

Моделирование третьего демографического перехода

Евгений Сороко
Институт демографии НИУ ВШЭ
Россия 101000 Москва, ул.Мясницкая, 20
Email: esoroko@hse.ru

Аннотация

В докладе рассматриваются разнообразные социальные факторы, которые оказывают влияние на особенности, ход течения и результат Третьего демографического перехода. Данное исследование носит главным образом теоретический характер. Его основная задача – получить ответы на следующие вопросы:

Всегда ли в конкретной стране третий демографический переход будет завершен?

Возможны ли ситуации, когда он окажется незавершенным или даже пойдет «вспять»?

Какие социально-демографические процессы могут повлиять на скорость перехода и в какой степени?

В целях получения ответов на эти и подобные вопросы предлагается система математических моделей, которые позволяют сделать оценки ключевых демографических характеристик населения страны, находящейся в стадии Третьего демографического перехода, а также выявить и проиллюстрировать с их использованием влияние отдельных социальных феноменов на этот переход.

Данное исследование можно рассматривать как развитие теории Третьего демографического перехода, которая была выдвинута Дэвидом Коулменом [1], [2]. О росте интереса к этому направлению и об актуальности таких работ свидетельствуют, например, предложения о разработке уже следующей теории - Четвертого демографического перехода [3]. Мы пока не предлагаем обсуждать эту концепцию и здесь постараемся остаться в рамках теории Третьего демографического перехода. Тем не менее, упоминающиеся в [3] процессы на стыке различных этносов, несомненно, потребуют более детального рассмотрения. В качестве факторов, которые добавляются в очередную предлагаемую модель, в учет вводятся следующие процессы:

- 1) Образование этнически смешанных семей между коренным этносом страны и прибывающими в страну мигрантами. Особенности рождаемости в таких семьях также потребует явного учета в этой модели.
- 2) Ассимиляция потомков, рожденных в смешанных семьях. С этой целью вводятся характеристики направления и интенсивности процессов ассимиляции.
- 3) Взаимная конвергенция демографических характеристик коренного населения страны и прибывающих мигрантов.

4) Особенности регионов вселения мигрантов – типов населенных пунктов, в которые преимущественно вселяются прибывающие мигранты, степень их урбанизации.

Указанные факторы не являются «открытием», поскольку их важность отмечена и самим Д.Коулменом [1], [2], и вводятся в модели, которые используются в других демографических прогнозах [4].

Сами модели, описывающие собственно динамику населения, выбраны достаточно простыми. Они описываются переменными численности населения, коэффициентами рождаемости, смертности и естественного прироста, а возрастно-половая структура населения в первом приближении предполагается близкой структуре стабильного населения. Все эти модели относятся к населению страны, находящейся в условиях, которые обеспечивают ее отнесение к категории стран, являющиеся объектом рассмотрения в теории Третьего демографического перехода: рождаемость у коренного населения ниже уровня простого воспроизводства, наличие в стране не менее одной этнической группы кроме коренного этноса, которая пополняется значительным потоком мигрантов. В настоящее время насчитывается более полусотни стран, подверженных риску Третьего демографического перехода.

В моделях вводится в явном виде этническая дифференциация основных демографических процессов. Минимальное число этнических групп, вводимых с этой целью, должно быть не менее двух. Однако при этом общее число различных групп населения в зависимости от учитываемых факторов даже в случае только двух этносов оказывается уже более двух, прежде всего за счет этнически смешанного населения «метисов». Модели в зависимости от уровня детализации дополняются показателями распространенности этнически смешанных семей, долей потомков смешанного населения, которое ассимилируется коренным населением, аналогичный показатель для этноса мигрантов, скорости взаимной конвергенции демографических характеристик двух этносов, а также показателями урбанизации (доли городского населения) с их этнической дифференциацией. Балансовые уравнения динамики каждой из этнических и других групп населения наряду с обычными показателями воспроизводства, корректируются за счет формирования этнически смешанных семей и процессов ассимиляции. Показано, что при разработке этих моделей показатели патронимии и этнонимии, введенные А.Г.Волковым [5], потребуют дополнительного расширения и уточнения. Это связано с тем, что, как показывают работы по этническому составу населения и его учету в статистике населения некоторых национальных статистических служб, среди возможных направлений ассимиляции, наряду с этносом отца и этносом матери при самоидентификации детей,

рожденных в смешанных браках, должна быть оставлена альтернатива отнесения себя к двум национальностям одновременно.

