

Л.С. Мазелис – д.э.н., профессор, директор Института информационных технологий и анализа данных, Владивостокский государственный университет, Владивосток, Россия, lev.mazelis@vvsu.ru

L.S. Mazelis – Doctor of Economics, Professor, Leader of the Institute of Information Technology and Data Analysis, Vladivostok State University, Vladivostok, Russia;

Е.В. Красова – к.э.н., доцент кафедры экономики и управления, Владивостокский государственный университет, Владивосток, Россия, elena_krasova@rambler.ru

E.V. Krasova – Candidate of Economics, Associate Professor, Department of Economics and Management, Vladivostok State University, Vladivostok, Russia;

К.Н. Галимзянова – к.ф.-м.н., доцент кафедры математики и моделирования, Владивостокский государственный университет, Владивосток, Россия, kseniya.galimzyanova@vvsu.ru

K.N. Galimzyanova – Candidate of Mathematics, Associate Professor, Department of Mathematics and Modeling, Vladivostok State University, Vladivostok, Russia;

А.А. Бойко – выпускник Владивостокского государственного университета, Москва, Россия, boiko.antonina97@gmail.com

A.A. Boyko – Graduate of Vladivostok State University, Moscow, Russia.

Моделирование влияния качества жизни на демографические процессы в регионах Российской Федерации
Modeling the impact of life quality on demographic processes in regions of the Russian Federation

Аннотация. Статья рассматривает актуальные методические вопросы оценки взаимосвязи между качеством жизни как важнейшей составляющей экономического развития и демографическими процессами. Целью исследования является оценка влияния показателей качества жизни на демографическую динамику в регионах Российской Федерации, выраженную через естественный и миграционный приросты.

Оценка проводилась посредством эконометрического моделирования. Были построены модели, в которых регрессорами являются: общий интегральный показатель качества жизни; интегральные показатели-субиндексы, характеризующие такие компоненты качества жизни, как здоровье, образование, доходы, культура, безопасность и экология; 26 статистических показателей, характеризующих конкретные стороны качества жизни людей.

Адекватные статистические оценки были получены для зависимости естественного и миграционного приростов от конкретных статистических показателей. Было выявлено, что в регионах с более высоким уровнем развития здравоохранения, культуры, безопасности и экологии фиксируется более высокий естественный прирост. В то же время различные показатели в рамках компонент образования и доходов по-разному влияют на естественный прирост. На миграционный прирост значимо положительно влияют показатели благосостояния, культуры, безопасности и экологии.

Данное исследование является продолжением предыдущих исследований авторов в рамках научно-практической задачи, которая заключается в создании условий для возобновления устойчивого демографического роста в регионах России. Результаты исследования имеют широкую область практического применения, как для продолжения и углубления изучения указанных взаимосвязей, так и для обоснования принятия конкретных управленческих решений на региональном уровне.

Ключевые слова: качество жизни, демографические процессы, естественный прирост, миграционный прирост, показатели качества жизни, моделирование демографических процессов, регионы России

Введение

Восстановление положительных демографических тенденций является одним из важнейших направлений национальной политики современной России. Естественный и миграционный прирост, оптимизация возрастной структуры населения в различных регионах полностью соответствуют таким целям национального развития страны на период до 2030 года (и на более долгую перспективу), как: сохранение населения, повышение благополучия людей, реализация потенциала каждого человека, устойчивая и динамичная экономика и многие другие [Указ... 2024]. Демографические процессы органично вплетены в историческое, политическое, социально-экономическое, культурное, экологическое развитие, оказывая влияние на все аспекты жизнедеятельности населения, и, в свою очередь, подвергаясь воздействию большого ряда факторов. Опыт и нашей страны, и других стран показывает, что наиболее тесно демографические тенденции зависят от макроэкономического состояния, прежде всего, качества жизни, в широкое понятие которого укладываются возможности трудоустройства и получения дохода, сбережения здоровья и получения образования, безопасного и комфортного проживания. В связи с этим для принятия грамотных управленческих решений в сфере демографического развития сохраняют актуальность методические вопросы оценки влияния характеристик качества жизни на демографические процессы. Целью исследования является оценка влияния показателей качества жизни на демографическую динамику в регионах Российской Федерации посредством эконометрического моделирования. В контексте поставленной цели задачами исследования являются: определение перечня показателей качества жизни; выбор методов моделирования (типов используемых моделей); построение эконометрических моделей на основе региональной статистики; объяснение результатов проведенного моделирования. Общей научно-практической задачей, на решение которой направлено исследование, является создание условий для возобновления устойчивого демографического роста в регионах России.

Научный бэкграунд исследования

Оценка взаимного влияния экономического развития, качества жизни и демографических процессов – значимая и комплексная сфера исследований мировой науки. Объективное многообразие исторических, географических, ресурсных, социально-экономических условий развития территорий – основная причина сложности изучения протекающих демографических процессов, особенно если речь идет о странах с большой территорией, разветвленной специализацией производства и неоднородным размещением производительных сил. В то же время разнообразие периодов рассмотрения, показателей и методов исследования, авторских позиций, целевых установок и т.п. – все это усиливает сложность, комплексность, неоднородность результатов исследований в данной сфере.

