

Н. Б. Баркалов

МОДЕЛИРОВАНИЕ ДЕМОГРАФИЧЕСКОГО ПЕРЕХОДА

Н. Б. Баркалов

МОДЕЛИРОВАНИЕ ДЕМОГРАФИЧЕСКОГО ПЕРЕХОДА

Издательство
Московского
университета
1984

Баркалов Н. Б. Моделирование демографического перехода.—М.: Изд-во Моск. ун-та, 1984. 80 с.

Монография посвящена проблемам моделирования на макроуровне населения, находящегося в различных стадиях демографического перехода, и прежде всего моделям изменения рождаемости. Рассматриваются практические проблемы экстраполяционных расчетов на базе дискретных моделей: подготовка статистической информации, расчет параметров, согласование модели с агрегированными управляющими переменными. Предлагается трендовая модель динамики распределения женщин по числу рожденных детей, которая согласуется с моделью движения возрастной структуры населения.

Работа рассчитана на демографов и математиков, занимающихся проблемами прогнозирования населения.

*Печатается по постановлению
Редакционно-издательского совета
Московского университета*

Рецензенты:

доктор физико-математических наук Ю. П. Иванилов,
доктор экономических наук А. Я. Кваша

Б $\frac{1502000000-067}{077(02)-84}$ КБ № 8—33—84

© Издательство Московского университета, 1984 г.

Сегодня демография — на передовой линии социальных исследований. Нуждаются в глубоком изучении особенности современного демографического развития, но, пожалуй, еще более важно предвидеть будущее демографических процессов. Демография начинала свой путь с описания демографических тенденций, в пору становления — их анализировала, теперь ее главная цель — демографический прогноз. Именно он дает возможность глубоко изучить демографические факторы развития общества. Задача это не только научного, но и практического плана — она прямо вызвана необходимостью совершенствовать планирование и возрастанием роли управления социальными процессами во всех сферах общественной жизни, в том числе и в сфере демографической.

Но для достоверного прогноза, рассматривается ли он как инструмент планирования или как способ анализа, нужно иметь ясное представление о долговременных демографических тенденциях и вместе с тем средства исследования, адекватные сложности исследуемого объекта. Эта книга удачно соединяет то и другое. В основе представлений о тенденциях демографического развития лежит концепция демографического перехода и его социальных факторов, в качестве инструментального средства — современный аппарат демографического моделирования. Тем самым исследователи получают эффективное средство анализа демографического развития с достаточно широким диапазоном применения к разным исходным условиям. Это особенно важно для нашей страны с ее исторически обусловленным разнообразием демографических тенденций.

Жанр этой книги трудно определить однозначно. Это — не учебник и не справочник, хотя те, кто интересуется современными методами демографического анализа, найдут в ней много полезного.

Это — исследовательская работа, обобщающая немалый опыт моделирования демографических процессов, как советский, так и зарубежный, и вносящая в арсенал этих методов новые средства и новые подходы. В ней много формул, но она не формальна в том смысле, что за количественными соотношениями всегда стоит ясное понимание социального смысла демографических явлений, социально-исторической обусловленности демографических процессов.

Чтение и восприятие этой книги требуют специальной подготовки, однако упрекнуть автора в излишней усложненности могут лишь те, кто не пытался писать просто о сложном. Своеобразие авторского стиля, впрочем, играет роль несомненно положительную. Книгу эту надо не просто читать, но вчитываться в нее, а это — гарантия того, что она не будет воспринята поверхностно.

Эта книга примечательна, наконец, еще и тем, что ее автор — один из немногих пока продолжателей плодотворной линии отечественной математической демографии. Появление его работы — лучшее свидетельство тому, что это направление советской демографической мысли развивается и крепнет.

А. Г. Волков

ВВЕДЕНИЕ

Практическая важность совершенствования демографических исследований и разработки эффективной демографической политики отмечалась в решениях XXVI съезда КПСС. Исследования в области демографии были названы в числе важнейших направлений, на которых необходимо сосредоточить усилия общественных наук¹. Совершенствование системы народнохозяйственного планирования предполагает всесторонний анализ и учет демографического фактора как одного из важнейших факторов развития общества². Это выдвигает особые требования к качеству и обоснованности демографических прогнозов, в частности к математическим моделям, служащим для долгосрочного экстраполяционного прогнозирования населения.

