

УДК 314.17

М. Г. Соколова

Смоленский филиал ФГБОУ ВО «Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова», Смоленск, e-mail: mar1164@yandex.ru

И. С. Березняк

Смоленский филиал ФГБОУ ВО «Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова», Смоленск, e-mail: bis1605@mail.ru

ЧЕЛОВЕЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ СМОЛЕНСКОЙ ОБЛАСТИ: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

Ключевые слова: статистический анализ, количественный и качественный анализ, качество жизни, человеческие ресурсы.

Статья посвящена статистическому анализу и краткосрочному прогнозу численности населения Смоленской области и его возрастной структуры для выработки основных направлений социально-экономической политики, направленных на повышение жизнестойкости района. Статистические показатели и их анализ дают широкие возможности для выявления специфических характеристик человеческого потенциала. Применение методов статистического анализа позволяет экстраполировать количественные показатели на ряд других показателей, в том числе и качественные стороны человеческих ресурсов. Анализ, оценка и прогнозирование количественных характеристик человеческого потенциала является достаточно актуальной для регионов современной России. В статье представлен прогноз естественной убыли населения Смоленской области до 2022 года, произведенный на основе использования различных математических моделей, проведен анализ структуры населения региона.

M. G. Sokolova

Smolensk branch of the «Plekhanov Russian University of Economics», Smolensk, e-mail: mar1164@yandex.ru

I. S. Bereznyak

Smolensk branch of the «Plekhanov Russian University of Economics», Smolensk, e-mail: bis 1605@mail.ru

HUMAN RESOURCES IN SMOLENSK REGION: CURRENT STATE AND PROSPECTS OF DEVELOPMENT

Keywords: statistical analysis, quantitative and qualitative analysis, quality of life, human resources.

The article is devoted to the statistical analysis and short-term forecast of the population of the Smolensk region and its age structure for the development of the main directions of socio-economic policy aimed at improving the resilience of the region. Statistical indicators and their analysis provide ample opportunities to identify specific characteristics of human potential. The use of statistical analysis methods allows us to extrapolate quantitative indicators to a number of other indicators, including the qualitative aspects of human resources. Analysis, evaluation and forecasting of quantitative characteristics of human potential is quite relevant for the regions of modern Russia. The article presents the forecast of natural population decline in the Smolensk region until 2022, based on the use of various mathematical models, the analysis of the population structure in the region.

Введение

Статистическое изучение населения в последнее время приобретает всё большее значение, так как количественный и качественный анализ показателей, характеризующих демографический потенциал, является одним из важнейших источников изучения человеческого потенциала региона. Как известно, в некоторых регионах наблюдается, к сожалению, сокращение численности, вопрос

о количественной составляющей человеческого потенциала становится крайне актуальным как для страны в целом, так и для отдельных её регионов. Статистические показатели и их анализ дают широкие возможности для выявления специфических характеристик человеческого потенциала. Применение методов статистического анализа позволяет экстраполировать количественные показатели на другие, в том числе и качественные

стороны человеческих ресурсов. Анализ, оценка и прогнозирование количественных характеристик человеческого потенциала является, на сегодняшний день, очень важной задачей. Именно демографическая ситуация является одной из наиболее важных составляющих рейтинга регионов по качеству жизни, который проводится на основе анализа 72 показателей, объединенных в 11 групп. В этом рейтинге Смоленская область занимала в 2017 году с 46,28 баллами 37 позицию (2016 год – 38 позиция, 2015 год – 34 позиция). Для сравнения, максимальный показатель (76,92 балла) имеет г. Москва, минимальный (13,96) – республика Тыва. Так же Росстатом был определен рейтинг жизнестойкости регионов, в основу которого положен коэффициент жизнестойкости, для расчета которого из числа родившихся на 1 тыс. человек населения необходимо вычесть число умерших за аналогичный период. Регион считается жизнестойким, если этот коэффициент больше нуля. Все показатели меньше нуля, свидетельствуют о нежизнестойкости региона, при этом регион признается недостаточно жизнестойким, если значение коэффициента лежит в интервале от $-0,1$ до -2 , умирающим – от -2 до -5 , вымирающим, при значении коэффициента от -5 до -8 и выморочным, если коэффициент ниже -8 .

Смоленская область с показателем, равным минус 6,5 (по данным 2017 года) в настоящее время находится в числе вымирающих регионов. Динамика коэффициента жизнестойкости Смоленской области представлена в табл. 1.