В современной зарубежной науке моделирование зависимости между экономическими и демографическими параметрами стало активно развиваться благодаря экономистам, изучавшим факторы эндогенного роста, в частности, Роберту Дж. Барро и его коллегам [Barro 1998; Ross 1998]. Один из коллективов, работавших по методам Р.Дж. Барро, не обнаруживает тесной связи между ростом населения и экономическим развитием для периода 1960-х и 1970-х гг. и даже наблюдает отрицательную связь между ними для периода 1980-х гг., изучаемую с учетом возрастной структуры населения [Kelley, Schmidt 1995; Kelley, Schmidt 2007]. Работа [Ehrlich 2008] утверждает, что демографическое давление на экономику и окружающую среду является значимой проблемой, которую нельзя игнорировать. Необходимо формирование «новой экологичной демографии» как сферы, которая в обязательном порядке включается в моделирование устойчивого социально-экономического развития. Статьи [Bloom, Freeman 1988] и [Bloom et al 2010] подчеркивают важность влияния на экономический рост рождаемости и смертности, а также обнаруживают, что медленный рост доходов сопровождается, как правило, относительно высокими показателями рождаемости и смертности. Статья [Dao 2012] на примере развивающихся стран показывает, что влияние роста населения на рост душевого ВВП линейно и отрицательно. Как и некоторые другие зарубежные ученые, автор говорит о том, что значимостью фундаментальных демографических процессов

в исследованиях экономического роста часто пренебрегают. В частности, Китай представляет собой наглядный исторический пример быстрого снижения рождаемости в тесной связи с меняющимся уровнем жизни в стране.

Особенностью многих зарубежных исследований является то, что демографические процессы (в виде различных показателей) выступают в большей степени определяющим фактором для экономического развития: иными словами, экономический рост и качество жизни рассматриваются как следствие, результат влияния конкретных демографических тенденций – снижения рождаемости, старения населения, различных миграций. Сравнительно мало исследований отражают зависимость демографического состояния от экономического развития и качества жизни. В последнее время появились работы, изучающие влияние на демографические показатели таких факторов, как здоровье, уровень развития здравоохранения, развитие сферы услуг, социальная неустроенность. Во многом это связано с теми вызовами, с которыми столкнулось мировое сообщество во время и после пандемии Covid-19. В частности, исследование [Global... 2024] изучает влияние глобального бремени болезней, травм и факторов риска на демографические прогнозы для 204 стран и территорий и 811 дополнительных субнациональных локаций с 1950 по 2021 гг. с особым акцентом на изменение смертности и продолжительности жизни, которое произошло в период пандемии Covid-19 в 2020-2021 гг. Исследования по Италии и Испании – стран с традиционно многодетными семьями, в которых в последние десятилетия фиксируется падение рождаемости, объясняют снижение естественного прироста экономическим спадом, соответствующим изменением качества и образа жизни, трансформацией общественных установок. В работе [Lebano 2020] изучается репродуктивное поведение итальянских и испанских женщин в разных социально-экономических обстоятельствах (выборка состоит из женщин в возрасте от 30 до 35 лет, состоящих в браке и не имеющих детей). Большинство женщин-респондентов хотят детей, но «не сейчас» или откладывают решение о том, заводить ли детей, в зависимости от условий: в частности, речь идет о длительной финансовой зависимости от родителей, жестком графике работы и гендерной дискриминации в оплате и условиях труда, гибком подходе к «правильному возрасту» деторождения и к идее «полного материнства» (посвящения себя детям). Иными словами, женщины либо «тратят время» на достижение других целей, либо «держатся» в ожидании лучших условий. По мнению испанских ученых, снижение рождаемости, вызванное экономическим спадом, может поставить под угрозу устойчивость государственной системы и всеобщее благосостояние [Puig-Barrachina et al 2020].

Статья [Striberge et al 2022] рассматривает такую составляющую качества жизни, как «медицинская грамотность» («health literacy»), и ее влияние на отдельные медицинские и демографические показатели, в частности, на уровень физической активности, смертности и продолжительность жизни. На примере ведущих европейских стран – Франции, Германии, Италии, Великобритании, Испании – современные авторы продолжают масштабные исследования, связанные с влиянием экономики на демографический переход, проявляющийся в уровне готовности к старению населения (главным образом, титульных наций в развитых странах) [Roch-Dupré 2024], а также расширяют изучение взаимовлияния экономических параметров (темпы роста, структура, доходы, сбережения и т.д.) и демографических (продолжительность жизни, рождаемость, старение) [Cooley et al 2024].

Российские исследования в большей степени, чем зарубежные, отражают влияние качества жизни как некоей интегральной характеристики на демографические процессы, и чаще делают это в региональном аспекте. По нашему мнению, российскими регионаловедом достигнут значительный прогресс в методологии оценки качества жизни, демографической динамики, развития человеческого капитала, моделирования взаимовлияния экономических и демографических процессов на региональном уровне: обзор соответствующих методик представлен в работах [Мазелис 2018; Мазелис 2020; Мазелис 2022]. В рамках текущего исследования следует отметить также статью [Низамутдинова 2024], посвященную разработке агент-ориентированной модели прогнозирования демографических и миграционных

процессов в зависимости от качества жизни населения в регионе. Основным агентом в модели является человек со своей жизненной траекторией, включающей этапы получения образования, трудовой деятельности, создания семьи и выхода на пенсию. Многими авторами рассматриваются факторы, определяющие качество жизни в регионе и способные стимулировать воспроизводство населения и его приток с других территорий, например, [Орешников, Низамутдинов 2023; Макарычева 2020]. Неотъемлемой чертой российского научного пространства становятся статистические исследования влияния пандемии Covid-19 на демографические процессы в регионах: в частности, работа [Бессонова 2020] устанавливает зависимости между параметрами пандемии и показателями смертности, рождаемости, количества разводов и браков, числом занятых и безработных. Как показывают российские исследования и социальный мониторинг, наблюдается связь между качеством жизни, демографическими процессами, состоянием здоровья населения, например, [Александров 2011; Юзбеков 2014,]. При этом, теснота связи и характер ее проявления зачастую зависят от конкретного региона.

