

УДК 331.1:314

**ФОРМИРОВАНИЕ НАБОРА ФАКТОРОВ ДЕМОГРАФИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНОВ****Печеркина М.С.***ФГБУН «Институт экономики» Уральского отделения РАН, Екатеринбург,  
e-mail: maria09.06@mail.ru*

На сегодняшний день в региональной экономической политике одно из ведущих мест отводится демографическому развитию, которое определено целью национального развития России. Статья посвящена формированию набора факторов демографического развития. Демографическая ситуация в регионе определяется через коэффициент естественного прироста. Рассмотрена динамика изменения коэффициента естественного прироста для субъектов УрФО с 2000 по 2017 г. Приведены основные группы факторов, влияющих на коэффициент естественного прироста. С помощью метода статистического анализа на основе построения регрессионной модели проводится оценка влияния факторов на коэффициент естественного прироста. В результате множественного регрессионного анализа и поэтапного удаления мультиколлинеарности была сформирована модель со статистически значимыми параметрами и незначительными остатками. В ходе моделирования влияния факторов на коэффициент естественного прироста на примере Свердловской области выявлено, что естественный прирост зависит от числа аборт на 100 родов и числа зарегистрированных преступлений на 100 000 человек населения. Полученные результаты могут быть применены органами власти региона в управлении демографическим развитием на оперативном и стратегическом уровнях в целях улучшения ситуации.

**Ключевые слова:** фактор, демографическое развитие, регион, коэффициент естественного прироста, регрессионный анализ

**FORMATION OF THE SET OF FACTORS OF DEMOGRAPHIC DEVELOPMENT OF THE REGIONS****Pecherkina M.S.***Institute of Economics, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences,  
Ekaterinburg, e-mail: maria09.06@mail.ru*

In the regional economic policy one of the leading places is assigned to the factors of demographic development. Demographic development is defined as one of the goals of the national development of Russia. The dynamics of coefficient of a natural increase for the subjects of the Ural Federal District is considered. The main groups of factors affecting the coefficient of a natural increase are given. The article is devoted to the formation of a set of factors of demographic development through the selection of factors affecting the coefficient of a natural increase. A wide range of factors affects coefficient of a natural increase. Using the method of statistical analysis based on the construction of a regression model, the influence of factors on the coefficient of a natural increase is assessed. As a result of multiple regression analysis and gradual removal of multicollinearity, a model was formed with statistically significant parameters and insignificant residues. It was obtained that as a result of modeling the influence of factors on the coefficient of a natural increase on the example of the Sverdlovsk region, it was found that the coefficient of a natural increase depends on the number of abortions per 100 births and the number of registered crimes per 100000 people. The results can be applied in the management of demographic development at the operational and strategic levels.

**Keywords:** factor, demographic development, region, coefficient of a natural increase, regression analysis

Демографическое развитие занимает в региональной экономической политике по обеспечению устойчивости социально-экономического развития одно из ведущих мест. Демографическая ситуация характеризует состояние демографических процессов, состав и размещение населения в отдельном регионе [1]. Рассмотрение демографической ситуации предполагает изучение основных параметров населения, динамики, структуры, демографического поведения, прогнозирования численности [2].

Современная демографическая ситуация характеризуется снижением темпов рождаемости, старением населения, что

в будущем повлияет на качество и состав трудовых ресурсов. Так по данным Росстата, в 1960 г. коэффициент рождаемости составлял 23,2, в 1980 г. – 15,9, в 1995 г. – 9,30 [3]. Из рис. 1 видно, что в России идет депопуляция населения, т.е. превышение числа умерших над числом родившихся. По представленным Росстатом прогнозам до 2030 г. продолжится убыль населения в связи с влиянием впадины демографической волны (в репродуктивный возраст вошло немногочисленное поколение 1990-х гг.) и постарением возрастной модели рождаемости (рис. 1) [4, 5]. Если в 2000 г. средний возраст матери при рождении ребенка был 26 лет, то к 2013 г. он вырос до 29 лет.