При этом анализ этого коэффициента показывает, что Смоленская область

относится к вымирающим регионам начиная с 2011 года, а до этого времени (с 2007 по 2010 годы) являлась выморочным регионом.

Статистический анализ населения Смоленской области и краткосрочный прогноз её численности является необходимым при планировании основных направлений развития и формирования социально-экономической политики региона.

Основой проводимого исследования являются методологические материалы Федеральной службы государственной статистики Российской Федерации (Росстата), труды российских и зарубежных ученых, таких как: А.И. Антонов, В.И. Белова, В.А. Борисов, Г.Ш. Бахметова, А.Г. Вишневский, В.А. Ионцев, М.В. Карманов, Э. Кейн, И.И. Колесникова, Н.П. Маслова, В.М. Медков, А.Л. Перковский, С.И. Пирожков, Л.Л. Рыбаковский, В.Н. Салин, А.Я. Стадник, А.И. Трейвиш, Б.И. Урланис, Л.П. Харченко, Е.П. Шпаковская и другие, посвященные проблемам народонаселения, демографической и социальной статистики, экономики.

Исследования, затрагивающие различные аспекты статистического анализа и прогнозирования проводятся, в основном, на уровне России в целом, а изучению проблем в региональном аспекте, в частности, на примере Смоленской области, посвящено довольно мало работ, что говорит о необходимости проведения таких исследований с целью определения основных направлений изменения условий жизни в регионе для улучшения качественных и количественных характеристик его человеческого потенциала.

Таблица 1

Естественная убыль населения (коэффициент жизнестойкости региона) Смоленской области за 2007–2018 гг.

На 1000 человек по Смоленской области	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Родившихся	9,6	10,1	10,8	10,4	10,4	10,5
Умерших	19,6	19,7	19,2	18,4	16,8	16,7
Коэффициент жизнестойкости	-10	-9,6	-8,4	-8	-6,4	-6,2
На 1000 человек по Смоленской области	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Родившихся	10,6	10,8	10,5	10,3	9,1	8,3
Умерших	16,5	16,1	16,3	16,2	15,6	15,5
Коэффициент жизнестойкости	-5,9	-5,3	-5,8	-5,9	-6,5	-7,2

Источники: Составлено на основе данных Росстата.

Цель исследования – статистический анализ и краткосрочный прогноз численности населения Смоленской области и анализ его возрастной структуры для выработки основных направлений социально-экономической политики, направленных на повышение жизнестойкости района. Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- провести анализ динамики и рассчитать параметры эконометрических моделей динамики численности населения и миграционных процессов в Смоленской области;
- построить на основе разработанных эконометрических моделей точечные прогнозы динамики численности населения Смоленской области в краткосрочном периоде до 2022 года;
- рассчитать естественную убыль численности населения на период 2018–2022 гг.;
- провести анализ возрастной структуры населения Смоленской области.

Материалы и методы исследования

В качестве статистического инструментария использовались регрессионный анализ, методы демографического прогнозирования, а также приемы табличного и графического представления статистических данных. Обработка исходной статистической информации осуществлялась с помощью пакетов прикладных программ Excel и Statistica.

Результаты исследования и их обсуждение

Воспользуемся статистическими данными естественной убыли населения Смоленской области за 2007–2017 годы. На основании этих данных построим эконометрические модели различных видов, для которых рассчитаем ошибку аппроксимации, выберем наиболее достоверную модель и на её основе рассчитаем прогнозные значения естественной убыли населения Смоленской области на краткосрочный период (2018–2022 гг.)

При выборе линейной модели, уравнение регрессии имеет вид:

$$y = 435,55x - 883224,$$

коэффициент детерминации $R^2 = 0,7502$, средняя ошибка аппроксимации 10,27%.

При выборе логарифмической модели, уравнение регрессии имеет вид:

$$y = 876\,663,08 \cdot \ln(x) - 6\,675\,561,56,$$

коэффициент детерминации $R^2 = 0,7508$, средняя ошибка аппроксимации 10,23%.

Для полиномиальной модели уравнение регрессии

$$y = -84,39x^2 + 340\,003,94x - 342\,488\,172,28,$$

коэффициент детерминации $R^2 = 0,97$, средняя ошибка аппроксимации 13,64%.

Выполнив по найденным моделям расчеты естественной убыли населения Смоленской области до 2022 года получим результаты, представленные в табл. 2.