С использованием предложенных моделей были получены следующие основные результаты:

- 1) Модели позволили получить оценки направления и степени влияния факторов «тонкой структуры» Третьего демографического перехода.
- 2) Анализ уточненной динамики этнической структуры населения страны подтверждает, что завершение Третьего демографического перехода с учетом дополнительных факторов действительно происходит, но возможно, в несколько другие сроки.
- 3) Однако, исследование некоторых предлагаемых моделей, которые вводят в рассмотрение факторы урбанизации и конвергенции демографических характеристик коренного и пришлого населения при достаточно быстрых ее темпах, позволяют сделать заключение, что вполне возможно возникновение ситуаций, когда Третий демографический переход окажется существенно заторможенным или даже незавершенным в обозримом будущем (порядка одного столетия).

Модель 1.

В целях максимальной наглядности и упрощения модели рассматривается взаимодействие двух этносов на территории одной страны.

Рассмотрим некоторую страну, в которой проживает народ титульной национальности А. В этой стране проживает также этническое «меньшинство» этноса В, представители которого пополняют население страны в качестве мигрантов. Рассмотрим вначале перспективу изменения этнической структуры страны в случае полного отсутствия какого-либо взаимодействия этносов А и В. В общем случае для решения задач, находящихся под рассмотрением в теории Третьего демографического перехода, необходимо принять во внимание этническую дифференциацию демографических процессов у этносов А и В. В этом случае ответ на вопрос о перспективе этнической структуры населения страны не представляет никаких трудностей. С этой целью достаточно выполнить демографические прогнозы отдельно для этносов А и В. Модельный пример может выглядеть, например, следующим образом.

Предполагая, что возрастно-половая структура населения совпадает со структурой стабильного населения, для описания динамики этносов достаточно задать начальную

численность в момент t_0 , чистую миграцию этноса В в страну, истинный коэффициент естественного прироста населения этносов А и В.

На следующем рисунке представлена эволюция этнической структуры страны.

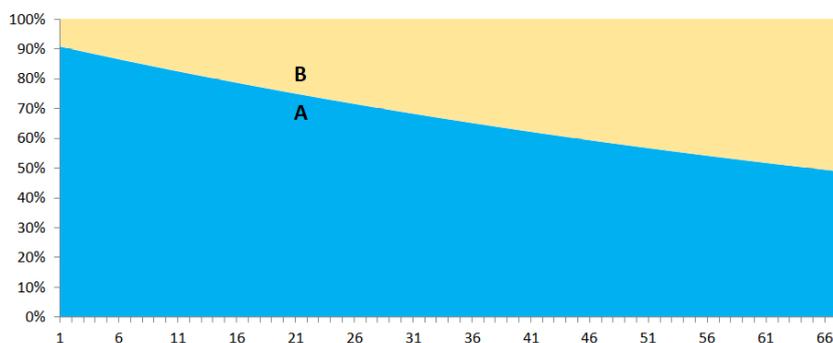


Рис.1. Прогноз этнического состава населения страны для $P^A(0)=10$, $P^B(0)=1$, $N^B(t)=0,1$, $k^A=-0,003$, $k^B=0,003$.

В данной статье предполагается использовать в качестве ключевого параметра, который характеризует скорость и результат Третьего демографического перехода для населения данной страны, предложенного Д.Коулменом, – период, по истечении которого доля населения этноса В превысит 50%. В данном примере при указанных параметрах он составит 64 года.

Модель 2.

На данном этапе введем в рассмотрение этнически смешанные браки А+В (муж этноса А и жена этноса В) и В+А (муж этноса В и жена этноса А). В этом случае в эту простейшую модель необходимо ввести в рассмотрение «метисов», которые рождаются в этих смешанных браках. В предположении, что численность населения этноса В много меньше численности населения этноса А число смешанных браков можно оценить, используя одну характеристику: это доля этнически смешанных браков α_{AB} у этноса В.

$$M_{AB} = \alpha_{AB} * M_B$$

В общем случае, для обеспечения баланса смешанных браков, которые можно оценить исходя из аналогичной характеристики для населения этноса А, необходимо определить минимум из двух оценок для этносов А и В

$$M_{AB} = \alpha_{AB} * \min(M_B, M_A)$$

Предположим также, что в смешанных браках рождаемость сохраняется на уровне, характерном для моноэтнических семей этноса В.