В целом, анализ научной литературы показывает расширение изучения взаимосвязей между экономическими и демографическими процессами, накопление базы результатов проведенных эмпирических исследований. Вместе с тем, разнообразие этих результатов ставит новые задачи. Так, остаются не до конца изученными факторы и условия прироста населения в России, учитывая неоднородность качества жизни в российских регионах и факторов, их формирующих. В условиях возрастающей неопределенности социально-экономической среды необходимо более четкое понимание того, какие именно направления и показатели качества жизни могут существенно и положительно влиять на естественный и миграционный прирост населения.

Данные и методы

Настоящая статья основывается на оценках качества жизни населения регионов России, полученных в предыдущих исследованиях авторов, описанных в работе [Мазелис 2022]. В указанной работе была произведена оценка качества жизни населения посредством расчета семи интегральных показателей, а именно: шести интегральных показателей-субиндексов *I_Health*, *I_Education*, *I_Life*, *I_Culture*, *I_Crime*, *I_Ecology*, характеризующих качество жизни по шести компонентам – здоровье, образование, доход, культура, безопасность, экология соответственно, и одного интегрального показателя *I_Quality*, который характеризует качество жизни населения в целом. Расчеты были произведены на основе 26 статистических показателей, выбор которых был обоснован в соответствии с авторской позицией и целями исследования, для 80-ти субъектов РФ за период 2010-2020 гг., для каждого года. На основе полученных значений *I_Quality* субъекты РФ были распределены в группы по уровню качества жизни (от высокого до очень низкого), выявлены факторы, за счет которых формируется качество жизни в регионах в 2020 г. (последние данные), и характер его изменения по сравнению с 2010 г.

Моделирование влияния качества жизни на демографические процессы в регионах России является логическим продолжением предыдущих исследований авторов в рамках обозначенной научно-практической задачи. Период исследования увеличен до 2021 г. Для проведения моделирования в качестве определяемых (зависимых) переменных были выбраны:

- коэффициент естественного прироста, в расчете на тысячу человек населения (переменная *Pop_growth*);
- коэффициент миграционного прироста, в расчете на 10 тысяч человек населения (переменная *Migration*).

Исходной гипотезой настоящего исследования является утверждение о положительном и значимом влиянии качества жизни на демографические процессы: иными словами, чем более высокий уровень качества жизни наблюдается в регионах, тем выше в них естественный и миграционный приросты населения.

Моделирование проведено в три этапа. На первом этапе оценено влияние интегрального

показателя качества жизни $I_Quality$ на вышеуказанные зависимые переменные. На втором этапе построены модели, в которых в качестве регрессоров выступают интегральные показатели-субиндексы качества жизни I_Health , $I_Education$, I_Life , $I_Culture$, I_Crime , $I_Ecology$. На третьем этапе построены модели, отражающие влияние на зависимые переменные отдельных показателей качества жизни (из числа вышеуказанных 26 статистических показателей). На каждом этапе для оценки влияния на естественный ($_est_$) и миграционный ($_mig_$) прирост построены модели сквозной регрессии (*pooling*), модели с фиксированными эффектами (*fixed effects*) и модели со случайными эффектами (*random effects*): при представлении результатов моделирования они обозначены как $m.pooled_est_n$, $m.pooled_mig_n$, $m.fixed_est_n$, $m.fixed_mig_n$, $m.rand_est_n$, $m.rand_mig_n$ соответственно, где n – этап моделирования.

В настоящем исследовании выводы по результатам моделирования представлены в целом по всем регионам и по всему периоду, без разбивки по конкретным регионам и годам. Пространственно-временная специфика наблюдений будет учтена в дальнейших исследованиях.

Информационной основой исследования служат данные Федеральной службы государственной статистики России, которые позволили сформировать базу панельных данных из 26880 наблюдений для 960 объектов наблюдений. Такая база дает возможность получить состоятельные и достоверные оценки регрессии. Реализация оценок эконометрических моделей проводилась с помощью языка программирования *R* в среде *Rstudio*.

Результаты исследования

1 этап. На первом этапе оценено влияние интегрального показателя качества жизни населения $I_Quality$ на показатели естественного и миграционного приростов в регионах России. Была выбрана линейная спецификация ввиду лучшей возможности интерпретировать влияние определяющего фактора. Результаты моделирования представлены в таблице 1.

Таблица 1. Результаты моделирования влияния интегрального индекса качества жизни $I_Quality$ на показатели естественного и миграционного приростов в регионах России

Тип регрессии	<i>pooling</i>	<i>pooling</i>	<i>fixed effects</i>	<i>fixed effects</i>	<i>random effects</i>	<i>random effects</i>
Обозначение модели	$m.pooled_est_1$	$m.pooled_mig_1$	$m.fixed_est_1$	$m.fixed_mig_1$	$m.rand_est_1$	$m.rand_mig_1$
Зависимая переменная	<i>Pop_growth</i>	<i>Migration</i>	<i>Pop_growth</i>	<i>Migration</i>	<i>Pop_growth</i>	<i>Migration</i>
(Intercept)	23.5781*** (1.5214)	-197.8689*** (17.1158)			4.1881** (1.3206)	-33.1102 (24.3651)
$I_Quality$	-45.0903*** (2.8130)	352.9117*** (31.6465)	-46.6595*** (2.8376)	369.2723*** (32.2935)	-9.0358*** (2.2756)	46.5528 (44.3434)
Adj. R^2	0.2426	0.1337	0.2458	0.1313	0.0181	0.0001
Num. obs.	960	960	960	960	960	960
s_idios					1.2540	27.0118
s_id					4.3641	43.3156

Примечание: *** $p < 0.001$; ** $p < 0.01$; * $p < 0.05$

Согласно таблице 1, во всех моделях скорректированный коэффициент детерминации $Adj. R^2$ имеет низкие значения, поэтому нельзя говорить об адекватности построенных моделей и удовлетворительности выводов, которые могут быть сделаны на их основе. В такой ситуации целесообразно перейти ко второму этапу и снизить уровень объясняющих переменных с общего интегрального показателя до интегральных показателей I_Health , $I_Education$, I_Life , $I_Culture$, I_Crime , $I_Ecology$, характеризующих соответствующие компоненты качества жизни – здоровье, образование, доход, культура, безопасность, экология.