В демографических моделях, которые в большинстве являются балансовыми, качество долгосрочной экстраполяции определяется прежде всего обоснованностью теоретических конструкций, лежащих в основе формального описания долговременных устойчивых тенденций изменения параметров воспроизводства населения. Проблемы оценивания параметров играют меньшую роль, по крайней мере если объект моделирования — регион с большой численностью населения, замкнутый в смысле миграционного движения.

Долговременная тенденция взаимосвязанного изменения параметров рождаемости и смертности, выразившаяся в исторически обусловленном качественном переходе — смене исторических типов воспроизводства населения, получила название демографического перехода или демографической революции³. Традиционный тип демографической динамики, для которого характерны высокая смертность и высокая рождаемость, заменяется современным типом, обладающим другими качественными и количественными характеристиками. Марксистский анализ демографического перехода дан в работах ряда извест-

¹ Материалы XXVI съезда КПСС. М., 1981, с. 54, 145.

² Материалы Пленума Центрального Комитета КПСС, 14—15 июня 1983 г. М., 1983, с. 13.

³ Воспроизводство населения СССР. Под ред. А. Г. Вишневого, А. Г. Волкова. М., 1983, с. 5, 18.

ных демографов. «Работы демографов-марксистов (З. Павлик, А. Г. Вишневский, А. Я. Кваша, П. Колатбари, В. Требич и др.) позволили разработать, по сути дела, принципиально новый подход к этой теории, показав экономическую обусловленность смены одного типа воспроизводства другим, социально-экономические последствия различных типов воспроизводства населения»⁴.

В работе предлагается трендовая модель тенденции рождаемости в течение демографического перехода. Она основывается на гипотезе о последовательной деформации распределения женщин по числу рожденных детей в силу диффузионного распространения нового типа рождаемости от поколения к поколению. Переменные такой модели оказываются внешними параметрами для модели нижнего уровня — обычной модели движения возрастного состава населения, описывающей более быстрые изменения. Проблемам согласования верхнего и нижнего уровней, построения буферных моделей уделяется основное внимание в работе. Выделение медленных переменных (устойчивых тенденций) не означает, что воздействие текущих социально-экономических процессов сводится только к краткосрочному и не существенному нарушению тенденции. Их взаимодействие с медленными переменными может быть многообразным, тенденция может быть изменена в большей степени, чем это представляется в модели нижнего уровня.

Поскольку существует сравнительно мало работ, посвященных реализации стандартной модели движения возрастного состава (передвижки возрастов), то этот круг вопросов также обсуждается здесь. Акцент сделан на важных для задач регионального демографического прогнозирования вопросах выделения малого числа агрегированных управляющих переменных, которые могут быть согласованы с векторами параметров модели.

Структура книги такова. В главе 1 дается краткое описание демографического перехода и формулируется основная трендовая модель тенденции рождаемости. Глава 2 посвящена формальным свойствам модели передвижки возрастов, приводится доказательство теоремы Коула — Лопеса о слабой эргодичности. В главе 3 рассматриваются вопросы практической работы с моделью движения возрастного состава: сплайн-интерполяция возрастных распределений, расчет коэффициентов и построение конструкций, связывающих сценарные переменные и переменные моделей верхнего уровня с параметрами моделей возрастного состава. В главе 4 приведена микроимитационная модель согласования распределения населения по числу рожденных детей с распределением рождаемости по возрастам. Все модели

⁴ Валентей Д. И. К методологии изучения проблем народонаселения развивающихся стран. — В кн.: Народонаселение мира: вчера, сегодня, завтра. М., 1980, с. 33.

используют дискретные формализации и относятся к одному полу.

