

DOI: 10.15690/vramn.v70i3.1331

Ю.В. Гнездова¹, И.И. Идилов², С.М. Батаев³, С.С. Батаев⁴¹ Смоленский государственный университет, Российская Федерация² Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова, Российская Федерация³ Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова, Москва, Российская Федерация⁴ Комплексный научно-исследовательский институт им. Х.И. Ибрагимова РАН, Грозный, Чеченская Республика, Российская Федерация

Диагностика системы управления региональным здравоохранением в России на основе моделирования и прогнозирования медико-демографических показателей

Направление совершенствования здравоохранения имеет довольно общий характер. Неизученным остается выявление наиболее эффективных показателей улучшения системы здравоохранения. **Цель исследования:** установить взаимосвязь основных демографических показателей региона (Смоленской обл.) с выявленными в ходе исследования показателями эффективности управления здравоохранением. **Методы:** в исследование включали изменение демографического положения Смоленской обл. в настоящее время и его прогноз на 2015, 2016, 2017 гг. Был произведен прогноз медико-демографических показателей на основе модели экспоненциального сглаживания и авторегрессионной модели. **Результаты:** в ходе исследования выявлены наиболее целесообразные медико-демографические показатели. 1) Обеспеченность врачами (на 10 тыс. чел. населения, показатель имел максимальное значение в 2004 г. и составил 62; на 2015 г. данный показатель снизился до 52; прогнозируется его снижение к 2017 г. до 49). 2) Общая смертность (на 1000 чел. населения). Сокращение численности постоянного населения Смоленской обл. в среднегодовом выражении составляет 8,2 тыс. чел. Это свидетельствует об устойчивой депопуляции населения региона. 3) Средняя нагрузка на бригаду скорой помощи. Установлено, что увеличение и уменьшение данных показателей непосредственно влияет на численность населения. **Заключение:** в ходе исследования установлена устойчивая нисходящая тенденция среднегодовой численности постоянного населения, что подтверждает продолжительную региональную депопуляцию населения, что связано в т.ч. и с неэффективной организацией управления здравоохранением, в частности, с недостаточным стимулированием роста медико-демографических показателей. **Ключевые слова:** управление системой здравоохранения, методы управления, кластеры в системе здравоохранения.

(Для цитирования: Гнездова Ю.В., Идилов И.И., Батаев С.М., Батаев С.С. Диагностика системы управления региональным здравоохранением в России на основе моделирования и прогнозирования медико-демографических показателей. *Вестник РАМН*. 2015; 70 (3): 341–347. Doi: 10.15690/vramn.v70i3.1331)

341

J.V. Gnezdova¹, I.I. Idilov², S.M. Bataev³, S.S. Bataev⁴¹ Smolensk State University, Russian Federation² M.D. Millionshtchikov Grozny State Oil Technical University, Russian Federation³ N.I. Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russian Federation⁴ H.I. Ibragimov Complexity Research Institute, RAS, Grozny, the Chechen Republic, Russian Federation

Diagnostics of Regional Healthcare Management System in Russia Basing on Modeling and Forecasting of Health and Demographic Indicators

Background: Justification of the study direction of public health improving is quite general. But the identification of the most effective indicators of the healthcare system improvement remains unexplored. **Objective:** Our aim was to determine the interaction between the basic demographic indicators of the region (Smolensk region) and efficacy endpoints of the Healthcare management identified in the study. **Methods:** The study reviewed the demographic changes of the Smolensk region at present and the forecast for 2015, 2016, 2017. The forecast of demographic and health indicators was based on exponential smoothing models and autoregressive model. **Results:** The study identified the most appropriate medical and demographic indicators. 1) The ratio of physicians (per 10,000 people in population, the rate maximum was 62 in 2004, in 2015 this figure has fallen to 52, and it is supposed to decrease to 49 by 2017). 2) The overall mortality rate (per 1000 people in population). Reduction of the resident population of the Smolensk region is 8.2 thousand people in annual average. This fact shows a stable depopulation of the region. 3) The average load on the ambulance. It has been found that the increase and decrease of these parameters directly affect the population rate. **Conclusion:** The study revealed a stable downtrend of average resident population number which confirms the long regional depopulation. It is associated in particular with the lack of stimulation of the health and demographic indicators' increase including but not limited to inefficient healthcare management arrangements.

