УДК 314.12(081.2)
ББК 60.7
В67

Волков, А. Г. Избранные демографические труды [Текст] : сб. науч. ст. / сост. и науч. ред. А. Г. Вишневский ; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». — М. : Изд. дом Высшей школы экономики, 2014. — 567, [1] с. — 600 экз. — ISBN 978-5-7598-1040-7 (в пер.).

В книге собраны основные демографические труды выдающегося российского демографа Андрея Гавриловича Волкова, на протяжении 40 лет руководившего Отделом демографии НИИ ЦСУ СССР (впоследствии – Госкомстата СССР и Российской Федерации). В публикуемых произведениях А.Г. Волкова рассматриваются такие фундаментальные проблемы, как предмет и метод демографии, ее место в системе наук; подробно представлены способы измерения и анализа демографических процессов. Особое внимание уделено таким демографическим процессам, как брачность и рождаемость. Обсуждается необходимость воздействия на рождаемость и возможность эффективной демографической политики. Большое место занимают проблемы демографии семьи в нашей стране, ее формирования и эволюции, а также вопросы прогнозирования и моделирования семейной структуры населения. На материалах переписей населения и специальных обследований анализируются этнически смешанные семьи и межнациональные браки. Часть работ посвящена вопросам организации переписей населения и истории их проведения в СССР.

Книга адресована исследователям, работающим в области демографии, преподавателям и студентам гуманитарных вузов, а также всем интересующимся демографическими проблемами России. Она может быть полезна при изучении курсов «Демография», «Демография и демографическая политика», «Экономика народонаселения» и др.

УДК 314.12(081.2)
ББК 60.7

ISBN 978-5-7598-1040-7

© Наследники А.Г. Волкова: Гулькевич О.С., Гулькевич С.В., 2014
© Составление. Вишневский А.Г., 2014
© Соавторы А.Г. Волкова: Райх А.Г., 1980
Григорьянц М.Г., 1994
Савченко Н.И., 1985
Сороко Е.Л., 1988
© Перевод с английского. Митрофанова Е.С., 2014

Содержание

Вступительная статья 4

Часть 1. НАУКА ДЕМОГРАФИЯ И ЕЕ МЕТОДЫ 13
Наука демография 15
О предмете демографии 20
Измерение и анализ демографических процессов 32
Статистические методы изучения демографических процессов 65
Выборочный метод в изучении населения 81
О единице отбора при выборочном изучении населения 90
О методе распространения выборочных данных Всесоюзной переписи населения 100
Об изучении миграции при переписи населения 113

Часть 2. ИЗ ИСТОРИИ ПЕРЕПИСЕЙ НАСЕЛЕНИЯ 119
Перепись населения 1937 года: вымыслы и правда 121
Как стало кривым зеркало общества (К 60-летию переписи 1937 г.) 168
Методология и организация микропереписи в россии в 1994 г. 180
Известные даты (по старому стилю) проведения местных переписей населения на территории Российской империи 199
Содержание программ и формулировка вопросов переписей населения в дореволюционной России и СССР 201

Часть 3. ДЕМОГРАФИЯ И СЕМЬЯ 209
Семья — объект демографии 211
Этнически смешанные семьи в СССР: динамика и состав 405
Новые особенности формирования семьи и ее состава: пример России 432
Анализ структуры семьи для прогноза числа семей и их состава 447
Имитационная модель динамики семейной структуры населения 457

Часть 4. БРАЧНОСТЬ И РОЖДАЕМОСТЬ 471
Судьба брака в зеркале демографии 473
Об ожидаемой продолжительности брака и ее демографических факторах 481
Брачность мужчин в реальных поколениях 500
О связи брачного состояния и смертности 512
О некоторых причинах снижения коэффициента рождаемости 521
Рождаемость и «дефицит женихов» 529
О необходимости воздействия на рождаемость 539

Список опубликованных трудов А.Г. Волкова 557

Вступительная статья

Андрей Гаврилович Волков — одна из центральных фигур отечественной демографической науки последней трети XX в., когда эта наука возрождалась и развивалась в СССР и в России после периода почти полного ее исчезновения. Фигура центральная и в то же время как бы стоящая особняком.

По казенным советским меркам, анкета Андрея Гавриловича всегда выглядела не очень презентабельно. Не член КПСС. Не доктор наук. Не профессор. Иногда ему случалось выезжать за границу, но очень редко, в обойме «выездных» он не был; поездки стали частыми лишь тогда, когда исчезло само деление на выездных и невыездных. Но, странное дело, все это никак не отразилось на его весе и авторитете в отечественной научной среде, охотно или неохотно, но это признавали и доктора, и профессора, и обладатели партийных билетов и престижных постов. На протяжении десятилетий трудно было представить себе, скажем, всесоюзную или общероссийскую научную конференцию по демографии или смежным дисциплинам, где бы не было секции, возглавляемой А. Волковым, — и это всегда означало знак качества, его секции неизменно принадлежали к числу самых посещаемых.

Почти сорок лет — с начала 1964 по 2003 г. — Андрей Гаврилович возглавлял созданное им научное подразделение: вначале лабораторию, затем — отдел, позднее — отделение демографии в Научно-исследовательском институте статистики центрального статистического ведомства страны — в начале академической карьеры А.Г. Волкова это было Центральное статистическое управление СССР, в конце ее — после неоднократной смены вывесок — Госкомстат России. Автор более 200 опубликованных работ, член переписных комиссий Всесоюзных переписей населения, на протяжении многих лет — заместитель председателя Научного совета по проблемам демографии и трудовых ресурсов АН СССР, а затем Российской академии наук, многолетний председатель демографической секции Центрального дома ученых...

