

УДК 910:911

МОДЕЛИРОВАНИЕ ДЕМОГРАФИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ СТРАН ЦЕНТРАЛЬНОЙ И ВОСТОЧНОЙ ЕВРОПЫ В XXI ВЕКЕ

© А. Г. МАНАКОВ,¹ П. Э. СУВОРКОВ²

Псковский государственный университет

E-mail: ¹ region-psk@yandex.ru² pavel_suvorkov@mail.ru

Негативные демографические тенденции являются одной из наиболее серьезных проблем развития постсоциалистических стран. Цель исследования — прогноз демографических процессов в странах Центральной и Восточной Европы до 2096 г. Демографический прогноз относится к числу наиболее сложных научных задач, что связано с необходимостью учета самых разных характеристик естественного и механического движения населения, которые подвержены влиянию совокупности экономических, социальных, культурных, политических и других факторов. Статья подготовлена на базе ряда байесовских вероятностных прогнозов по данным Отдела народонаселения ООН. В качестве основных методов исследования выступают сценарный подход и имитационное многофакторное моделирование. В число ключевых задач исследования входит критический анализ использования в сценариях Отдела народонаселения ООН гипотезы о стабилизации миграционных составляющих демографических процессов.

Ключевые слова: рождаемость, смертность, миграции, моделирование, демографический прогноз, Центральная и Восточная Европа.

Введение. Детальное изучение и прогноз демографических показателей служат основой при принятии решений в вопросах, затрагивающих актуальные проблемы развития общества. Результаты анализа демографических процессов, формирующихся под воздействием различных факторов развития территорий, представляют интерес как для науки, так и для общественных и управленческих структур.

Показатели, которые характеризуют демографические процессы на уровне стран и регионов, имеют важное значение для демографического прогнозирования, строящегося на основе вероятностного соотношения рождаемости, смертности и миграций населения. Методической основой вероятностного прогнозирования являются балансовые методы демографических прогнозов (сальдо переходов по возрастным когортам, сальдо рождений и смертей по возрастным когортам, сальдо миграции). Демографические балансовые показатели выступают также в качестве базы расчета стандартизированных коэффициентов, служащих для соизмерения демографических характеристик.

Цель исследования — долгосрочный прогноз (на 80 лет) демографических тенденций в ряде стран постсоциалистической Европы, опирающийся на имитационное многофакторное математическое моделирование.

В состав региона исследования включены страны, традиционно относимые к Центральной Европе (Польша, Чехия, Словакия, Венгрия) и Восточной Европе (Россия, Беларусь, Украина, Молдова, Румыния и Болгария). Эстонию, Латвию и Литву, которые также иногда относят к Центрально-Восточной Европе, по мнению авторов, с точки зрения происходящих там демографических процессов, более логично рассматривать в составе Северной Европы (или же Балтийского региона), а государства, образовавшиеся вследствие распада Югославии (Словения, Хорватия, Босния и Герцеговина, Сербия, Черногория, Македония) — в составе Южной Европы.

Состояние изученности проблемы. Обзору демографической ситуации в постсоциалистических странах, ныне входящих в Европейский союз, посвящена работа Т. Михальского [15]. Современная демография остановка в отдельных государствах Центральной и Восточной Европы рассмотрена в работах В. С. Дегусаровой, В. Л. Мартынова, И. Е. Сазоновой (Польша, Чехия и Словакия [2, 3]), Е. Н. Карчевской (Беларусь [4]), А. И. Романюк и О. М. Гладун (Украина [12, 16]), Т. Ю. Кузнецовой и Г. М. Федорова (Россия и Польша [5–7]) и др. Применительно к постсоциалистическим странам Европы ведется поиск наглядного измерителя, позволяющего дать наиболее объективную оценку сложившейся демографической ситуации, например метод демографических рейтингов [13]. Также имеются работы, где представлены результаты демографического прогноза в России на ближнюю перспективу (на 15 лет) [8], в том числе выполненные по нестандартным методикам, например, с использованием «геодемографического ансамбля» прогнозов [1]. На этом фоне особый интерес вызывает осуществление демографического прогноза для стран Центральной и Восточной Европы на дальнюю перспективу, охватывающую большую часть XXI в., что и предпринято в данном исследовании.