Key words: management of the health system, management methods, clusters in the health system.

(For citation: Gnezdova J.V., Idilov I.I., Bataev S.M., Bataev S.S. Diagnosis System of Regional Health in Russia Based Modeling and Forecasting Health and Demographic Indicators. *Vestnik Rossiiskoi Akademii Meditsinskikh Nauk = Annals of the Russian Academy of Medical Sciences*. 2015; 70 (3): 341–347. Doi: 10.15690/vramn.v70i3.1331)

Обоснование

Многомерная классификация административно-территориальных образований региона предоставляет информацию по основным медико-демографическим показателям в современных условиях, дает возможность рассмотреть и количественно охарактеризовать особенности формирования социально-демографических процессов групп территориальных образований, схожих по уровню развития. Это в свою очередь позволяет эффективно разрабатывать и осуществлять адресные мероприятия по социальной поддержке отдельных слоев населения и территориальных формирований.

Решение проблемы классификации явлений и процессов производится методами многомерного кластерного анализа, позволяющего сформировать однородные по медико-демографическим показателям административно-территориальные образования [1].

Применение современных компьютерных технологий в процессе кластерного анализа предоставляет возможность обрабатывать значительный объем информации, снижая размерность информации и делая ее компактнее и нагляднее для восприятия [2, 3].

Для исследования совокупности административно-территориальных образований региона, похожих по состоянию здоровья населения, мы поставили себе задачей выполнить многомерную кластеризацию на примере районов Смоленской обл. по основным медико-демографическим показателям.

Целью исследования было установить взаимосвязи основных демографических показателей региона (Смоленской обл.) с показателями эффективности управления здравоохранением.

Методы

Дизайн исследования

Предварительный анализ позволил определить и исключить из дальнейшего исследования переменные, которые вносят несущественный вклад в процесс кластеризации, сократив при этом число переменных [4].

В результате многомерную классификацию проводили по следующим медико-демографическим показателям:

- общая численность населения;
- общая смертность (на 1000 человек населения);
- заболеваемость по всем возрастным группам (на 1000 человек населения);
- обеспеченность врачами (на 10 тыс. человек населения);
- больничная летальность;
- средняя нагрузка на бригаду скорой помощи.

На первоначальном этапе исследуемую совокупность объектов делили на 2 кластера. В дальнейшем число групп постоянно увеличивали до тех пор, пока сформированная многомерная кластерная структура не была признана удов-

летворительной. Научно обоснованную количественную характеристику качества многомерной кластеризации наблюдаемых объектов позволяет получить дисперсионный анализ. По результатам дисперсионного анализа мы определили меж- и внутригрупповые дисперсии наблюдаемых признаков, значения F-статистики, уровень значимости.

Результаты дисперсионного анализа дали возможность сделать заключение, что многомерную кластеризацию административно-территориальных образований Смоленской обл. по медико-демографическим показателям, которая предусматривает разбиение районов на 3 отдельных кластера, можно считать оптимальной [5].

При исследовании развития социально-демографической ситуации на региональном уровне особый научный интерес представляла многомерная классификация административно-территориальных образований региона по основным медико-демографическим показателям.

Алгоритм многомерной классификации объектов позволил раскрыть и количественно охарактеризовать особенности формирования социально-демографических процессов групп территориальных образований, схожих по уровню развития.

Для каждого сформированного кластера были установлены средние значения нормированных показателей внутри него (табл. 1).

Условия проведения

Медико-демографический атлас Смоленской обл. охватывает важнейшие показатели численности населения, рождаемости и смертности, заболеваемости, средней длительности временной нетрудоспособности, обеспеченности врачами и средним медицинским персоналом, доступности амбулаторно-поликлинической помощи; использования коечного фонда; больничной летальности; работы скорой медицинской помощи.

Первый выделенный нами кластер включает Велижский, Дорогобужский, Духовщинский, Кардымовский, Монастырщинский, Новодугинский, Руднянский, Смоленский, Сычевский, Темкинский, Угранский, Хиславичский, Холм-Жирковский и Шумячский районы Смоленской обл. На территории этих районов зафиксированы минимальные показатели заболеваемости населения по всем возрастным группам, обеспеченности населения врачами, больничной летальности и средней нагрузки на одну бригаду скорой помощи. Одновременно вызывает беспокойство то обстоятельство, что показатель смертности их жителей близок к максимальным значениям.