Автор благодарен заведующему отделом демографии НИИ ЦСУ СССР А. Г. Волкову за неизменный интерес к этой работе и полезные замечания. Большую помощь в работе и интерпретации результатов автору оказали также А. Г. Вишневский, Ю. П. Иванилов, А. Я. Кваша и Ю. Н. Черемных. Им автор приносит глубокую благодарность. Программы для ЭВМ написаны автором и реализованы на ЭВМ «Норд-100» экономического факультета МГУ.

Глава 1

ДЕМОГРАФИЧЕСКИЙ ПЕРЕХОД

Демографический переход — смена исторических типов воспроизводства населения — следствие общего социально-экономического развития, вызванного развитием производительных сил. Долговременные социально-экономические процессы отражаются на демографических параметрах, механизм медленного изменения которых связан с изменением установок и норм демографического поведения, действующим от поколения к поколению. В течение перехода обнаруживается разнообразие в демографическом поведении различных поколений и групп населения¹. Социально-экономическое развитие выступает как фактор направленного отбора, обеспечивая большую вероятность тем вариантам демографического поведения, которые соответствуют новому, современному типу воспроизводства населения [Вишневский, 1982, с. 39]. На этой точке зрения основывается предлагаемая трендовая модель рождаемости.

1. КОНЦЕПЦИЯ ДЕМОГРАФИЧЕСКОГО ПЕРЕХОДА

Роль демографического перехода становится понятной на фоне более долговременных тенденций, составляющих собственно демографическую историю. Обычно выделяют три исторических типа воспроизводства населения. «Основные этапы демографической истории более соответствуют укрупненному трехчленному делению исторического процесса. В соответствии с этим может быть сформулировано представление о трех исторических типах воспроизводства населения. Первый из них — архетип воспроизводства населения — свойственен раннему этапу человеческой истории, доклассовому обществу. Второй — традиционный — господствует в докапиталистических классовых аграрных обществах и на ранних стадиях развития капитализма. Третий — современный, или рациональный, — возникает первоначально в экономически развитых капиталистических странах, но во всемирных масштабах это, вероятнее всего, тип воспроизводства населения, характерный для послекапиталистического этапа истории» [Вишневский, 1982, с. 49].

¹ Воспроизводство населения СССР. Под ред. А. Г. Вишневского, А. Г. Волкова. М., 1983, с. 32.

Архетип опирался на экономику палеолита (40—10 тыс. лет до н. э.), основанную на собирательстве и кочевой охоте. Продолжительность жизни в среднем не превышала 20 лет. Рождаемость была невысокой, хотя первые зачатия наступали в 13—14 лет. Есть много свидетельств детоубийства и жестких половых табу как инструмента демографического регулирования [Вишневский, 1976, с. 30, 1982, с. 53—54]. Это регулирование не предполагало индивидуальных решений родителей, дети были общими для рода [Дарский, 1979, с. 94].

Производительные силы претерпели значительные изменения около 10 тыс. лет до н. э. вслед за отступлением ледников и исчезновением популяций крупных травоядных животных [Будыко, 1977, с. 239—242]. Экономика стала производящей, утвердилось земледелие и скотоводство. Неолитическая революция в экономике и последовавшие социальные изменения — разложение родового строя — привели к замене архетипа новым историческим типом воспроизводства населения — к первой демографической революции [Вишневский, 1982, с. 55]. Традиции, законы и религиозные предписания, возникшие в период после неолитической революции, носили популяционистский характер [Дарский, 1979, с. 96—97]. Иногда говорят о «демографическом взрыве» эпохи неолита. Но уже с возникновением первых городов — около 4 тыс. лет до н. э. — появляется большое число семей (не только из наиболее богатых), рождающих мало или вовсе не рождающих детей. Греческий историк, описывая эпоху после Перикла, отмечает, что «мужчины не хотели вступать в брак, или, если они вступали в брак, не хотели иметь детей, или, как правило, иметь более одного-двух»². Даже около 1000 лет до н. э. были известны разнообразные контрацептивы [Вишневский, 1976, с. 123—124]. Рабовладельческое и феодальное государство во всех известных случаях проводило популяционистскую политику, иногда очень энергичную, но часто безуспешную [Урланис, 1970].