Этот перечень можно было бы продолжать, но стоит ли? Наверняка среди демографов, работавших в России одновременно с А.Г. Волковым, можно найти людей с более увесистым послужным списком, с более высокими степенями и званиями, с бóльшим урожаем лавровых венков. И все же я беру на себя смелость и ответственность утверждать, что никто из тех, кто участвовал в нелегком деле становления, а точнее — восстановления советской и российской демографии, особенно в 60–80-е годы XX в., не внес в него вклада, равновеликого вкладу Андрея Гавриловича Волкова.

Если в этом есть какой-то секрет, то это — секрет его личности, в которой слились внутреннее достоинство потомственного русского интеллигента, преданность своему делу, неприятие — ни в жизни, ни в науке — пошлой посредственности, отсутствие суетного карьеризма, умение жить, не кроя́ свою жизнь по официальным идеологическим лекалам. Как никто другой, А. Волков умел держать планку высочайших требований к тому, что делал он сам или люди, с ним работающие.

Может быть, разгадка этого секрета, по крайней мере отчасти, кроется в непростой семейной истории Андрея Гавриловича. Его краткая автобиография, хранив-

шаяся в отделе кадров с начала 1960-х годов, гласит: «Я, Волков Андрей Гаврилович, русский, беспартийный, родился 11 мая 1931 г. в Москве, в семье служащего. Отец — Волков Гавриил Андреевич, по происхождению крестьянин, мать — Волкова Татьяна Николаевна — оба литературоведы по специальности. В настоящее время отца нет в живых, мать — на пенсии». Эти сведения, совершенно верные, нуждаются, тем не менее, в дополнительных комментариях.

Мать Андрея Гавриловича, Татьяна Николаевна, происходила из известной интеллигентской московской семьи. Она была дочерью знаменитого адвоката и общественного деятеля Николая Константиновича Муравьева. Б.Ц. Урланис рассказывал почти фантастическую историю. Дед Андрея Гавриловича был настолько знаменит, что ему слали телеграммы по адресу: Москва, НИКОМУ (аббревиатура имени, отчества и фамилии), и телеграммы доходили. Он был одним из основателей движения «Молодая адвокатура», представители которого безвозмездно защищали гонимых властью. В частности, сам Николай Константинович, будучи знакомым с Л.Н. Толстым, по его просьбе не раз защищал многих «толстовцев». Толстой поручил ему составление своего духовного завещания. После Февральской революции 1917 г. Н.К. Муравьев был председателем Верховной следственной комиссии по расследованиям противозаконных действий министров царского правительства, а в 1918 г. стал первым председателем Комитета Московского общества политического Красного Креста, который пытался хоть в какой-то мере противостоять репрессиям Советской власти. Впоследствии он работал юрисконсультом в различных советских организациях, был одним из основателей Московской коллегии защитников. Когда родился Андрей Гаврилович, Николай Константинович был еще жив, он умер в 1936 г.[1]

Видимо, не случайно дух Толстого царил и в семье родителей Андрея Гавриловича. Татьяна Николаевна была исследователем творчества Л.Н. Толстого. С 1929 г. работала в Главной редакции Полного собрания его сочинений. В 1930 г. она вышла замуж за Гавриила Андреевича Волкова, тоже специалиста по изучению Толстого. Он происходил из крестьян, с 9 лет работал подпаском, батраком, «мальчиком» в сельском кооперативе. В 1922 г. окончил рабфак, в 1926 г. — литературное отделение 1-го МГУ, позднее работал в Государственном музее Л.Н. Толстого, был одним из редакторов Полного собрания сочинений писателя.

В 1931 г. у Татьяны Николаевны и Гавриила Андреевича Волковых родился сын Андрей, а в 1935 г. — сын Иван.

В 1941 г. Гавриил Андреевич был арестован, прошел следствие с пристрастием, не признал себя виновным, но был приговорен к 10 годам лагерей. Скончался в июне 1943 г. в лагерной больнице Унженского исправительно-трудового лагеря НКВД (УНЖЛАГ) вблизи станции Горьковской железной дороги с жутким названием Сухобезводное, видимо, от истощения, в возрасте 41 года. Впоследствии (в 1956 г.) был, конечно, реабилитирован.

---

[1] Подробнее об этом человеке можно узнать из книги «“Стой в завете своем...” Николай Константинович Муравьев. Адвокат и общественный деятель. Воспоминания, документы, материалы». Эта книга была подготовлена Андреем Гавриловичем совместно с его двоюродной сестрой Татьяной Александровной Угримовой и опубликована в 2004 г.

Годы войны были очень тяжелыми для Татьяны Николаевны и ее сыновей. Во время наступления немцев на Москву они жили на оставшейся после Николая Константиновича даче на Николиной горе, которая оказалась в зоне боев. В доме стояли солдаты из прибывших на Николину гору сибирских полков. На одной из дач был развернут полевой лазарет. Андрей Гаврилович рассказывал, что немцы подошли так близко, что их можно было не только слышать, но иногда и видеть, но в поселок они так и не вошли. Во время войны Татьяна Николаевна преподавала иностранные языки в сельской школе в с. Успенское Звенигородского района (теперь это Одинцовский район) Московской области.

Сестра Татьяны Николаевны Ирина была замужем за Александром Александровичем Угримовым, соратником и оппонентом Солженицына, автором замечательной книги воспоминаний «Из Москвы в Москву через Париж и Воркуту». Книга содержит много информации о семье Волковых.

А. Угримов уехал из России с родителями на «философском пароходе» в 1922 г., жил во Франции, был награжден Военным крестом за участие в Сопротивлении и в 1948 г. возвратился в Москву, чтобы через некоторое время оказаться в ГУЛАГе. И вот его едва ли не первые впечатления.