Источниковая база и методология исследования. В статье представлены возможности использования бифуркационных моделей, которые находятся в основе систем, делающих попытку отразить хаотическую природу эмпирических явлений. Расчеты, используемые в целях прогнозирования, опираются на усредненные байесовские вероятностные прогнозы Отдела народонаселения ООН [18, 19]. В частности, это прогноз суммарной рождаемости, средний возраст матери при рождении детей, вероятность смерти в каждой из возрастных когорт, превышение ожидаемой продолжительности жизни женщин при рождении относительно мужчин, соотношение числа рождений мальчиков с числом рождений девочек. Учтен пересмотр методологии 2015 г. и ретроспективные демографические показатели с 1950 г. Таким образом, в целом для построения модели исследования использована методология, применяемая Отделом народонаселения ООН к анализу и прогнозу демографических процессов, включающая некоторые допущения о стабилизационных и экстраполяционных составляющих воспроизводственных процессов стран региона. Соответствующая методика была апробирована нами на примере стран Западной Европы [10].

Результаты демографического прогнозирования Отдела народонаселения ООН являются весьма ценными, однако следует отметить, что в рамках прогнозирования недостаточное внимание уделено миграционной составляющей. В прогнозировании миграций населения используется стабилизационный (достаточно оптимистичный) сценарий, однако при этом производится прямая экстраполяция, не учитывается возрастной и гендерный состав миграций, влияющий на структуру населения стран.

Основным отличием демографического моделирования, примененного в рамках данного исследования, выступает учет миграционных процессов по данным национальных статистических комитетов стран региона. Произведена экстраполяция показателей динамики миграционных процессов в пределах каждой страны с учетом разнонаправленности стандартных отклонений (по данным 2004—2015 гг.). При составлении демографического прогноза учтено влияние миграционных процессов на каждую возрастную когорту с учетом гендерного признака.

Таким образом, предлагаемый демографический сценарий базируется на стабилизационном прогнозе Отдела народонаселения ООН (по средним показателям) и экстраполяции миграционных процессов. Рассмотрены позитивный, средний и негативный варианты взаимодействия выталкивающих и притягивающих факторов, обуславливающих межгосударственные миграции. В свою очередь изменения влияния выталкивающих и притягивающих факторов на миграционные процессы стран региона обоснованы критериями стандартных отклонений в укрупненных возрастных когортах, разнесенных по гендерному признаку. Для сравнения представлены результаты стабилизационного прогнозирования Отдела народонаселения ООН и экстраполяционный прогноз, основанный на положении о неизменности демографических факторов в течение ближайших 80 лет. В прогнозе учтено изменение численности населения стран региона в результате присоединения к Российской Федерации территории п-ова Крым. Также предпринята попытка учесть фактические миграции населения в результате вооруженного конфликта на востоке Украины.

Вероятностный прогноз рождаемости, смертности и миграции основан на демографических показателях, являющихся результатом оценок возможных перспективных значений рождений, смертей и миграций по каждой из возрастных когорт соответствующей гендерной группы населения. Входящий миграционный поток женщин фертильного возраста учитывается в деторождении соответствующих возрастных когорт, исходящий миграционный поток женщин фертильного возраста изымается из соответствующих возрастных когорт, выступающих в качестве базы для расчета рождений. Исходящие внешние миграционные потоки изымаются из состава соответствующих возрастных когорт и перестают принимать участие в возрастном переходе на конкретных территориях. И наоборот, входящие внешние миграционные потоки включаются в соответствующие возрастные когорты и начинают принимать участие в возрастном переходе.

Аналогичные методы оптимизации демографических прогнозов представлены в значительном количестве научных исследований, опирающихся на агент-ориентированный подход [9, 17, 20]. Демографическое моделирование, опирающееся на данные методы, используется и в ряде работ российских исследователей [11, 14].

Результаты исследования. В настоящее время страны Центральной и Восточной Европы характеризуются низкой рождаемостью, недостаточной для того, чтобы каждая женщина замещалась дочерью, которая доживет до детородного возраста.

Отмечаются общие тенденции естественного движения населения стран региона, которые не имеют принципиальных различий. В рассматриваемом периоде для рождаемости в странах региона характерны как снижение уровня, так и изменение возрастного профиля. Если учитывать примерное число

рождений на женщину к концу аналитического периода, необходимое для естественного воспроизводства населения, на конец периода все страны региона находятся значительно ниже данной отметки. В динамическом ряду значений общего коэффициента рождаемости аномальная динамика наблюдалась в период 1955—1970 гг., что было обусловлено резким снижением общего коэффициента рождаемости в Польше, России и Украине.