С разложением родового строя функции демографического регулирования в значительной степени перешли к семье [Дарский, 1979, с. 95—96]. Часто высказывается точка зрения, в соответствии с которой семья традиционного типа «объективно функционировала тем лучше, чем больше детей у нее было» [Дарский, 1979, с. 101]. Дети выполняли различные роли в рамках многообразного функционирования семьи, прежде всего были необходимы для семьи как производственной единицы, особенно в условиях сельскохозяйственного производства [Борисов, 1976, с. 183]. Во многих случаях многодетность увеличивала социальный авторитет семьи, что закреплялось традициями, а иногда служила гарантией ее безопасности [Дарский, 1979, с. 102—103]. Логично предположить, что максимизация

² Полибий. Всеобщая история в сорока книгах. М., 1889, кн. 37, с. 299—300.

экономической силы семьи в целом почти всегда предполагала увеличение семьи, но, конечно, не приводила к максимизации уровня потребления каждого из ее членов. «Глава семьи стремился иметь больше детей, аналогично тому, как любой представитель господствующего класса — больше подданных, крепостных или иных зависимых работников» [Дарский, 1979, с. 101].

Приведенная точка зрения не является общепризнанной. Выгоды многодетности во многих случаях не столь очевидны, чтобы можно было их признать объективной основой стремления семьи к высокой рождаемости [Вишневский, 1979, с. 143]. Традиционная семья не предполагала выбора из различных вариантов демографического поведения, и с этой точки зрения полезность детей не могла служить мотивационной основой воспроизводства. Кроме того, в условиях высокой смертности традиционного типа воспроизводства связь демографического поведения, ориентированного на многодетность, с реальной многодетностью была далеко не однозначной [Вишневский, 1979, с. 142—143].

Снижение общего уровня смертности, изменение ее структуры и причин образуют один из двух главных процессов, из которых складывается демографический переход к современному типу воспроизводства населения. Тенденция сокращения смертности вызывается не только успехами медицины и санитарными реформами, но и, главным образом, общим повышением жизненного уровня, уменьшением угрозы голода, созданием единого рынка в масштабах страны, возможностью массовой миграции, организацией социального обеспечения. Качественные изменения смертности заключаются в значительном уменьшении роли экзогенной смертности, ликвидации основных экзогенных заболеваний. Как следствие, изменяется распределение интенсивности смертности по возрастам — от *U*-образного с высоким уровнем младенческой смертности, оно преобразуется к *J*-образному [Андреев, 1979].

Уменьшение детской смертности называется одной из причин сокращения традиционной высокой рождаемости — воспроизводство населения становится более рациональным [Борисов, 1976, с. 74]. Другие причины связываются с развитием общественного характера труда, вызывающим постепенное изменение места детей в системе ценностей семьи. «Развитие индивидуального промышленного труда вне семьи, с индивидуальной заработной платой, независимой от числа детей и вообще от наличия семьи (первоначально этот процесс происходит в городах), ведет к отмиранию производственной функции семьи. Семья перестает быть производственной ячейкой, а ее работающие члены получают экономическую независимость от семьи» [Борисов, 1976, с. 183]. Большая традиционная семья не является экономически необходимой с точки зрения повышения благосостояния каждого из ее членов.

Семья при современном типе воспроизводства населения, не связанная в большинстве случаев социальными традициями многодетности, по мнению ряда демографов, сохраняет и увеличивает оценку значения детей как «объединяющего стержня семьи, внутреннего смысла ее существования, связанного с глубинными, интимными структурами личности современного человека» [Вишневский, 1979, с. 147]. Отношение к детям — одно из главных отличий современной семьи от традиционной. А. Г. Вишневский [1979, с. 147] согласен со словами французского историка Ф. Ариеса: «В центре старой семьи находился авторитет отца и ведение хозяйства. Жизнь современной семьи строится в зависимости от ребенка и его будущего». «Современная семья непосредственно испытывает потребность в детях, которая становится только социально-психологической, моральной потребностью» [Борисов, 1976, с. 185]. Однако нет единого мнения о том, сможет ли меняющаяся социально-психологическая оценка детей взрослыми членами семьи обеспечить стабилизацию рождаемости по крайней мере на уровне простого воспроизводства. «Сейчас дети нужны для удовлетворения одной, хотя и очень важной потребности — потребности иметь объект альтруистической заботы и опеки, потребности в ощущении собственной необходимости и полезности для объекта любви и заботы. Для наиболее адекватного удовлетворения этой потребности нужен в каждый момент один ребенок» [Дарский, 1979, с. 123]. Из сказанного не вытекает, что тенденция рождаемости не может быть изменена в рамках демографической политики, ориентированной на поощрение определенных вариантов демографического поведения.

