1,65	1,65
Ханты-Мансийский АО	1,34	1,55	1,58	1,52	1,61	1,68	1,81	2,02	2,09	2,02
Ямало-Ненецкий АО	1,38	1,55	1,65	1,50	1,61	1,65	1,79	2,05	2,19	2,08
Республика Тыва	1,83	2,10	2,21	2,12	2,69	2,80	3,03	3,35	3,49	3,35
Республика Саха (Якутия)	1,77	1,85	1,91	1,72	1,91	1,90	2,00	2,17	2,25	2,09
Камчатский край	1,20	1,37	1,42	1,42	1,47	1,52	1,51	1,73	1,85	1,89
Магаданская область	1,25	1,37	1,43	1,32	1,35	1,35	1,44	1,65	1,66	1,60
Сахалинская область	1,21	1,32	1,45	1,40	1,48	1,57	1,56	1,71	1,96	2,16
Чукотский АО	1,58	1,70	1,99	1,78	1,83	1,75	1,89	1,97	2,04	2,11

Интерпретация пространственных многофакторных регрессионных моделей, определяющих влияние различных факторов на рождаемость населения северных регионов России

Как было прописано в методике исследования, отбор значимых показателей для встраивания в регрессионную модель проводился методом пространственного корреляционного анализа по всем северным регионам как с учетом, так и без учета Республики Тыва за четыре года (2002, 2007, 2012 и 2015 годы). В итоге было отобрано 14 социально-экономических показателей. Далее, по результатам корреляционного анализа наиболее значимые из них были включены в пространственные регрессионные модели (табл. 3).

Таблица 3

Пространственные многофакторные уравнения зависимости уровня рождаемости в северных регионах России от состояния различных социально-экономических показателей

Год	Все северные регионы России	Северные регионы (за исключением Республики Тыва)
2002	$СКР = 2,57y - 0,01 \text{ ЧА}$	$СКР = 1,38y + 0,0000004 \text{ ИНВ}$
2007	$СКР = 4,35y - 0,005 \text{ ОА} - 0,03 \text{ ОХВ} \cdot \text{Д/С}$	$СКР = 1,84y + 0,0000002 \text{ ВРП} - 0,002 \text{ ОА}$
2012	$СКР = 4,40y - 0,002 \text{ ОА} - 0,08 \text{ С ж} \cdot \text{м}^2$	$СКР = 1,72y + 0,0000003 \text{ ИНВ}$
2015	$СКР = 4,48y - 0,001 \text{ ОА} - 0,08 \text{ С ж} \cdot \text{м}^2$	$СКР = 1,78y + 0,00000015 \text{ ВРП}$

В 2002 г. для Севера России, с учетом Тывы в составе северных регионов, установлена отрицательная связь СКР и показателя числа аборт на 100 родов. Данный результат обусловлен высокой рождаемостью и более низким уровнем абортов на 100 родов в регионах Севера с высокой рождаемостью — Республиках Тыва и Саха (Якутия), Ненецком, Ханты-Мансийском и Чукотском автономных округах. Следует отметить, что уровень искусственного прерывания беременности в этих регионах не является минимальным по Северу России. Полученный результат в большей степени обусловлен спецификой расчета данного показателя — его сильной зависимостью от уровня рождаемости в регионе.

В 2007, 2012 и 2015 годах для Севера, включая Республику Тыва, была установлена обратная связь суммарного коэффициента рождаемости с некоторыми показателями, отражающими состояние экономических и институциональных факторов рождаемости. А именно: в 2007 г. с обеспеченностью автомобилями (в расчете на 1 тыс. человек населения) и охватом детей детскими садами (в % от численности детей соответствующего возраста); в 2012 и 2015 гг. — с обеспеченностью автомобилями и площадью жилья, приходящейся в среднем на одного жителя (м^2) (табл. 3).