Второй кластер охватывает Глинковский, Демидовский, Ельнинский, Ершичский, Краснинский и Починковский районы Смоленской обл., являющиеся самыми малонаселенными административно-территориальными образованиями региона. Эти районы отличает достаточно высокий уровень общей смертности и заболеваемости по всем возрастным группам населения. Показатели больничной летальности и нагрузки на бригаду скорой помощи недалеко от минимальных значений по региону.

Таблица 1. Средние значения нормированных показателей по кластерам

Показатель	Кластер 1	Кластер 2	Кластер 3
Общая численность населения	-0,331277	-0,357803	1,13078
Общая смертность (на 1000 чел.)	0,276101	0,522920	-1,16715
Заболеваемость по всем возрастным группам (на 1000 чел.)	-0,672262	1,355926	0,21269
Обеспеченность врачами (на 10 тыс. чел.)	-0,483742	0,324457	0,80427
Больничная летальность	-0,400736	-0,396621	1,33167
Средняя нагрузка на бригаду скорой помощи	-0,380198	-0,373304	1,26043

По результатам исследования можно утверждать, что в данном кластере сложилась неблагоприятная демографическая ситуация.

Третий кластер содержит Вяземский, Гагаринский, Рославльский, Сафоновский, Ярцевский районы и город Смоленск, которые являются крупнейшими административно-территориальными образованиями региона с хорошо развитой инфраструктурой и налаженной системой медицинского обслуживания населения. Это подтверждают максимальные показатели численности населения, обеспеченности населения врачами и нагрузки бригады скорой помощи.

Подобная ситуация, по нашему мнению, полностью соответствует современной общероссийской и мировой тенденции урбанизации и роста численности городского населения, для которого создается современная система медицинского обслуживания.

Продолжительность исследования

Использованы данные за 2014 г.

Основной исход исследования

В процессе предварительного исследования было установлено, что наиболее отчетливые кластерные структуры формируются при использовании обычной евклидовой метрики. Расстояние между кластерами целесообразно определять методом Уорда.

Численность населения страны является основополагающим и базисным показателем социально-демографической ситуации. Совокупная характеристика государства, как правило, начинается с оценки численности жителей и является основанием для определения большинства параметров медицинской и демографической статистики, оценки эффективности федеральных и региональных социальных программ поддержки населения. Вследствие этого в качестве отклика целесообразно использование показателя общей численности населения по районам Смоленской обл.

Дополнительные исходы исследования

При проведении исследования максимальный интерес представляют причинно-следственные отношения между явлениями и процессами, что дает возможность выявлять факторы, оказывающие основное воздействие на вариацию изучаемых явлений и процессов [6].

На современном этапе при осуществлении многомерной кластеризации достаточно активно используют неиерархические методы, показывающие значительную устойчивость по отношению к выбросам и ошибкам в выборе метрики. Наряду с этим достигается существенная гибкость результатов кластеризации.

Наиболее востребованным неиерархическим алгоритмом многомерной кластеризации считается метод k -средних. В данном случае объект относится к тому кластеру, расстояние до которого минимальное. Достоинства метода являются простота и быстрота практической реализации, прозрачность алгоритма при одновременно высоком качестве результата [4, 7]. Основная задача в процессе исследования взаимосвязей заключается в количественной оценке их наличия и направления, характеристике силы и формы воздействия одних факторов на другие.

Методы регистрации исходов

По результатам дисперсионного анализа определяли меж- и внутригрупповые дисперсии наблюдаемых признаков, значения F -статистики, уровень значимости.

Чем больше величина межгрупповой дисперсии признака и меньше величина внутригрупповой дисперсии, тем лучше признак характеризует принадлежность объектов к определенному кластеру, и, следовательно, тем качественнее кластеризация.

Вместе с тем оптимальной кластеризации соответствуют большие значения F -критерия и меньшие значения уровня значимости. Переменные с большим уровнем значимости, обычно превышающим величину 0,05, обычно исключаются из процедуры многомерной кластеризации.