II этап. На втором этапе построены модели, в которых в качестве регрессоров выступают интегральные показатели-субиндексы качества жизни – I_{Health} , $I_{Education}$, I_{Life} , $I_{Culture}$, I_{Crime} , $I_{Ecology}$. Результаты моделирования представлены в таблице 2.

Таблица 2. Результаты моделирования влияния субиндексов качества жизни I_{Health} , $I_{Education}$, I_{Life} , $I_{Culture}$, I_{Crime} , $I_{Ecology}$ на показатели естественного и миграционного приростов в регионах России

Тип регрессии	<i>pooling</i>	<i>pooling</i>	<i>fixed effects</i>	<i>fixed effects</i>	<i>random effects</i>	<i>random effects</i>
Обозначение модели	<i>m.pooled_est_2</i>	<i>m.pooled_mig_2</i>	<i>m.fixed_est_2</i>	<i>m.fixed_mig_2</i>	<i>m.rand_est_2</i>	<i>m.rand_mig_2</i>
Зависимая переменная	<i>Pop_growth</i>	<i>Migration</i>	<i>Pop_growth</i>	<i>Migration</i>	<i>Pop_growth</i>	<i>Migration</i>
<i>(Intercept)</i>	28.0784*** (1.7384)	-119.1254*** (19.7139)			3.2851* (1.5619)	-34.4064 (30.3485)
I_{Health}	29.7217*** (3.9147)	2.5035 (1.8443)	35.0401*** (3.2282)	3.2646 (1.8451)	-59.1516 (31.4098)	3.4639* (1.5998)
$I_{Education}$	-27.0792*** (1.8282)	-17.3645 (20.7320)	-29.1616*** (1.9366)	-25.5235 (22.2806)	-10.8449*** (0.9962)	22.2392 (21.9063)
I_{Life}	-12.3808*** (1.6838)	172.1584*** (19.0951)	-11.5791*** (1.6610)	172.6841*** (19.1101)	3.0129* (1.1944)	45.2656 (24.9224)
$I_{Culture}$	2.1206 (1.4051)	90.2784*** (15.9344)	1.4586 (1.4285)	106.8801*** (16.4352)	3.8511*** (0.8065)	-13.6324 (17.6910)
I_{Crime}	-3.0221** (0.9920)	58.5521*** (11.2498)	-3.4123*** (1.0035)	55.2584*** (11.5455)	-0.7182 (0.8604)	34.5255* (16.7158)
$I_{Ecology}$	12.3089*** (1.2564)	55.1107*** (14.2478)	12.9214*** (1.2322)	55.3379*** (14.1766)	1.6792 (1.0751)	11.6171 (21.8847)
<i>Adj. R²</i>	0.3849	0.2852	0.3977	0.2910	0.1570	0.0093
<i>Num. obs.</i>	960	960	960	960	960	960
<i>s_idios</i>					1.1446	27.0086
<i>s_id</i>					3.9220	37.5264

Примечание: *** $p < 0.001$; ** $p < 0.01$; * $p < 0.05$

Согласно таблице 2, скорректированные коэффициенты детерминации $Adj. R^2$ для всех моделей более высокие, чем на первом этапе, но они также имеют достаточно низкие значения, не позволяющие говорить об адекватности построенных моделей и удовлетворительности выводов, которые могут быть сделаны на их основе. В такой ситуации целесообразно перейти к третьему этапу и снизить уровень объясняющих переменных с интегральных показателей-субиндексов жизни, до статистических показателей, характеризующих различные конкретные стороны качества жизни людей.

III этап. На третьем этапе построены модели, отражающие влияние на естественный и миграционный приросты отдельных статистических показателей качества жизни (всего 26 показателей). Результаты моделирования представлены в таблице 3.

Таблица 3. Результаты моделирования влияния отдельных показателей качества жизни на естественный и миграционный прирост населения в регионах России