Отрицательную связь обеспеченности автомобилями с уровнем суммарного коэффициента рождаемости можно объяснить тем, что в нескольких северных регионах наблюдается большая концентрация территорий с низкой обеспеченностью автомобилями. Такая ситуация обуславливается неразвитостью сети автомобильных дорог и транспортной инфраструктуры, в том числе ввиду воздействия географических и климатических факторов, и одновременно с этим рождаемость, относительно других северных регионов, является высокой. К ним относятся Ненецкий и Чукотский автономные округа, республики Саха (Якутия) и Тыва. Остальные результаты обусловлены

преимущественно включением в регрессионный анализ данных по Республике Тыва: в указанном регионе в эти годы наблюдалась максимальная рождаемость и самые низкие показатели обеспеченности детскими садами и площадью жилья, приходящейся в среднем на одного жителя.

О правомерности вывода о важности экономической ситуации в регионе при формировании уровня рождаемости свидетельствуют результаты регрессионного анализа для Севера России без учета Республики Тыва. Так, в 2002 и 2012 гг. для северных регионов (за исключением Тывы) установлена положительная зависимость суммарного коэффициента рождаемости от уровня инвестиций в основной капитал на душу населения. В 2007 и 2015 гг. была выявлена положительная связь суммарного коэффициента рождаемости на Севере с уровнем ВРП на душу населения.

Результаты ранжирования северных регионов России по показателям результативности экономической деятельности и уровню суммарного коэффициента рождаемости представлены в таблице 4.

Таблица 4

Ранжирование северных регионов России по показателям результативности экономической деятельности и уровню рождаемости

Критерий	Регионы
1. Высокие показатели результативности экономической деятельности и высокий суммарный коэффициент рождаемости (2002–2016 гг.)	Ненецкий АО
2. Высокие показатели результативности экономической деятельности и средний суммарный коэффициент рождаемости	Ямало-Ненецкий АО Ханты-Мансийский АО
3. Средние показатели результативности экономической деятельности и высокий суммарный коэффициент рождаемости	Республика Саха (Якутия)
4. Средние показатели результативности экономической деятельности и средний суммарный коэффициент рождаемости	Чукотский АО Республика Коми
5. Средние показатели результативности экономической деятельности и низкий суммарный коэффициент рождаемости	Сахалинская область
6. Низкие показатели результативности экономической деятельности и низкий суммарный коэффициент рождаемости	Магаданская область Архангельская область Камчатский край Мурманская область Республика Карелия
7. Низкие показатели результативности экономической деятельности и высокий суммарный коэффициент рождаемости	Республика Тыва

В 2002–2015 гг. высокими показателями результативности экономической деятельности и высоким суммарным коэффициентом рождаемости характеризовался Ненецкий АО. Высокие показатели результативности экономической деятельности и средний суммарный коэффициент рождаемости были в Ямало-Ненецком и Ханты-Мансийском автономных округах. Средние показатели результативности экономической деятельности и высокий суммарный коэффициент рождаемости наблюдался в Республике Саха (Якутия). Республика Коми и Чукотский АО вошли в группу со средними показателями результативности экономической деятельности и средним суммарным коэффициентом рождаемости (относительно других регионов Севера). В Сахалинской области средние показатели результативности экономической деятельности сочетаются с низким суммарным коэффициентом рождаемости. К регионам с низкими уровнями инвестиций, ВРП на душу населения и рождаемостью относительно других субъектов Севера относятся: Мурманская, Архангельская, Магаданская области, Камчатский край, Республика Карелия. Низкими показателями результативности экономической деятельности и высоким суммарным коэффициентом рождаемости характеризуется Республика Тыва в силу незавершенности перехода к малодетности населения коренного этноса республики, который составляет более 80,0 % в этнической структуре региона.