С точки зрения моделирования важным представляется не только выяснение социально-экономических причин, определивших переход к новому типу рождаемости, но и описание механизма их воздействия на демографическое поведение. Как полагают некоторые авторы, в основе тенденции рождаемости лежит процесс распространения современного типа демографического поведения от одних социальных и демографических групп к другим [Борисов, 1976, с. 185]. Фундаментальную роль играет взаимодействие демографического поведения поколений³. Внешние факторы при демографическом переходе воздействуют на население преимущественно в рамках механизма социальных отношений, т. е. как эндогенные компоненты социально-экономических взаимодействий. «Изменения в структуре прокреационной мотивации (переход от преимущественно экзогенной к преимущественно эндогенной мотивации) — это ответ демографической системы на изменившиеся исторические условия и в то же время — глубинная, качественная основа всех перемен в прокреационном поведении, происходящих на протяжении двух последних столетий, замены одного историче-

³ Воспроизводство населения СССР, с. 32.

ского типа рождаемости другим» [Вишневский, 1982, с. 169]. Демографический переход создает многообразие промежуточных форм демографического поведения, а социально-экономические условия выступают в роли факторов отбора, делая более вероятными те переходные формы, которые, в конечном счете, ведут к установлению нового типа воспроизводства населения, отвечающего «объективным требованиям функционирования демографической системы (ее самосохранения, стабильности режимов)» [Вишневский, 1982, с. 39]. Это толкование перехода, предложенное А. Г. Вишневским, на наш взгляд наиболее удачно как основа построения экстраполяционной модели рождаемости.

Таблица 1

Оценка продолжительности фаз демографического перехода

Страны и территории	T1	T2—T1	T2	T3—T2	T3
Франция	1780	20	1800		
Швеция	1790	80	1870	85	1955
США			1860	105	1965
Англия и Уэльс	1790	80	1870	95	1965
Бельгия	1800	80	1880	80	1960
Япония			1925	45	1970
Сингапур	1920	35	1955	15	1970
Гонконг			1955	15	1970

Примечание. T1 — год начала первой фазы, T2 — второй, T3 — третьей

Источники. Вишневский А. Г. Демографическая революция. М. 1976, с. 161—163; Bogue D. The population of the United States. N. Y., 1961 p. 169—171; Sundbärg A. G. Apercus Statistique Internationaux. Stockholm 1908, p. 77—78; Historisk Statistik för Sverige. Stockholm, 1969, Del. 1. p. 86—100; Annuaire Statistique de la France. 1966, p. 41; United Nations Demographic Yearbook. N. Y. 1972, p. 477, 531.

Демографический переход — глобальная тенденция демографического развития, обязательная в той или иной форме для всех стран⁴. Существуют различные варианты его периодизации. Обычно выделяют три фазы (см. табл. 1). Первая начинается с заметного сокращения общего коэффициента смертности, началу второй соответствует появление устойчивой тенденции сокращения общего коэффициента рождаемости. Характерная черта третьей фазы — незначительное повышение общего коэффициента смертности, связанное с изменением возрастного состава населения. Во многих случаях формальное наступление третьей фазы происходит уже после того, как переход к современным типам рождаемости и смертности в основном завершился.

⁴ Региональные особенности воспроизводства и миграции населения в СССР. М., 1981, с. 36; Воспроизводство населения СССР, с. 25.