Статистический анализ

В данной статье был использован кластерный анализ для распределения объектов анализа (районов Смоленской обл.) по однородным показателям, а также дисперсионный анализ как вспомогательный. Для осуществления прогноза медико-демографических показателей Смоленской обл. были задействованы статистические методы: модель экспоненциального сглаживания, авторегрессивная модель.

Принципы расчета размера выборки: исследованием были охвачены все административно-территориальные единицы Смоленской обл. по основному медико-демографическим показателям. Многомерную классификацию административно-территориальных образований региона реализовывали с помощью системы STATISTICA v. 10.0 (StatSoft Inc., США), которая располагает значительными вычислительными и графическими возможностями.

Результаты

Объект исследования

Объектами исследования послужили следующие основные медико-демографические показатели:

- обеспеченность врачами (на 10 тыс. человек населения);
- общая смертность (на 1000 человек населения);
- средняя нагрузка на бригаду скорой помощи.

Для исследования была выбрана совокупность административно-территориальных образований региона, похожих по состоянию здоровья населения районов Смоленской обл. по основному медико-демографическим показателям (см. подразд. «Условия проведения»). Также учитывали воздействие этих показателей на численность населения на примере Смоленской обл.

Основные результаты исследования

Анализ показывает, что в предсказание показателя общей численности населения наибольший вклад вносят показатели обеспеченности врачами, общей смертности и средней нагрузки на бригаду скорой помощи, т.е. значения коэффициентов детерминации и множественной корреляции близки к единице, что доказывает наличие сильной зависимости между откликом и предикторами.

Значение t -критерия и уровень значимости p изменяются в целях проверки гипотезы о равенстве нулю свободного члена уравнения регрессии. Полученные величины $t = 2,32460$ и $p = 0,03270$ указывают на высокую значимость параметра.

Значение F -критерия и уровень значимости p применяются в целях проверки гипотезы о значимости регрессии. В данном случае рассчитанные величины $F = 11,61480$ и $p = 0,00002$ показывают, что построенная модель регрессии высокозначима.

Таким образом, при увеличении обеспеченности населения врачебным персоналом наблюдается рост общей численности населения региона.

Отрицательный знак регрессионных коэффициентов подтверждает, что по мере увеличения общей смертности и снижения средней нагрузки на одну бригаду скорой помощи общая численность населения региона сокращается.

Статистическая значимость остальных коэффициентов не подтверждается большими величинами r . Следовательно, наиболее значимыми являются показатели обеспеченности врачами, общей смертности и средней нагрузки на бригаду скорой помощи.

Независимые переменные «обеспеченность населения врачами», «общая смертность» и «средняя нагрузка на одну бригаду скорой помощи» имеют самостоятельную часть в объяснении изменчивости общей численности населения. Коэффициенты детерминации этих переменных также максимальны.

Построенная многофакторная регрессионная модель по F -критерию адекватна. Тем не менее некоторые коэффициенты регрессии статистически незначимы. В этом случае модель в целом пригодна для принятия отдельных управленческих решений, однако не для осуществления перспективного планирования и прогнозирования.

В целях совершенствования многофакторной регрессионной модели связи необходимо сохранить только значимые коэффициенты регрессии. Следовательно, целесообразно включение в модель важнейших медико-демографических показателей, перечисленных выше.

Полученные величины $t = 2,97560$ и $p = 0,00700$ указывают на высокую статистическую значимость свободного члена уравнения множественной регрессии. Величины $F = 34,27480$ и $p = 0,00000$ отчетливо показывают, что построенная регрессия высокосigniфична.

Нормальный вероятностный остаток модели свидетельствует, что они в целом хорошо укладываются на прямую линию, соответствующую нормальному закону распределения. Существенных отклонений и выбросов на графике не наблюдается.

В современных условиях среднегодовая численность постоянного населения Смоленской обл. имеет устойчивую нисходящую тенденцию. Повышение показателя наблюдали только лишь в 1994 г., когда цепной прирост численности составил 1,9 тыс. человек. Максимальное сокращение численности населения региона зафиксировано в 2001 и 2002 гг., когда уменьшение показателя, по сравнению с прошлым годом, достигло величины 18,1 тыс. человек. Сокращение численности постоянного населения Смоленской обл. в среднегодовом выражении составляет 8,2 тыс. человек. Это свидетельствует об устойчивой депопуляции населения региона.