В 2007 г. была обнаружена отрицательная связь рождаемости с показателем обеспеченности автомобилями (даже без учета Республики Тыва) за счет более низкого уровня обеспеченности автомобилями в Ненецком, Чукотском автономных округах и Республике Саха (Якутия), в которых был самый высокий уровень суммарного коэффициента рождаемости. Обеспеченность автомобилями здесь больше выступает в качестве фактора, указывающего не только и не столько на уровень материальной обеспеченности семей в регионе, сколько на различный уровень потребности в автомобиле, вызванный существенной дифференциацией развитости дорожной и транспортной инфраструктуры и отсутствием автомобильного сообщения в труднодоступных населенных пунктах данных регионов.

Интерпретация однофакторных регрессионных моделей для динамических рядов

Изложение всех полученных связей представляется слишком объемным по содержанию и потому является неуместным в рамках одной научной статьи. Остановимся лишь на описании и подробном обсуждении тех из них, которые сопровождали положительную динамику рождаемости в большинстве северных регионов России.

Корреляционно-регрессионный анализ рядов динамики суммарного коэффициента рождаемости с отобранными социально-экономическими показателями, отражающими факторы рождаемости, показал, что в целом для населения России значимым фактором в период 2003–2015 гг. стала выплата федерального материнского (семейного) капитала, о чем свидетельствует заметная положительная корреляционная связь между его выплатой и СКР: $r = 0,57$ ($r^2 = 0,32$). В среднем за период 2003–2015 гг. отклонение СКР от тренда совпадало по знаку и составляло 0,00005 отклонения ФМК от своего тренда:

$$\text{СКР} = 0,00005\text{ФМК}$$

Если, например, в России федеральный материнский (семейный) капитал в 2018 г. окажется на 20 тыс. руб. выше уровня тренда, то можно прогнозировать увеличение СКР на 0,001 выше уровня тренда. При этом в 2018 г. теоретическое значение СКР составляет 1,920, а ФМК равняется 534,6 тыс. руб. Итак, при сохранении в 2018 г. всех существующих условий при уровне федерального (материнского) семейного капитала 554,6 тыс. руб. СКР будет составлять 1,921, то есть останется практически без изменений.

В республиках Карелия, Коми, Тыва, Саха (Якутия), Архангельской и Мурманской областях, Ямало-Ненецком, Ненецком, Ханты-Мансийском автономных округах выплата федеральных и региональных материнских (семейных) капиталов также стала важнейшим фактором формирования положительной динамики рождаемости. Коэффициент корреляции, коэффициент детерминации, отражающий % объяснения данным фактором сложившейся динамики, регрессионное уравнение, прогнозные данные на 2018 г. относительно уровня СКР, суммы федерального и регионального материнского (семейного) капиталов, а также динамики СКР при увеличении теоретического значения суммы федерального и регионального материнского (семейного) капиталов на 30 тыс. руб. выше теоретического значения отражены в таблице 5.

Таблица 5

Показатели корреляции и регрессии суммарного коэффициента рождаемости с выплатой федерального и регионального материнского (семейного) капиталов в северных регионах России

Субъект	r	r^2	Регрессионное уравнение	Прогнозные данные к 2018 г.		
				теоретические значения		СКР при превышении ФМК и РМК теоретического значения на 30 тыс. руб.
				СКР	размер ФМК и РМК, тыс. руб.	
Республика Карелия	0,55 (2,17)**	0,30	СКР = 0,0002 ФМК и РМК	1,90	701,4	1,91
Республика Коми	0,73 (3,54)***	0,53	СКР = 0,0011 ФМК и РМК	2,27	776,3	2,30
Архангельская область	0,75 (3,75)***	0,56	СКР = 0,002 ФМК и РМК	2,02	615,2	2,08
Ненецкий АО	0,63 (2,72)**	0,40	СКР = 0,001 ФМК и РМК	2,75	1084,5	2,78
Мурманская область	0,50 (1,90)*	0,25	СКР = 0,0002 ФМК и РМК	1,85	706,3	1,86
Ханты-Мансийский АО	0,59 (2,42)**	0,35	СКР = 0,001 ФМК и РМК	2,34	711,8	2,37
Ямало-Ненецкий АО	0,71 (3,38)***	0,50	СКР = 0,0005 ФМК и РМК	2,48	1098,5	2,50
Республика Тыва	0,84 (5,11)***	0,71	СКР = 0,003 ФМК и РМК	3,87	615,2	3,96
Республика Саха (Якутия)	0,69 (3,15)***	0,48	СКР = 0,001 ФМК и РМК	2,39	725,4	2,42

* Ошибка значимости корреляционной связи на уровне 5–10 %.