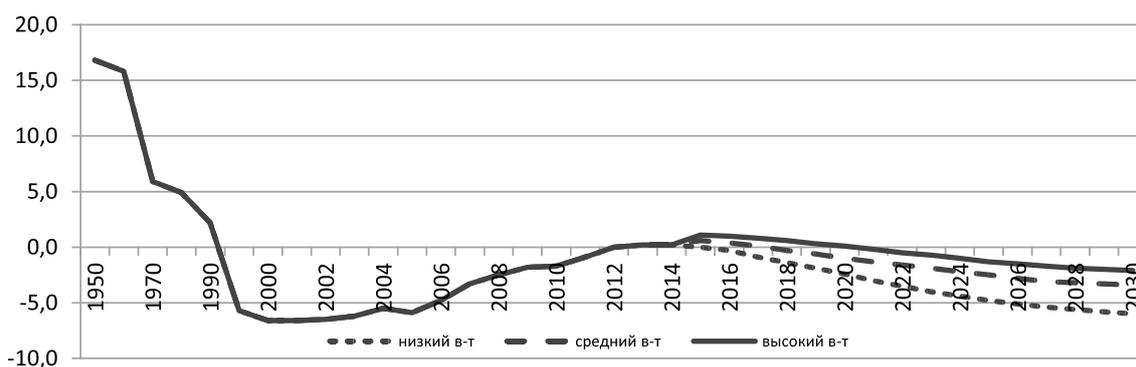


Рис. 1. Коэффициент естественного прироста на 1000 человек населения

Такая ситуация привела к необходимости проведения активной демографической политики со стороны органов власти, направленных на уменьшение смертности и повышение рождаемости населения. Были разработаны концепции демографического развития, с 2006 г. началась реализация национальных проектов «Здоровье», «Доступное жилье», «Образование». Особенно важными мероприятиями стоит отметить следующие: выплата материнского капитала при рождении второго ребенка, предоставление родового сертификата, возможности выбора медицинского учреждения, увеличение единовременного пособия при рождении ребенка, а также рост размера ежемесячного пособия по уходу за ребенком до полутора лет [6].

Поэтому демографическое развитие сохраняется как одна из национальных целей, что определено Указом Президента РФ в 2018 г. Целевым ориентиром является достижение к 2024 г. устойчивого естественного роста численности населения [7]. Национальным проектом «Демография» определен целевой показатель: увеличение суммарного коэффициента рождаемости до 1,7 детей на 1 женщину к 2024 г. (базовое значение 1,62) [8].

Под «демографическими процессами» понимается изменение численности в результате рождаемости и смертности. Ученными отмечено, что на демографические процессы влияют три группы тенденций:

- 1) долгосрочные, связанные с общими изменениями;
- 2) среднесрочные, характерные для российской истории XX в. и определяющие особенности отечественной модели демографического перехода;
- 3) краткосрочные, обусловленные кризисными явлениями в экономике.

На современном этапе демографические процессы регионов РФ определяются воздействием предпринимаемых начиная

с 2007 г. мер материального стимулирования рождаемости [9].

Естественный прирост – это разность уровней рождаемости и смертности. Если рождаемость выше смертности, то наблюдается расширенное воспроизводство; рождаемость уравнивается смертностью – простое воспроизводство. Если смертность выше рождаемости, то имеет место суженное воспроизводство населения [10].

Через индикатор «коэффициент естественного прироста» можно оценить конкретную демографическую ситуацию в регионе. Существенное влияние на естественный прирост оказывают социально-экономические факторы, такие как уровень жизни людей, условия жизни, уровень здравоохранения, образования, питания, условий труда, денежные доходы и расходы населения, обеспеченность работой и жильем. Так же стоит учитывать влияние половозрастной структуры населения, степени участия женщин в общественном производстве, соотношения городского и сельского населения, традиций и обычаев, числа браков и разводов, брачного возраста [11]. Поэтому целью статьи является определение факторов, влияющих на коэффициент естественного прироста.

Рассмотрим тенденцию изменения коэффициента естественного прироста во времени в субъектах УрФО (табл. 1).

За анализируемый период можно выделить два этапа: I этап (2000–2014 гг.) наблюдается благоприятная динамика, естественный прирост населения; II этап (2015–2017 гг.) – идет снижение темпов рождаемости. В Тюменской области с автономными округами положительная ситуация с естественным приростом за 2000–2017 гг. обеспечена в основном за счет округов, имеющих относительно молодую структуру населения. В 2016 г. естественный прирост населения в ХМАО составил 9,5 человек на 1000 человек населения, в ЯНАО – 10,1.

