

МЕДИЦИНСКАЯ СТАТИСТИКА

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2019

Аскарлов Р.А.¹, Франц М.В.², Утяшева И.Б.³, Аскарлова З.Ф.⁴, Егорова Ю.В.², Чуенкова Г.А.⁵

ВЫЯВЛЕНИЕ ФАКТОРОВ ОЖИДАЕМОЙ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ЖИЗНИ: АНАЛИЗ ПАНЕЛЬНЫХ ДАННЫХ

¹ФГБОУ ВО «Российский государственный геологоразведочный университет им. С. Орджоникидзе», 117997, г. Москва, Россия;

²ФГБОУ ВО «Уфимский государственный авиационный технический университет», 450000, г. Уфа, Россия;

³Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Республике Башкортостан, 450077, г. Уфа, Россия;

⁴ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет», 450008, г. Уфа, Россия;

⁵ООО «МЦ МЕГИ», 450039, г. Уфа, Россия

Целью исследования явилась оценка факторов, влияющих на ожидаемую продолжительность жизни (ОПЖ) населения Республики Башкортостан (РБ).

Материал и методы. Исследование проводилось методом регрессионного анализа по панельным данным. В исследовании использованы официальные статистические материалы Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по РБ: таблица С 51; сборники «Демографические процессы в Республике Башкортостан», «Социально-экономическое положение муниципальных районов и городских округов Республики Башкортостан»; данные Росстата: сборники «Регионы России. Социально-экономические показатели» (2002–2018). Рассматривались данные, состоящие из наблюдений по сельским муниципальным образованиям 54 муниципальных районов и 21 городам (городские округа и городские поселения) РБ, прослеженные за 2002–2017 гг.

Результаты. ОПЖ как в целом, так и у мужчин и женщин отдельно в РБ имеет тенденцию к росту, однако ОПЖ женщин существенно превышает аналогичный показатель для мужчин. Динамика ОПЖ населения имеет территориальные различия. Построенные нами регрессионные модели с фиксированными эффектами по панельным данным подтвердили наличие связи между ОПЖ населения и ресурсами здравоохранения (медицинского обслуживания), плотностью населения, что объясняется более высоким уровнем жизни, обеспеченностью социальной инфраструктурой, медицинским обслуживанием, которое приводит к увеличению ОПЖ. Связь между ОПЖ и первичным выходом взрослого населения на инвалидность, уровнем преступлений отрицательная.

Обсуждение. На уровень ОПЖ как мужчин, так и женщин влияют развитие инфраструктуры и системы здравоохранения, уровень преступности.

Заключение. Результаты проведенного анализа свидетельствуют, что регрессионная модель по панельным данным с фиксированными эффектами позволяет получить значимый и обоснованный вариант моделирования, который можно использовать для оценки ОПЖ в зависимости от показателей социально-экономического положения и развития системы здравоохранения.

Ключевые слова: *ожидаемая продолжительность жизни; муниципальные образования; социально-экономические показатели; регрессионный анализ по панельным данным.*

Для цитирования: Аскарлов Р.А., Франц М.В., Утяшева И.Б., Аскарлова З.Ф., Егорова Ю.В., Чуенкова Г.А. Выявление факторов ожидаемой продолжительности жизни: анализ панельных данных. *Здравоохранение Российской Федерации.* 2019; 63(6): 313–321.
DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0044-197X-2019-63-6-313-321>

Askarov R.A.¹, Franz M.V.², Utyasheva I.B.³, Askarova Z.F.⁴, Egorova Yu.V.², Chuenkova G.A.⁵

IDENTIFICATION OF LIFE EXPECTED FACTORS: ANALYSIS OF PANEL DATA

¹Russian State Geological Exploration University named after S. Ordzhonikidze, Moscow, 117997, Russian Federation;

²Ufa State Aviation Technical University, Ufa, 450000, Russian Federation;

³Territorial Authority of the Federal State Statistics Service for the Republic of Bashkortostan, Ufa, 450077, Russian Federation;

⁴Bashkir State Medical University, Ufa, 450008, Russian Federation;

⁵MC MEGI LLC, Ufa, 450039, Russian Federation

The aim of the study was to assess the factors affecting the expected life expectancy (life expectancy) of the population of the Republic of Bashkortostan (RB).

Material and methods. The study was conducted by regression analysis using panel data. The study used official statistical materials of the Territorial Authority of the Federal State Statistics Service for the Republic of Bashkortostan: Table C 51; collections of «Demographic processes in the Republic of Bashkortostan», «Socio-economic situation of municipal districts and urban districts of the Republic of Bashkortostan»; Rosstat data: collections «Regions of Russia. Socioeconomic indicators» (2002–2018). We considered the data consisting of observations on rural municipalities of 54 municipal districts and 21 cities (urban districts and urban settlements) of the Republic of Belarus traced in 16 years (2002–2017).

Results. Life expectancy, both in general and among men and women in the republic, tends to increase, but the life expectancy of women is significantly higher than that for men. The effect on the dynamics of life expectancy of the population is provided by territorial differences. The regression models we constructed with fixed effects according to panel data confirmed the existence of a link between the life expectancy of the population and health care resources (medical services), population density, which is explained by a higher standard of living, the provision of social infrastructure, and medical care, which leads to an increase in life expectancy. The relationship between life expectancy and primary adult disability, the level of crime is negative.

Discussion. The level of life expectancy of the population for both men and women is affected by the level of infrastructure development and health care system, as well as crime rate.

