

ДОЛГОСРОЧНОЕ ДЕМОГРАФИЧЕСКОЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ В НОВЫХ РЕАЛИЯХ

Доклад на МАЭФ 16 мая 2022 г.

LONG-TERM DEMOGRAPHIC FORECASTING IN THE NEW REALITIES

Report to the MAEF on May 16, 2022

DOI: 10.38197/2072-2060-2022-235-3-85-94



МАКАРОВ Валерий Леонидович

Научный руководитель Центрального экономико-математического института РАН, директор Высшей школы государственного администрирования МГУ имени М.В. Ломоносова, академик РАН, д.э.н., профессор

Valery L. MAKAROV

Scientific Supervisor of the Central Economics and Mathematics Institute of the Russian Academy of Sciences, Director of the Higher School of Public Administration of Moscow State University named after M.V. Lomonosov, Academician of the Russian Academy of Sciences, Professor of Mathematical Economics, Doctor of Physical and Mathematical Sciences



БАХТИЗИН Альберт Рауфович

Директор Центрального экономико-математического института РАН, член-корреспондент РАН, д.э.н., профессор

Albert R. BAKHTIZIN

Director of the Central Economics and Mathematics Institute of the Russian Academy of Sciences, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Economics, Professor

Аннотация

Авторы приводят долгосрочные демографические прогнозы ООН, Института измерения показателей и оценки состояния здоровья (IHME) и объединенного центра Института математических исследований сложных систем (МГУ им. М.В. Ломоносова) и Центра демографии и глобального человеческого капитала имени Витгенштейна (IIASA+WCDGHC).

Согласно прогнозам этих организаций, Россию ожидает депопуляция. В статье приводятся расчеты, проведенные учеными ЦЭМИ РАН на основе демографической агент-ориентированной модели. Первый сценарий связан с иницированием процесса дезурбанизации, предполагающего увеличение доли людей, проживающих в сельской местности, второй — с постепенным увеличением объема предоставляемых медицинских услуг.

В статье также описаны сценарии развития демографических систем большинства стран мира, полученные на основе агент-ориентированной модели, созданной учеными ЦЭМИ РАН, и зарубежный опыт стимулирования рождаемости. Делается вывод о том, что вычлнить влияние отдельного фактора на увеличение суммарного коэффициента рождаемости затруднительно. Соответственно, чтобы реально переломить тренд депопуляции, нужно одновременное влияние множества факторов.

Abstract

The author cites long-term demographic projections of the United Nations, the Institute for Health Measurement and Evaluation (IHME), the Joint Center of the Institute for Mathematical Research of Complex Systems (Lomonosov Moscow State University) and the Wittgenstein Center for Demography and Global Human Capital (IIASA + WCDGHC). According to the forecasts of these organizations, depopulation awaits Russia. The article presents calculations carried out by scientists of the CEMI RAS based on a demographic agent-based model. The first scenario is associated with the initiation of the process of deurbanization, which involves an increase in the proportion of people living in rural areas, the second — with a gradual increase in the volume of medical services provided.

The article also describes scenarios for the development of demographic systems in most countries of the world, obtained on the basis of an agent-based model created by scientists from the CEMI RAS, and foreign experience in stimulating the birth rate. It is concluded that it is difficult to isolate the influence of a single factor on the increase in the total fertility rate. Accordingly, in order to really reverse the trend of depopulation, the simultaneous influence of many factors is needed.

Ключевые слова Демографический прогноз, рождаемость, депопуляция.

Keywords Demographic forecast, birth rate, depopulation.

Долгосрочные демографические прогнозы (ООН, IHME, IIASA+WCDGHC)

Долгосрочное демографическое прогнозирование имеет большое значение для разработки долгосрочных стратегий социально-экономического развития, национальной безопасности и долгосрочного планирования развития пенсионных систем. Долгосрочным демографическим прогнозированием (до 2100 года) в мире занимаются Организация объединенных наций, Институт измерения показателей и оценки состояния здоровья (IHME) и объединенный центр Института математических исследований сложных систем (МГУ им. М.В. Ломоносова) и Центра демографии и глобального человеческого капитала имени Витгенштейна (IIASA+WCDGHC).