Существуют различные варианты классификации типов перехода [Вишневский, 1982, с. 73—75]. При так называемом современном («быстром») типе демографического перехода рождаемость в течение нескольких поколений может оставаться высокой, что объясняется независимостью в этом случае процессов снижения рождаемости и смертности друг от друга. Условия перехода к современному демографическому поведению не возникают параллельно процессу снижения смертности, как в «медленном» случае, когда они определяются теми же общими факторами внутреннего социально-экономического развития, что и снижение смертности. «Быстрый» тип перехода характерен для ряда развивающихся стран.

Демографический переход изменяет распределение рождаемости по возрастам. Уменьшение среднего числа детей в большинстве случаев приводит к сдвигу возрастного распределения к младшим группам. Интересное исключение — так называемый европейский тип брачности [Хаджнал, 1979, Коул, 1979], для которого характерно сравнительно позднее вступление в брак и большая доля никогда не состоявших в браке (10—15%). По-видимому, историческое развитие капитализма в европейских странах стимулировало этот тип брачности. Английская модификация демографического перехода предполагает преобладание на одном из этапов европейского типа брачности. Отсутствие сдвига возрастного распределения рождаемости к старшим группам связано с французской модификацией. После завершения демографического перехода во многих случаях наблюдается последовательное распространение ранней брачности и связанный с этим дополнительный сдвиг распределения рождаемости к младшим возрастным группам [Вишневский, 1976, с. 147—148]. Одной из причин может считаться снижение рождаемости в когортах родителей и экономическая зависимость новых семей от семей родителей.

Демографический переход в СССР, его общие закономерности и региональные особенности проанализированы в работах советских демографов, из которых прежде всего следует выделить монографию А. Я. Кваши [1974], коллективную монографию⁵ и сборник статей⁶ отдела демографии НИИ ЦСУ СССР. Важнейшая особенность, определившая специфику демографического перехода в СССР, связана с характером общественного строя нашей страны. Демографический переход «стал важнейшей чертой демографической действительности в СССР только в период развернутого строительства социализма и — в масштабах всей страны — вступил в завершающую стадию одновременно с завершением построения зрелого социалистического общества»⁷. Переход к новому историческому типу воспроиз-

⁵ Воспроизводство населения СССР. М., 1983.

⁶ Брачность, рождаемость и смертность в России и в СССР. Под ред. А. Г. Вишневского. М., 1977.

⁷ Воспроизводство населения СССР, с. 26—27.

водства населения осуществлялся в условиях интенсивной индустриальной перестройки страны и коллективизации сельского хозяйства при значительном росте миграционной подвижности и темпов урбанизации, при устранении религиозных установок в области брака и семьи и ликвидации культурной отсталости. В условиях социализма процесс демографического перехода «ускоряется: вследствие коренных экономических и социальных преобразований создаются условия для ускоренного

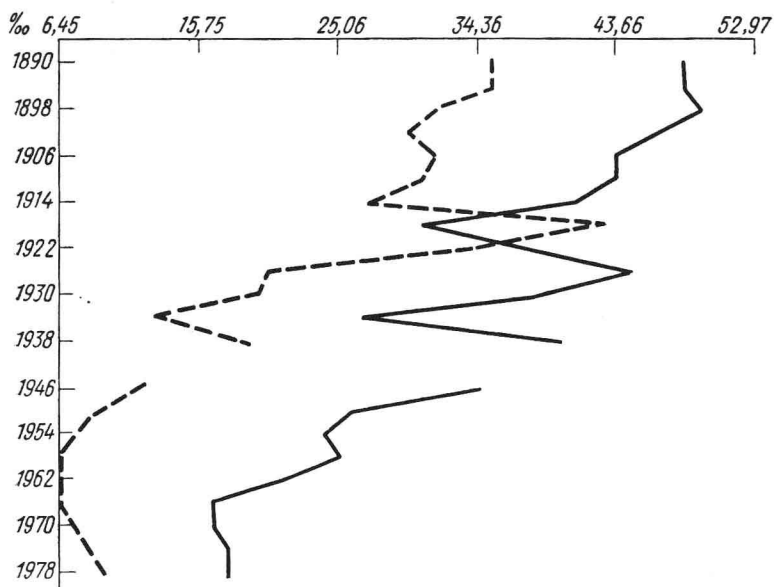


Рис. 1. Динамика общего коэффициента рождаемости и общего коэффициента смертности в СССР

снижения смертности, особенно младенческой, повышения жизненного уровня населения, роста его культуры, уничтожения неравноправия женщин, распространения городского образа жизни»⁸.