За исследуемый этап времени относительный показатель численности умерших жителей Смоленской обл. так и не смог превысить численность родившихся.

В данных условиях аномальное повышение численности постоянного населения Смоленской обл. в 1994 г., по-видимому, объясняется активными миграционными процессами.

Минимальное сокращение относительных показателей рождаемости и смертности зафиксировано в 1990 г. на уровне 1,4 тыс. человек. Максимальное расхождение показателей естественного движения населения наблюдалось в 2002 г. и составило 13,4 тыс. человек.

Динамика численности региональных амбулаторно-поликлинических учреждений в целом имеет достаточно сложный и разнонаправленный характер. В начале исследуемого интервала времени зафиксировано неизменное повышение показателя, максимум которого достигнут в 2003 и 2004 гг., когда функционировало 256 амбулаторно-поликлинических учреждений. Впоследствии повышение сменилось устойчивым снижением.

Динамика обеспеченности врачебным персоналом на 10 тыс. человек населения Смоленской обл. также имеет разнонаправленный характер. Устойчивый рост относительного показателя, достигшего максимального значения в 62,9 человек в 2004 г., позднее сменился неизменным сокращением.

В целом анализ показывает, что исследуемые медико-демографические показатели Смоленской обл. имеют неоднозначный и разнонаправленный характер. В то же время находит подтверждение формирование и углубление депопуляционных тенденций, что может самым серьезным образом сказаться на социально-экономических перспективах региона.

С учетом обнаруженных особенностей произведем прогнозирование динамики медико-демографических показателей Смоленской обл. В табл. 2 представлена текущая и прогнозная динамика важнейших медико-демографических показателей Смоленской обл. на основе экспоненциального сглаживания. Значимым для рядов с систематической составляющей является вопрос определения параметров сглаживания α и γ .

Данные таблицы позволяют сделать заключение, что при неизменности текущей тенденции среднегодовая численность постоянного населения Смоленской обл. в ближайшие 5 лет продолжит постепенно сокращаться. При сохранении установленной тенденции численность родившихся на 1000 человек продолжит равномерно возрастать, численность умерших — снижаться. Важно отметить, что прогнозные значения рождаемости не превышают прогнозные значения смертности, что является крайне негативным фактором.

В целом можно сделать вывод, что, несмотря на обозначившиеся улучшения динамики показателей естественного движения населения Смоленской обл., демографическая ситуация в регионе ближайшие 5 лет будет оставаться чрезвычайно напряженной. Региональная депопуляция населения сохранится.

Рассчитанный прогноз явственно свидетельствует о продолжении нисходящей тенденции числа амбулаторно-поликлинических учреждений Смоленской обл., что выступает дополнительным фактором обострения демографической ситуации. Особенно важным является то обстоятельство, что, согласно прогнозным данным, число амбулаторно-поликлинических учреждений регио-

Таблица 2. Прогноз медико-демографических показателей Смоленской обл. на основе экспоненциального сглаживания

Год	Численность населения в среднем за год, тыс. чел. (α)	Число родившихся на 1000 человек населения, чел. (α)	Число умерших на 1000 человек населения, чел. (α)	Число амбулаторно-поликлинических учреждений (α)	Обеспеченность врачами на 10 тыс. человек населения, чел. (α)
2015	964 871	10 599	15 138	173 052	52 457
2016	960 656	10 636	14 603	169 474	51 007
2017	956 441	10 672	14 068	165 897	49 556

на может сократиться до минимальных значений за весь исследуемый период времени.

Прогноз наряду с этим обнаруживает, что показатель обеспеченности врачами на 10 тыс. человек населения Смоленской обл. также может снизиться до наименьших значений. Это подтверждает выявленные ранее тенденции к обострению социально-демографической ситуации в регионе.

При этом показатель численности умерших на 1000 человек населения демонстрирует устойчивую нисходящую динамику, и в 2017 г., согласно авторегрессионной модели, может достигнуть значения 14,7 человек. Согласно методологии экспоненциального сглаживания, итоговое уменьшение численности умерших может достичь величины 14,1 человека.

Это, безусловно, выступает положительным важнейшим фактором улучшения социально-демографической ситуации в Смоленской обл.