«На вокзале нас также встретила Теха [детское прозвище Татьяны Николаевны]. Я сразу ж узнал ее, хотя это была уже седая, пожилая женщина, худая, с лицом усталым, измученным... Ганя, ее муж, из вологодских крестьян, талантливый литературовед (по Толстому, как и она), погиб от голода в лагерях... Она растит на картошке двух сыновей. Андрей кончает школу, а Ваня — младший сорванец, неслух, заводила уличных мальчишек...». И дальше:

«Проходя мимо какого-то дома возле Пречистенки, она говорит шепотом: “Не смотри туда, не поворачивай головы: вот здесь жил Даниил Андреев, его недавно арестовали, и многих его друзей. У меня дома не говори ни о чем, рядом со мной живет женщина, которая на меня доносит. Я боюсь каждого милиционера”... Приходим к ней домой, в тот самый дом, где они жили всегда, в Чистом переулке, во дворе. О, какая разруха кругом! Поднимаемся к ней — две комнатки, в одной обрушился потолок, течет с крыши; мало сказать, бедность — нищета и специфический русский, интеллигентский беспорядок, с обилием разбросанных книг, тетрадей, рукописей. Андрей уже культурный молодой человек, Ваня — дикарь; очень разные...».

Татьяна Николаевна опасалась не зря. Через некоторое время, в том же 1948 г., она была арестована — и именно по сфабрикованному «органами» делу Даниила Андреева, сына писателя Леонида Андреева, которого она знала с детства (одновременно были арестованы ее сестра Ирина — жена Угримова и их мать, 65-летняя бабушка Андрея Гавриловича, Екатерина Ивановна Муравьева. Был арестован и А. Угримов). Татьяну Николаевну приговорили к 10 годам заключения в лагере особого режима и этапировали в Коми АССР, в Инту. Смерть Сталина укоротила этот срок, в 1955 г. Татьяну Николаевну освободили, а в 1956 — реабилитировали.

В момент ареста матери (15 июня 1948 г.) Андрей Гаврилович сдавал экзамены на аттестат зрелости, оставался один экзамен. Ему пришлось прервать экзамены, и он был принудительно отправлен в Торжокский индустриальный техникум трудовых резервов (а его младший брат был помещен в детский дом в Калининградской области и определен в ремесленное училище). В официальной автобиографии

А.Г. Волкова этот период описан следующим образом. «До 1948 г. учился в средней школе. В 1948 г., ввиду тяжелого материального положения, вынужден был, не окончив школы, поступить на 1-й курс Торжокского индустриального техникума Министерства трудовых резервов СССР, где проучился один год».

Насколько я могу судить, все эти события были страшным шоком для 17-летнего Андрея, от которого он не оправился никогда.

По истечении года учебы в техникуме, сдав заново экзамены на аттестат зрелости, Андрей Гаврилович поступил (в 1949 г.) в Московский экономико-статистический институт, который и окончил с отличием в 1953 г. Потом была работа в отделе труда и заработной платы Московского электромеханического завода, а позднее — аспирантура на кафедре демографии Московского экономико-статистического института по специальности «Демографическая статистика».

После окончания аспирантуры в 1960 г. А.Г. Волков сменил несколько мест работы, пока директор вновь созданного института с длинным названием «Научно-исследовательский институт по проектированию вычислительных центров и систем экономической информации ЦСУ СССР» (сокращенно НИИ ЦСУ СССР) А.Я. Боярский, который до 1953 г. заведовал кафедрой демографии МЭСИ и знал Андрея Гавриловича еще студентом, не предложил ему возглавить созданный в этом институте сектор демографии и трудовых ресурсов (в апреле 1965 г. преобразованный в отдел демографии, а в 1991 — в отделение демографии).

В 1971 г. Андрей Гаврилович защитил кандидатскую диссертацию на тему «Выборочное наблюдение населения». К этому времени он был уже настолько известен и авторитетен в профессиональной среде, что 6 членов Ученого совета МЭСИ предложили присвоить ему сразу докторскую степень. По существовавшим тогда странным правилам (может быть, они и сейчас существуют?), это было возможно, но если бы общее голосование членов Совета или последующее решение ВАКа не утвердило такое предложение, то соискатель лишался права и на получение кандидатской степени. Диссертант должен был сам сделать выбор: соглашаться ли на постановку вопроса о присуждении докторской степени или ограничиться голосованием о присуждении степени кандидата наук. Андрей Гаврилович решил не идти на риск (и, видимо, был прав), докторской диссертации он впоследствии никогда не писал и так и остался кандидатом наук.

На посту руководителя Отдела демографии Андрей Гаврилович оставался четыре десятилетия, и здесь в полной мере раскрылись его творческие и организационные дарования. Менялись названия подразделения, Института, ведомства, к которому он относился, даже самой страны. Но Андрей Гаврилович и руководимый им коллектив продолжали делать свое дело, и мне кажется, никто не делал его лучше.

Если Андрей Гаврилович создавал научный коллектив, то это был звездный коллектив: Е. Андреев, В. Белова, Г. Бондарская, Л. Дарский, А. Кваша, Г. Павлов, Р. Сифман, Б. Смулевич ну и, конечно, сам А. Волков. Автор этих строк тоже имел честь долгое время работать в отделе Волкова, и, возможно, он судит предвзято, но попробуйте представить себе российскую демографию последних десятилетий без названных имен — и вы поймете, что в моих словах нет большого преувеличения.