Пополнение числа метисов за счет родившихся в смешанных браках составит:

$$R_{AB} = f^B * M_{AB} = \alpha_{AB} * f^B * M_B$$

Динамика населения метисов составит с учетом этого определяться:

$$\frac{dP_{AB}(t)}{dt} = k_{AB} * P_{AB}(t) + \alpha_{AB} * f_B * P_B(t)$$

что может быть проинтерпретировано следующим образом: число метисов пополняется на долю α_{AB} всех родившихся в населении этноса В.

В условиях стабильной структуры населения метисов их число может быть описано по аналогии с А и В:

$$P^{AB}(t) = P^{AB}(t_0) * \exp(k^{AB}t)$$

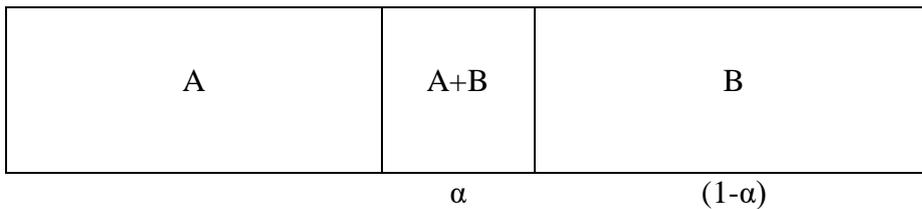


Рис.2. Три этнических группы населения страны: этнос А, метисы А+В и этнос В.

Численность родившихся в населении этносов А и В должны быть скорректированы на число родившихся в смешанных браках.

$$\frac{dP_A(t)}{dt} = k_A * P_A(t) - \alpha_{AB} * f_B * P_B(t)$$

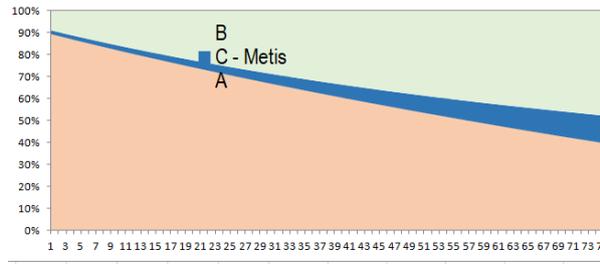


Рис.3. Прогноз этнического состава населения страны для трех этнических групп: А, В и метисов С для $P^A(0)=10$, $P^B(0)=1$, $N^B(t)=0,1$, $k^A=-0,003$, $k^B=0,003$, коэффициент рождаемости $F^A=0,01$, $F^B=0,014$, $\alpha=0,4$.

Данная модель позволяет оценить степень влияния образования смешанных семей. Критическое время Третьего демографического перехода для указанных параметров и $\alpha=0,2$ сокращается на 5 лет. Для $\alpha=0,4$ это сокращение составит уже 8 лет. Таким образом, можно сделать заключение, что смешанные семьи приводят к ускорению перехода.

Модель 3.

Более детально дальнейшее уточнение имеет непосредственное отношение к пониманию демографического поведения мигрантов. Их возможная эволюция может

иметь различные свойства и направления. Например, в рамках классификации этих гипотез, предложенной в [6], может определяться различными конкурирующими гипотезами: гипотеза адаптации, гипотеза социализации, гипотеза разрыва, гипотеза селективности. Несмотря на высокую степень проработанности собственно самих гипотез, за скобками остаются вопросы объяснения того, почему именно одна из них запускается в процессе проживания мигрантов после их переезда. Не стремясь дать сразу же развернутое объяснение этой проблеме, предложим вначале некоторое качественное понимание, которое может быть учтено и в некоторых прогнозных моделях. Отметим следующие три причины. 1) Характер миграции (семейная или индивидуальная). Данный фактор определяет во многом, будет ли важнейшая компонента демографического поведения мигранта после переезда - матримониальное, зависеть от смены им страны проживания. В случае, если его брак уже заключен, оно будет слабо зависеть от страны проживания, а сам брак, скорее всего, с меньшей вероятностью окажется этнически смешанным. 2) Регион вселения мигранта – будет ли мигрант после переезда проживать в среде таких же мигрантов в рамках диаспорального или геттового проживания среди населения его этноса или он окажется в поселениях, где жителей его этноса относительно мало или их нет вообще. В первом случае возможностей оставаться в малых социальных группах своего этноса будет существенно выше по сравнению со второй ситуацией, когда такие возможности будут практически отсутствовать или окажутся существенно ограниченными. Во втором случае есть основание предположить, что процессы адаптации и интеграции будут происходить более интенсивно. 3) Профессиональная принадлежность. В настоящее время большинство мигрантов относятся к категории трудовых. Ряд профессий требует существенно более высокого уровня знания языка страны вселения, а у других уровень таких требований существенно ниже, а шансы воспринимать участие в малых социальных группах своего этноса – существенно выше. Этот фактор будет для мигрантов в значительной степени влиять на скорость языковой и культурно-бытовой адаптации.