Остро проблема отрицательного естественного прироста населения стоит в Курганской области (в 2016 г. – 3,5 человек на 1000 человек населения), чуть меньше в Свердловской и Челябинской областях. Положительная тенденция в процессах воспроизводства населения в УрФО сохранялась до 2014 г. (прирост составил 2,7 человек на 1000 человек населения), но с 2015 г. началось снижение с 2,3 человек на 1000 человек населения до 1,8 в 2016 г. В 2017 г. прирост сохранился только в Тюменской области с округами, в остальных областях наблюдается убыль населения для всех регионов УрФО.

Для формирования набора факторов (индикаторов), влияющих на демографическое развитие, были выбраны индикаторы, которые могут влиять на коэффициент естественного прироста:

- число абортот на 100 родов;
- доля возрастных групп (мужчины 60 и более, женщины 55 и более) в общей численности населения, %;
- динамика реальных доходов населения, в % к предыдущему году;
- отношение общего числа прибывших к общему числу выбывших;
- выбросы в атмосферу загрязняющих веществ на 1000 человек населения;
- сброс загрязненных сточных вод на 1000 человек населения;
- число зарегистрированных преступлений, на 100 000 чел. населения;
- заболеваемость на 1000 человек населения (зарегистрировано заболеваний у пациентов с диагнозом, установленным впервые в жизни).

### Материалы и методы исследования

Отбор факторов, наиболее влияющих на демографическое развитие, проводился на основе корреляционно-регрессионного анализа. В качестве *зависимой переменной* ( $y$ ) был использован коэффициент естественного прироста. В качестве *объясняющих переменных* ( $x$ ) выбраны индикаторы, характеризующие факторы-влияния на коэффициент естественного прироста. Данные по всем показателям были взяты из

статистических сборников Федеральной службы государственной статистики [12, 13].

В результате сформировано и проверено на точность и статистическую достоверность уравнение регрессии, характеризующее зависимость коэффициента естественного прироста ( $y$ ) от факторов ( $x$ ). В целях регрессионного моделирования использованы временные ряды, что позволило построить регрессионную модель для отдельного региона.

Сначала определяется вид функции, связывающей  $y$  и  $x$ , то есть подбирается такое уравнение регрессии, которое лучше всего соответствует характеру изучаемой связи. Тип изучаемой связи определяет линейный или нелинейный тип формируемой модели. Для этого строится корреляционная матрица.

Далее проводится оценка достоверности модели. Вероятность выполнения нулевой гипотезы для соответствующего коэффициента регрессии определяется с помощью  $P$ -значения. Если фактор имеет  $P$ -значение больше 5%, то его следует удалить из модели.

Коэффициент корреляции  $R$  характеризует степень тесноты линейной связи. Он принимает значения:

- $R \geq 0,7$  связь сильная;
- $0,3 \leq R < 0,7$  связь средняя;
- $R < 0,3$  связь слабая [14].

По корреляционной матрице определяем наличие мультиколлинеарности, т.е. зависимости факторов между собой. Для исключения мультиколлинеарности использовали метод удаления сильно коррелированных факторов из регрессионной модели с дальнейшим ее перестроением.

Для обнаружения автокорреляции остатков был применен метод Дарбина – Уотсона. Автокорреляция отсутствует, если коэффициент Дарбина – Уотсона находится в пределах от 1,5 до 2,5 [14].

После построения статистически достоверной регрессионной модели провели графическое сопоставление исходных и смоделированных значений переменной  $y$ .

### Результаты исследования и их обсуждение

Построение регрессионной модели по определению факторов, влияющих на коэффициент естественного прироста, было проведено на примере Свердловской области. Первоначально были оценены исходные данные на однородность. Для этого рассчитали коэффициент вариации (табл. 2). Результаты расчетов показали, что в целом данные однородны (меньше 33%).