Conclusion. The results of the analysis show that the regression model according to panel data with fixed effects allows you to get a significant and reasonable version of the simulation, which can be used to assess life expectancy depending on indicators of socioeconomic development, development of the health care system.

Key words: life expectancy; municipalities; socioeconomic indicators; regression analysis according to panel data.

For correspondence: Zagira F. Askarova, D. Sci. (Med.), Professor of the Department of Hospital Therapy No. 2, Bashkir State Medical University, Ufa, 450008, Russian Federation.
E-mail: zagira_a@mail.ru.

For citation: Askarov R.A., Franz M.V., Utyasheva I.B., Askarova Z.F., Egorova Yu.V., Chuenkova G.A. Identification of life expected factors: analysis of panel data. *Zdravookhranenie Rossiiskoi Federatsii (Health Care of the Russian Federation, Russian journal)*. 2019; 63(6): 313-321. (In Russ.). DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0044-197X-2019-63-6-313-321>

Information about authors:

Askarov R.A., <https://orcid.org/0000-0001-7980-4113>
Frants M.V., <https://orcid.org/0000-0002-5324-2463>
Utyasheva I.B., <https://orcid.org/0000-0002-1950-0000>
Askarova Z.F., <https://orcid.org/0000-0001-9772-1311>
Egorova J.V., <https://orcid.org/0000-0002-7032-5826>
Chuenkova G.A., <https://orcid.org/0000-0003-2839-696X>

Acknowledgments. The study had no sponsorship.

Conflict of interest. The author declare no conflict of interest.

Received 22 August 2019

Accepted 22 October 2019

Введение

Ожидаемая продолжительность предстоящей жизни при рождении (ОПЖ) и связанные с ней коэффициенты рождаемости и смертности рассматриваются в качестве базовых индикаторов социально-экономического благополучия населения [1, 2]. ОПЖ показывает, сколько в среднем лет предстоит прожить одному человеку из поколения родившихся в данном календарном году, если бы на протяжении всей жизни этого поколения уровень смертности в каждом возрасте оставался таким, как в год (годы), для которых вычислен показатель [3]. Всемирная организация здравоохранения рекомендует рассматривать продолжительность жизни как важнейшую медико-демографическую характеристику состояния здоровья населения, поставив основной задачей для всех стран мира повышение величины ОПЖ не менее чем до 75 лет.

В 2006 г. был принят Указ Президента РФ «Об утверждении концепции демографической политики Российской Федерации на период до 2025 года». Концепция предусматривала увеличение ОПЖ к 2015 г. до 70 лет, к 2025 г. — до 75 лет. В мае 2012 г. был подписан Указ от 12.05.2012 № 606 «О мерах по реализации демографической политики Российской Федерации», в котором Правительству РФ была поставлена задача обеспечить к 2018 г. увеличение ОПЖ российского населения до 74 лет (однако в 2018 г. ОПЖ составила 72,91 года) [4].

ОПЖ зависит от большого количества факторов социально-экономического, биологического и экологического характера, различных по направленности и силе влияния. Существует множество исследований, подтверждающих влияние социально-экономических, экологических факторов

на показатели ОПЖ. Например, исследования [5, 6] подтверждают взаимосвязь между ОПЖ и социально-экономическими показателями (уровень материального благосостояния, доход семьи, бедность). На основании корреляционно-регрессионного анализа выявлена взаимосвязь между показателями среднедушевых расходов городского бюджета и валового муниципального продукта (ВМП) и показателями ОПЖ. При этом установлено, что увеличение ВМП на 1 тыс. руб./чел. приводит к увеличению ОПЖ мужчин на 0,2 года, женщин — на 0,1 года [7]. В ряде работ установлено, что ОПЖ во многом определяется социально-экономическими условиями в регионе [1, 2]. Отдельные аспекты взаимосвязи социально-экономических, инфраструктурных, демографических процессов и показателей ОПЖ рассмотрены в работах [8, 9]. Отечественные исследователи применяли классический регрессионный анализ панельных данных [10, 11], что позволило провести оценку комплексного (интегрального) влияния различных факторов на ОПЖ.

Республика Башкортостан (РБ) — одна из наиболее крупных и экономически развитых республик в составе Российской Федерации (РФ). В рейтинге субъектов РФ по качеству жизни РБ изначально находилась в десятке лидеров и сохраняла эти позиции до 2003 г., однако к 2014–2015 гг. уступила свои позиции и на сегодня занимает лишь 25-е место. В РБ наблюдается значительная территориальная дифференциация по набору отраслей хозяйствования, уровню социально-экономического развития, плотности населения. Территории РБ различаются по уровню медицинского обслуживания и качеству здоровья населения, особенно отчетливо различие проявляется в уровне социальных параметров населения городской и сельской местности.

Тенденции ОПЖ в РБ в целом идентичны среднероссийским. По ОПЖ в 2017 г. для мужчин данный показатель составил 66,24 года, для женщин — 77,21 года, для обоих полов — 71,73 года. В целом, несмотря на позитивную тенденцию, ОПЖ в РБ остается меньше, чем в РФ.

Анализ социальной среды, социально-экономических, медико-демографических факторов, влияющих на ОПЖ населения, является актуальным для обоснования приоритетных направлений развития системы здравоохранения в РБ. Одним из инструментов статистического анализа, позволяющим получить достоверные оценки, является метод регрессионного анализа по панельным данным.

Целью исследования явилась оценка факторов, влияющих на ОПЖ населения РБ.