Если Андрей Гаврилович затевал серию книг — она называлась «Демографические исследования», — то это были звездные книги. Одиннадцать книг, вышедших

в 1971–1979 гг., которые до сих пор не устарели, продолжают цитироваться, участвуют в сегодняшних спорах. А ведь есть еще около двух десятков «несерийных» книг, подготовленных «волковцами», с широчайшим тематическим охватом — здесь и методы демографических исследований, и методология демографического прогноза, и анализ демографических проблем семьи — книга самого А. Волкова, и демографическая история России и СССР, и история демографической науки, и многое другое — все живое, постоянно цитируемое, постепенно становящееся классикой.

Если Андрей Гаврилович задумывал ознакомить советского читателя с достижениями мировой демографической науки, — затея, в те годы казавшаяся не особенно перспективной, — то появлялась еще одна звездная серия: сборники переводных статей под названием «Новое в зарубежной демографии», семнадцать книг за 15 лет (1968–1983), примерно сто переводных статей, которые позволили отечественным демографам, практически не имевшим доступа к зарубежной литературе, быть в курсе новейших веяний в мировой демографии.

А. Волков начинал свою деятельность тогда, когда в СССР сама мысль о существовании демографии как самостоятельной науки казалась подозрительной. У нас эта наука, давно и прочно утвердившаяся во всем мире, была для одних слишком широкой, другим казалась слишком узкой, и для тех, и для других была недостаточно «марксистско-ленинской». Мы ведь привыкли к тому, что весь мир шел не в ногу, одни мы — в ногу, во всем искали своей особенной стати. В ту пору нужна была немалая твердость, чтобы открыто провозгласить: мы шагаем в ногу со всем миром. Сейчас значение демографии как самостоятельной научной дисциплины вряд ли кто-нибудь станет оспаривать, и, казалось бы, уже можно не вспоминать тех давних споров. Но в те годы наиболее активно и последовательно самостоятельность демографии как фундаментальной социальной науки, как суверенного субъекта в ряду других суверенных академических дисциплин отстаивали именно А. Волков и возглавляемый им коллектив.

Понимаемая таким образом демография, не теряя своего особого предмета исследования, своего собственного методологического ядра, открывает широчайшие возможности для междисциплинарных исследований. В работах Волкова и его коллег демографические методы и подходы постоянно переплетаются с историческими, социологическими, социально-психологическими, математическими, естественнонаучными, всякий раз опровергая опасения «марксистско-ленинских» критиков «узости» демографии.

А что сказать об опасениях тех, кто связывал подъем демографии с недооценкой демографической статистики? Демографическая статистика у нас и впрямь не в самом лучшем состоянии. Но именно А.Г. Волков был постоянным поборником развития и совершенствования демографической статистики, добивался, и не всегда без успеха, расширения текущей статистической информации, получаемой из актов гражданского состояния, равно как и расширения демографической составляющей переписей населения, включения в их программу вопросов о брачном состоянии, числе рожденных детей, составе семьи и домохозяйства и т.д.

Как отмечалось после смерти А.Г. Волкова в 2009 г. в некрологе от имени Федеральной службы государственной статистики, «практически вся методология

демографических расчетов, используемая в настоящее время в Росстате, была разработана при участии Андрея Гавриловича.

Андрей Гаврилович Волков был одним из инициаторов издания официального статистического сборника "Демографический ежегодник России", а в дальнейшем неизменным членом его редакционной коллегии. Впервые сборник вышел в 1994 г. и по настоящее время он является одним из самых востребованных статистических изданий не только у российских, но и зарубежных пользователей.

Во многом благодаря Андрею Гавриловичу Волкову в Росстате была создана Система мониторинга и прогнозирования населения Российской Федерации. Авторитет Андрея Гавриловича позволил привлечь к этой работе ведущих зарубежных демографов.

Большой вклад внес Андрей Гаврилович Волков в организацию проведения послевоенных всесоюзных переписей населения (1959 г., 1970 г., 1979 г., 1989 г.) и Всероссийской переписи населения 2002 г. Его научно-методологические работы позволили при переписи населения 1970 г. впервые осуществить расширенную разработку данных текущей статистики, что дало возможность провести более детальный анализ демографической ситуации, изучение особенностей демографических процессов в разных группах населения. В дальнейшем при его непосредственном участии эта работа проводилась при переписях населения 1979 и 1989 гг., а также микропереписи 1994 г. Его работы практически охватывали все аспекты переписи населения, начиная от разработки программы переписей населения и кончая анализом полученных данных.

Волков А.Г. был не только ученым теоретиком, но и принимал непосредственное участие в проведении переписей населения: на всем протяжении своей деятельности он входил в состав Переписной комиссии ЦСУ СССР, Госкомстата России, Росстата, выезжал на места для оказания помощи территориальным органам государственной статистики, работал в полевых условиях переписным работником».

Впрочем, свою последнюю битву за совершенствование отечественной демографической статистики Андрей Гаврилович проиграл. В 1999 г. обстоятельства заставили его написать следующее письмо.

> Мы обращаемся к высшим руководителям Российской Федерации по вопросу, имеющему чрезвычайно важное значение для повседневной практической деятельности в экономике и социальной сфере и для усиления социальной направленности экономических реформ.
>
> С начала 1999 г. вступил в силу Федеральный закон «Об актах гражданского состояния». При его обсуждении и принятии, проходивших без участия специалистов-статистиков, из этих актов был исключен как не имеющий юридического значения ряд характеристик родившихся, умерших, вступающих в брак и разводящихся, был изменен и порядок учета. Между тем на этих данных основываются текущие оценки численности и состава населения, демографический анализ и прогнозирование.
>
> Система информации о населении в виде регулярных его переписей и статистической обработки данных из актов гражданского состояния существует во всех развитых странах не менее ста лет. В России она с большим трудом налаживалась многие годы, вполне устоялась и сейчас не уступает зарубежным аналогам.