Модель 3 позволяет уточнить модель 2: поскольку мы пока не ответили на вопрос о демографическом поведении метисов, т.е. какие у них показатели рождаемости и смертности. В общем случае в первом приближении необходимо ввести показатели, характеризующие интенсивность процессов ассимиляции. Будем считать, что она может идти в двух направлениях: часть метисов ведет себя как этнос А, часть – как этнос В, часть проявляет свои особые свойства («остаются метисами»).

А	$A \leftarrow A+B$ β^A	В
	$A+B$ $1-\beta^A-\beta^B$	
	$A+B \rightarrow B$ β^B	

Рис.4. Три этнических группы населения страны: этнос А, метисы А+В и этнос В с учетом ассимиляции, и направления ассимиляции.

Для описания динамики населения выделенных в модели 3 этнических групп необходимо ввести следующие этно-демографические параметры: α – доля этнически смешанных семей, k^A – коэффициент роста населения этноса А, k^B – коэффициент роста населения этноса В, k^{A+B} – коэффициент роста населения метисов, f^A – коэффициент рождаемости населения этноса А, f^B – коэффициент рождаемости населения этноса В, f^{A+B} – коэффициент рождаемости метисов, ω – коэффициент ежегодно ассимилируемых метисов, β^A – доля метисов, получающих в результате ассимиляции этническую принадлежность А, β^B – доля метисов, приобретающих в результате ассимиляции этническую принадлежность В. Численные расчеты с использованием модели 3 показывают, что для некоторого класса значений введенных показателей, они могут чувствительно повлиять на критическое время третьего демографического перехода. Например, при $\alpha=0,4$, $k^A=0,003$, $k^B=0,003$, $k^{A+B}=0$, $f^A=0,01$, $f^B=0,014$, $f^{A+B}=0,012$, $\omega=0,05$, $\beta^A=0,1$, $\beta^B=0,5$ это время сокращается на 6 лет по сравнению с его оценкой (64 года), полученной для тех же демографических характеристик этносов А и В при полном отсутствии процессов формирования смешанных семей и ассимиляции метисов.

Модель 4.

Позволяет подойти к решению проблемы объяснения факторов, определяющих направление ассимиляции. Одним из таких факторов служит асимметрия формирования этнически смешанных семей по полу супругов. Как показывает анализ таких семей в России, многие национальности имеют свойство существенных различий в интенсивности участия в них мужчин и женщин. Так, доля этнически смешанных семей в 2010 году у азербайджанцев составляет 37%, а у азербайджанок – лишь 10%. С другой стороны, процессы ассимиляции также проходят с элементом асимметрии, но уже в смысле ее направления. В большинстве случаев наблюдаются процессы, в результате которых этническое «большинство» поглощает этническое «меньшинство». В этом случае в смешанных семьях значительно бóльшая часть детей приобретают национальность

бóльшего этноса. Для количественного измерения направления ассимиляции А.Г.Волков [5] предложил использовать показатели патронимии и этнонимии. Однако для разработки уравнений динамики этнической структуры населения они непосредственно неприменимы, поэтому предлагается использовать следующий набор показателей.