Таблица 1

Коэффициент естественного прироста населения в Уральском федеральном округе в 2000–2017 гг., на 1000 человек населения [12, 13]

Год	2000	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
УрФО	-5,2	-0,1	0,7	1,1	1,5	2,5	2,7	2,7	2,3	1,8	0,9
Курганская область	-6,7	-4,0	-3,2	-3,1	-2,9	-2,1	-2,1	-2,3	-2,7	-3,5	-4,1
Свердловская область	-8,2	-2,4	-1,5	-0,9	-0,6	0,3	0,7	0,5	0,3	-0,2	-0,9
Тюменская область	1,3	6,1	6,7	7,1	7,6	8,8	8,8	8,8	8,3	7,5	6,3
ХМАО	4,5	8,7	9,1	9,6	9,9	11,4	11,2	10,8	10,2	9,5	7,9
ЯНАО	6,1	9,4	10,1	10,3	10,2	11,4	11,5	11,8	11,3	10,1	9,1
Челябинская область	-6,6	-2,2	-1,3	-1,0	-0,6	0,2	0,2	0,4	0	-0,3	-1,5

**Таблица 2**

Результаты расчета коэффициента вариации для индикаторов рисков

Индикатор	Коэффициент вариации, %
Число абортгов на 100 родов	33,4
Доля возрастных групп (мужчины 60 и более, женщины 55 и более) в общей численности населения, %	8,7
Динамика реальных доходов населения, в % к предыдущему году	8,0
Отношение общего числа прибывших к общему числу выбывших	4,6
Выбросы в атмосферу загрязняющих веществ на 1000 человек населения	10,5
Сброс загрязненных сточных вод на 1000 человек населения	9,2
Число зарегистрированных преступлений, на 100 000 чел. населения	29
Заболеваемость на 1000 человек населения (зарегистрировано заболеваний у пациентов с диагнозом, установленным впервые в жизни)	4,7

**Таблица 3**

Результаты анализа достоверности построенной модели

Множественный $R$		0,97 (тесная связь)	
$R$ -квадрат		0,93	
Значимость $F$		0 %	
Дарбин – Уотсон		1,95	
Коэффициенты	Значения	$P$ -значения	
$X_1$	-0,06	0 %	значим
$X_7$	-0,0004	0 %	значим
Уравнение	$y = 5,3 - 0,06x_1 - 0,0004x_2$		

В результате множественного регрессионного анализа и поэтапного удаления мультиколлинеарности, была сформирована модель со статистически значимыми параметрами и незначительными остатками (табл. 3).

В ходе моделирования было получено, что естественный прирост в Свердловской области зависит от следующих факторов: число абортгов на 100 родов и число зарегистрированных преступлений на 100 000 человек населения. Другие индикаторы были исключены из модели из-за сильной мультиколлинеарности.

Из расчетов видно, что между коэффициентом естественного прироста и факторами-влияния наблюдается тесная связь ( $R = 0,97$ ). Сильную зависимость между рассматриваемыми индикаторами показала также проверка нулевой гипотезы незначимости коэффициентов регрессии, а также оценка стандартных ошибок. В модели отсутствует автокорреляция остатков, что подтверждается коэффициентом Дарбина – Уотсона (1,95), который лежит в пределах допустимых границ. Достоверность построенной модели подтверждается динамикой реального и смоделированного

коэффициента естественного прироста в Свердловской области, приведенной на рис. 2. Линия смоделированного коэффициента естественного прироста практически совпадает с динамикой исходных данных.

### Заключение

Формирование набора факторов демографического развития проводилось через определение факторов, наиболее сильно влияющих на коэффициент естественного прироста. Коэффициент естественного прироста является одним из основных индикаторов демографического развития, описывающим характеристику состояния демографических процессов и воспроизводства населения. В результате моделирования влияния факторов на коэффициент естественного прироста на примере Свердловской области выявлено, что естественный прирост в основном зависит от следующих факторов (индикаторов): число абортгов на 100 родов и число зарегистрированных преступлений на 100 000 человек населения. Полученные результаты могут быть применены в управлении демографическим развитием на оперативном и стратегическом уровнях.