** Ошибка значимости корреляционной связи на уровне 1–5 %

*** Ошибка значимости корреляционной связи на уровне менее 1 %. В скобках — результаты оценки достоверности корреляции по t -критерию Стьюдента.

Данный фактор не вошел в регрессионное уравнение в Камчатском крае, Сахалинской области, хотя среди всех факторов, включенных в регрессионный анализ такой показатель, как «выплата ФМК и РМК» занимал первое место среди всех факторов, имеющих положительную связь с рождаемостью по величине коэффициента корреляции. В двух данных регионах зафиксирована умеренная положительная связь выплаты ФМК и РМК с суммарным коэффициентом рождаемости: в Камчатском крае $r = 0,31$, в Сахалинской области $r = 0,44$.

В Магаданской области максимальный прирост СКР состоялся в 2009 и 2012 гг., а в Чукотском АО в 2004 и 2010 гг., поэтому в них по итогам корреляционного анализа стали значимыми другие факторы. Во всех других северных регионах, в которых фактор выплаты ФМК и РМК стал определяющим, максимальные приросты состоялись в 2007 г., вслед введению новых мер на федеральном уровне по стимулированию рождаемости второй и последующей очередности, а затем сразу же после усиления демографической политики на региональном уровне выплатой региональных материнских (семейных) капиталов.

По результатам корреляционно-регрессионного анализа рядов динамики в 2003–2015 гг. снижение уровня абортот также стало одним из решающих факторов повышения рождаемости в целом в России, в республиках Карелия и Тыва, Ненецком и Ямало-Ненецком автономных округах, Сахалинской области. Отрицательная зависимость между рождаемостью и абортами в этот период может объясняться тем, что увеличение возможностей для реализации репродуктивных планов семьи в условиях проведения демографической политики обусловило снижение необходимости прерывания беременности.

Коэффициент корреляции, коэффициент детерминации, отражающий % объяснения данным фактором сложившейся динамики, регрессионное уравнение, а также прогнозные данные на 2018 г. относительно уровня СКР, числа абортот на 100 родов и динамики СКР при снижении теоретического значения числа абортот на 4,0, отражены в таблице 5.

Таблица 5

Показатели корреляции и регрессии суммарного коэффициента рождаемости с числом абортот на 100 родов в России и северных регионах РФ

Субъект	r	r^2	Регрессионное уравнение	Прогнозные данные к 2018 г.		
				теоретические значения		СКР при снижении ЧА на 4,0 от теоретического значения
				СКР	число абортот на 100 родов	
Российская Федерация	-0,59 (-2,42)**	0,35	СКР = -0,0019 ЧА	1,92	13,0	1,93
Республика Карелия	-0,51 (-1,97)*	0,26	СКР = -0,0029ЧА	1,90	26,0	1,91
Ненецкий АО	-0,61 (-2,53)**	0,37	СКР = -0,0105ЧА	2,59	30,7	2,63
Ямало-Ненецкий АО	-0,60 (-2,50)**	0,36	СКР = -0,001 ЧА	2,31	24,4	2,31
Республика Тыва	-0,81 (-4,60)***	0,66	СКР = -0,018ЧА	4,00	42,6	4,07
Сахалинская область	-0,53 (-2,07)*	0,28	СКР = -0,0024ЧА	2,05	50,5	2,06

* Ошибка значимости корреляционной связи на уровне 5–10 %.