Также следует отметить минимальные значения коэффициента суммарной рождаемости в 2000—2005 гг. и его относительный рост в большинстве стран региона в конце анализируемого периода. На фоне других европейских стран недостаточный уровень рождений не представляется исключительным, но соответствующим общим тенденциям, отраженным в теории демографического перехода. Россия по показателю общего коэффициента рождаемости на конец анализируемого периода занимала лидирующую позицию среди стран региона (1.66 рождений на женщину). Также в лидирующей тройке оказались Беларусь (1.58 рождений на женщину) и Болгария (1.52 рождений на женщину). Наименьшие значения данного показателя в регионе на конец периода наблюдались в Молдове (1.27 рождений на женщину), Венгрии (1.34 рождений на женщину), Польше и Словакии (1.37 рождений на женщину).

Изменение уровней рождаемости в странах региона происходит параллельно с изменением возрастных профилей рождаемости, которые отражают трансформацию репродуктивного поведения. Уменьшение вклада младших возрастных групп в коэффициент суммарной рождаемости и повышение вклада более старших возрастов женщин являются проявлением второго демографического перехода. В странах региона признаки второго демографического перехода появились в начале 1990-х гг.

Во всех странах региона женщины до 25 лет стали рожать значительно реже, и вклад этих возрастов в коэффициент суммарной рождаемости значительно сократился. При этом женщины старших возрастных групп репродуктивного возраста стали рожать чаще, что приблизило возрастной профиль рождаемости по странам региона к возрастному профилю стран Западной Европы.

В Украине и Молдове сложился более высокий уровень рождаемости молодых матерей, что обуславливает небольшой перевес на конец периода вклада в структуру рождений женщин 20—24-летнего возраста. В Чехии и Венгрии, напротив, основной вклад в структуру рождений обеспечивается 30—34-летними женщинами.

Можно отметить общие для стран региона тенденции изменений среднего возраста матерей при деторождении. С середины XX в. до 1985—1990 гг. средний возраст рождения детей в странах региона снижался, что было обусловлено сокращением числа рождений в целом и относительным сохранением возраста первых женских деторождений. В 1990-х гг. средние возраста матерей при деторождении показали весьма быстрый рост, что обуславливалось откладыванием первых женских деторождений в более поздние фертильные возраста. Несмотря на охарактеризованные общие тенденции изменений, сложившаяся структура возрастной модели рождаемости к 2015 г. имеет различные характеристики — небольшой перевес возрастной когорты 20—24-летних женщин наблюдается в Украине и Молдове, небольшой перевес возрастной когорты 30—34-летних женщин наблюдается в Чехии и Венгрии. Также можно отметить значительный разброс по числу рожде-

ний в каждой возрастной когорте. Наибольшие абсолютные показатели числа рождений в младшей фертильной возрастной когорте женщин (15—19 лет) наблюдаются в Болгарии и Румынии, наименьшие — в Польше и Чехии. Наибольшие абсолютные показатели числа рождений в старших фертильных возрастных когортах женщин наблюдаются в Венгрии и Чехии.

Таким образом, сходство менталитета народов, проживающих в странах региона, схожие внешние вызовы и общее историческое наследие сказались на репродуктивных установках, динамике коэффициента суммарной рождаемости, смещении числа рождений в старшие возраста.

Несмотря на прогнозируемый рост рождаемости в странах Центральной и Восточной Европы в 2015—2095 гг., она, вероятно, останется значительно ниже необходимого уровня простого замещения.

На конец прогнозного периода, согласно стабилизационному сценарию, общие коэффициенты рождаемости в странах региона вырастут и будут находиться в диапазоне от 1.91 рождений на женщину (в России) до 1.75 рождений на женщину (в Молдове). Можно предположить, что в прогнозном периоде продолжит увеличиваться вклад возрастной группы 30—34-летних матерей в коэффициент суммарной рождаемости, который составит от 34 (в России) до 43 % (в Чехии).

Рассчитанные значения среднегодового общего коэффициента рождаемости в отдельных странах региона представлены на рис. 1.

Наименьшее значение рождаемости (менее 9 ‰) в прогнозном периоде и наиболее резкое ее уменьшение ожидаются в Польше и Молдове, которые отличались наиболее высоким значением данного показателя в период с 1950 по 2015 г. При этом Россия, Белоруссия и Украина, занимавшие в анализируемый период средние позиции по этому показателю, должны сохранить в перспективе относительно повышенный (в пределах региона) уровень рождаемости — свыше 10 ‰. В остальных странах региона прогнозируемое среднегодовое значение общего коэффициента рождаемости должно укладываться в интервал от 9 до 10 ‰.