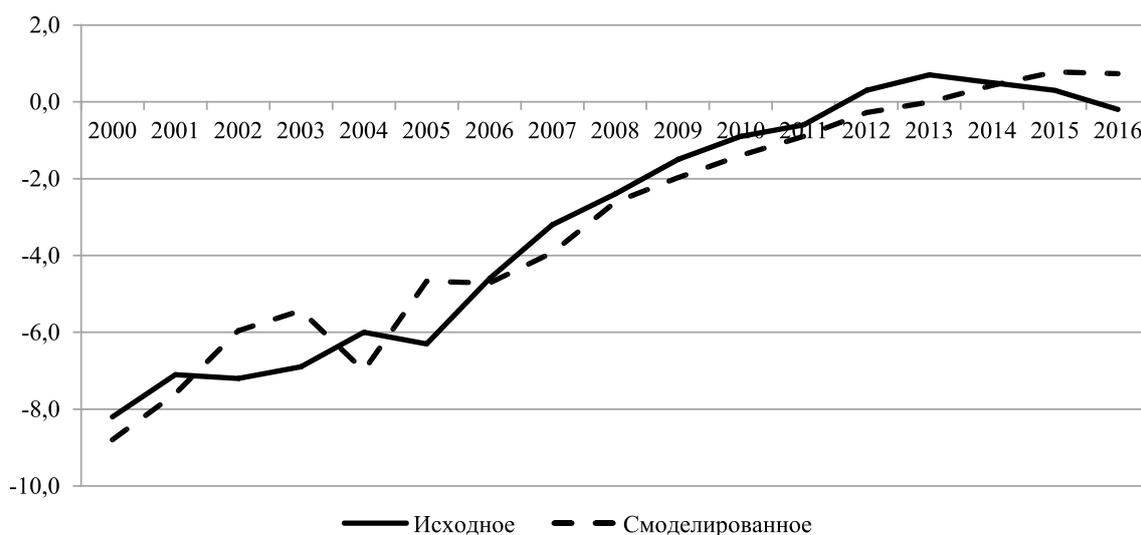


Рис. 2. Динамика реального и смоделированного коэффициента естественного прироста в Свердловской области

Статья подготовлена при финансовой поддержке РФФИ, грант № 18-010-0049 «Долгосрочные социально-демографические тренды в развитии регионов России: эффективность функционирования социальной сферы и ее адаптация».

#### Список литературы

1. Социальная политика, уровень и качество жизни. Словарь. М.: ВЦУЖ, 2001. 287 с.
2. Морозова Е.А., Челомбитко А.Н., Андреева Л.М. Демографическая ситуация и ее влияние на социально-экономическое развитие региона // Вестник КемГУ. 2012. № 2 (50). С. 213–219.
3. Федеральная служба государственной статистики (Росстат). URL: <http://www.gks.ru/> (дата обращения: 14.11.2018).
4. Чичканов В.П., Куклин А.А., Печеркина М.С., Пыхов П.А. Экономические ловушки благосостояния личности и территории проживания / Неучтенные ловушки и допущенные промахи в экономике постперестроечной России: опыт неповторения в будущем / Под ред. А.А. Куклина, В.П. Чичканова. Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН, 2015. 344 с.; С. 73–87.
5. Рыбаковский Л.Л. Демографическая волна и её последствия // Демографические вызовы, или что ожидает Россию. URL: <http://rybakovsky.ru/demografia8a4.html> (дата обращения: 12.11.2018).
6. Осокина Ю.Ю. Пути решения демографической проблемы в социальном государстве // Пробелы в российском законодательстве. 2009. № 1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/puti-resheniya-demograficheskoy-problemy-v-sotsialnom-gosudarstve> (дата обращения: 13.11.2018).
7. Указ «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года». URL: <http://www.kremlin.ru/events/president/news/57425> (дата обращения: 15.11.2018).
8. Национальный проект «Демография». URL: <https://rosmintrud.ru/ministry/programms/demography> (дата обращения: 22.10.2018).
9. Дрепа Е.Н. Теоретико-методологические подходы к исследованию демографических процессов // СИСП. 2012. № 9. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/teoretiko-metodologicheskie-podhody-k-issledovaniyu-demograficheskikh-protsessov> (дата обращения: 30.11.2018).
10. Реутова М.Н. Факторы естественного прироста Белгородской области: социологический анализ // Научные ведомости. Серия Социология. Философия. Право. 2010. № 14 (85). С. 77–86.
11. Яковенко Н.А., Савчина О.В. Анализ факторов, формирующих естественный прирост в странах ЕВРО-СОЮЗА и ЕВРАЗЭС // Актуальные проблемы экономики, учета, аудита и анализа в современных условиях: сборник научных работ студентов, аспирантов и профессорско-преподавательского состава по итогам Межвузовской научно-практической конференции / Под общ. ред. М.В. Петровской, В.З. Чаплика, Л.Н. Сорокиной. 2017. С. 558–567.
12. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2010: Стат. сб. / Росстат. М., 2010. 996 с.
13. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2016: Стат. сб. / Росстат. М., 2016. 1326 с.
14. Айвазян С.А., Мхитарян В.С. Прикладная статистика и основы эконометрики. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 1998. 126 с.