Материал и методы

В качестве объекта настоящего ретроспективного, статистического исследования была приня-

та вся территория РБ как объект регионального уровня с площадью 142,9 тыс. км², населением 4 063 293 человек (на 01.01.2018), из них 37,9% — сельчане. Использовались данные, состоящие из наблюдений по сельским муниципальным образованиям 54 муниципальных районов и 21 города (городские округа и городские поселения) РБ, прослеженные в динамике за 16 лет (2002–2017 гг.).

В исследовании использованы официальные статистические материалы Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по РБ: (таблица С 51 «Распределение умерших по полу, возрастным группам и причинам смерти»); сборники «Демографические процессы в Республике Башкортостан», «Социально-экономическое положение муниципальных районов и городских округов Республики Башкортостан»; данные Росстата: сборники «Регионы России. Социально-экономические показатели» (2002–2018 гг.). На материалах медико-демографического исследования смертности и численности населения за 2002–2017 гг. с составлением таблиц смертности по 5-летним возрастным группам была рассчитана ОПЖ по методике Росстата, охватывающей возрастные группы от младенцев до людей 110 лет [12].

Статистическую обработку данных проводили методом панельного регрессионного анализа с использованием среды эконометрического моделирования EViews 8, где в качестве кросс-секционных объектов исследования выступают муниципальные образования (МО) и города Республики Башкортостан. Спецификация панельных уравнений пространственной регрессии определялась экспериментально на основе тестов Хаусмана и Фишера, в результате были отобраны модели с фиксированными эффектами как по кросс-секции, так и по периоду 2002–2017 гг.

В качестве функциональной зависимости, описывающей связи ОПЖ, рассматривались степенная и линейная, их подбор проводился, исходя из максимума коэффициента детерминации R^2 . Обоснованием применения панельного анализа в качестве инструмента, работающего с данными лонгитюдной структуры, является получение достоверных закономерностей влияния на ОПЖ социально-экономических, медико-демографических факторов за счет увеличенного количества наблюдений и возможностей учета индивидуальных особенностей развития отдельных территорий.

В качестве зависимой переменной, описывающей состояние здоровья для построения модели, использовались панельные переменные ОПЖ, рассчитанные для всего населения, отдельно для мужчин и женщин.

В качестве независимых переменных, определяющих влияние на ОПЖ, включены следующие показатели:

1) медико-демографические — общие коэффициенты брачности (на 1000 чел.), разводимости (на 1000 чел.), первичный выход на инвалидность взрослого населения (на 10 тыс.), общая заболеваемость всего населения (на 100 тыс. чел.);

2) уровень организации медицинской помощи населению (медицинское обслуживание) в виде интегрального показателя — ресурсов системы здравоохранения, рассчитанного как среднее геометрическое численности врачей, среднего медицинского персонала и больничных коек на 10 тыс. населения;

3) уровень экономического развития территорий: объем инвестиций на душу населения (тыс. руб./чел), ВМП, рассчитанный результирующим методом [13], среднедушевой денежный доход населения, рассчитанный как средневзвешенное средней зарплаты и средней пенсии, где в качестве весов рассматривались отношения числа работников и числа пенсионеров к общей численности населения;

4) оценка качества социальной среды: число зарегистрированных преступлений (на 10 тыс. чел.), средняя обеспеченность жильем общей площадью (м²/чел), плотность населения (м²/чел), уровень зарегистрированной безработицы (%).

Показатели, использованные в анализе, а также факторы, влияющие на ОПЖ, имели значительную вариабельность (табл. 1), что свидетельствует о неоднородности развития территорий, входящих в состав РБ, и является обоснованием для применения панельной регрессии в качестве инструмента исследования.

Для оценки качества построенных панельных моделей использовали коэффициент детерминации R^2 , определяющий долю объяснённой модели дисперсии в общей дисперсии зависимого признака, и среднюю ошибку аппроксимации MAPE (в %). Для оценки эффективности полученных панельным методом наименьших квадратов оценок модели проводили тест Дарбина–Уотсона, в котором нулевой гипотезой служило предположение об отсутствии авторегрессии первого порядка в остатках модели. Интерпретацию результатов оценки полученных моделей проводили на основе частных коэффициентов эластичности в случае мультипликативной формы модели (коэффициент эластичности показывает, на сколько процентов в среднем изменится результирующая переменная при изменении одного их фактора на 100% относительно своего среднего значения при условии неизменности остальных факторов)

Таблица 1

Описательная статистика используемых переменных по муниципальным образованиям и городам РБ (за 2002–2017 гг.)

Показатель	Среднее	Медиана	Максимум	Минимум	Кратность, раз	Стандартное отклонение
ОПЖ, годы						
оба пола	67,54	67,55	72,67	62,91	1,2	2,08
мужчины	61,4	61,3	66,2	56,9	1,2	2,1
женщины	74,64	74,71	79,72	69,03	1,2	1,89
Ресурсы здравоохранения (медицинское обслуживание)	51,6	50,0	108,6	37,7	2,9	10,4
Первичный выход на инвалидность взрослого населения, на 10 тыс. чел.	88,0	90,9	149,5	24,2	6,2	30,8
Общая заболеваемость всего населения, на 100 тыс.	143867,3	166813,0	272739,9	114887,9	2,4	68414,3
ВМП на душу населения, тыс. руб./чел.	153,3	75,9	1217,1	27,2	44,8	192,6
Среднедушевой доход, руб./чел.	4099,1	3591,0	8665,6	2142,4	4,04	1374,0
Объем инвестиций на душу населения, тыс. руб./чел.	23518,0	16894,8	116554,7	8692,4	13,4	19396,6
Средняя обеспеченность жильем общей площадью, м ² /чел	21,9	21,8	31,6	16,6	1,31	2,3
Плотность населения, м ² /чел	301,7	15,8	2487,8	2,9	857,9	591,0
Число зарегистрированных преступлений на 10 тыс. чел.	143,5	148,1	233,0	73,5	3,2	37,2
Уровень безработицы, %	1,6	1,4	10,1	0,5	20,2	1,1
Общий коэффициент брачности на 1000 чел.	7,62	7,50	11,97	3,88	3,1	1,1
Общий коэффициент разводимости на 1000 чел.	3,77	3,71	5,46	2,24	2,4	0,72