** Ошибка значимости корреляционной связи на уровне 1–5 %.

*** Ошибка значимости корреляционной связи на уровне менее 1 %. В скобках — результаты оценки достоверности корреляции по t -критерию Стьюдента.

Обсуждения и заключения

Таким образом, в результате многофакторного пространственного анализа было выявлено, что с учетом Республики Тыва рождаемость в северных регионах России имеет обратную связь со значениями некоторых социально-экономических показателей (площадью жилья, приходящейся в среднем на одного жителя, обеспеченностью детскими садами, обеспеченностью автомобилями). Во многом это связано с тем, что в Республике Тыва наблюдается самая высокая рождаемость по Северу и низкие значения указанных социально-экономических показателей. Данные итоги пространственного регрессионного анализа показывают, насколько существенной является роль этнического фактора и незавершенности перехода к малодетности коренного населения Республики Тыва, которые обуславливают сохранение высоких норм детности в регионе.

В то же время без учета Республики Тыва на Севере выявлена положительная связь рождаемости с показателями уровня инвестиций и ВРП на душу населения. Следовательно, в северных регионах, в большинстве которых наблюдается суженый режим воспроизводства, уровень рождаемости находится в тесной связи с показателями состояния экономики региона. Благоприятные относительно других северных регионов значения этих показателей влияют на формирование более высоких суммарных коэффициентов рождаемости. Поэтому важно обеспечить дополнительные дотации из государственного бюджета для финансирования демографической политики в регионах с низкой рождаемостью и доходностью экономики с целью выравнивания региональных возможностей в данной сфере.

С помощью построения однофакторных регрессионных моделей для динамических рядов с целью поиска связей суммарного коэффициента рождаемости с социально-экономическими факторами удалось выявить, что в большинстве северных регионов наибольшие приросты в рождаемости происходили одновременно с началом выплаты федерального и регионального материнских (семейных) капиталов, что свидетельствует об их востребованности среди населения. Следовательно, на современном этапе демографического развития необходимы и актуальны пролонгация выплаты федеральных и региональных материнских (семейных) капиталов как минимум на весь срок негативного воздействия фактора демографической структуры на рождаемость, а также расширение спектра мер экономической поддержки семей с детьми. Также установлено, что в значительной части северных регионов позитивная динамика рождаемости сочеталась с сокращением уровня искусственного прерывания беременности. Продолжение реализации мероприятий по повышению контрацептивной культуры и осознанного отношения к планированию семьи должно оставаться неотъемлемой частью демографической политики.

За вклад в написание статьи выносим благодарность к. э. н., доц., с. н. с. лаборатории экономики природопользования [Т. Ю. Микушевой], м. н. с. лаборатории финансово-экономических проблем Е. Н. Тимушеву ИСЭ и ЭПС Коми НЦ УрО РАН.