При всех рассматриваемых сценариях наблюдается естественная убыль населения Смоленской области, что может повлечь за собой крайне неблагоприятные последствия для развития экономики региона. С учетом того, что естественная убыль населения Смоленской области в 2018 году составила – 6838 человек, то наиболее реальным, к сожалению, является прогноз, построенный по полиномиальной модели, имеющий самое высокое значение коэффициента детерминации ($R^2 = 0,97$). Согласно этому прогнозу, в случае сохранения сложившейся тенденции, следует ожидать дальнейшего существенно уменьшения численности населения Смоленской области.

Для Смоленской области также характерно преобладание населения старше трудоспособного возраста над населением моложе трудоспособного возраста. Доля пожилых жителей Смоленщины неуклонно увеличивается (с 23,2% в 2007 г. до 28% в 2017 г.) (табл. 3). Этот прирост происходит, в большей степени, за счёт сокращения численности населения трудоспособного возраста (с 62,9% в 2007 г. до 56,5% в 2017 году), так как доля населения моложе трудоспособного возраста увеличивается (13,9 и 15,5% соответственно в 2007 и 2017 годах) [4, 5].

Таблица 2

Точечные прогнозы естественной убыли населения Смоленской области за 2007–2022 гг., рассчитанные по различным математическим моделям

Год	Естественная убыль населения, чел.	Теоретические значения естественной убыли		
		По линейной модели	По логарифмической модели	По полиномиальной модели
2007	-9952	-9075,15	-9068,04	-11207,6
2008	-9389	-8639,6	-8631,34	-10013,5
2009	-8174	-8204,05	-8194,86	-8988,09
2010	-7830	-7768,5	-7758,61	-8131,48
2011	-6231	-7332,95	-7322,56	-7443,65
2012	-6119	-6897,4	-6886,74	-6924,58
2013	-5576	-6461,85	-6451,13	-6574,29
2014	-5153	-6026,3	-6015,74	-6392,78
2015	-5575	-5590,75	-5580,56	-6380,03
2016	-5624	-5155,2	-5145,6	-6536,06
2017	-6143	-4719,65	-4710,85	-6860,85
2018		-4284,1	-4276,32	-7354,42
2019		-3848,55	-3842,01	-8016,77
2020		-3413	-3407,91	-8847,88
2021		-2977,45	-2974,03	-9847,77
2022		-2541,9	-2540,36	-11016,4
Итого за прогнозируемые 5 лет		-17065	-17040,6	-45083,3

И с т о ч н и к : Составлено на основе данных Росстата и расчетов авторов.

Таблица 3

Распределение населения Смоленской области по возрастным группам (на начало года), 2007–2017 гг.

Годы	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Моложе трудоспособного возраста	13,9	13,7	13,7	13,8	13,9	14	14,2	14,6	14,9	15,3	15,5
Трудоспособного возраста	62,9	62,8	62,5	62	61,3	60,8	60	59,1	58,3	57,3	56,5
Старше трудоспособного возраста	23,2	23,5	23,8	24,2	24,8	25,2	25,8	26,3	26,8	27,4	28

И с т о ч н и к : Составлено на основе данных Росстата.

Эта тенденция сохранилась и в 2018 году. Доля населения старше трудоспособного возраста увеличилась до 28,4%, что произошло, в основном, за счет сокращения доли населения трудоспособного возраста до 55,9%. Но следует отметить и положительный момент – доля населения моложе трудоспособного возраста немного увеличилась (до 15,7%) и превышает аналогичные доли за весь анализируемый период. Этот факт позволяет надеяться, что в дальнейшем, за счет вступления в трудоспособный возраст, увеличится и доля населения трудоспособного возраста.

Для прогнозирования доли населения моложе трудоспособного возраста воспользуемся полиномиальной моделью

$$y = 0,0269x^2 - 108,16x + 108639.$$

Для этой модели коэффициент детерминации $R^2 = 0,9873$, средняя ошибка аппроксимации 0,58%. Прогнозные значения доли населения Смоленской области моложе трудоспособного возраста при использовании этой модели отражены в табл. 4.

Таблица 4

Прогнозные значения доли населения Смоленской области моложе трудоспособного возраста на 2018–2022 гг.

Годы	2018	2019	2020	2021	2022
Моложе трудоспособного возраста	16,10	16,63	17,22	17,86	18,55

Таблица 5

Прогнозные значения доли населения Смоленской области старше трудоспособного возраста на 2018–2022 гг.