Новый закон, по существу, разрушает эту систему. Он не только исключает нужные статистике записи в актах, но и снимает с ЗАГСов обязанность передавать вторые экземпляры самих актов для статистической обработки. Тем самым учет населения в России отбрасывается на уровень конца XIX в.

С введением этого закона государство и общество лишаются сведений, необходимых для разработки и реализации государственных программ социальной политики, направленных на укрепление здоровья людей, улучшение положения женщин и детей, на помощь семьям.

Субъекты Федерации и местные органы власти практически остаются без информации, характеризующей демографическую ситуацию в регионах и необходимой для ее мониторинга.

Российская демографическая статистика перестает соответствовать мировым стандартам. Страна не сможет выполнять свои обязательства по предоставлению данных о населении международным организациям.

Первая перепись населения новой России, намечавшаяся на 1999 г., уже отложена — не нашлось средств. Теперь, даже если они и будут выделены, перепись удастся провести не раньше 2001 г.

Но сокращать акты гражданского состояния не было никакой необходимости. Записи актов все равно делаются для государственной регистрации, а признаков, нужных только статистике, не так много, и запись их никогда не составляла труда.

Нас особенно беспокоит, что как отсрочка переписи, так и свертывание текущей демографической информации происходят как раз тогда, когда проблемы населения резко обострились, а число россиян уже семь лет уменьшается. Ведь разработка и реализация эффективных мер по преодолению этих кризисных явлений невозможны без детальной и достоверной статистики.

Необходимо внести поправки в Закон об актах гражданского состояния и вернуть оправдавший себя порядок сбора демографических данных. Нельзя допустить, чтобы Россия вошла в XXI в., не зная, что происходит с ее населением.

Андрей Гаврилович собрал под этим письмом подписи 12 авторитетных специалистов, в том числе нескольких академиков РАН, и оно было направлено первым лицам государства. Насколько я знаю, никакой реакции на это письмо не последовало, и хотя с тех пор вопрос об исправлении положения со статистикой регулярно поднимается при всех обсуждениях демографических проблем России на всех уровнях, а власть никогда не упускает случая продемонстрировать своей озабоченности этими проблемами, Андрей Гаврилович умер, так и не дождавшись нового ремонта нашей демографической статистики, по оплошности законодателей залетевшей из двадцать первого века в девятнадцатый.

Нельзя умолчать и еще об одном направлении научных интересов А. Волкова — о восстановлении истории советской демографии и демографической статистики 20-х — 30-х годов XX в., идет ли речь об извлечении из небытия имен незаслуженно забытых исследователей или статистиков-практиков или о реабилитации «репрессированной» переписи населения 1937 г.

А.Г. Волков был прирожденный просветитель. Он считал очень важным постоянное отстаивание «демографической грамотности» нашего общества, распространение демографических знаний. С этим, в частности, была связана его большая

активность в подготовке разного рода энциклопедических изданий, рассчитанных на широкую аудиторию, в частности, двух изданий однотомного демографического энциклопедического словаря.

Андрей Гаврилович очень много времени тратил на редактирование чужих работ, стараясь добиться высокого качества подготавливаемых под его редакцией или выходящих из его отдела публикаций. Некоторым авторам, встретившимся с редакторскими требованиями Волкова, он казался излишне придирчивым, избыточно скрупулезным. На самом деле это была бескомпромиссная борьба за повышение издательской культуры, обеспечивающей надежность, научную и библиографическую выверенность каждой публикуемой статьи.

Андрей Гаврилович обладал необыкновенным человеческим обаянием, притягивавшим к нему людей, — может быть, потому, что сам был бескорыстно благожелателен, как-то по-старомодному вежлив и внимателен ко всем. Люди, проявлявшие серьезный интерес к демографии, иной раз даже очень молодые, всегда могли рассчитывать на его поддержку. Но слишком мягким, «беззубым» он не был, умел настаивать на своем, иногда даже, может быть, с перебором. Окружающие его любили, чувствовали в нем что-то цельное, отсутствие «двойного дна».

В последние годы жизни здоровье этого крепкого, редко болевшего человека начало сдавать. В 2003 г. он вышел на пенсию, тогда же прекратило существование и отделение демографии НИИ статистики Госкомстата России (так в ту пору назывался институт, в котором он начал работать 40 лет назад). До 2007 г. он продолжал руководить работой демографической секции Центрального дома ученых, участвовал в работе научных конференций. В декабре 2007 г. умерла жена, Ксения Юрьевна, врач, с которой он прожил более 30 лет. Детей у них не было. Когда Андрей Гаврилович почувствовал, что уже не может работать, он переехал к родственникам в Санкт-Петербург. Никаких особых патологий врачи у него не обнаруживали, только так называемые возрастные изменения. Сам он на состояние здоровья никогда не жаловался. Но с мая 2009 г. стали отказывать ноги. Андрей Гаврилович перестал совершать регулярные прогулки, а в конце июля не смог передвигаться и дома, слег. Скончался тихо, ночью 14 августа. Похоронен 17 августа 2009 г. на Павловском кладбище Санкт-Петербурга.

Научно-организаторская и редакционно-издательская деятельность А.Г. Волкова была столь активной, что порой казалось, будто Волков-организатор оттесняет на второй план Волкова-исследователя. Да и сам он, уделяя массу времени и сил изданию, редактированию, пропаганде работ своих коллег, как-то недооценивал свои собственные исследования, публиковал меньше, чем мог бы, многое из сделанного им лично разбросано по разным, нередко малотиражным сборникам.