Институт измерения показателей и оценки состояния здоровья (IHME) рассчитывает и прогнозирует не суммарный коэффициент рождаемости (СКР), а завершенную когортную фертильность в возрасте 50 лет (Completed Cohort Fertility,

CCF) — коэффициент, представляющий собой среднее количество детей, рожденных отдельной женщиной из наблюдаемой возрастной когорты до момента достижения ею возраста 50 лет. Для стран с высоким уровнем рождаемости и СКР и CCF примерно одинаково стабильны, а у государств с низким уровнем рождаемости CCF менее подвержен флуктуациям, нежели СКР. Согласно линейной модели Института, ключевой фактор — уровень образования женщин. Считается, он оказывает наибольшее влияние на коэффициент с завершенной когортной фертильностью.

Прогноз об изменениях СКР для различных стран объединенного центра Института математических исследований сложных систем МГУ им. М.В. Ломоносова и Центра демографии и глобального человеческого капитала имени Витгенштейна (IIASA+WCDGHC) основан на результатах опроса около 200 экспертов (экономистов, демографов, социологов).

С одной стороны, мнения компетентных специалистов могут быть более реалистичными, нежели машинный счет, но с другой стороны, некоторые из экспертных оценок значительно разошлись. Так, предлагаемые значения коэффициентов рождаемости в Индии варьировались от 1,5 до 2,5 для 2030 года и от 1,1 до 2,5 для 2050 года.

Умеренный прогноз ООН показывает рост населения планеты до 2100 года. Но если за предыдущие 70 лет численность населения выросла в три раза, то за последующие 80 лет (2020–2100 гг.) она вырастет примерно в 1,4 раза. При этом больше половины прироста придется на следующие девять стран: Республика Конго, Египет, Эфиопия, Индия, Индонезия, Нигерия, Пакистан, Танзания и США. Практически во всех странах будет наблюдаться старение населения, что увеличит демографическую нагрузку на его трудоспособную часть.

Прогноз объединенного центра Института математических исследований сложных систем МГУ им. М.В. Ломоносова и Центра демографии и глобального человеческого капитала имени Витгенштейна, напротив, предполагает снижение в рамках умеренного сценария. Пик придется на 2075 год. Население планеты составит 9,8 миллиарда человек, а затем снизится до 9,5 миллиарда. При этом наибольшее увеличение численности населения ожидается в странах Африки — к югу от Сахары. К 2060 году численность людей в них вырастет более чем в 2 раза — с приблизительно 1 млрд до 2 млрд человек.

По прогнозу Института измерения показателей и оценки состояния здоровья (IHME), пик придется на 2064 год — население планеты составит 9,7 миллиарда человек, затем произойдет снижение до 8,8 миллиарда. При этом к 2050 году суммарный коэффициент рождаемости будет ниже уровня воспроизводства в 151 стране. К 2100 году таких стран будет 183. Эксперты этого центра активно критикуют ООН, полагая, что организация завышает суммарный коэффициент рождаемости (прим. — в рамках умеренного сценария ООН он составляет 1,75). В свою очередь, Институт метрик и оценки состояния здоровья предлагает, что СКР составит 1,4.

Согласно результатам умеренных демографических прогнозов всех трех организаций, страна — лидер по численности населения — Индия. Также в лидерах Китай, Нигерия, США. На что следует обратить внимание? Практически во всех прогнозах снижается численность населения Китая. Причем в прогнозах Института метрик и оценки состояния здоровья — на 50%. Россия в прогнозе ООН и Институт метрик и оценки состояния здоровья занимает по численности населения 19-е место, в прогнозе объединенного центра Института математических исследований сложных

систем МГУ им. М.В. Ломоносова и Центра демографии и глобального человеческого капитала имени Витгенштейна — 16-е.

В демографах нет согласия

В демографических прогнозах исследователей нет согласия. В ответ на прогноз Института метрик и оценки состояния здоровья Томаш Сobotка из Венского института демографии и еще 170 демографов подписали письмо-обращение в журнал The Lancet, в котором назвали прогноз Института «недопустимым», поскольку он игнорирует много данных и вместо суммарного коэффициента рождаемости рассматривает завершённую когортную фертильность.