Демографическая ситуация недостаточности числа рождений в странах Центральной и Восточной Европы в постсоветский период осложнилась относительно высокими коэффициентами смертности, обусловленными различными факторами. Продолжительность жизни мужчин при рождении показывает общий положительный тренд за анализируемый период. Средний рост продолжительности жизни мужчин за анализируемый период по странам региона составил 10.4 лет. Максимальная продолжительность жизни мужчин на конец периода наблюдается в Чехии (75.4 лет), минимальная продолжительность — в России (62.2 года). Средняя продолжительность жизни мужчин по странам региона на конец периода составила 69.6 лет. Отмечается значительное снижение продолжительности жизни мужчин в 90-е гг. XX в. в странах региона, относящихся к постсоветскому пространству (Россия, Украина, Беларусь, Молдова), что связано как с отложенными «алкогольными» смертями, так и с действием социально-экономических факторов, сложившейся половозрастной структурой населения, невысокой продолжительностью жизни.

Ожидаемая продолжительность жизни женщин при рождении показывает значительно более линейный рост по отношению к ожидаемой продолжительности жизни мужчин (средний рост продолжительности жизни



Рис. 1. Среднегодовой общий коэффициент рождаемости в период 2016—2096 гг. (средний вариант прогноза). Составлено авторами.

Прогнозируемый среднегодовой общий коэффициент рождаемости (‰): 1 — менее 9.0, 2 — от 9.0 до 9.4, 3 — от 9.5 до 9.9, 4 — 10.0 и более; 5 — значение прогнозируемого среднегодового общего коэффициента рождаемости (‰).

женщин за анализируемый период по странам региона составил 13.5 лет). Максимальная продолжительность жизни женщин на конец периода наблюдается в Чехии (81.3 лет), минимальная продолжительность — в Молдове (75.4 года). Средняя продолжительность жизни женщин по странам региона на конец периода составила 78.0 лет. Отмечается некоторое снижение продолжительности жизни женщин в 1990-е гг. в странах постсоветского пространства, что в основном связано с действием социально-экономических факторов.

Превышение ожидаемой продолжительности жизни женщин при рождении относительно мужчин по странам региона достаточно велико и принимает максимальные значения в России (11.4 лет), Беларуси (11.7 лет) и Украине (9.9 лет). Средняя разница между продолжительностью жизни женщин и мужчин по странам региона на конец периода составила 8.4 года. К 60-летнему возрасту превышение ожидаемой продолжительности жизни женщин относительно продолжительности жизни мужчин значительно снижается и принимает максимальное значение в Беларуси (6.4 года).

Согласно результатам стабилизационного прогнозирования, продолжительность жизни мужчин в прогнозном периоде по странам региона вырастет в среднем на 12.3 года. Максимальная продолжительность жизни мужчин на конец прогнозного периода ожидается в Чехии (87.7 года), минимальная — в Украине (75.9 года). Средняя продолжительность жизни мужчин по странам региона на конец прогнозного периода составила 81.9 лет. Согласно результатам стабилизационного сценария, продолжительность жизни женщин в прогнозном периоде по странам региона вырастет в среднем на 8.3 года. Максимальная продолжительность жизни женщин на конец прогнозного периода ожидается в Чехии (90.8 года), минимальная — в Украине (82.3 года). Средняя продолжительность жизни женщин по странам региона на конец периода составила 86.3 года. Ожидается снижение средней разницы между продолжительностью жизни женщин и мужчин по странам региона в прогнозном периоде — с 8.4 до 4.3 лет.

Среднегодовое значение общего коэффициента смертности согласно усредненному значению результатов имитационного моделирования на 2015—2095 гг. в отдельных странах региона представлено на рис. 2.

Наибольшие значения общего коэффициента смертности в течение прогнозного периода ожидаются в Молдове, Болгарии и Украине (свыше 16 ‰), а наименьшие значения — в Чехии и Словакии (менее 14 ‰). Ожидается, что Россия, Польша, Венгрия и Беларусь займут средние позиции в регионе по уровню смертности (между 14 и 15 ‰).

Анализ динамических рядов значений чистых миграций по странам региона в аналитическом периоде с применением метода Ирвина показывает разнонаправленные аномальные динамики чистых миграций по всем странам региона, за исключением России. На конец аналитического периода наиболее значительный чистый миграционный отток наблюдается в Румынии и Болгарии. Наиболее значительный миграционный приток наблюдается в Белоруссии и России.

На основании проведенного анализа по интенсивности миграций в странах региона за период 2004—2015 гг. было предложено использовать усредненные показатели миграций по отдельным возрастам, разнесенные по гендерному признаку, что не учитывается в составлении прогнозов Отдела народонаселения ООН. Также необходимо отметить, что в стабилизационном



Рис. 2. Среднегодовой общий коэффициент смертности в период 2016—2026 гг. (средний вариант прогноза). Составлено авторами.