Настоящее издание — первая попытка собрать воедино наиболее ценное из научного наследия А.Г. Волкова.

Содержание книги разбито на 4 части.

Первая содержит статьи, посвященные осмыслению демографии как самостоятельной отрасли научного знания, ее предмета, а также методам анализа демографических процессов, в частности, использованию выборочного метода при изучении населения.

Во второй части собраны работы по истории отечественных переписей населения. Особое место в этом разделе занимает статья, воскрешающая историю «ре-

прессированной» переписи 1937 г. А завершают раздел две составленные А.Г. Волковым (вторая — в соавторстве с М.Г. Григорьянц) сводки информации о переписях населения в России. Особенно ценна сводка содержания программ и формулировки вопросов в переписных листах всеобщих переписей 1897, 1926, 1937, 1939, 1959, 1970, 1979 и 1989 гг.

На протяжении многих лет главным направлением собственных исследований А.Г. Волкова было изучение демографического развития семьи, результаты этих исследований собраны в третьей части книги. Она включает полный текст его монографии «Семья — объект демографии», изданной в 1986 г. и уже ставшей библиографической редкостью, и несколько статей, посвященных анализу различных сторон формирования семьи и семейной структуры населения.

Наконец, четвертая часть книги содержит статьи, в которых исследуются актуальные проблемы брачности и рождаемости.

Публикация избранных трудов А.Г. Волкова — не просто дань памяти крупного ученого. Читатель без труда убедится в том, что большинство публикуемых работ и сегодня сохраняет свою ценность и актуальность. Можно не сомневаться, что книга будет востребована новыми поколениями демографов, всех тех, кого интересует наука демография и проблемы, которые она изучает.

А. Вишневский

ЧАСТЬ 1

НАУКА ДЕМОГРАФИЯ И ЕЕ МЕТОДЫ

НАУКА ДЕМОГРАФИЯ[1]

Демография (от *греч*. демо — народ и ...графия), наука о закономерностях воспроизводства населения в общественно-исторической обусловленности этого процесса. Научное и практическое значение демографии определяется тем, что население — основа и субъект всей общественной жизни. Демография изучает рождаемость, смертность, брачность и прекращение брака, воспроизводство супружеских пар и семей, воспроизводство населения в целом как единство этих процессов. Она исследует изменения возрастно-половой, брачной и семейной структур населения, взаимосвязь демографических процессов и структур, а также закономерности изменения общей численности населения и семей, разрабатывает методы описания, анализа и прогноза демографических процессов и демографических структур, выясняет общие закономерности и особенности их протекания. Демография разрабатывает рекомендации для проведения демографической политики, миграционной политики, экономических преобразований.

Закономерности пространственного размещения людей и процесс их перераспределения по территории (миграции), хотя и рассматриваются иногда как область демографии, стали объектом самостоятельной науки, изучающей закономерности расселения людей и его изменения.

Особенность демографических явлений, слагающихся из массы индивидуальных случаев, и вытекающая отсюда необходимость их количественного выражения надолго определили связь демографии со статистическим описанием населения. Однако к середине XX в. было осознано, что демография не сводится лишь к статистике так называемого естественного движения населения и миграции, а имеет своим объектом определенную область действительности, которую не изучает никакая другая наука, — возобновление поколений людей.

Конкретная совокупность людей, населяющих ту или иную территорию, в демографии рассматривается как человеческая популяция, самовозобновляющаяся в процессе смены поколений. Для этого она должна обладать определенной численностью и возрастно-половым составом, а образующие ее люди должны быть связаны определенными отношениями, регулирующими их поведение в области деторождения и сохранения жизни. В обществе эти отношения реализуются преимущественно в исторически сменяющихся социальных институтах брака и семьи. Поэтому неотъемлемое свойство населения — наличие тех или иных форм брака, а следовательно, отношений между супругами, родителями и детьми.

Способность к устойчивому самовозобновлению, а также существующий на данном историческом этапе тип воспроизводства населения составляют особое качество населения как объекта демографии, присущее только населению в целом и неотделимое от его количественной стороны: те или иные характеристики самого населения и происходящих в нем процессов всегда имеют численное выражение. В зависимости от целей исследования демографические совокупности могут включать не только индивидов, но и супружеские пары, семьи или даже более широкие группы, такие как, например, поколение.

---

[1] Большая российская энциклопедия. Т. 8. Ст. Демография. М., 2007.

Теоретически можно представить население безотносительно к месту обитания, однако применительно к населению конкретной территории необходимо иметь критерий отнесения индивида к населению данной территории. Для этого вводятся понятия категорий населения: включение человека в ту или иную из них зависит от характера (цели) и времени проживания на данной территории.

Численность и состав населения страны или ее частей меняются не только вследствие рождений и смертей, но также в результате притока и оттока людей. В связи с этим различают закрытое, или замкнутое, население, изменяющееся только под влиянием воспроизводства, и открытое население, меняющееся также и под влиянием миграции.

Рождения и смерти, называемые демографическими событиями, в демографии рассматриваются как множества, как последовательности таких событий, происходящих в течение жизни поколений. При этом они могут быть представлены на протяжении ряда лет жизни одного реального поколения или в течение одного года из жизни нескольких поколений, находящихся в данном году в разном возрасте и образующих вместе так называемое гипотетическое, или условное, поколение. Как само появление потомства, так и число детей в поколении зависят от того, какая его часть вступает в брак и какой отрезок жизни прожит ею в браке. Поэтому демографическими событиями считаются также вступление в брак и прекращение брака (овдовение и развод).