Доля мужчин этноса В, вступающих в смешанный брак μ , доля женщин этноса В, вступающих в смешанный брак γ . Вводимые показатели относятся к населению этнического «меньшинства» В с целью обеспечить выполнение условий демографического баланса на брачном рынке. Что будет происходить с национальной принадлежностью следующего поколения, может быть описано двумя показателями: долей детей π , родившихся в смешанном браке А+В, которые в результате ассимиляции получают национальную принадлежность А, и долей детей ρ , родившихся в смешанном браке В+А, которые будут относиться к этносу В. Тогда соотношение детей, получающих свою этническую принадлежность А и В в смешанных браках составит $\mu \cdot \pi + \gamma \cdot (1 - \rho) : \mu \cdot (1 - \pi) + \gamma \cdot \rho$. Данная модель позволяет сравнить результат Третьего демографического перехода при различных значениях показателей этно-демографических процессов. Рассмотрим, например, случай, когда имеет место существенная асимметрия по полу процессов формирования смешанных семей ($\mu=0,5$, $\gamma=0,1$) и высокая степень ассимиляции детей в смешанных семьях с отцом этноса В ($\pi=0,1$, $\rho=0,8$). В терминах критического времени Третьего демографического перехода для указанных значений параметров оно сокращается на 12 лет: 52 года по сравнению с 64 (для случая симметрии по полу и этнической принадлежности $\mu=0,5$, $\gamma=0,5$, $\pi=0,5$, $\rho=0,5$).

Модель 5.

Позволяет учесть эволюцию демографических показателей мигрантов в стране вселения. Задачей исследования является показать, что результат Третьего демографического перехода в определенной степени зависит от направления и скорости конвергенции демографических характеристик различных этносов.

Рассмотрим, например, случай, когда существенное воздействие этноса В на этнос А практически отсутствует, однако этнос В достаточно быстро воспринимает поведение этноса А. Ввиду определенной инерции возрастной структуры населения макропоказатели приблизятся к значениям у этноса А в течение ~ 2 поколений. Данная эволюция в самом простом случае может быть приближенно представлена в виде уравнения для ежегодной скорости сближения темпов роста населения этносов А и В:

$$k^B(t+1) - k^B(t) = \theta \cdot (k^B(t) - k^A(t))$$

Численные эксперименты, в которых варьировалась скорость конвергенции θ , показывают, что даже при полном отсутствии межэтнических процессов, критическое время Третьего демографического перехода существенно изменяется. Так например, при $\theta=0,03$ оно наступает более чем на 10 лет позднее.

Модель 6.

Одним из существенных факторов, влияющих на показатели рождаемости, является уровень урбанизации. В том случае, если большая часть прибывающих мигрантов будет прибывать не в пригороды больших городов или в сельские поселения, а в крупнейшие города, снижение рождаемости может оказаться значительно более стремительным, чем в случае описанных выше процессов конвергенции. Данное явление может быть условно названо «сингапурский синдром» по той причине, что в настоящее время эта страна-город проявляет один из самых низких уровней коэффициента суммарной рождаемости: ниже, чем в большинстве европейских стран.

Для учета данного фактора потребуется ввести как минимум четыре группы населения: городское население и сельское население каждого из этносов А и В. Введем следующие показатели для темпов роста городского и сельского населения: этноса А: k^{Aurb} , k^{Arur} и этноса В k^{Burb} , k^{Brur} , а также долю мигрантов, прибывающих в городские поселения ξ . Данная модель позволяет сделать следующую оценку влияния данного фактора. Рассмотрим случай, когда все прибывающие мигранты выбирают для проживания исключительно городские поселения ($\xi=1$). В этом случае по сравнению с «базовым» вариантом ($\xi=0,6$, $k^{Aurb}=-0,006$, $k^{Arur}=0,002$, $k^{Burb}=-0,007$, $k^{Brur}=0,011$) оказывается, что критическое время Третьего демографического перехода наступает почти на 20 лет позже.

В конце доклада также предполагается остановиться вкратце на обсуждении вопроса о том, грозит ли в текущем столетии Третий демографический переход для населения России.

Литература

1. Coleman D. (2006) Immigration and ethnic change in low-fertility countries: a third demographic transition // Population and development review 32(3), PP.401-446.
2. Дэвид Коулмен. Третий демографический переход // Демоскоп Weekly № 299-300. 3-16 сентября 2007 <http://www.demoscope.ru/weekly/2007/0299/tema01.php>

3. Прохорова Ю.А. К вопросу о гипотезах концепции четвертого демографического перехода // Пространство и Время. – 2015, № 1-2, С.91-98.
4. Jorgen, R. 2052: A Global Forecast for the Next Forty Years, Chelsea Green Publishing, Vermont, USA, 2012
5. Волков А.Г. Избранные демографические труды. Под ред. А.Г.Вишневого. М., 2014, С.421-422.
6. Константин Казенин. Рождаемость в семьях мигрантов: данные, гипотезы, модели (обзор зарубежных исследований) // Демографическое обозрение, 2017, №4, с. 6–79
- 7.