В свою очередь, Кристофер Мюррей из Института метрик и оценки состояния здоровья выступил против ООН, указав, что модель организации «построена на основе странного набора допущений», а демографическое сообщество консервативно и не принимает новые идеи извне. По мнению экспертов Института метрик и оценки состояния здоровья, модель, использованная ООН, очень чувствительна к изменению суммарного коэффициента рождаемости. Так, разница в 0,1 у СКР для группы стран, перешедших уровень воспроизводства, приводит к изменению численности населения планеты к 2100 г. на 528 млн человек.

Все три группы признали, что серьёзным упущением демографических прогнозов является игнорирование индивидуальных характеристик отдельных людей, что очень важно при построении соответствующих моделей.

Несколько лет назад ЦЭМИ РАН совместно с Федеральной службой охраны провели большое исследование по вычислению совокупного интегрального индекса национальной силы, для расчета которой использовался широкий спектр показателей для 193 стран, который разбит по шести основным группам: это географи-

Рис. 1

	ООН	IIASA	IHME
Китай	-26,01	-42,49	-49,15
США	31,07	47,33	1,45
Индия	4,86	13,47	-20,79
Россия	-13,56	-8,36	-27,06
Германия	-10,79	-0,39	-20,72
Франция	0,34	33,50	2,87
Япония	-40,73	-38,63	-52,78
Бразилия	-15,00	-5,40	-22,49
Республика Корея	-42,38	-36,57	-47,77
Италия	-33,85	-16,56	-49,49
Канада	50,90	49,89	16,82
Великобритания	14,98	26,80	5,25
Саудовская Аравия	21,31	59,13	-5,10
Австралия	68,14	71,33	42,51
Индонезия	17,28	-3,40	-16,39

Рис. 2

Прогнозы численности населения от наиболее цитируемых исследовательских групп в 2100 г. (умеренные сценарии), млн. человек (в скобках указано изменение в процентах)			
	Россия	Китай	США
ООН	126,14 (-13,56)	1064,99 (-26,01)	433,85 (31,07)
IIASA+WCDGHC	132,36 (-8,36)	811,67 (-42,49)	488,23 (47,33)
IHME	106,45 (-27,06)	731,89 (-49,15)	335,81 (1,45)

ческие характеристики, природные ресурсы, население, экономика, вооруженные силы, наука, инновации.

Получены прогнозы численности населения в 2100 г. по сравнению с 2020 г. для 15 стран — лидеров по показателю национальной силы.

США и их ближайшие союзники — Канада, Великобритания — показывают прирост. Канада — на 50% практически для всех вариантов. США — сильный рост, в ряде случаев — 47% (см. рис. 1).

Что же касается Китая и России, то им прогнозируют сильную депопуляцию. Причем в отдельных случаях для Китая — это 50% (IHME) (см. рис. 1), и это только в рамках умеренного сценария. В максимальных случаях для Китая численность населения снизится практически на 70% (IHME) (см. рис. 2).

Согласно пессимистичным сценариям, Россию ждет сокращение численности населения: на 54% (IHME), 42% (ООН), 16% (IIASA+WCDGHC) (см. рис. 3).

Рис. 3

Прогнозы численности населения от наиболее цитируемых исследовательских групп в 2100 г. (пессимистичные сценарии), млн. человек (в скобках указано изменение в процентах)			
	Россия	Китай	США
ООН	83,721 (-42,63)	684,05 (-52,47)	307,30 (-7,16)
IIASA+WCDGHC	121,85 (-16,50)	801,63 (-44,31)	389,56 (17,69)
IHME	66,58 (-54,38)	455,61 (-68,35)	247,53 (-25,22)

США в рамках умеренного сценария ждет прирост населения. В рамках пессимистичного сценария если и есть снижение, то оно небольшое.

Демографическая агент-ориентированная модель ЦЭМИ РАН

Коллектив ЦЭМИ РАН построил агент-ориентированную модель с широким набором характеристик для агентов. Основная задача была получить несколько сценариев, посчитать, как будут развиваться демографические системы большинства стран мира. Разработаны характеристики для агентов и характеристики для каждой из стран. Приведены структура и общая концептуальная схема работы демографической модели. Учитываются и смертность, и рождаемость, и самое главное — миграция, которая, как выяснилось, оказывает большое влияние на изменение численности в долгосрочном периоде. Соблюдены все необходимые процедуры для сбора, вычисления и прогнозирования.