Существенное значение имеет не только число демографических событий в поколении, но и происшедшие под их влиянием изменения численности и состава поколения, а следовательно, и всего населения. В связи с этим событие иногда рассматривается как изменение демографического состояния, как переход из одного состояния в другое. Изменением состояния считается также переход из одной группы населения в другую (например, в следующую возрастную группу, из числа родивших одного ребенка в число родивших двух детей и т.д.). Понятие поколения поэтому обобщается до понятия демографической когорты — группы людей, одновременно вступивших в некоторое демографическое состояние (например, достигших детородного возраста, вступивших в брак и др.).

Последовательности демографических событий образуют демографические процессы: рождаемость, смертность, воспроизводство населения, брачность, прекращение брака. В силу специфической роли семьи как ячейки воспроизводства населения к демографическим процессам относят также образование и разделение семей.

Соотношение численностей полов при рождении, почти неизменное от одного поколения к другому, меняется, однако, на протяжении жизни каждого поколения под влиянием как различий в жизнеспособности между полами, так и внешних причин. Одновременное существование ряда поколений, находящихся в каждый данный момент на разных этапах своей жизни, т.е. в разном возрасте, приводит к тому, что население всегда обладает определенным составом по полу и возрасту. Браки между людьми как одного и того же, так и разных поколений обусловливают существование определенной брачной структуры населения. Поскольку мужчины и женщины могут вступать в брак и производить потомство лишь в определенных возрастах, от возрастно-полового и брачного состава совокупности живущих людей зависит число рождений, а ввиду возрастных различий в смертности также и

число смертей. В то же время смена поколений изменяет общую численность людей и их состав по возрасту и полу.

В демографическом процессе каждое событие происходит под воздействием как общих закономерностей, так и случайных причин. Если в отдельном событии их сочетание единственно и неповторимо, то в демографическом процессе, слагающемся из последовательности множества событий, их число и время наступления могут изменяться, варьировать. Случайные причины не позволяют выяснить общую закономерность процесса в каждом отдельном случае, она проявляется лишь в их массе, при достаточно большом числе наблюдений. Этим обусловлено широкое применение в демографии статистических методов. Будучи самостоятельной наукой, статистика в демографии играет роль одного из главных ее методов, составляя в этом качестве основную часть демографической статистики.

Особенности демографических процессов определяют и применимость тех или иных методов математики. В большинстве случаев демография имеет дело с процессами роста населения или выбытия индивидов, принадлежащих к некоторой когорте. Численность населения или данной когорты рассматривается как переменная величина. Характеристика закономерности демографического процесса (и роста населения) требует количественной оценки темпа изменения совокупности людей как функции времени. Поэтому в демографии широко распространены методы математического анализа, в частности дифференциальное и интегральное исчисления, когда численность совокупности и время рассматриваются как непрерывные переменные, а также матричная алгебра, когда они рассматриваются как дискретные переменные.

Исторический очерк

Становление демографии отражало как общие тенденции формирования научного знания, так и процессы демографического развития и происходило под влиянием потребностей обществ, практики. Представление о населении как источнике могущества государства возникло вместе с самим государством. Однако попытки выяснить и осмыслить закономерности роста населения предпринимаются лишь со второй половины XVII в. Возникновение демографии связывают обычно с появлением работы английского исследователя Дж. Граунта «Естественные и политические наблюдения, сделанные над бюллетенями смертности» (1662), который по данным о рождениях и смертности в Лондоне за ряд лет впервые установил важные демографические закономерности (превышение числа мальчиков среди родившихся, зависимость смертности от возраста и т.д.), высказал ряд соображений о причинах этих явлений и рассчитал первую примитивную таблицу смертности. Труды Граунта, У. Петти и их последователей в других странах положили начало количественному изучению социальных явлений, так называемой политической арифметике, из которой выросли социальная статистика и демография.

В конце XVIII в. в Швеции и США, а с начала XIX в. во многих европейских странах начинают проводиться переписи населения; упорядочивается регистрация рождений, смертей и браков; складывается система учета населения, сохранившаяся в основных чертах доныне. Совершенствование страхового дела активизирует исследования в области моделирования смертности. Развитие теории ве-

роятностей дает возможность применять ее положения к явлениям человеческой жизни. В середине XIX в. предпринимаются попытки изучить дифференциацию рождаемости и смертности по социальным группам и в зависимости от условий жизни. Налаживается регистрация причин смерти. Созываются международные статистические конгрессы, способствующие обмену опытом исследований и отработке техники наблюдения и анализа демографических процессов. В 1855 г. в названии книги французского статистика и демографа А. Гийара («Элементы статистики человека, или Сравнительная демография») появляется и сам термин «демография», широко распространившийся в конце XIX — начале XX вв. В русский язык этот термин вошел с 1870-х годов в связи с работами 8-й сессии Международного статистического конгресса (Санкт-Петербург, 1872).

Во второй половине XIX в. складывается формальная теория населения, развивается представление о воспроизводстве населения как едином процессе и разрабатываются обобщающие характеристики этого процесса. Осознается роль возрастного состава населения как результата рождаемости и смертности в прошлом и основы будущего движения; формируется представление о типах возрастной структуры. На рубеже XIX и XX вв. формируется демография как самостоятельная наука, не тождественная науке об обществе и не сводящаяся к статистике населения.

В начале XX в. центр тяжести демографических исследований перемещается на изучение рождаемости, обнаружившей в большинстве европейских стран тенденцию к снижению. Изучаются демографические последствия Первой мировой войны, закономерности воспроизводства населения независимо от преходящих особенностей его возрастного состава. Мировой экономический кризис 1929–1933 гг. и угроза депопуляции в европейских странах усиливают прогностический аспект исследований и активизируют изучение влияния условий жизни на брачность и рождаемость. К этому времени относятся попытки обобщения динамики демографических процессов в мире в целом и отдельных его регионах в историческом разрезе. Появляется ряд исследований о роли населения в развитии общества, соотношении населения и экономики. Выдвигается концепция демографической революции как перехода от традиционного к современному режиму воспроизводства. С 1940-х годов в ряде европейских стран (Франция, Италия, Великобритания) издаются специальные демографические журналы.