Годы	2018	2019	2020	2021	2022
Старше трудоспособного возраста	28,67	29,35	30,06	30,79	31,55

Таким образом, если сложившаяся тенденция сохранится, то в последующие годы следует ожидать увеличения доли населения моложе трудоспособного возраста.

При прогнозировании доли населения старше трудоспособного возраста воспользуемся полиномиальной моделью

$$y = 0,014453x^2 - 57,6683x + 57547,53.$$

Для этой модели коэффициент детерминации $R^2 = 0,9988$, средняя ошибка аппроксимации 0,25%. Прогнозные значения доли населения Смоленской области старше трудоспособного возраста при использовании этой модели составят (табл. 5):

Проведенный анализ позволяет сделать неутешительный вывод, что доля населения старше трудоспособного возраста также будет увеличиваться, что будет происходить, с учетом прогнозируемого увеличения доли населения моложе трудоспособного возраста, за счёт уменьшения доли населения трудоспособного возраста.

Рассчитаем прогнозные значения для доли населения трудоспособного воз-

раста, воспользовавшись полиномиальной моделью

$$y = -0,0414x^2 + 165,82x - 166084.$$

Для этой модели коэффициент детерминации $R^2 = 0,9979$, средняя ошибка аппроксимации 0,19%. Прогнозные значения доли населения Смоленской области трудоспособного возраста при использовании этой модели представлены в табл. 6.

Проведенный расчет подтверждает предположение о том, что увеличение долей населения моложе и старше трудоспособного возраста будет происходить за счёт уменьшения доли населения трудоспособного возраста.

Кроме этого, численность жителей области старше трудоспособного возраста с каждым годом все больше превышает (на настоящий момент практически в два раза) численность населения моложе трудоспособного возраста, что явно демонстрируют рассчитанные коэффициенты координации (табл. 7).

Таблица 6

Прогнозные значения доли населения Смоленской области трудоспособного возраста на 2018–2022 гг.

Годы	2018	2019	2020	2021	2022
Трудоспособного возраста	55,22	54,01	52,72	51,35	49,89

Таблица 7

Значения коэффициентов координации долей населения различных возрастных групп, 2007–2017 гг.

Годы	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Коэффициент координации	1,67	1,72	1,74	1,75	1,79	1,80	1,82	1,8	1,8	1,79	1,81

Источники: Составлено на основе данных Росстата и расчетов авторов.

Значение коэффициента конкордации для 2018 года осталось на уровне 2017 года (1,81), следовательно, соотношение численности групп населения старше и моложе трудоспособного возраста сохранилось.

Вывод

Представленные математические модели расчета естественной убы-

ли населения и анализа его возрастной структуры дают возможность произвести долгосрочное планирование с учетом прогнозируемой доли трудоспособного населения для реализации инвестиционных и инновационных проектов для дальнейшего эффективного развития региона.

Библиографический список

1. Анисимов Л.Н., Петюкова О.Н., Прохорова Л.В. Правовые аспекты охраны материнства и детства. М., 2013.
2. Воробьева О.Д. Миграционная политика России: новейшая история и современные практики. Проблемы миграции населения в современной России. М., 2014.
3. Воробьева О.Д., Топилин А.В. Плановность и стихийность управления рынком труда: опыт и перспективы // Уровень жизни населения регионов России. 2015. №4 (198).
4. Основные демографические характеристики населения Смоленской области // Сайт Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Смоленской области [Электронный ресурс]. URL: http://sml.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/sml/ru/statistics/population/ (дата обращения 21.03.2019).
5. Стратегия социально-экономического развития Смоленской области на долгосрочную перспективу (до 2020 года) утверждена Постановлением Администрации Смоленской области №418 от 26.11.2007 // Сайт Администрации Смоленской области [Электронный ресурс]. URL: www.admin-smolensk.ru/pages/Strategiya_gazvitiya_Smolenskoj_oblasti.htm (дата обращения 21.03.2019).
6. РИА рейтинг. Россия сегодня. Рейтинг российских регионов [Электронный ресурс]. URL: <http://riarating.ru/infografika/20180214/630082471.html> (дата обращения 2.04. 2019).
7. Сайт государственной службы статистики [Электронный ресурс]. URL: <http://www.gks.ru/> (дата обращения 2.04. 2019).-