Динамика общих коэффициентов рождаемости и смертности населения СССР представлена на рис. 1. Кривые построены сплайн-интерполяцией по отдельным точкам [Гражданников, 1974, с. 68]. На раннем этапе перехода к новому типу смертности (конец XIX — начало XX века) начинается перестройка структуры причин смертности при незначительном (на 4—5 лет в течение календарного двадцатипятилетия) увеличении средней продолжительности жизни. Экзогенная смертность преобладала еще в 20-е годы, возрастное распределение смертности

⁸ Бодрова В. В. Народонаселение европейских социалистических стран. М., 1976, с. 6.

сохраняло *U*-образную форму. Становление нового типа смертности осуществлялось в основном в советский период, вплоть до конца 50-х годов. Резкое увеличение продолжительности жизни приходится на конец 40-х—50-е годы. В этот же период младенческая смертность сокращалась наиболее интенсивно и возрастное распределение смертности приняло *J*-образную форму⁹.

Многодетность традиционной русской крестьянской семьи, по-видимому, перестала соответствовать экономическим условиям после реформы 1861 г. Но переход к новому типу демографического поведения тормозился социальными и религиозными традициями, невежеством крестьянства, реакционностью политического режима [Миронов, 1977, с 102—103]. Тенденция к снижению общего коэффициента рождаемости проявилась в начале XX века. Однако накануне революции Россия по уровню рождаемости (45‰) занимала одно из самых высоких мест в мире. Переход к новому типу рождаемости заметно ускорился уже в 20-е годы. Значительное сокращение рождаемости произошло в 30-е годы, причем именно в этот период отмечается существенная дифференциация рождаемости по отдельным поколениям и социально-демографическим группам, что является характерным признаком быстроты перехода. Европейский тип брачности не был распространен среди населения СССР. Некоторый сдвиг возрастного распределения брачности к старшим группам отмечался после 1926 г., после 1959 г. появились признаки противоположной тенденции [Вишневский, 1976, с. 176]. Можно считать, что новый тип демографического поведения, предполагающий внутрисемейное регулирование рождаемости, был принят большей частью населения СССР к концу 50-х годов¹⁰.

Демографический переход, изменяя уровни и возрастные распределения параметров рождаемости и смертности, оказывает определяющее воздействие на динамику демографических переменных, связанных с возрастным составом. Это влияние в основном исследовано [Пирожков, 1976]. Практически не исследован более интересный вопрос: в какой мере движение возрастной структуры и возможные экзогенные воздействия влияют на фундаментальные медленные параметры демографического поведения. Ответ на этот вопрос позволил бы описать возможное регулирование общей тенденции демографического перехода.

⁹ Воспроизводство населения СССР, с. 60—61, 92, 96.

¹⁰ Воспроизводство населения СССР, с. 158, 177.

2. ТРЕНДОВАЯ КОНСТРУКЦИЯ

Построение эконометрической модели, связывающей долгосрочную тенденцию рождаемости с объясняющими переменными, — задача с небольшими шансами на успех. Трудно обосновать выбор объясняющих переменных (см. замечания Э. Дж. Коула [1979, с. 94—96]). Трудно обеспечить сопоставимость статистических измерений таких переменных на длительных временных интервалах. Это тем более относится к переменным, характеризующим социальную структуру, хотя именно их логичнее считать объясняющими.

Иногда предпринимается эконометрическое оценивание моделей рождаемости на базе временных рядов, явно меньших по длительности, чем фазы демографического перехода. Вряд ли оценки окажутся удачными для экстраполяционного прогноза или определения роли факторов в динамике. Функциональная связь быстрых экономических переменных непосредственно с характеристиками воспроизводства населения Наверное лишь создаст иллюзию управления моделью.