Тем не менее необходимо отметить, что и в данном случае прогнозные значения рождаемости не превышают прогнозные значения смертности, что является крайне негативным фактором, свидетельствующим о сохранении тенденции региональной депопуляции населения.

На рис. продемонстрированы перспективы дальнейшего устойчивого снижения числа амбулаторно-поликлинических учреждений региона. Это выступает весьма негативным обстоятельством, поскольку амбулаторно-поликлинические учреждения — это ведущее звено в системе организации медико-санитарной помощи населению.

Сокращение числа амбулаторно-поликлинических учреждений Смоленской обл., согласно модели экспоненциального сглаживания, в итоге может достигнуть уровня 165,9 единиц, согласно авторегрессионной модели — 170,7 учреждений. Прогнозная динамика обеспеченности врачами на 10 тыс. человек населения Смоленской обл. сохраняет яркий выраженный нисходящий характер, что в перспективе может самым негативным образом отразиться на здоровье смолян.

Модель экспоненциального сглаживания предполагает сокращение показателя обеспеченности врачам персоналом до значения 50,0 человек на 10 тыс. человек населения, модель авторегрессии — до 40,0 человек.

Обсуждение

В ходе исследования была установлена устойчивая нисходящая тенденция среднегодовой численности постоянного населения, что подтверждает его продолжительную региональную депопуляцию. Это связано в т.ч. и с неэффективной организацией управления здравоохранением, в частности, с недостаточным стимулированием роста медико-демографических показателей.

В целях преломления сложившейся негативной тенденции необходимо активное стимулирование рождаемости населения на региональном уровне.

В современных условиях медико-демографическое прогнозирование — это одно из важнейших направлений единого развития в области общественной медицины и прикладной демографии, основной задачей которого является оценка взаимосвязи между демографическими и медико-социальными процессами в рамках улучшения условий жизни населения [8, 9].

Современная экономическая наука обладает значительным арсеналом разнообразных методов и способов прогнозирования в зависимости от целей исследования, задач, объектов, предметов, проблем, характера, периода упреждения, методов организации прогнозирования [5, 10].

Актуальность прогнозирования медико-демографических показателей определяется двумя ключевыми обстоятельствами. С одной стороны, научно обоснованные перспективные прогнозы тенденций формирования населения — обязательный элемент прогнозов развития общества, с другой — прогнозы позволяют осуществлять согласование показателей производства, распределения и конечного потребления, предусматривать возможности формирования трудовых ресурсов.

Перспектива одновременного сокращения численности амбулаторно-поликлинических учреждений и обеспеченности врачам персоналом создают тревожную тенденцию, которая в дальнейшем может привести к существенному снижению объема и качества оказания медико-санитарной помощи населению Смоленской обл.

По итогам моделирования и прогнозирования медико-демографических показателей Смоленской области можно сделать следующие выводы.

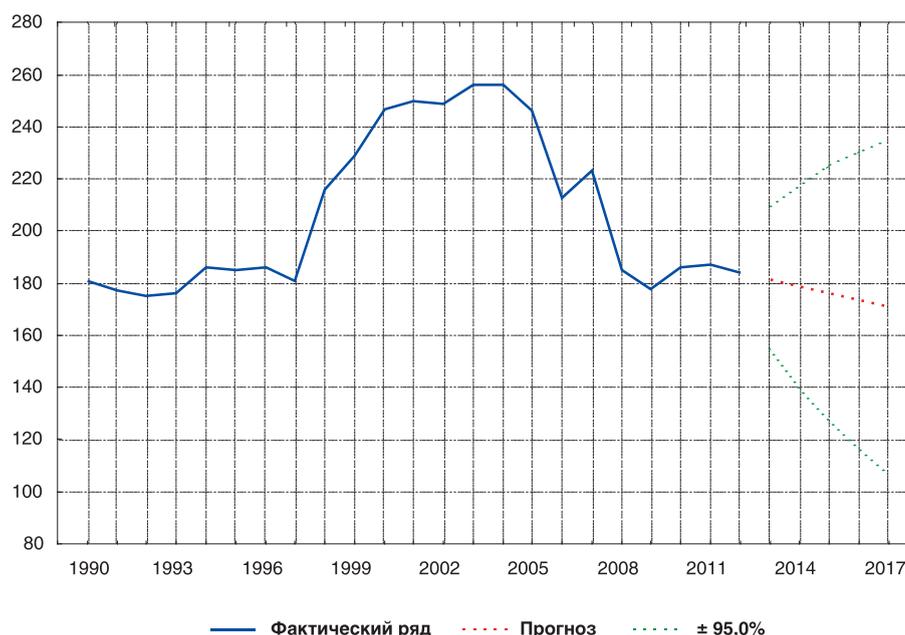


Рис. Динамика числа амбулаторно-поликлинических учреждений Смоленской обл.