Тип регрессии	<i>pooling</i>	<i>pooling</i>	<i>fixed effects</i>	<i>fixed effects</i>	<i>random effects</i>	<i>random effects</i>
Модель	<i>m.pooled_est_3</i>	<i>m.pooled_mig_3</i>	<i>m.fixed_est_3</i>	<i>m.fixed_mig_3</i>	<i>m.rand_est_3</i>	<i>m.rand_mig_3</i>
Зависимая переменная	<i>Pop_growth</i>	<i>Migration</i>	<i>Pop_growth</i>	<i>Migration</i>	<i>Pop_growth</i>	<i>Migration</i>
<i>(Intercept)</i>	4.5530	-153.0664**			1.1932	-24.8737
	(2.6623)	(48.9742)			(2.0982)	(53.8640)
<i>PreSchool_edu _ Охват детей дошкольным образованием, в процентах от численности детей соответствующего возраста</i>	0.1138***	-0.6402	0.1194***	0.3490	-0.0189	-0.2528
	(0.0202)	(0.3723)	(0.0209)	(0.3866)	(0.0141)	(0.3937)
<i>Kindergarten _ Обеспеченность детей дошкольного возраста местами, мест на 1000 детей</i>	0.0247***	0.0503	0.0246***	0.0529	0.0172***	0.0681
	(0.0018)	(0.0340)	(0.0019)	(0.0348)	(0.0017)	(0.0429)
<i>School_stud _ Количество обучающихся в общеобразовательных учреждениях в расчете на одного учителя</i>	0.1997***	2.9252***	0.1489***	3.9073***	-0.0229	-0.2247
	(0.0443)	(0.8145)	(0.0426)	(0.7866)	(0.0298)	(0.8268)
<i>College_stud _ Выпуск специалистов среднего звена на 10 000 человек населения</i>	0.0000	-0.0001	0.0000	-0.0001	0.0000	-0.0001
	(0.0000)	(0.0001)	(0.0000)	(0.0001)	(0.0000)	(0.0001)
<i>University_stud _ Выпуск бакалавров, специалистов, магистров в расчете на 10 000 человек населения</i>	-0.0272***	0.0960	-0.0179***	-0.2603**	-0.0022	0.0862
	(0.0040)	(0.0742)	(0.0044)	(0.0814)	(0.0033)	(0.0862)
<i>Per_hosp_bed _ Численность населения на одну больничную койку, человек</i>	0.0199***	0.8497***	0.0169**	1.0550***	0.0192***	0.5775***
	(0.0059)	(0.1084)	(0.0058)	(0.1067)	(0.0056)	(0.1417)
<i>Visits_clinic _ Мощность амбулаторно-поликлинических организаций, на 10 000 человек населения посещений в смену</i>	0.0088***	-0.2496***	0.0047	-0.1089*	0.0103**	-0.2208**
	(0.0026)	(0.0483)	(0.0026)	(0.0483)	(0.0031)	(0.0752)
<i>Per_doctor _ Численность населения на одного врача</i>	-0.0071**	-0.0590	-0.0051*	-0.1261**	-0.0061	-0.1546*
	(0.0023)	(0.0425)	(0.0022)	(0.0415)	(0.0033)	(0.0742)
<i>Morbidity _ Заболеваемость на 1000 человек населения</i>	-0.0020**	-0.0360**	-0.0020**	-0.0303*	-0.0004	-0.0095
	(0.0007)	(0.0129)	(0.0007)	(0.0123)	(0.0008)	(0.0191)
<i>Income_ratio _ Соотношение среднедушевых денежных доходов населения с величиной прожиточного минимума, в процентах</i>	0.0134***	0.0130	0.0111***	-0.0367	0.0073***	0.0952*
	(0.0026)	(0.0470)	(0.0024)	(0.0452)	(0.0016)	(0.0447)
<i>Wage_ratio _ Соотношение среднемесячной численной заработной платы населения с величиной прожиточного минимума, в процентах</i>	0.0097***	0.1699***	0.0107***	0.1968***	0.0001	0.0721*
	(0.0020)	(0.0377)	(0.0021)	(0.0381)	(0.0011)	(0.0325)
<i>Pension_ratio _ Соотношение среднего размера назначенных пенсий с величиной прожиточного минимума, в процентах</i>	-0.0051	0.1899**	-0.0277***	0.0935	0.0060**	0.1146*
	(0.0039)	(0.0711)	(0.0051)	(0.0945)	(0.0020)	(0.0569)
<i>Poverty _ Уровень бедности населения, в процентах</i>	0.1802***	-1.3014	0.1285***	-1.1587	-0.0121	0.0684
	(0.0379)	(0.6969)	(0.0366)	(0.6756)	(0.0231)	(0.6422)
<i>Inc_Exp _ Соотношение среднедушевых денежных доходов населения к расходам, раз</i>	4.0072***	6.9821	3.6453***	-4.9322	3.6955***	-15.2714
	(0.4081)	(7.5072)	(0.4170)	(7.7075)	(0.3636)	(9.3505)
<i>Quarters _ Общая площадь жилых помещений, приходящаяся в среднем на одного жителя, кв. м</i>	-0.6115***	1.3377	-0.5746***	1.6374*	-0.1460***	-1.3949
	(0.0441)	(0.8105)	(0.0422)	(0.7804)	(0.0422)	(1.0829)

<i>Auto_ Число собственных легковых автомобилей на 1000 человек населения</i>	0.0011	0.0301	-0.0051	0.0925**	0.0086***	0.0054
	(0.0017)	(0.0316)	(0.0217)	(0.0318)	(0.0015)	(0.0394)
<i>Theater_ Численность зрителей театров на 1000 человек населения</i>	0.0010	-0.0747***	0.0005	-0.0425*	-0.0024	-0.0388
	(0.0012)	(0.0223)	(0.0012)	(0.0215)	(0.0014)	(0.0334)
<i>Museums_ Число посещений музеев на 1000 человек населения</i>	0.0005**	0.0189**	0.0005**	0.0168***	0.0011***	0.0026
	(0.0002)	(0.0033)	(0.0002)	(0.0032)	(0.0003)	(0.0059)
<i>Magaz_ Выпуск газет на 1000 человек населения</i>	-0.0001	0.0090***	-0.0001	0.0081***	0.0003***	0.0057*
	(0.0001)	(0.0019)	(0.0001)	(0.0018)	(0.0001)	(0.0023)
<i>Digital_TV_ Охват населения по возможности принимать телевизионные программы цифрового вещания, в процентах</i>	-0.0013	-0.0090	0.0057	0.5023***	-0.0021	0.0348
	(0.0057)	(0.1050)	(0.0079)	(0.1466)	(0.0027)	(0.0783)
<i>Crimes_ Число зарегистрированных преступлений на 100 000 человек населения</i>	-0.0021***	0.0183**	-0.0020***	0.0229***	-0.0004*	0.0145**
	(0.0003)	(0.0062)	(0.0003)	(0.0060)	(0.0002)	(0.0056)
<i>Murders_ Число зарегистрированных убийств и покушений на убийство на 100 000 человек населения</i>	0.0114	-1.0518*	0.0393	-1.3027**	-0.0211	-1.2233**
	(0.0267)	(0.4910)	(0.0253)	(0.4667)	(0.0159)	(0.4370)
<i>Kill_teenagers_ Число преступлений, совершенных несовершеннолетними и при их соучастии на 100 000 человек населения</i>	-0.0323***	-0.1070	-0.0295***	-0.3459**	0.0099*	-0.2407*
	(0.0067)	(0.1228)	(0.0066)	(0.1228)	(0.0040)	(0.1114)
<i>Air_pollution_ Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух, отходящих от стационарных источников тонн на 10 000 человек населения</i>	-0.0003***	-0.0014	-0.0003***	-0.0021	0.0003**	0.0014
	(0.0001)	(0.0012)	(0.0001)	(0.0011)	(0.0001)	(0.0021)
<i>Water_pollution_ Сброс загрязненных сточных вод в поверхностные водные объекты, кубических метров на человека</i>	-0.0028*	-0.0530*	-0.0036***	-0.0850***	-0.0002	-0.0016
	(0.0011)	(0.0206)	(0.0011)	(0.0198)	(0.0007)	(0.0198)
<i>Neutrality_ Доля уловленных и обезвреженных загрязняющих атмосферу веществ в общем количестве отходящих загрязняющих веществ от стационарных источников, в процентах</i>	0.0305***	0.1176	0.0326***	0.1113	-0.0108**	0.0920
	(0.0035)	(0.0646)	(0.0033)	(0.0610)	(0.0039)	(0.0979)
<i>Adj. R²</i>	0.8192	0.4471	0.8364	0.5028	0.5490	0.1120
<i>Num. obs.</i>	960	960	960	960	960	960
<i>s_idios</i>					0.7956	25.7756
<i>s_id</i>					2.0544	31.2577