Литература

1. Багирова А. П., Шубат О. М. Рождаемость в малых городах России: опыт исследования динамики // Проблемы прогнозирования. 2012. № 5. С. 113–126.
2. Бобков В. Н. Влияние экономической активности и уровня жизни населения на рождаемость в современной России // Уровень жизни населения регионов России. 2011. № 8. С. 3–16.
3. Калачикова О. Н., Шабунова А. А. Возможности и резервы повышения рождаемости в России // Проблемы развития территории. 2013. № 6 (68). С. 66–72.
4. Козаков Е. М., Акьюлов Р. И., Бердникова А. Ю. Применение эконометрических методов при исследовании экономико-демографического развития территории // Известия УрГЭУ. 2009. № 1 (23). С. 81–86.
5. Кузьмин А. И. Социально-экономические факторы рождаемости в свете концепции демографического перехода // Ученые записки Забайкальского государственного университета. Серия «Философия, социология, культурология, социальная работа». 2013. № 4 (51). С. 62–69.
6. Малаевкина Л. И., Смагина И. В. Региональные демографические процессы: методологические основы и методы анализа и прогнозирования. Орел: Изд-во ОрелГИЭТ, ООО ПФ «Картуш», 2009. 160 с.
7. Чичканов В. П., Куклин А. А., Быстрой Г. П., Васильева А. В. Выявление социально-экономических причин репродуктивного кризиса и прогнозирование воспроизводства населения России методами нелинейной динамики // Вестник Забайкальского государственного университета. Серия «Экономические науки». 2015. № 11 (126). С. 125–134.
8. Архангельский А. Н. Рождаемость в регионах Северо-Западного федерального округа // Проблемы развития территории. 2016. № 5 (85). С. 38–56.
9. Барашкова А. С. Северная семья: демографический и социально-экономический аспекты. Новосибирск: Наука, 2009. 159 с.
10. Михеева А. Р. Рождаемость и брачность в современной Сибири. Опыт анализа на макро- и микроуровне // Вестник Новосибирского государственного университета. Серия «Социально-экономические науки». 2005. Т. 5, № 2. С. 83–99.
11. Михель Е. А. Институциональная структура демографического развития Карелии // Труды Карельского научного центра РАН. 2012. № 6. С. 85–94.
12. Мостахова Т. С. Рождаемость в Республике Саха (Якутия): тенденции и особенности // Материалы VI Уральского демографического форума с международным участием «Демографические процессы на постсоветском пространстве». Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН, 2015. Т. 1. С. 307–313.

13. Попова Л. А., Шишкина М. А., Бутрим Н. А. Трансформация репродуктивного поведения населения Республики Коми: факторы и последствия // Регион: экономика и социология. 2015. № 3 (87). С. 190–212.
14. Синица А. Л. Рождаемость на Европейском Севере России в 1990–2015 гг. // Арктика и Север. 2017. № 27. С. 5–29.
15. Сукнёва С. А. Демографический потенциал развития населения северного региона. Новосибирск: Наука, 2010. 168 с.
16. Тоичкина В. П. Тенденции рождаемости в регионах Европейского Севера // Материалы международной научно-практической конференции «Современные организационно-экономические тенденции и проблемы развития Европейского Севера». Мурманск: Мурманский государственный технический университет, 2015. С. 80–85.
17. Фаузер В. В. Демографические проблемы северных регионов России: сокращение численности населения и снижение рождаемости // Корпоративное управление и инновационное развитие экономики Севера: Вестник НИЦ КПУВИ СыктГУ. 2015. № 1. С. 129–144.
18. Meron M., Widmer I. Unemployment Leads Women to Postpone the Birth of their First Child // Population. English Edition. 2002. Вып. 57. №. 2. С. 301–330.
19. Kravdal O. The Emergence of a Positive Relation between Education and Third Birth Rates in Norway with Supportive Evidence from the United States // Population Studies. 1992. Вып. 46. С. 459–475.
20. Tavares L. P. Who Delays Childbearing? The Relationships between Fertility, Education and Personality Traits // EconPapers. 2010. No. 9. P. 1–39.
21. Gauthier A., Philipov D. Can Policies Enhance Fertility in Europe? // Vienna Yearbook of Population Research. 2008. P. 1–16.
22. Lutz W., Skirbekk V. Policies Addressing the Tempo Effect in Low-Fertility Countries // Population and Development Review. 2005. №. 31 (4). P. 699–720.
23. Giraldo A., Mazzuco S., Michielin F. Compatibility of Children and Work Preferences: Two European Cases // Working Paper Series. Department of Statistical Sciences, University of Padua, Italy. 2005. № 8.