Прогнозируемый среднегодовой общий коэффициент смертности (%): 1 — 16.0 и более, 2 — от 15.0 до 15.9, 3 — от 14.0 до 14.9, 4 — менее 14.0; 5 — значение прогнозируемого среднегодового общего коэффициента смертности (%).

варианте прогноза Отдела народонаселения ООН используются различные экспертные оценки миграционной динамики, но базовой является экстраполяция. В рамках предложенного сценария рассмотрены средний, нижний и верхний варианты, которые основаны соответственно на неизменности, снижении или росте миграционной привлекательности стран региона. Полученные средние относительные изменения общей численности населения стран региона по предложенному сценарию были сопоставлены с относительными

Таблица 1

Прирост численности населения стран региона (2016—2096 гг.) в различных вариантах прогноза (% от численности населения в 2016 г.)

Страна	Сценарии				Абсолютное отклонение (2—4)
	Стабилизационный сценарий, с учетом гендерных и возрастных особенностей миграций			4. Стабилизационный сценарий по методике ООН (медианный прогноз)	
	1. Нижний вариант (снижение миграционной привлекательности)	2. Средний вариант (неизменная миграционная привлекательность)	3. Верхний вариант (рост миграционной привлекательности)		
Беларусь	–27.8	–22.6	–16.9	–26.5	3.9
Болгария	–56.3	–42.9	–25.5	–50.9	8.0
Чехия	–26.8	–5.9	21.1	–16.3	10.3
Венгрия	–33.6	–28.6	–23.3	–32.8	4.2
Польша	–42.5	–40.5	–38.5	–40.4	–0.1
Молдова	–44.5	–43.5	–37.7	–52.4	8.9
Румыния	–74.3	–52.3	–1.7	–43.6	–8.6
Россия	–25.4	–14.8	–2.4	–17.8	3.0
Словакия	–31.7	–28.5	–25.3	–29.9	1.4
Украина	–39.2	–36.4	–33.5	–40.0	3.5

значениями динамики, полученными в рамках медианного прогноза Отдела народонаселения ООН (табл. 1, 2). Прогнозируемая численность населения стран Центральной и Восточной Европы на начало 2096 г. по среднему варианту сценария представлена на рис. 3.

Таблица 2

Прогнозируемая численность населения стран региона на начало 2096 г. в различных вариантах стабилизационного сценария (с учетом гендерных и возрастных особенностей миграций), тыс. чел.

Страна	Варианты сценария		
	нижний	средний	верхний
Беларусь	6854.8	7353.3	7892.5
Болгария	3123.8	4080.7	5327.4
Чехия	7716.5	9917.0	12763.7
Венгрия	6545.6	7035.6	7562.2
Польша	22198.3	22959.4	23747.4
Молдова	1971.9	2006.1	2211.9
Румыния	5020.1	9310.8	19186.9
Россия	109100.1	124658.9	142720.2
Словакия	3706.9	3877.6	4056.1
Украина	25890.0	27079.3	28326.7