и на основе приростов в случае аддитивной формы модели.

Результаты

Общая смертность

Установлено, что главной составляющей низкой ОПЖ в РБ являются высокая смертность мужчин трудоспособного возраста и младенческая смертность. Удельный вес умерших в трудоспособном возрасте за 2002–2017 гг. составил 28,9% (мужчин — 42,7%, женщин — 12,9%). При анализе динамики уровня общей смертности за последние 16 лет (2002–2017 гг.) отмечена тенденция к снижению (с 14,1 до 12,4 на 1000 человек) (среднегодовой темп снижения за анализируемый период составил 0,85%). Уровень смертности сельских жителей ($15,5 \pm 0,1\%$) выше, чем городских ($12,2 \pm 0,2\%$; $t = 25,2$; $p = 0,000$). Основными причинами этого являются более высокий удельный вес людей пенсионного возраста, низкий уровень бюджетных доходов на душу населения, низкая доступность общеврачебной и специализированной медицинской помощи в сельской местности.

В целом за 2002–2017 гг. по РБ смертность ниже ($13,5 \pm 0,1\%$), чем по России ($14,3 \pm 0,3\%$; $t = 3,7$; $p = 0,001$). Общий коэффициент смертности был ниже среднего по РБ (за 2002–2017 гг.) в 22 из 74 МО, в 52 МО превышал его. Относительно низкие значения отмечены в Агиделе, Нефтекамске, Дюртюли и в Бурзянском, Уфимском районах. Высокий уровень смертности сложился в Бураевском (19,2%), Балтачевском (18,2%), Янаульском (18,9%), Нуримановском (17,9%), Благовещенском (17,9%), Архангельском (17,7%), Ишимбайском (17,6%), Гафурийском (17,6%), Еремеевском (17,4%), Белорецком (17,1%) районах и в Белорецке (18,03%), значительно превышая даже средние показатели по России. РБ в 2017 г. по уровню общего коэффициента смертности среди субъектов РФ занимала 32-е место.

Младенческая смертность

Важной составляющей, которая существенно влияет на общий уровень ОПЖ, является младенческая смертность (МС). В структуре смертности детей 0–14 лет по РБ за 2002–2017 гг. удельный вес МС составлял 63,5% (мужчин — 62,3%, женщин — 65,2%). В динамике МС имеет тенденцию к снижению (с 12,7 до 7,0 на 1000 родившихся живыми). Среднегодовой темп снижения составил 3,9%. Этот показатель был максимальным в 1993 г. (19,5%). Общий коэффициент МС был выше среднего по РБ (за 2002–2017 гг.) в 46 из 74 МО. При общей тенденции снижения уровня МС отмечено увеличение показателя в 2017 г. по сравнению с 2002 г. в 22 муниципальных образованиях, особенно значительно — в Благовещенском, Кушнаренковском, Учалинском, Чекмагушевском, Еремеевском, Стерлибашевском, Белорецком, Краснокамском, Аскинском районах и в Агиделе. Относительно низкие значения МС отмечены в Дюртюлинском, Федоровском, Белорецком, Абзелиловском районах и в Нефтекамске, Кумертау, Дюртюли. Высокий уровень МС сложился в Мелеузовском, Кигинском, Куяргазинском, Калтасинском, Благовещенском, Салаватском, Нуримановском, Белокатайском районах.

При сравнительном анализе уровня МС в РБ ($11,3 \pm 0,8\%$) и в РФ ($11,5 \pm 0,9\%$) значимых различий не выявлено. По уровню МС в 2017 г. РБ занимала 72-е место среди субъектов РФ.

Ожидаемая продолжительность жизни при рождении

В 2017 г. по ОПЖ населения (71,2 года) Россия занимала 116-е место среди 191 стран мира [14]. Разница ОПЖ у мужчин и женщин остается значительной — 10,13 года (женщины — 77,64 года, мужчины — 67,51 года), что является следствием высокой смертности мужчин в трудоспособном возрасте.