Примечание: *** $p < 0.001$; ** $p < 0.01$; * $p < 0.05$

Согласно таблице 3, скорректированные коэффициенты детерминации $Adj. R^2$ для всех моделей более высокие, чем на втором этапе, и для моделей $m.pooled_est_3$ и $m.fixed_est_3$ они имеют высокие значения, позволяющие говорить об адекватности этих моделей и удовлетворительности выводов, которые могут быть сделаны на их основе. Также можно говорить об относительной адекватности моделей $m.pooled_mig_3$ и $m.fixed_mig_3$.

Сравнение моделей сквозной регрессии и регрессии с фиксированными эффектами для определения их предпочтительности проводилось с помощью $Adj. R^2$, значений F-статистики, величин среднеквадратической ошибки (RMSE) и средней абсолютной ошибки (MAE). Результаты показывают, что предпочтение следует отдать моделям с фиксированными эффектами. Модели с фиксированными эффектами максимально приближены к реальности: во-первых, они допускают наличие зависимости между значениями факторов, которые

относятся к одному региону, но к разным моментам времени (т.е. когда будущие значения предикторов зависят от своих прошлых значений), во-вторых, допускают наличие связи между значением фактора и фиксированным эффектом (т.е. когда индивидуальные особенности каждого региона, например, его природно-ресурсный потенциал, структура экономики и т.п., могут оказывать влияние на предикторы).

В связи с этим рассмотрим результаты моделирования на основе моделей с фиксированными эффектами.

Согласно модели *m.fixed_est_3*, среди показателей образования значимое положительное влияние на естественный прирост населения оказывает охват детей школьным и дошкольным образованием, а отрицательный эффект дает удельное число выпускников вузов. Можно предположить, что для регионов с более высоким уровнем образования характерен более низкий естественный прирост. Это отчасти опровергает исходную гипотезу, но, в целом, такие результаты согласуются с общемировыми демографическими тенденциями: в странах с более высоким уровнем человеческого развития, рассчитываемый в том числе по показателям высшего образования, уровень рождаемости снижается. Многие работы, включая [Bloom et al 2010; Lebaron 2020; Puig-Barrachina et al 2020; Murray et al 2018], отмечают, что политика планирования семьи, повышение образованности и занятости женщин, их стремление к профессиональному росту и самореализации, способствуют снижению рождаемости. Россия и ее регионы здесь не являются исключением: по данным Всероссийского центра исследования общественного мнения, большинство респондентов в качестве причины отказа от рождения ребенка указывают желание самореализоваться и сделать карьеру [Рождаемость... 2018].

В сфере здравоохранения значимым положительным фактором является уровень обеспеченности населения больничными койками, а отрицательными факторами – уровни загруженности врачей и заболеваемости населения.

Такие показатели благосостояния, как реальные доходы и зарплаты, ожидаемо оказывают значимое положительное влияние на естественный прирост населения. Вместе с тем, выявлена отрицательная связь с зависимой переменной таких показателей, как соотношение пенсии и прожиточного минимума и площадь жилья на одного жителя. В качестве объяснения негативного влияния роста реальной пенсии на естественный прирост можно привести «гипотезу социального обеспечения по старости» («*The old-age-security hypothesis*»), которая рассматривает рождение детей как способ обеспечения старости родителей. Согласно этой гипотезе, рост реальных пенсий снижает значимость детей как «инвестиций» в собственную старость, а при отсутствии такой необходимости люди заводят меньшее число детей [Карлсон 2003; Cigno, Werding 2007]. Отрицательное влияние удельной площади жилья на естественный прирост можно объяснить тем, что молодые семьи либо откладывают, либо отказываются от рождения детей в связи с необходимостью выплат по ипотечным кредитам и невозможностью в этих условиях обеспечивать достойный уровень жизни себе и своим детям. Такие выводы вполне созвучны с уже имеющимися в мировой науке результатами исследований, и отражают всеобщее понимание зависимости рождаемости от материальных аспектов жизни населения в развитых и активно развивающихся странах.