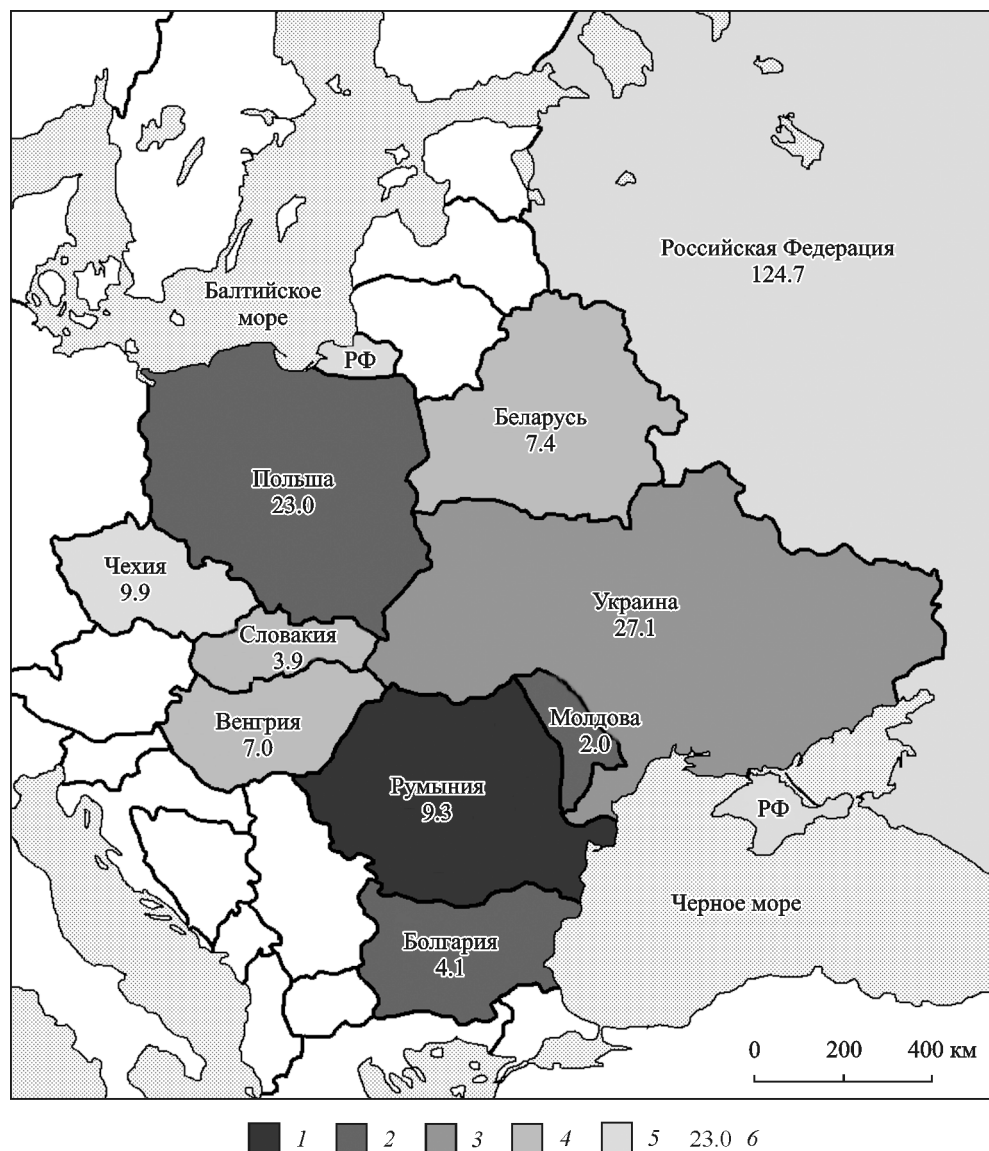


Рис. 3. Численность населения стран Центральной и Восточной Европы в 2006 г. (средний вариант прогноза) и динамика населения за период 2016—2006 гг. Составлено авторами.

Уменьшение численности населения стран в период 2016—2006 гг. (%): 1 — 50.0 и более, 2 — от 40.0 до 49.9, 3 — от 30.0 до 39.9, 4 — от 20.0 до 29.9, 5 — менее 20.0; 6 — прогнозируемая численность населения стран на начало 2006 г. (млн чел.).

Выводы

Результаты проведенного исследования позволяют выявить группу стран Центральной и Восточной Европы, которые в XXI в. испытают наименьшее уменьшение численности населения: в эту группу стран входят Чехия, Россия и Беларусь. С другой стороны, к странам Центральной и Восточной Европы,

которые вне зависимости от прогнозного сценария будут испытывать наибольшую убыль населения, относятся Молдова, Болгария, Румыния, Польша и Украина. Среднюю позицию по прогнозируемой демографической динамике в регионе занимают Словакия и Венгрия.

Рост средней продолжительности жизни во многом стал восприниматься как аксиома, однако необходимо не просто хронологически продлить «дожитие», но и увеличить качество жизни людей в пожилом возрасте. Влияние миграций на прогнозируемую численность населения стран региона значительно различается. Миграции негативно влияют на итоговый прирост численности населения Болгарии, Румынии, Молдовы, Польши и Украины. Миграции положительно влияют на итоговый прирост численности населения Чехии, России, Венгрии, Беларуси и Словакии.