Динамика важнейших медико-демографических показателей региона за исследуемый период времени в целом имеет сложный и разнонаправленный характер. Устойчивую нисходящую тенденцию демонстрирует показатель среднегодовой численности постоянного населения, что подтверждает продолжительную региональную депопуляцию [11].

Прогноз на основе модели экспоненциального сглаживания показывает вероятность дальнейшего снижения среднегодовой численности постоянного населения за счет умерших (на 1000 человек), сокращения амбулаторно-поликлинических учреждений и обеспеченности врачами (на 10 тыс. человек).

Наряду с этим наиболее вероятно равномерное увеличение численности родившихся на 1000 человек населения.

Согласно модели экспоненциального сглаживания прогнозные уровни рождаемости не превышают прогнозные уровни смертности населения, что является весьма негативным фактором развития региональных социально-демографических процессов.

Прогноз на основе авторегрессионной модели указывает на вероятное продолжение сокращения численности постоянного населения за счет умерших (на 1000 человек), числа амбулаторно-поликлинических учреждений и обеспеченности врачами (на 10 тыс. человек населения) [12].

Вместе с тем при неизменности выявленной тенденции численность родившихся на 1000 человек населения Смоленской области будет стабилизироваться вблизи уровня 10,6 чел.

Эффективное управление социально-экономическими процессами в настоящее время невозможно без познания современных и прогнозируемых региональных демографических тенденций и закономерностей, которые активно воздействуют на формирование и развитие рыночной экономики и социальной сферы [11].

При организации медико-демографических исследований необходимо учитывать, что общественное здоровье обладает отчетливыми временными взаимосвязями и инерционностью. Состояние здоровья российских граждан сейчас, несомненно, накладывает видимый отпечаток на состояние их здоровья в будущем, оказывает активное воздействие и формирует здоровье будущих поколений [9].

Важно отметить, что целевыми ориентирами и средствами развития национальной экономической системы выступает не только экономический рост, но и, возможно, даже в большей степени, оптимизация демографических и социальных факторов и условий.

Основополагающая проблема медико-демографического исследования состоит в прогнозировании естественного движения населения в границах административно-территориальных образований, поскольку, не

располагая сведениями о медико-демографических особенностях населения невозможно проводить эффективную и целенаправленную социально-демографическую политику в регионе и, как следствие, развивать социально ориентированную рыночную экономику [13].

Заключение

Динамика важнейших медико-демографических показателей региона за исследуемый период времени в целом имеет сложный и разнонаправленный характер. Устойчивую нисходящую тенденцию демонстрирует показатель среднегодовой численности постоянного населения, что подтверждает продолжительную региональную депопуляцию населения.

Прогноз на основе модели экспоненциального сглаживания демонстрирует вероятность дальнейшего снижения среднегодовой численности постоянного населения за счет умерших (на 1000 человек), сокращения амбулаторно-поликлинических учреждений и обеспеченности врачами (на 10 тыс. человек).

Согласно модели экспоненциального сглаживания, прогнозные уровни рождаемости не превышают прогнозные уровни смертности населения, что является весьма негативным фактором развития региональных социально-демографических процессов.

Прогноз на основе авторегрессионной модели указывает на вероятное продолжение сокращения численности постоянного населения за счет умерших (на 1000 человек), числа амбулаторно-поликлинических учреждений и обеспеченности врачами (на 10 тыс. человек населения).

Вместе с тем при неизменности выявленной тенденции численность родившихся на 1000 человек населения Смоленской обл. будет стабилизироваться вблизи уровня 10,6 человек.