В рамках расчетных сценариев мы предусмотрели несколько сценариев. Базовый сценарий соответствует умеренным вариантам от ООН, IIASA и IHME.

Сценарий регионализации предусматривает эскалацию многополярности, перераспределение товарных потоков между ключевыми торговыми партнерами и другие процессы, но самое главное – снижение мощности миграционных потоков. К примеру, Китай является страной – донором рабочей силы, а США и Россия – странами-реципиентами, причем США на сегодняшний момент является лидером по этому показателю. В свою очередь это является одним из факторов, который влияет на заметный прирост населения США к 2100 г.

Третий сценарий – это дезурбанизация. Прогнозируется прирост численности населения в крупнейших мегаполисах России и Китая, в ряде случаев более чем в два раза. Например, в Шэньчжэне было 6 миллионов в 2000 году, в 2020-м – 17,5.

Рис. 4



В рамках первого сценария (базовый сценарий не слишком отличается от умеренного прогноза ООН, но с небольшими корректировками) лидеры те же – Индия, Китай. В США произошло небольшое снижение численности населения: вместо 330 млн – 298 млн человек. Данные по России совпадают с прогнозами ООН.

Динамика распределилась по годам. Для Китая пик пришелся на 2045 год, для США – на 2048 год. Россия, к сожалению, свой пик прошла еще в 1993 году (см. рис. 5).

В результате регионализации, т.е. снижения миграции, численность населения Китая возрастет, а у США и России заметно снизится, что вполне естественно, учитывая направленность миграционных потоков.

В свою очередь, сценарий дезурбанизации, предполагающий более равномерное расселение людей, а также корректировку их репродуктивных стратегий, пока-

Рис. 5

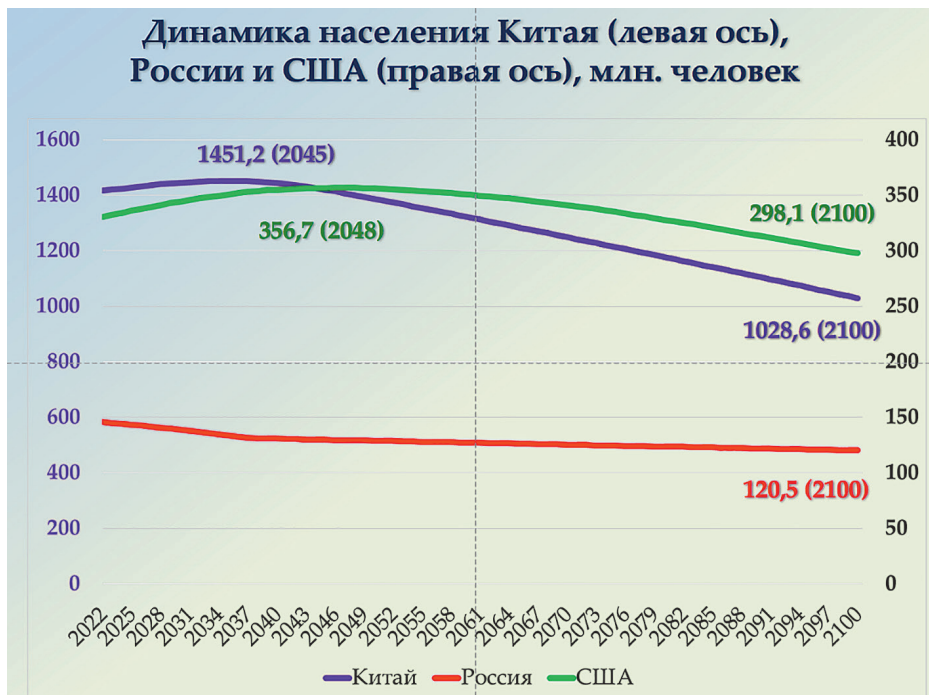


Рис. 6

Прогнозная численность населения в 2100 г., млн человек

	Сценарий 1	Сценарий 2 Регионализация	Сценарий 3 Дезурбанизация
Китай	1028,66	1146,85	1381,70
США	298,12	219,14	308,20
Россия	120,46	103,10	148,90

зывает наибольшее количество людей к 2100 г. Так, США и Китай практически восстановят численность своего населения, а Россия даже немного превзойдет. То есть сценарий более равномерного расселения по территории страны с точки зрения демографии окажется более выгодным, нежели сценарий урбанизации.