Список литературы

- [1] *Башилачев В. А.* О новом измерителе демографического развития на календарном интервале 100 лет // Псковский регионологический журнал. 2014. № 19. С. 97—112.
- [2] *Дегусарова В. С., Мартынов В. Л., Сазонова И. Е.* Геодемографическая обстановка в Чехии и Словакии в конце XX—начале XXI века // Изв. РГО. 2016. Т. 148, вып. 2. С. 83—94.
- [3] *Дегусарова В. С., Мартынов В. Л., Сазонова И. Е.* Демографическое развитие Польши за время ее членства в Евросоюзе // Изв. РГО. 2015. Т. 147, вып. 1. С. 77—86.
- [4] *Карчевская Е. Н.* Демографический потенциал Республики Беларусь: основные тенденции развития // Псковский регионологический журнал. 2010. № 10. С. 72—77.
- [5] *Кузнецова Т. Ю.* Геодемографическая обстановка в странах Балтийского макрорегиона: проблемы и перспективы / Под ред. Г. М. Федорова. Калининград: Изд-во РГУ им. И. Канта, 2009. 158 с.
- [6] *Кузнецова Т. Ю.* Тенденции и факторы демографического развития в Балтийском регионе: региональный анализ // Региональные исследования. № 3 (41). 2013. С. 50—57.
- [7] *Кузнецова Т. Ю., Федоров Г. М.* Территориальная дифференциация демографического развития Балтийского макрорегиона // Вестн. Балтийского федерального университета им. И. Канта. Сер. естественные и медицинские науки. 2011. № 1. С. 131—137.
- [8] *Куклин А. А., Быстрой Г. П., Васильева А. В., Лыков И. А.* Прогноз воспроизводства населения России // Народонаселение. 2014. № 4. С. 18—32.
- [9] *Макаров В. Л., Бахтизин А. Р., Сушко Е. Д.* Моделирование демографических процессов с использованием агент-ориентированного подхода // Федерализм= Federalism: Теория. Практика. История. 2014. № 4. С. 37—46.
- [10] *Манаков А. Г., Суворков П. Э.* Прогноз динамики численности населения и демографической нагрузки в странах Западной Европы до 2095 года // Псковский регионологический журнал. 2016. № 4 (28). С. 29—45.
- [11] *Новоселов В. С.* Динамика демографического процесса и основное направление преодоления демографического кризиса. URL: http://www.demographia.ru/articles_N/index.html?idR=22&idArt=2166 (дата обращения 30.01.2017).
- [12] *Романюк А. І., Гладун О. М.* Демографічні тенденції в Україні: минуле, сьогодення і майбутнє // Демографія та соціальна економіка. 2015. № 3 (25). С. 21—42.

- [13] Слуга Н. А., Иванов Д. С. Демографические рейтинги стран Балтийского региона // Балтийский регион. 2014. № 2 (20). С. 29—45.
- [14] Щербакова Е. Число жителей постсоветского пространства к 2025 году может сократиться до 272 миллионов человек. URL: <http://demoscope.ru/weekly/2006/0245/barom02.php> (дата обращения 30.01.2017).
- [15] Michalski T. Changes in the Demographic and Health Situation Among Post-Communist Members of the European Union. Pelplin, 2005.
- [16] Romaniuk A., Gladun O. Demographic Trends in Ukraine: Past, Present and Future // Population and Development Review. 2015. Vol. 41, N 2. P. 315—337.
- [17] Silverman Eric, Bijak Jakub, Hilton Jason, Cao Viet Dung and Noble Jason. When Demography Met Social Simulation: A Tale of Two Modelling Approaches // Journal of Artificial Societies and Social Simulation (JASSS), 2013.
- [18] United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2015). World Population Prospects: The 2015 Revision, DVD Edition. URL: <http://esa.un.org/unpd/wpp/> (дата обращения: 23.05.2016).
- [19] World Population Prospects: The 2015 Revision, Methodology of the United Nations Population Estimates and Projections // United Nations Department of Economic and Social Affairs, Population Division. NY, United Nations, 2015.
- [20] Wu Belinda M., Birkin Mark H. Agent-Based Extensions to a Spatial Microsimulation Model of Demographic Change // Agent-Based Models of Geographical Systems, Springer, 2012, pp. 347—360.

Поступило в редакцию
1 ноября 2016 г.

Modeling of demographic development in Central and Eastern Europe in the XXI century

© A. G. Manakov,¹ P. E. Suvorkov²

Pskov State University
E-mail: ¹ region-psk@yandex.ru
² pavel_suvorkov@mail.ru

Negative demographic trends are one of the most serious problems of development of post-socialist countries. The aim of the study is a forecast of demographic processes in the countries of Central and Eastern Europe up to 2096. Demographic forecast is among the most difficult scientific tasks. It is necessary to take into account different characteristics of natural and mechanical movement of the population which is influenced by economic, social, cultural, political and other factors. This article is prepared on the basis of several Bayesian probabilistic projections according to the Population division of the UN. The main research methods are the scenario approach and multifactorial simulation modeling. Key objectives of the study include a critical analysis of the use of stabilization hypothesis of migration components of demographic processes at the scenarios made by the Population division of UN.

Key words: fertility, mortality, migration, modeling, demographic projections, Central and Eastern Europe.

References

- [1] Bashlachev V. A. O novom izmeritele demograficheskogo razvitija na kalendarnom intervale 100 let // Pskovskij regionologicheskij zhurnal. 2014. N 19. S. 97—112.