References

1. Bagirova A. P., Shubat O. M. Rozhdaemost' v malyh gorodah Rossii: opyt issledovaniya dinamiki [The Birth Rate in Small Towns of Russia: a Study of the Dynamics]. *Problemy prognozirovaniya* [Studies on Russian Economic Development], 2012, no. 5, pp. 113–126. (In Russ.).
2. Bobkov V. N. Vliyaniye ekonomicheskoy aktivnosti i urovnya zhizni naseleniya na rozhdaemost' v sovremennoy Rossii [The Impact of Economic Activity and Living Standards on the Birth Rate in Modern Russia]. *Uroven' zhizni naseleniya regionov Rossii* [Standard of Living of the Population of Regions of Russia], 2011, no. 8, pp. 3–16. (In Russ.).
3. Kalachikova O. N., Shabunova A. A. Vozmozhnosti i rezervy povysheniya rozhdaemosti v Rossii [Opportunities and Reserves of Increasing the Fertility in Russia]. *Problemy razvitiya territorii* [Problems of Territory's Development], 2013, no. 6 (68), pp. 66–72. (In Russ.).
4. Kozakov E. M., Ak'yulov R. I., Berdnikova A. Yu. Primeneniye ekonometricheskikh metodov pri issledovanii ekonomiko-demograficheskogo razvitiya territorii [Application of Econometric Methods in the Research of Economic and Demographic Development of the Territory]. *Izvestiya Ural'skogo gosudarstvennogo ekonomicheskogo universiteta* [Bulletin of the Ural state University of Economics], 2009, no. 1 (23), pp. 81–86. (In Russ.).
5. Kuzmin A. I. Social'no-ehkonomicheskie faktory rozhdaemosti v svete koncepcii demograficheskogo perekhoda [Socio-Economic Factors of Fertility in Light of the Concept of Demographic Transition]. *Uchenye Zapiski Zabaikalskogo Gosudarstvennogo Universiteta. Seriya "Filosofiya, sociologiya, kul'turologiya, social'naya rabota"* [Scholarly Notes of Transbaikal State University. Series "Philosophy, Sociology, Cultural Studies, Social Work"], 2013, no. 4 (51), pp. 62–69. (In Russ.).
6. Mal'yavkina L. I., Smagina I. V. *Regional'nye demograficheskie processy: metodologicheskie osnovy i metody analiza i prognozirovaniya* [Regional Demographic Processes: Methodological Bases and Methods of Analysis and Forecasting]. Orel, OrelGIEHT Publ., OOO PF "Kartush", 2009, 160 p. (In Russ.).
7. Chichkanov V. P., Kuklin A. A., Bystray G. P., Vasilyeva A. V. Vyyavleniye social'no-ekonomicheskikh prichin reproduktivnogo krizisa i prognozirovaniye vosproizvodstva naseleniya Rossii metodami nelinejnoj dinamiki [Identification of Social and Economic Causes of Reproductive Crisis and Projection of Population Reproduction in Russia with the Help of Nonlinear Dynamics Methods]. *Uchenye Zapiski Zabaikalskogo Gosudarstvennogo Universiteta. Seriya: "Ekonomicheskie nauki"* [Scholarly Notes of Transbaikal State University. Series "Economic sciences"], 2015, no. 11 (126), pp. 125–134.