В работе автора [1979] предложена простейшая трендовая модель динамики агрегированных показателей рождаемости в течение демографического перехода. Она сводится к предположению об устойчивом распространении нового типа рождаемости в рамках диффузионного процесса. В. К. Горбуновым [1982] построена общая экономико-демографическая модель, связывающая параметры диффузионного процесса с характеристиками социально-экономического развития.

Основной тезис о динамике рождаемости как о направленном диффузионном процессе сохраняется здесь. Он представляется как медленный процесс изменения установок и норм демографического поведения, действующий от поколения к поколению. Переход к новому типу рождаемости осуществляется в связи с восприятием каждым поколением системы ценностей и норм поведения предшествующих поколений, причем установки демографического поведения, не соответствующие новому типу воспроизводства, большей частью отвергаются новым поколением. С этой точки зрения, социально-экономические процессы, определяющие переход к новому типу рождаемости, выступают как факторы направленного отбора из множества промежуточных форм демографического поведения, уменьшения разнообразия этих форм и «повышения вероятности тех из них, которые в наибольшей мере соответствуют объективным требованиям демографической системы» [Вишневский, 1982, с. 147].

Формально тенденция рождаемости описывается трендовым механизмом — преобразованием распределения по вариантам демографического поведения каждого поколения в связи с распределениями других поколений. Это преобразование может интерпретироваться как подражание избранным вариантам демографического поведения других поколений. Трендовый меха-

низм описывает инерционные изменения характеристик рождаемости реального поколения (когорты). Наблюдаемые демографические параметры, относящиеся к календарному году (условному поколению), представляют собой наложение различных вариантов демографического поведения когорт, а также испытывают воздействия более быстрых демографических и экзогенных переменных, значения которых могут изменяться от года к году. Отклонения наблюдаемых переменных от потенциальных, определенных трендом, становятся одним из факторов, поддерживающих трендовый процесс. Положение формально аналогично интересному эффекту, отмеченному Р. Д. Ли [1980, с. 85]: малые, не направленные изменения параметров воспроизводства населения вызывают резонанс, поддерживающий основную динамику возрастного состава.

Здесь хотелось бы предложить наиболее слабую гипотезу о трендовом механизме из числа достаточных для объяснения тенденции рождаемости на временном интервале демографического перехода.

Трендовые изменения логично формулировать в терминах распределений женщин по суммарному числу детей. Пусть $z(t)$ — плотность такого распределения, отнесенная к реальному поколению, рожденному в год t . Таким образом, $z_k(t) = z(k, t)$ означает долю женщин, родивших в течение жизни $k-1$ детей. Аналогично $\zeta(t)$ — плотность распределения по желаемому числу детей. Введение этого распределения не означает, вообще говоря, сознательного планирования демографического поведения: отсутствие такого планирования формализуется сосредоточением ζ (но не z) на максимальной координате. В расчетах оба распределения представлялись 16-мерными векторами. Распределения $\zeta(t)$ и $z(t)$ для упрощения будут называться ниже желаемым и фактическим распределениями.

В этих же терминах описывается распределение родителей когорты (т. е. условного поколения) по фактическому $zg(t)$ и желаемому $\zeta g(t)$ числу рожденных детей. Распределения относятся к календарному году и представляют условное поколение, предшествующее реальному поколению, рожденному в этот же год. Пусть $P(t, a)$ — численность населения в одно-годовой возрастной группе $[a, a+1)$, измеренная на начало календарного года, а $F(t, a)$ — элементы первой строчки матрицы Лесли, т. е. приведенные к началу календарного года коэффициенты рождаемости. Тогда веса $v = P \cdot F$ составляют конструкцию распределенного запаздывания:

$$zg(t, k) = G(k-1) \sum_{(a)} z_k(t-a-1) v(t, a), \quad (1)$$

связывающую распределения родителей и детей. Константа G введена для нормирования. Если из равенства (1) исключить