Среди показателей культуры значимое положительное влияние на естественный прирост оказывает число посещений музеев, однако, значение оценки регрессионного коэффициента очень мало. В сфере безопасности значимое отрицательное влияние наблюдается по удельному числу зарегистрированных преступлений и числу преступлений, совершенных несовершеннолетними. Загрязнение окружающей среды также оказывает значимое негативное влияние на естественный прирост, а доля уловленных и обезвреженных загрязняющих атмосферу веществ, напротив, значимое положительное.

Согласно модели *m.fixed_mig_3*, среди показателей качества жизни, значимо положительно влияющих на миграционный прирост, можно выделить: количество школьников, обеспеченность койко-местами в больницах, реальная заработная плата,

обеспеченность жильем и собственными автомобилями, посещение музеев, охват телевидением и газетами, а также число преступлений. В то же время выявлена отрицательная связь между миграционным приростом и количеством выпускников вузов, загруженностью медицинских учреждений и врачей, уровнем заболеваемости, удельным числом убийств, преступлений, совершенных несовершеннолетними, и масштабами загрязнения воды. При анализе показателей миграции следует понимать, что одни факторы могут выступать непосредственно аттракторами, т.е. факторами, привлекающими мигрантов в регион, а другие могут быть связаны с самим фактом прибытия и нахождения мигрантов в регионе. К первым показателям можно отнести доход, заработки, показатели социальной инфраструктуры, ко вторым – показатели среды, которая формируется в том числе с учетом присутствия мигрантов, например, количество школьников (включая детей мигрантов), преступность и т.д. Также можно предположить, что показатели благосостояния, привлекающие мигрантов, обусловлены не самим по себе высоким уровнем доходов или большей комфортностью среды, а целенаправленной политикой государства по заполнению рабочих мест и наращиванию трудового контингента в трудодефицитных регионах. В частности, об этом говорит отрицательная связь между миграционным приростом и количеством выпускников вузов: приток мигрантов тем выше, чем меньше потенциал собственных кадров. В связи с этим показатели качества жизни можно рассматривать как промежуточные факторы, которые, определяя демографические процессы, сами зависят от общего экономического развития региона, структуры экономики, дефицита рабочей силы и т.п.

В целом, полученные на третьем этапе моделирования статистические оценки подтверждают исходную гипотезу исследования в той части, в которой определяется зависимость прироста населения от материальных условий и качества среды обитания людей (чем лучше условия и среда, тем выше потенциал рождаемости и миграции). В то же время гипотеза не подтверждается в той части, которая отражает необходимость усилий для формирования качества жизни, экономически ограничивающих рост численности населения: например, необходимость получения образования, выплаты ипотеки и т.п. снижает потенциал рождаемости. Иными словами, исследование подтвердило наличие в российских регионах парадокса: для прироста населения необходим рост качества жизни, однако, рост качества жизни достигается во многом за счет снижения естественного прироста.

Выводы

Построенные в ходе исследования модели позволили с достаточной степенью достоверности определить характер и тесноту связи между качеством жизни и демографической динамикой в регионах России.

На первых двух этапах коэффициенты детерминации в построенных моделях имеют низкие значения, не позволяющие говорить об адекватности полученных оценок и удовлетворительности выводов, которые могут быть сделаны на их основе. На третьем этапе были получены удовлетворительные статистические оценки.

Выявлено, что в регионах с более высоким уровнем развития здравоохранения, культуры, безопасности и экологии фиксируется более высокий естественный прирост. В рамках таких компонент качества жизни, как образование и доходы, разные показатели могут по-разному оказывать влияние на демографию. Так, связь естественного прироста с развитием школьного и дошкольного образования положительная, а с развитием высшего образования – отрицательная. Связь реальных доходов и зарплат с естественным приростом положительная, а реальных пенсий и обеспеченности жильем – отрицательная. Миграционный прирост положительно связан с показателями дохода, заработков, рядом показателей обеспеченности базовыми благами и комфортности среды, отрицательно – с перегруженностью социальной инфраструктуры, криминогенной обстановкой.

Таким образом, исходную гипотезу можно считать частично подтвержденной, в зависимости от того, какая именно компонента качества жизни рассматривается. Выявленные в ходе моделирования многочисленные связи между показателями требуют более детального

изучения и объяснения, а также ставят новые актуальные задачи по совершенствованию оценки влияния качества жизни на демографические процессы.

Источники:

