

Тарасова Оксана Валериевна

кандидат философских наук,
доцент кафедры экономики
и организации производства
Тюменского государственного
нефтегазового университета

К ВОПРОСУ О ПРИМЕНЕНИИ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ИЗУЧЕНИЯ ДЕМОГРАФИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Аннотация:

В статье актуализирована значимость демографических прогнозов как основы формирования планов экономического и социального развития территорий. Предпринята попытка проанализировать множество методов прогнозирования численности населения и инструментов для построения адекватного демографического прогноза и оценки его точности.

Ключевые слова:

демографические прогнозы, статистические, математические, социологические прогнозы, линия тренда, социально-экономические процессы.

Tarasova Oksana Valerievna

PhD in Philosophy,
Assistant Professor,
Production Economy,
Organization and Management Department,
Tyumen State Oil and Gas University

CONCERNING APPLICATION OF MATHEMATICAL METHODS IN DEMOGRAPHIC PROCESSES STUDY

Summary:

The article considers the importance of demographic forecasts as a foundation of plans of economic and social development of territories. The author makes an attempt to analyse a set of methods of population size forecasting and the tools for creation of an adequate demographic forecast and an assessment of its accuracy.

Keywords:

demographic forecasts, statistical, mathematical, sociological forecasts, line of a trend, social and economic processes.

В настоящее время построение прогноза численности населения территории является важной составляющей анализа социально-экономических процессов данного региона. Демографические прогнозы отражают перспективную численность и состав населения, предоставляют возможность сформировать планы экономического и социального развития конкретной территории, определить перспективы развития демографической ситуации.

Демографические прогнозы позволяют не просто определить будущие характеристики населения. Анализ и сравнение полученных в ходе демографического прогноза величин и существующих параметров данных демографических процессов, таких как, численность и возрастно-половой состав населения в каком-либо регионе, необходимо для современного общества с различных социально-экономических позиций в перспективе.

Для построения демографических прогнозов демография использует различные методы, которые подразделяются на статистические, математические [1] и социологические. При этом объектами наблюдения в демографии являются не отдельные люди, а множество людей, сгруппированных по определенным правилам, т. е. однородные в некотором отношении совокупности людей или событий.

Методы экстраполяции могут применяться в демографии для расчета общей численности населения только при условии отсутствия резких колебаний рождаемости, смертности и миграции. Несмотря на популярность данного метода среди аналитиков, существует еще один метод, которым пользуются в современном мире. Речь идет о методе прогнозирования численности населения с помощью механизма передвижки возрастов, так называемый метод компонент.

По имеющимся данным за 2002–2014 гг. о численности населения Тюменской области найдем прогнозные значения на последующие периоды, используя современные методы математического прогнозирования (табл. 1).

Таблица 1 – Прогнозные значения численности населения Тюменской области на 2015–2016 гг.

Годы	Используемые методы (тыс. чел.)			Аналитический метод
	По среднему абсолютному приросту	По среднему темпу роста	Экспоненциальный метод	
2015	3 748,2	3 748,9	3 752,4	3 553,3
2016	3 886,2	3 749,2	3 946,3	3 558,2

При прогнозировании аналитическим методом в качестве уравнения тренда была выбрана полиномиальная линия тренда второй степени. Используя данную модель для прогноза на 2015–2016 гг., получилось, что численность населения Тюменской области составит 3 553,26 тысяч человек на конец 2015 г. и 3 558,2 тыс. человек на конец 2016 г.

Значит, на ближайший период ожидается увеличение численности населения на 0,0013 %. Рассмотрим динамику численности постоянного населения Тюменской области [2] (рис. 1).



Рисунок 1 – Динамика численности постоянного населения Тюменской области

Одной из серьезных проблем в области построения прогнозов численности населения является точность. Появлению неточностей и ошибок в формировании таких прогнозов способствует несколько причин.

Достоверность перспективных значений численности населения зависит от прогнозируемого периода времени. Снижение уровня точности обычно фиксируется при построении среднесрочных и долгосрочных прогнозов.

На точность демографического прогноза влияет также текущий этап демографического перехода в непосредственно исследуемом регионе. Считается, что территория находится в начале демографического перехода в случае, если показатели рождаемости и смертности населения принимают высокие значения.

Для построения и анализа прогнозных значений смертности используют в основном два способа. Первый заключается в нахождении общего уровня смертности, затем определяются по возрастные уровни смертности для каждой величины средней продолжительности предстоящей жизни новорожденного. Второй способ основан на обратном порядке нахождения общего и по возрастных уровней смертности.

Процесс прогнозирования показателей рождаемости практически не отличается от прогнозирования показателей смертности. Здесь самой трудной задачей в прогнозировании рождаемости является построение общего уровня рождаемости или ее по возрастных коэффициентов. На данный момент для формирования прогноза общего уровня рождаемости используются такие методы, как экстраполяция, имитационное моделирование, множественная регрессия, построение сложных экономико-математических моделей.

Кроме смертности и рождаемости для построения прогноза численности населения немаловажную роль играет прогнозирование миграционных процессов.

Таким образом, изменение численности населения является важнейшей демографической переменной, отражающей процессы миграции и естественного прироста. Этот показатель характеризует процесс трансформации количественной составляющей человеческого капитала [3]. Существующее множество методов прогнозирования численности населения предлагает аналитику богатый набор методов и инструментов для построения адекватного демографического прогноза и оценки его точности. На сегодняшний день в исследованиях, связанных с демографическими процессами, можно встретить множество различных подходов к построению адекватного прогноза численности населения региона или страны. Как правило, они носят достаточно фрагментарный характер и не учитывают приличного количества факторов, которые оказывают существенное влияние на точность получаемых результатов прогнозирования. В целях повышения точности, а также достоверности прогнозных значений численности населения рекомендуется применение комплекса различных прогнозных моделей и повышение качества используемой информационной базы.

Прогнозирование вместе с анализом показателей численности и состава населения [4] определенного региона позволяет оценить демографическую обстановку данного региона и выявить вектор социально-экономического развития данного региона.

Ссылки:

1. Вершинина С.В., Семенова К.А. Применение математических методов при изучении демографических процессов // Официальная статистика: исторический опыт и новые тенденции в развитии (к 70-летию образования Тюменской области и органов статистики в Тюменской области) : материалы Всероссийской научно-практической интернет-конференции. Тюмень, 2014. 352 с.
2. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/population/demography/ (дата обращения: 08.04.2015).
3. Курушина Е.В., Дружинина И.В. Трансформация человеческого капитала в ментальном пространстве // Современные проблемы науки и образования. 2014. № 6. С. 430.
4. Дружинина И.В. Сравнительный анализ дифференциации субъектов России по приросту численности населения // Экономика и предпринимательство. 2015. № 8–2 (61–2). С. 169–172.

References:

1. Vershinina, SV & Semenova, KA 2014, 'Application of mathematical methods in the study of demographic processes', *Official statistics: historical experience and new developments in (the 70th anniversary of the Tyumen region and statistical authorities in the Tyumen region): Materials of All-Russian scientific and practical Internet conference*, Tyumen, p. 352.
2. *The Federal State Statistics Service* 2015, retrieved 08 April 2015, <http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/population/demography/>.
3. Kurushina, EV & Druzhinina, IV 2014, 'The transformation of human capital in the mental space', *Modern problems of science and education*, no. 6, p. 430.
4. Druzhinina, IV 2015, 'A comparative analysis of differentiation of subjects of Russia's population growth', *Economics and Entrepreneurship*, no. 8-2 (61-2), pp. 169-172.