Основополагающая проблема медико-демографического исследования состоит в прогнозировании естественного движения населения в границах административно-территориальных образований, поскольку, не располагая сведениями о медико-демографических особенностях населения, невозможно проводить эффективную и целенаправленную социально-демографическую политику в регионе и, как следствие, развивать социально ориентированную рыночную экономику.

Конфликт интересов

Авторы данной статьи подтвердили отсутствие финансовой поддержки исследования / конфликта интересов, о которых необходимо сообщить.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бокс Дж., Дженкинс Г. Анализ временных рядов. Прогноз и управление. М.: Мир. 1974. Вып. I. 406 с.
2. Дубров А.М., Мхитарян В.С., Трошин Л.И. Многомерные статистические методы. Учебник. М.: Финансы и статистика. 2003. 352 с.
3. Халафян А.А. STATISTICA 6. Статистический анализ данных. 3-е изд. Учебник. М.: Бинوم-Пресс. 2007. 512 с.
4. Дюран Б. и Оделл П. Кластерный анализ. Пер. с англ. Е.З. Демиденко. Под ред. А.Я. Боярского. М.: Статистика. 1977. 128 с.
5. Елисеева И.И., Курышева С.В., Костеева Т.В., Бабаева И.В., Михайлов Б.А. Эконометрика. М.: Финансы и статистика. 2001. 576 с.
6. Тихонов Э.Е. Методы прогнозирования в условиях рынка. Учебное пособие. Невинномысск. 2006. 221 с.
7. Прохоров Б.Б., Иванова Е.И., Шмаков Д.И., Щербакова Е.М. Медико-демографическое прогнозирование. Уч. пос. М.: МАКС Пресс. 2011. 360 с.
8. Шмойлова Р.А, Минашкин В.Г., Теория статистики. Учебник. Под ред. Н.А. Садовникова, Е.Б. Шувалова, В.Г. Шмойловой. 5-е изд. М.: Финансы и статистика. 2009. 656 с.
9. Идилов И.И., Сагов А.И., Исаев Т.М. Менеджмент в здравоохранении: региональные особенности, системные интеграции,

- инновационные решения. М.: Издательско-торговая компания «Дашков и К°». 2013. 382 с.
10. Лаврушин В.М., Минашкин В.Г. Статистический анализ динамики и структуры налоговых поступлений. Уч. пос. М.: МГУЭСИ. 2005. 69 с.
11. Теоретико-методологические подходы к формированию системы развития предприятий, комплексов, регионов. Под общ. ред. В.В. Бондаренко. Пенза: РИО ПГСХА. 2014. 131 с.
12. Бабешко Л.О. Основы эконометрического моделирования. Уч. пос. М.: КомКнига. 2006. 432 с.
13. Идилов И.И., Сагов А.И. Принципы регионального развития здравоохранения. *Вопросы экономики и права*. 2012; 2: 176–178.
14. Юнкеров В.И., Григорьев С.Г. Математико-статистическая обработка данных медицинских исследований. СПб.: ВМедА. 2002. 266 с.

КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Гнездова Юлия Владимировна, доктор экономических наук, профессор кафедры экономики Смоленского государственного университета, главный научный сотрудник Научно-экспертного центра НИИ СП

Адрес: 214000, Смоленск, ул. Пржевальского, д. 4, тел.: +7 (481) 252-85-06, e-mail: iuliy_67@mail.ru

Идилов Ибрагим Ирагиевич, доктор экономических наук, профессор Грозненского государственного нефтяного технического университета им. акад. М.Д. Миллионщикова

Адрес: 364051, Грозный, ул. Авторханова, д. 14/53, тел.: +7 (871) 222-21-70, e-mail: dr_idilov_ibrag@mail.ru

Батаев Саидхасан Магомедович, доктор медицинских наук, заведующий торакоабдоминальным отделом НИИ хирургии детского возраста РНИМУ им. Н.И. Пирогова

Адрес: 117997, Москва, ул. Островитянова, д. 1, тел.: +7 (499) 254-40-01, e-mail: khassan-2@yandex.ru

Батаев Саид Саидхасанович, аспирант Комплексного научно-исследовательского института им. Х.И. Ибрагимова РАН

Адрес: 364051, Чеченская Республика, Грозный, ул. Авторханова, д. 14/53, тел.: +7 (871) 222-21-70, тел.: +7 (495) 654-55-93, e-mail: said-bataev@yandex.ru