1. Указ о национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года // Официальный сайт Президента Российской Федерации. 7 мая 2024 года. URL: <http://kremlin.ru/events/president/news/73986> (дата обращения 24.11.2024).
2. Barro R.J. Determinants of Economic Growth: A Cross-Country Empirical Study. 1998. MIT Press Books, The MIT Press. Edit. 1. Vol. 1. No. 0262522543. URL: <https://www.nber.org/papers/w5698> (accessed 24.11.2024).
3. Ross L. Robert J. Barro. Determinants of Economic Growth: A Cross-Country Empirical Study. *Journal of Comparative Economics*. 1998. Vol. 26(4). Pp. 822-824.
4. Kelley A.C., Schmidt R.M. Aggregate population and economic growth correlations: The role of the components of demographic change. *Demography*. 1995. Vol. 32(4). Pp. 543-555.
5. Kelley A.C., Schmidt R.M. Evolution of Recent Economic-Demographic Modeling: A Synthesis. *Contributions to Economic Analysis*. 2007. Vol. 281. Pp. 5-37. DOI: 10.1016/S0573-8555(07)81002-9
6. Ehrlich P.R. Demography and policy: A view from outside the discipline. *Population and Development Review*. 2008. Vol. 34. No. 1. Pp. 103-113.
7. Bloom D.E., Freeman R.B. Economic development and the timing and components of population growth. *Journal of Policy Modeling*. 1988. Vol. 10. Is. 1. Pp. 57-81. DOI: 10.1016/0161-8938(88)90035-X
8. Bloom D.E., Canning D., Fink G., Finlay J.E. The cost of low fertility in Europe. *European Journal of Population (Revue Européenne de Démographie)*. 2010. Vol. 26. Is. 2. Pp 141-158. DOI 10.3386/w14820
9. Dao M.Q. Population and economic growth in developing countries. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*. 2012. Vol. 2. No. 1. URL: https://www.researchgate.net/publication/258566515_Population_and_Economic_Growth_in_Developing_Countries (accessed 24.11.2024).
10. Global age-sex-specific mortality, life expectancy, and population estimates in 204 countries and territories and 811 subnational locations, 1950-2021, and the impact of the COVID-19 pandemic: a comprehensive demographic analysis for the Global Burden of Disease Study 2021. GBD 2021 Demographics Collaborators. *The Lancet*. 2024. Vol. 403. Is. 10440. Pp. 1989-2056.
11. Lebano A., Jamieson L. Childbearing in Italy and Spain: postponement narratives. *Population and Development Review*. 2020. Vol. 46. Is. 1. Pp. 121-144. DOI.org/10.1111/padr.12313
12. Puig-Barrachina V., Rodríguez-Sanz M., Domínguez-Berjón M.F., Martín U., Luque M.Á., Ruiz M., Perez G. Decline in fertility induced by economic recession in Spain. *Gaceta Sanitaria*. 2020. Vol. 34. Is. 3. Pp. 238-244. DOI: 10.1016/j.gaceta.2019.05.011
13. Striberger R., Axelsson M., Kumlien C., Zarrouk M. Health literacy in patients with intermittent claudication in relation to clinical characteristics, demographics, self-efficacy and quality of life – A cross-sectional study. *Journal of Vascular Nursing*. 2022. Vol. 40. Is. 3. Pp. 121-127. DOI: 10.1016/j.jvn.2022.09.001
14. Roch-Dupré D., Aracil E., Calvo-Bascones P. Monitoring socioeconomic readiness for the demographic transition: Introducing the Senior Economy Tracker. *Structural Change and Economic Dynamics*. 2024. Vol. 71. Pp. 430-443. DOI: 10.1016/j.strueco.2024.08.007
15. Cooley T.F., Henriksen E., Nusbaum C. Demographic obstacles to European growth. *European Economic Review*. 2024. Vol. 169. Art. 104829. DOI: 10.1016/j.eurocorev.2024.104829
16. Мазелис Л.С., Красова Е.В., Емцева Е.Д. Оценка влияния социально-экономического развития российских регионов на их демографическую динамику. В сборнике «Стратегическое развитие субъектов российской федерации: федерализация, национальное самосознание, скрытые конкурентные преимущества». Материалы международной научно-практической конференции в рамках празднования 100-летия образования Республики

Башкортостан. Уфа: Аэтерна, 2018. С. 187-192.

17. Мазелис Л.С., Лавренюк К.И., Емцева Е.Д., Красова Е.В., Красько А.А. Разработка экономико-математических методов и моделей развития регионального человеческого капитала. Владивосток: ВГУЭС, 2020. 152 с.

18. Мазелис Л.С., Красова Е.В., Бойко А.А. Комплексная оценка качества жизни населения в регионах Российской Федерации. Экономика и управление. 2022. Т. 28. № 8. С. 753-766. DOI: 10.35854/1998-1627-2022-8-753-766

19. Низамутдинов М.М., Давлетова З.А. Концептуальная модель прогнозирования влияния качества жизни населения на миграционные и демографические процессы // Экономика и управление: научно-практический журнал. 2024. № 1 (175). С. 150-155. DOI: 10.34773/EU.2024.1.27

20. Орешников В.В., Низамутдинов М.М. Оценка влияния качества жизни населения на демографические процессы в регионах России. В книге: Инструментарий моделирования социально-демографического развития экономики регионов. Уфа: УФИЦ РАН, 2023. С. 8-46.

21. Макарычева И.В. Изменение демографической обстановки в результате трансформации процессов управления качеством жизни населения. В книге: Трансформация процессов управления в условиях реализации национальных целей и стратегических задач развития России. Нижний Новгород: НИЦ «Открытое знание»; Общественный Комитет по трудовым ресурсам ТПП Нижегородской области, 2020. С. 155-172.

22. Бессонова Л.П. Пандемия коронавируса и ее влияние на демографические процессы и качество жизни в России. Human Progress. 2020. Т. 6. № 4. С. 3. DOI: 10.34709/ИМ.164.3

23. Александров А.Г. Демографические и социально-экономические процессы как индикаторы качества жизни. Санитарный врач. 2011. № 5. С. 057-059.

24. Юзбеков А.К. Мониторинг демографических процессов и состояния здоровья населения как основа повышения качества жизни в регионе. Вестник Московского государственного гуманитарно-экономического института. 2014. № 1 (17). С. 19-28.

25. Murray C.J.L., Callender, C.S.K.H., Kulikoff, X.R., Lopez, A.D., Lim, S.S. Population and fertility by age and sex for 195 countries and territories, 1950-2017: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *The Lancet*. 2018. Vol. 392. Art. 10159. Pp. 1995-2051.

26. Рождаемость в России: меры и мнения. ВЦИОМ: Демография и миграция. 22.01.2018. URL: <https://wciom.ru/analytical-reviews/analiticheskii-obzor/rozhdaemost-v-rossii-mery-i-mneniy> (дата обращения 25.11.2024).

27. Карлсон А. Общество – семья – личность: социальный кризис Америки. Пер. с англ. под ред. А.И. Антонова. М.: Грааль, 2003.

28. Cigno A., Werding M. *Children and Pensions*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 2007. 232 p.