Динамика ОПЖ в РБ характеризуется постепенным ростом показателя, однако он достиг

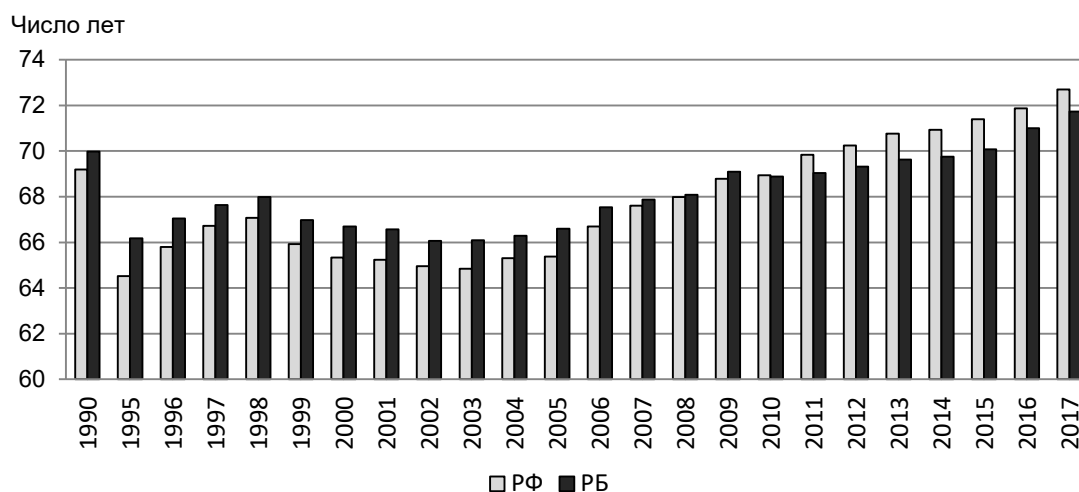


Рис. 1. Динамика ОПЖ населения РБ и РФ.

уровня 1990 г. только в 2014 г. (рис. 1). Для мужчин данный показатель составил 66,24 года, для женщин — 77,21, для обоих полов — 71,73, при этом интенсивность повышения показателя для мужчин была выше (среднегодовой темп прироста 0,68%), чем для женщин (0,39%). В целом, несмотря на позитивную тенденцию, ОПЖ в среднем по РБ остается меньше, чем в РФ.

Есть заметные различия в ОПЖ между городским и сельским населением, при этом у сельских жителей ОПЖ в 2017 г. была ниже на 2,68 года (рис. 2). Наблюдаются значительные различия в ОПЖ по территориям. При анализе динамики ОПЖ по МО можно констатировать в целом тенденцию роста, однако в 2017 г. по сравнению с 2002 г., для женщин в 18 территориях зарегистрировано снижение данного показателя.

Наиболее неблагоприятная ситуация с ОПЖ мужчин сложилась в Нуримановском, Благовещенском, Белорецком, Гафурийском, Баймакском, Зилаирском, Зианчуринском, Аскинском, Бурзянском, Альшеевском, Калтасинском, Мелеузовском, Кигинском, Кугарчинском, Татышлинском, Учалинском, Белокатайском районах, в Белорецке и Баймаке (менее 63 лет в 2017 г., по РБ — 66,24 года).

Низкими значениями ОПЖ женщин выделяются Кугарчинский, Белорецкий, Калтасинский, Нуримановский, Аскинский, Благовещенский, Баймакский, Альшеевский, Архангельский, Белокатайский районы, Агидель и Баймак (менее 73 лет в 2017 г.; по РБ — 77,21 лет).

Для МО также характерны большие различия в показателях ОПЖ мужчин и женщин, особенно в Кигинском, Гафурийском, Федоровском районах и в Янауле (более 15 лет). Относительно высокие значения ОПЖ мужчин характерны для Нефтекамска, Салавата, Уфы, Октябрьского, Туймазы, Агиделя, Дюртюли и Уфимского района (более

64 лет), женщин — для Нефтекамска, Дюртюли, Туймазы, Чекмагушевского, Туймазинского, Федоровского районов (более 77 лет).

Самую большую разницу в показателях ОПЖ женщин и мужчин в 2017 г. демонстрируют Зианчуринский (13,13 года), Татышлинский (14,03), Янаульский (14,30), Федоровский (15,36), Гафурийский (15,52), Кигинский районы (16,14), Бирск (14,12), Белебей (14,21), Дюртюли (14,34), Янаул (16,41). Такой значительный разрыв в ПЖ говорит о проблемах в экономической и социальной жизни РБ.

Результаты панельного моделирования с учетом фиксированных эффектов представлены в табл. 3–5 для ОПЖ всего населения, мужчин и женщин для 54 МО и 21 города РБ за 16 лет. Построенная панельная модель в мультипликативной форме (степенная зависимость) для всего населения является статистически значимой ($F = 39,3$; $p = 0,000$), имеет хорошее качество объяснения вариации признака ($R^2 = 0,768$), малую ошибку аппроксимации прогнозных значений под фактические (МАРЕ = 0,35%). Оценки модели достоверны, что подтверждается тестом Дарбина–Уотсона на отсутствие автокорреляции в остатках ($D-W = 1,69$; $p = 0,04$). Построенная модель для всего населения РБ показывает, что негативное влияние на ОПЖ оказывают первичный выход на инвалидность взрослого населения и уровень преступлений (коэффициенты эластичности -0,84 и -1,57% соответственно; табл. 2). Напротив, ПЖ всего населения растет с ростом ресурсов здравоохранения (медицинского обслуживания населения), положительное влияние имеет увеличение плотности населения (коэффициенты эластичности 1,52% и 10,02% соответственно). Это можно объяснить тем, что более населенными являются регионы с более высоким уровнем жизни, поэтому и ОПЖ в них будет больше.