Факторы, влияющие на рождаемость

Россию ждет депопуляция (прим. — смертность значительно превышает рождаемость за счет снижения суммарного коэффициента рождаемости (СКР)).

Помимо низкой рождаемости у нашей страны есть более серьезная проблема — повышенная смертность населения. По этому показателю Россия в 2021 году лидировала среди упомянутых государств, а в общемировом рейтинге уступает лишь пяти странам (Литве, Латвии, Болгарии, Украине и Сербии). Свой вклад вносят высокий уровень заболеваемости, убийств, несчастных случаев.

На основе большого количества научной литературы были выделены ключевые факторы повышения рождаемости:

- (1) Финансовая поддержка семей с детьми (различные пособия, льготные кредиты, налоговые послабления и т.д.).
- (2) Гибкий график работы для одного (или двоих) родителей.
- (3) Расширенный отпуск по уходу за ребенком.
- (4) Ценностные установки (намерение иметь детей, религиозность).
- (5) Доступность услуг по уходу за детьми.
- (6) Качественное медицинское обслуживание, а также доступность вспомогательной репродуктивной технологии.
- (7) Проживание в сельской местности.
- (8) Социальная среда.
- (9) Обеспеченность жильем.
- (10) Налог на бездетность.
- (11) Пропаганда материнства и др.

К основным факторам, негативно влияющим на процессы рождаемости, относят:

- (1) отсутствие стабильной работы;
- (2) неблагоприятную экономическую ситуацию;
- (3) рост безработицы;
- (4) предпочтение женщин в пользу работы;
- (5) плохие жилищные условия;
- (6) повышенные расходы на жилье;
- (7) социальные потрясения;
- (8) отложенное деторождение;
- (9) разрушение института брака.

Вычленить влияние какого-либо отдельного фактора весьма затруднительно. К примеру, в работе ученых из Венского института демографии Австрийской академии наук показано, что один из часто называемых механизмов влияния на рождаемость – финансовая поддержка семей, хотя и оказывает соответствующее воздействие, но при этом носит непостоянный характер. Так, для большинства государств ОЭСР был вычислен статистически значимый коэффициент корреляции между упомянутыми расходами и СКР для периода 2007–2013 гг., однако для кризисного 2014 года и последующих лет связь нарушилась. Кроме того, исследователи подчеркивают, что, к примеру, для США и некоторых других стран этот механизм никогда не был определяющим.

Определить влияние одного фактора на демографическую ситуацию по большому набору стран пока еще никому не удалось. Соответственно, любой фактор оказывает лишь временное воздействие, через некоторое время он перестает работать. Чтобы реально переломить тренд депопуляции, нужно одновременное влияние множества факторов.

Зарубежный опыт стимулирования рождаемости

Правительство Южной Кореи, имеющей минимальное значение суммарного коэффициента рождаемости среди рассматриваемых выше стран, с 2005 г. опробовало множество различных мер поддержки (налоговые льготы, хорошо оплачиваемый отпуск по уходу за детьми, строительство детских садов и др.), которые обошлись бюджету более 120 млрд долларов, однако они практически не принесли жела-

емого результата. Цель мероприятий заключалась в увеличении рождаемости до 1,6 ребенка на одну женщину к 2020 г., и хотя в 2012 г. СКР действительно вырос практически до 1,3, но затем резко упал до значений около 0,9.

В Японии СКР также один из самых низких (1,36), и органы государственной власти предусмотрели увеличение денежных выплат за рождение детей (до 9400 долларов), увеличили продолжительность декретного отпуска, компенсировали часть затрат по уходу за детьми, сделали бесплатными дошкольные учреждения. Однако эти меры практически не повлияли на уровень рождаемости. Эксперты увязывают это с увеличением числа японских женщин фертильного возраста, отдающих предпочтение карьере.