- [2] *Degusarova V. S., Martynov V. L., Sazonova I. E.* Geodemograficheskaja obstanovka v Chehii i Slovakii v konce XX—nachale XXI veka // *Izv. RGO*. 2016. T. 148, vyp. 2. S. 83—94.
- [3] *Degusarova V. S., Martynov V. L., Sazonova I. E.* Demograficheskoe razvitie Pol'shi za vremja ee chlenstva v Evrosojuzhe // *Izv. RGO*. 2015. T. 147, vyp. 1. S. 77—86.
- [4] *Karchevskaja E. N.* Demograficheskij potencial Respubliki Belarus': osnovnye tendencii razvitija // *Pskovskij regionologicheskij zhurnal*. 2010. N 10. S. 72—77.
- [5] *Kuznecova T. Ju.* Geodemograficheskaja obstanovka v stranah Baltijskogo makroregiona: problemy i perspektivy: Monografija / Pod red. G. M. Fedorova. Kaliningrad: Izd-vo RGU im. I. Kanta, 2009. 158 s.
- [6] *Kuznecova T. Ju.* Tendencii i faktory demograficheskogo razvitija v Baltijskom regione: regional'nyj analiz // *Regional'nye issledovanija*. 2013. N 3 (41). S. 50—57.
- [7] *Kuznecova T. Ju., Fedorov G. M.* Territorial'naja differenciacija demograficheskogo razvitija Baltijskogo makroregiona // *Vestnik Baltijskogo federal'nogo universiteta im. I. Kanta*. Ser.: estestvennye i medicinskie nauki. 2011. N 1. S. 131—137.
- [8] *Kuklin A. A., Bystraj G. P., Vasil'eva A. V., Lykov I. A.* Prognoz vosproizvodstva naselenija Rossii // *Narodonaselenie*. 2014. N 4. S. 18—32.
- [9] *Makarov V. L., Bahtizin A. R., Sushko E. D.* Modelirovanie demograficheskikh processov s ispol'zovaniem agent-orientirovannogo podhoda // *Federalizm=Federalism: Teorija. Praktika. Istorija*. 2014. N 4. S. 37—46.
- [10] *Manakov A. G., Suvorkov P. Je.* Prognoz dinamiki chislennosti naselenija i demograficheskoy nagruzki v stranah Zapadnoj Evropy do 2095 goda // *Pskovskij regionologicheskij zhurnal*. 2016. N 4 (28). S. 29—45.
- [11] *Novoselov V. S.* Dinamika demograficheskogo processa i osnovnoe napravlenie preodolenija demograficheskogo krizisa. URL: http://www.demographia.ru/articles_N/index.html?idR=22&idArt=2166 (data obraschenia: 30.01.2017).
- [12] *Romanjuk A. I., Gladun O. M.* Demografichni tendencii v Ukraïni: minule, s'ogodennja i majbutne // *Demografija ta social'na ekonomika*. 2015. N 3 (25). S. 21—42.
- [13] *Sluka N. A., Ivanov D. S.* Demograficheskie rejtingi stran Baltijskogo regiona // *Baltijskij region*. 2014. N 2 (20). S. 29—45.
- [14] *Shherbakova E.* Chislo zhitel'ev postsovetskogo prostranstva k 2025 godu mozhet sokratit'sja do 272 millionov chelovek. URL: <http://demoscope.ru/weekly/2006/0245/barom02.php> (data obraschenia: 30.01.2017).
- [15] *Michalski T.* Changes in the Demographic and Health Situation Among Post-Communist Members of the European Union. Pelpin, 2005.
- [16] *Romaniuk A., Gladun O.* Demographic Trends in Ukraine: Past, Present, and Future // *Population and Development Review*. 2015. Vol. 41, N 2. P. 315—337.
- [17] *Silverman Eric, Bijak Jakub, Hilton Jason, Cao Viet Dung and Noble Jason.* When Demography Met Social Simulation: A Tale of Two Modelling Approaches // *Journal of Artificial Societies and Social Simulation (JASSS)*, 2013.
- [18] United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2015). World Population Prospects: The 2015 Revision, DVD Edition. URL: <http://esa.un.org/unpd/wpp/> (data obraschenia: 23.05.2016).
- [19] World Population Prospects: The 2015 Revision, Methodology of the United Nations Population Estimates and Projections // United Nations Department of Economic and Social Affairs Population Division. NY, United Nations, 2015.
- [20] *Wu Belinda M., Birkin Mark H.* Agent-Based Extensions to a Spatial Microsimulation Model of Demographic Change // *Agent-Based Models of Geographical Systems*, Springer. 2012. P. 347—360.