Для мужчин построенная панельная модель в мультипликативной форме является статистически значимой ($F = 30,96$; $p = 0,000$; $R^2 = 0,723$), имеет малую ошибку аппроксимации прогнозных значений под фактические (МАРЕ = 0,49%). Оценки модели эффективны, что подтверждается тестом Дарбина–Уотсона на отсутствие автокорреляции в остатках ($D-W = 1,72$; $p = 0,03$). Негативное влияние на продолжительность жизни мужчин оказывают первичный выход на инвалидность взрослого населения, уровень преступлений (коэффициенты эластичности -0,95% и -1,69% соответственно; табл. 3). Напротив, в муниципа-

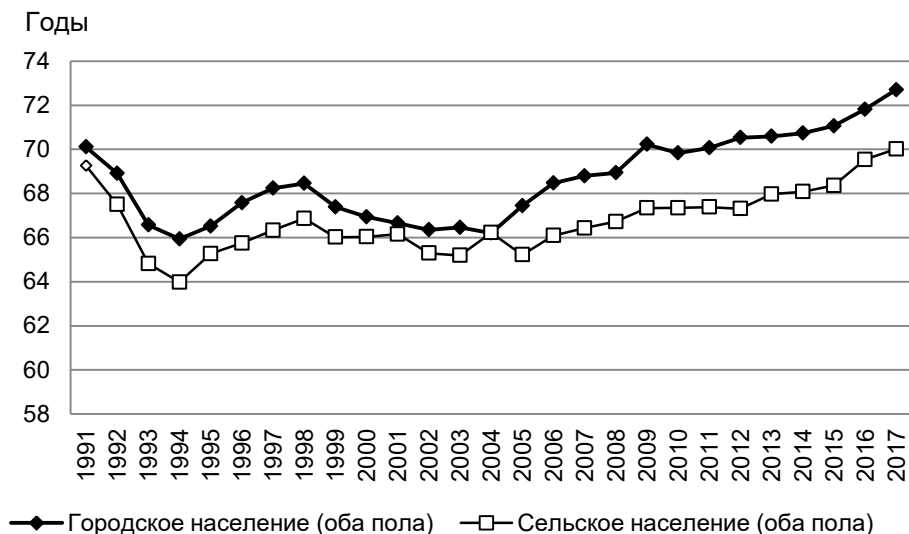


Рис. 2. Динамика ОПЖ городского и сельского населения РБ (лет).

литетах ОПЖ мужчин растет с ростом ресурсов здравоохранения (медицинского обслуживания населения), увеличении плотности населения (коэффициенты эластичности 2,1% и 9,5% соответственно).

Построенная панельная регрессионная модель для женщин в аддитивной форме (линейная зависимость) является статистически значимой ($F = 16,7$; $p = 0,000$; $R^2 = 0,581$), имеет малую ошибку аппроксимации прогнозных значений под фактические (МАРЕ = 1,81%). В остатках модели отсутствует автокорреляция, что подтверждается тестом Дарбина–Уотсона на отсутствие ав-

токорреляции в остатках ($D-W = 1,89$; $p = 0,01$). Негативное влияние на ПЖ женщин оказывают первичный выход на инвалидность взрослого населения, уровень преступлений, или чем выше инвалидность и уровень преступлений, тем ниже ОПЖ (табл. 4). Напротив, ОПЖ женщин растет с ростом ресурсов здравоохранения (медицинского обслуживания населения). Анализ регрессионной модели позволяет сделать заключение о вкладе ресурсов здравоохранения в ОПЖ женщин: при росте ресурсов здравоохранения на единицу своего измерения приведет к росту ОПЖ на 0,26 года (соответствует 3,5 мес жизни).

Таблица 2

Регрессионная модель с фиксированными эффектами по панельным данным за 2002–2017 гг. для 54 МО и городов РБ, связывающая ОПЖ всего населения с системой факторов (зависимая переменная — логарифм ОПЖ, использовались робастные стандартные ошибки)

Показатель	Коэффициент эластичности	Стандартная ошибка	<i>t</i>	<i>p</i>
Логарифм ресурсов здравоохранения	0,015235	0,005597	2,722084	0,0066
Логарифм первичного выхода на инвалидность взрослого населения на 10 тыс. человек	-0,008438	0,001664	-5,070206	0,0000
Логарифм показателя плотности населения, чел./км ²	0,100222	0,011027	9,088797	0,0000
Логарифм числа зарегистрированных преступлений на 10 тыс. чел.	-0,015712	0,005053	-3,109363	0,0019
Константа	3,900581	0,056557	68,96685	0,0000

Таблица 3

Регрессионная модель с фиксированными эффектами по панельным данным за 2002–2017 гг. для 54 МО и городов РБ, связывающая ОПЖ мужчин с системой факторов (зависимая переменная — логарифм ОПЖ, использовались робастные стандартные ошибки)

Показатель	Коэффициент эластичности	Стандартная ошибка	<i>t</i>	<i>p</i>
Логарифм ресурсов здравоохранения	0,020635	0,008258	2,498723	0,0126
Логарифм первичного выхода на инвалидность взрослого населения на 10 тыс. человек	-0,009527	0,002452	-3,885210	0,0001
Логарифм показателя плотности населения, чел./км ²	0,095105	0,010905	8,721441	0,0000
Логарифм числа зарегистрированных преступлений на 10 тыс. чел.	-0,016919	0,006314	-2,679457	0,0075
Константа	3,812286	0,062924	60,58575	0,0000

Таблица 4

Регрессионная модель с фиксированными эффектами по панельным данным за 2002–2017 гг. для 54 МО и городов РБ, связывающая ОПЖ женщин с системой факторов (зависимая переменная — ОПЖ, использовались робастные стандартные ошибки)