Правительство Италии, являющейся одной из европейских стран с самой низкой рождаемостью (СКР $\approx 1,27$), помимо непосредственного финансового стимулирования, проработало вопрос о предоставлении сельскохозяйственных земель семьям с третьим ребенком. Однако эти механизмы также не помогли выправить ситуацию.

В связи с чем можно сделать следующие выводы.

Само по себе финансовое стимулирование ни в одной стране не привело к стабильному увеличению рождаемости. Если влияние и было, то на кратковременном периоде, и при этом однозначно отделить его от других факторов проблематично.

Изменение рождаемости — сложный процесс, связанный с множеством факторов, среди которых социальное давление, система ценностей, финансовая поддержка, территория проживания (сельская местность или город), уровень образования, демографическая политика, уровень гендерного равенства в обществе и многие другие. Так, во Франции, где уровень рождаемости один из самых высоких в Европе (СКР $\approx 1,87$), государственная политика сочетает в себе комбинацию нескольких мер, направленных на достижение гендерного равенства, доступность услуг по уходу за детьми, финансовую поддержку и улучшение жилищных условий семей с детьми.

Цифровой двойник социально-экономической системы России, или искусственное общество на базе агентного подхода

В журнале «Экономические стратегии» опубликована статья «Цифровой двойник, или искусственное общество социально-экономической системы России», в которой рассматриваются сценарии, способные переломить тренд депопуляции.

На основе агент-ориентированной модели ученые ЦЭМИ РАН провели расчеты для двух сценариев. В рамках первого предполагается постепенное увеличение доли сельского населения на 0,1% в год (до 26,7% к 2036 г.). При этом у агентов, переехавших из города в село, меняется репродуктивная стратегия. Процесс дезурбанизации комплексный и нерешаемый простыми мерами вроде инициативы «дальневосточный гектар», а требующий развития инфраструктуры, стимулирующих денежных выплат и т.д. Но вместе с тем многочисленные риски больших городов (эпидемиологические, экологические и др.), а также цифровая трансформация многих видов деятельности могут катализировать описываемый процесс. В случае инициирования процесса дезурбанизации прирост численности населения страны за 16 лет по сравнению с базовым вариантом составит 0,719 млн человек.

Второй сценарий связан с приростом объема предоставляемых медицинских услуг за счет увеличения числа больничных коек. На данный момент значение этого показателя на 10 000 человек населения составляет 61,3% от уровня 1992 г. В ходе экспериментов этот показатель будет меняться с шагом 2,5% в год, с тем чтобы

к 2036 г. его значение достигло 101% к 1992 г. Прирост числа больничных коек в модели оказывает влияние на уровень обеспеченности медицинскими услугами у каждого агента и в конечном счете опосредованно воздействует на вероятность его смерти. Так же как и в предыдущем случае, мы не будем рассматривать финансовые затраты на реализацию данного сценария, предполагая безусловную важность сохранения населения. В результате постепенного увеличения объема предоставляемых медицинских услуг к 2036 г. до уровня 1992 г. дополнительный прирост населения за тот же период составит 1,482 млн человек.

Хотя изменения и позитивные, но отрицательный тренд депопуляции они существенно не меняют, поэтому решение задачи увеличения численности населения необходимо реализовывать совокупностью перечисленных выше мер повышения рождаемости, снижения смертности, профилактики заболеваний, пропаганды здорового образа жизни.

В заключение отметим, что, анализируя работы исследовательских групп, подробно рассматривая их модели, можно сделать вывод о том, что во всех публикациях не приводится аргументов в пользу того, что прогнозируемые ими демографические изменения имеют под собой какую-то реальную основу, кроме как выдвигаемых гипотез.

Необходимо на постоянной основе осуществлять свои прогнозы, а также поиск лучших сценариев демографической динамики. В частности, агент-ориентированные модели позволяют проигрывать много сценариев с тем, чтобы определить, каким из способов стимулирования рождаемости, сокращения смертности или комбинации множества каких политических решений, государственных управленческих решений можно реально поменять траекторию.