8. Arkhangel'skii V. N. Rozhdaemost' v regionah Severo-Zapadnogo federal'nogo okruga [Fertility in the Regions of the Northwestern Federal District]. *Problemy razvitiya territorii* [Problems of Territory's Development], 2016, no. 5 (85), pp. 38–56.
9. Barashkova A. S. *Severnaya sem'ya: demograficheskij i social'no-ekonomicheskij aspekty* [Northern Family: Demographic and Socio-Economic Aspects]. Novosibirsk: Science Publ., 2009, 159 p.
10. Miheeva A. R. Rozhdaemost' i brachnost' v sovremennoj Sibiri. Opyt analiza na makro- i mikrourovne [The Birth Rate and Marriage Rate in Modern Siberia. Experience of Macro- and Microlevel Analysis]. *Vestnik Novosibirskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: social'no-ekonomicheskie nauki* [Bulletin of Novosibirsk state University. Series “Socio-Economic sciences”], 2005, vol. 5, no. 2, pp. 83–99.
11. Michel E. A. Institucional'naya struktura demograficheskogo razvitiya Karelii [The Institutional Structure of Demographic Development of the Republic of Karelia]. *Trudy Karel'skogo nauchnogo centra RAN* [Transactions of Karelian RC RAS], 2012, no. 6, pp. 85–94.
12. Mostakhova T. S. Rozhdaemost' v Respublike Saha (Yakutiya): tendencii i osobennosti [Birth Rate in the Republic of Sakha (Yakutia): Trends and Features]. *Materialy VI Ural'skogo demograficheskogo foruma s mezhdunarodnym uchastiem “Demograficheskie processy na postsovet'skom prostranstve”* [Materials of VI Ural Demographic Forum with International Participation “Demographic Processes in the Post-Soviet Space”]. Yekaterinburg, Institute of Economics, Ural branch of RAS, 2015, vol. 1, pp. 307–313.
13. Popova L. A., Shishkina M. A., Butrim N. A. Transformatsiya reproduktivnogo povedeniya naseleniya Respubliki Komi: faktory i posledstviya [Change in Reproductive Behavior in the Komi Republic: Factors and Consequences]. *Region: ekonomika i sociologiya* [Region: Economy and Sociology], 2015, no. 3 (87), pp. 190–212.
14. Sinitsa A. L. Rozhdaemost' na Evropejskom Severe Rossii v 1990-2015 gg. [Fertility on the European Part of the Russian North in 1990–2015]. *Arktika i Sever* [Arctic and North], 2017, no. 27, pp. 5–29.
15. Suknyova S. A. *Demograficheskij potencial razvitiya naseleniya severnogo regiona* [Demographic Potential of Northern Region Development]. Novosibirsk, Science Publ., 2010, 168 p.
16. Toichkina V. P. Tendencii rozhdaemosti v regionah Evropejskogo Severa [Tendencies of Birth Rate in the Regions of European North]. *Materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii “Sovremennye organizacionno-ehkonomicheskie tendencii i problemy razvitiya Evropejskogo Severa”* [The Materials of International Scientific and Practical Conference “Modern Organizational-Economic Tendencies and Problems of Development of the European North”]. Murmansk, Murmansk State Technical University, 2015, pp. 80–85.
17. Fauzer V. V. Demograficheskie problemy severnyh regionov Rossii: sokrashchenie chislennosti naseleniya i snizhenie rozhdaemosti [Demographic Problems of Russian Northern Regions: Decline in the Population and Decline in Fertility]. *Korporativnoe upravlenie i innovacionnoe razvitie ehkonomiki Severa: Vestnik NIC KPUI SyktGU* [Corporate Governance and Innovative Economic Development of the North: Bulletin of Research Center of Corporate Law, Management and Venture Investment of Syktyvkar State University], 2015, no. 1, pp. 129–144.
18. Meron M., Widmer I. Unemployment Leads Women to Postpone the Birth of their First Child // *Population*. English Edition. 2002, вып. 57, № 2, с. 301–330.
19. Kravdal O. The Emergence of a Positive Relation between Education and Third Birth Rates in Norway with Supportive Evidence from the United States // *Population Studies*. 1992, вып. 46, с. 459–475.
20. Tavares L. P. Who Delays Childbearing? The Relationships between Fertility, Education and Personality Traits // *EconPapers*. 2010, no. 9, pp. 1–39.
21. Gauthier A., Philipov D. Can Policies Enhance Fertility in Europe? // *Vienna Yearbook of Population Research*. 2008, pp. 1–16.
22. Lutz W., Skirbekk V. Policies Addressing the Tempo Effect in Low-Fertility Countries // *Population and Development Review*. 2005, no. 31 (4), pp. 699–720.
23. Giraldo A., Mazzuco S., Michielin F. Compatibility of Children and Work Preferences: Two European Cases // *Working Paper Series*. Department of Statistical Sciences, University of Padua, Italy. 2005, no. 8.