Показатели	Коэффициент	Стандартная ошибка	<i>t</i>	<i>p</i>
Ресурсы здравоохранения	0,026290	0,007341	3,581379	0,0004
Первичный выход на инвалидность взрослого населения, на 10 тыс. чел.	-0,001935	0,000520	-3,723731	0,0002
Число зарегистрированных преступлений на 10 тыс. чел.	-0,010825	0,002572	-4,208624	0,0000
Константа	75,01919	0,513862	145,9908	0,0000

Таблица 5

Факторы, оказывающие влияние на ОПЖ населения

Показатель	Оба пола	Мужчины	Женщины
Ресурсы здравоохранения	+	+	+
Первичный выход на инвалидность взрослого населения, на 10 тыс. чел.	+	+	+
Общая заболеваемость всего населения, на 100 тыс.	-	-	-
Валовый муниципальный продукт, тыс. руб./чел.	-	-	-
Среднедушевой доход, руб./чел	-	-	-
Объем инвестиций на душу населения, тыс. руб./чел.)	-	-	-
Средняя обеспеченность жильем общей площадью, м ² /чел	-	-	-
Плотность населения, м ² /чел	+	+	-
Число зарегистрированных преступлений, на 10 тыс.	+	+	+
Уровень безработицы, %	-	-	-
Общие коэффициенты брачности, на 1000 чел.	-	-	-
Общие коэффициенты разводимости, на 1000 чел.	-	-	-

Обсуждение

Результаты проведенного анализа свидетельствуют о том, что ОПЖ как в целом, так у мужчин и женщин по отдельности в РБ имеет тенденцию к росту, однако ПЖ женщин существенно превышает аналогичный показатель мужчин. Как известно, женщины чаще обращаются за медицинской помощью, что отражает состояние здоровья. Есть заметные различия в ПЖ между городским и сельским населением. Кроме того, несмотря на очевидную позитивную тенденцию, РБ «отстает» по значениям ОПЖ от России, и среди субъектов РФ республика в 2017 г. занимала лишь 45-е место.

Низкие показатели ОПЖ наблюдаются в тех МО, где высокая общая и младенческая смертность. В разрезе МО по отдельным социально-экономическим показателям за 2002–2017 гг. отмечается значительная дифференциация. Различие в 16 лет по ОПЖ населения МО РБ является фактом социального неравенства в отношении здоровья населения. Результаты проведенного регрессионного анализа по панельным данным позволили выявлять факторы, оказывающие существенное влияние на ОПЖ (табл. 5).

Результаты исследований свидетельствуют о том, что на ПЖ населения оказывают прямое положительное влияние уровень развития и доступность медицинской помощи (обеспеченность врачами, средним медицинским персоналом, больничными койками). Положительно влияет на ОПЖ и плотность населения, что объясняется более высоким уровнем жизни, обеспеченностью социальной инфраструктурой, медицинским обслуживанием.

Напротив, негативное влияние на ОПЖ оказывает первичный выход на инвалидность взрослого населения. Например, в РБ в 2017 г. насчитыва-

лось 265 310 инвалидов, или 6,5% всего населения. По распространенности инвалидности судят о состоянии здоровья населения. По данным литературы, в России риск инвалидности сокращает ОПЖ населения на 7,5 года [15]. Связь между ПЖ и уровнем преступности отрицательная, что служит важным индикатором социально-психологических и экономических условий жизни в РБ. Если Россия по уровню преступности в мире находится в рейтинге ООН и других международных организаций на 150-х позициях из 219 стран [16], то РБ в 2017 г. среди субъектов РФ занимала 38-е место, и за анализируемый период данный показатель имеет тенденцию к росту. Все это определяет необходимость улучшений условий, определяющих качество жизни и, соответственно, ПЖ населения в РБ.

Заключение

Обосновано влияние социально-экономических, социальных факторов, медицинского обслуживания на показатели ОПЖ населения РБ. Результаты проведенного анализа свидетельствуют, что регрессионная модель по панельным данным с фиксированными эффектами позволяет получить значимый и обоснованный вариант моделирования, который можно использовать для оценки ОПЖ в зависимости от показателей социально-экономического развития, медицинского обслуживания и фактора социального стресса.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Римашевская Н.М. Социальная политика сбережения народа: радикальное изменение негативного тренда здоровья населения. *Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз.* 2010; (4): 48-61.

2. Римащевская Н.М., Мигранова Л.А., Молчанова Е.В. Факторы, влияющие на состояние здоровья населения России. *Народонаселение*. 2011; (1): 38-49.
3. *Население России за 100 лет (1897-1997): Статистический сборник*. М.; 1998.
4. Указ Президента РФ № 606 «О мерах по реализации демографической политики РФ». М.; 2012.
5. Молчанова Е.В. Влияние социально-экономических и экологических факторов на медико-демографические тенденции в регионах России. *Региональная экономика: теория и практика*. 2011; (39): 56-66.
6. Жукова А.К., Силаев А.М., Силаева М.В. Анализ ожидаемой продолжительности жизни с учетом пространственной зависимости по регионам России. *Пространственная экономика*. 2016; (4-5): 112-28. Doi: <https://doi.org/10.14530/se.2016.4.112-128>
7. Татаркин А.И., Тимашев С.А., Козлова О.А., Макарова М.Н. Оценка факторного влияния на среднюю продолжительность жизни населения муниципального образования (на примере г. Екатеринбург). *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований*. 2014; (9-2): 128-32.
8. Бойцов С.А., Самородская И.В., Семенов В.Ю. Влияние медицинских и немедицинских факторов на смертность населения: экономические факторы. *Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины*. 2016; 26(2): 335-9. Doi: <https://doi.org/10.18821/0869-866X-2016-24-6-335-339>
9. Голубева А.А., Шибалков И.П. Анализ структуры смертности и социально-экономических факторов смертности в некоторых регионах Сибирского федерального округа. *Общество: политика, экономика, право*. 2017; (8): 42-6. Doi: <https://doi.org/10.24158/per.2017.8.9>
10. Молчанова Е.В., Кручек М.М. Математические методы оценки факторов, влияющих на состояние здоровья населения в регионах России (панельный анализ). *Социальные аспекты здоровья населения*. 2013; (5): 41-50.
11. Теплых Г.В. Выявление факторов ожидаемой продолжительности жизни в регионах России: анализ панельных данных. *Региональная экономика: теория и практика*. 2013; (7): 53-64.
12. *Практическое инструкторно-методическое пособие по демографической статистике*. М.: Росстат; 2004.
13. Колдомова Н.В. Разработка индикаторов качества жизни населения: опыт Новосибирской области. В кн.: *Материалы семинара по программе «Новая модель эффективного управления муниципальным образованием: качество жизни в наших руках»*. Новосибирск; 2007.
14. *Рейтинг стран мира по уровню продолжительности жизни – 2018*. Available at: <http://hdr.undp.org/>
15. Иванова А.Е. Продолжительность жизни, свободной от инвалидности, в России и за рубежом: проблемы сравнительного анализа. *Социологические исследования*. 2000; (12): 80-9.
16. *Рейтинг уровня преступности в мире в 2018-2019 годах: самые опасные страны и города*. Available at: <https://visasam.ru/emigration/vybor/prestupnost-v-mire.html>
1. Rimashevskaya N.M. Social policy of saving people: a radical change in the negative trend of public health. *Ekonomicheskie i sotsial'nye peremeny: fakty, tendentsii, prognoz*. 2010; (4): 48-61. (in Russian)
2. Rimashevskaya N.M., Migranova L.A., Molchanova E.V. Factors affecting the health status of the population of Russia. *Narodonaselenie*. 2011; (1): 38-49. (in Russian)
3. *The Population of Russia for 100 Years (1897-1997): A Statistical Collection*. Moscow; 1998. (in Russian)
4. Decree of the President of the Russian Federation dated № 606 «On measures to implement the demographic policy of the Russian Federation». Moscow; 1998. (in Russian)
5. Molchanova E.V. The influence of socio-economic and environmental factors on medical and demographic trends in the regions of Russia. *Regional'naya ekonomika: teoriya i praktika*. 2011; (39): 56-66. (in Russian)
6. Zhukova A.K., Silaev A.M., Silaeva M.V. Analysis of life expectancy taking into account spatial dependence by regions of Russia. *Prostranstvennaya ekonomika*. 2016; (4-5): 112-28. Doi: <https://doi.org/10.14530/se.2016.4.112-128> (in Russian)
7. Tatarkin A.I., Timashev S.A., Kozlova O.A., Makarova M.N. Assessment of the factor impact on the average life expectancy of the population of the municipality (for example, the city of Yekaterinburg). *Mezhdunarodnyy zhurnal prikladnykh i fundamental'nykh issledovaniy*. 2014; (9-2): 128-32. (in Russian)
8. Boytsov S.A., Samorodskaya I.V., Semenov V.Yu. Influence of medical and non-medical factors on mortality: economic factors. *Problemy sotsial'noy gigieny, zdravookhraneniya i istorii meditsiny*. 2016; 26(2): 335-9. Doi: <https://doi.org/10.18821/0869-866X-2016-24-6-335-339> (in Russian)
9. Golubeva A.A., Shibalkov I.P. Analysis of the structure of mortality and socio-economic factors of mortality in some regions of the Siberian Federal District. *Obshchestvo: politika, ekonomika, pravo*. 2017; (8): 42-6. Doi: <https://doi.org/10.24158/per.2017.8.9> (in Russian)
10. Molchanova E.V., Kruchek M.M. Mathematical methods for assessing factors affecting the health status of the population in the regions of Russia (panel analysis). *Sotsial'nye aspekty zdorov'ya naseleniya*. 2013; (5): 41-50. (in Russian)
11. Teplykh G.V. Identification of factors of life expectancy in the regions of Russia: analysis of panel data. *Regional'naya ekonomika: teoriya i praktika*. 2013; (7): 53-64. (in Russian)
12. *Practical guidance on demographic statistics*. Moscow: Rosstat; 2004. (in Russian)
13. Koldomova N.V. Development of indicators of the quality of life of the population: the experience of the Novosibirsk region. In: *Proceedings of the Seminar on the Program «New Model of Effective Management of Municipal Education: The Quality of Life in Our Hands» [Materialy seminarov po programme «Novaya model' effektivnogo upravleniya munitsipal'nym obrazovaniem: kachestvo zhizni v nashikh rukakh»]*. Novosibirsk; 2007. (in Russian)
14. *Rating of countries in terms of life expectancy – 2018*. Available at: <http://hdr.undp.org/>
15. Ivanova A.E. Disability-free life expectancy in Russia and abroad: problems of comparative analysis. *Sotsiologicheskie issledovaniya*. 2000; (12): 80-9. (in Russian)
16. World crime rate ranking in 2018-2019: The most dangerous countries and cities. Available at: <https://visasam.ru/emigration/vybor/prestupnost-v-mire.html> (in Russian)

REFERENCES