В середине XX в. одной из главных тем демографических исследований становятся демографические последствия Второй мировой войны. Возрастает интерес к изучению социокультурных факторов рождаемости и процессу старения населения, вызванному длительным снижением ее уровня. Развиваются исследования планирования семьи.

Начатое на рубеже веков изучение демографических явлений в широком историческом контексте и восстановление демографической динамики по отрывочным и неполным данным приводят к становлению исторической демографии как относительно самостоятельной научной дисциплины. Разрабатывается и углубляется на новых материалах концепция демографического перехода.

Резкое ускорение роста населения в развивающихся странах увеличивает интерес к оценке перспектив населения мира и его отдельных регионов. Самостоятельной областью исследований становятся демографические процессы в глобальном аспекте. Взаимодействие демографических, экономических и социальных

факторов обобщается в подготовленном ООН исследовании «Детерминанты и последствия демографических тенденций» (1-е изд., 1953; 2-е изд., 1973–1978). Для демографических исследований последней четверти XX в. характерно развитие демографического моделирования, совершенствование методов демографического прогнозирования, развитие демографии семьи.

Начало демографических исследований в России восходит к середине XVIII в., когда Д. Бернулли проанализировал влияние устранения смертности от оспы на продолжительность жизни и рассчитал таблицы прекращения брака в зависимости от смертности супругов, а в работах Л. Эйлера были сформулированы основные понятия математической теории смертности и дано представление о закономерностях роста населения при определенном порядке вымирания. В конце XVIII — начале XIX вв. появляются первые работы по «политической арифметике» И.Ф. Германа и Л.Ю. Крафта, посвященные описанию рождаемости, смертности и брачности в России, и первая, хотя и несовершенная, таблица смертности К.Ф. Германа.

Реформы 1860–1970-х годов в России способствовали совершенствованию статистики населения и накоплению демографических данных как в общегосударственном масштабе, так и по губерниям трудами земской статистики. В Москве, Санкт-Петербурге и других городах начинают регулярно проводиться переписи населения по типу западноевропейских, в 1897 г. проведена Первая всеобщая перепись населения Российской империи. В начале XX в. заметное место в демографических исследованиях занимают работы А.А. Чупрова о соотношении численности полов при рождении и влиянии войн на брачность и рождаемость, С.А. Новосельского, посвященные изучению смертности.

После 1917 г. в стране организуется гражданская регистрация рождений и смертей, хотя их учет еще не был полным. Проводятся три переписи населения (1920, 1923, 1926). Были созданы Институт демографии АН Украины (1919) и Демографический институт АН СССР (1930). Развернулись исследования смертности и воспроизводства населения (Ю.А. Корчак-Чепурковский, С.А. Новосельский, В.В. Паевский), рассчитывались демографические прогнозы (С.Г. Струмилин, М.В. Птуха, В.В. Паевский), проводились ретроспективные обследования рождаемости, была разработана методика анамнестических обследований (Г.А. Баткис, В.В. Паевский). Исследовались социальные факторы рождаемости (С.А. Новосельский, Н.А. Вигдорчик, С.А. Томилин), формирование и развитие семьи (А.П. Хоменко). Однако в начале 1930-х гг. прекращается публикация данных о населении и демографических процессах, ход которых не подтверждал постулированных свыше «закономерностей», закрываются оба демографических института, многие ученые репрессированы, конкретные исследования были свернуты, а в теории на долгие годы возобладал догматизм.

Демография в стране возрождается лишь в начале 1960-х годов, когда после проведения переписи населения 1959 г., ряда выборочных обследований постепенно возобновляется публикация демографических данных; формируются исследовательские группы, разворачивается преподавание демографии; издается «Курс демографии» для высшей школы (А.Я. Боярский). Дискуссия 1969 г. о предмете демографии показала, что она не может сводиться к статистике населения. Главной темой исследований становится изучение причин и факторов снижения рождаемости (В.А. Борисов, Л.Е. Дарский, Б.Ц. Урланис), разворачиваются ис-

следования брачности (Л.Е. Дарский, М.С. Тольц, А.Б. Синельников), репродуктивных установок (В.А. Белова), динамики возрастной структуры населения (С.И. Пирожков, И.В. Калинюк). Формируется этническая демография (Г.А. Бондарская, С.И. Брук, В.И. Козлов). Анализируются динамика и факторы смертности (А.М. Мерков, М.С. Бедный, Б.Ц. Урланис), развития семьи (Э.К. Васильева, А.Г. Волков, И.А. Герасимова). Внимание исследователей привлекают проблемы экономической демографии и демографического оптимума (А.Я. Боярский, А.Я. Кваша), демографической политики. Совершенствуется демографическое моделирование (А.Я. Боярский, В.Ф. Шукайло, Н.Б. Баркалов), исследуются проблемы роста населения мира (Я.Н. Гузеватый, Э.А. Араб-Оглы). В 1970-х годах развивается концепция демографической революции (А.Г. Вишневский). Углубляется также подход к изучению населения в рамках комплекса наук о народонаселении, включающего демографию как один из элементов (Д.И. Валентей), и на основе широкого понимания воспроизводства населения (В.П. Пискунов, В.С. Стешенко); происходит постепенная интеграция российской демографии в мировую науку. Для последней четверти XX в. характерно углубление исследований смертности (Е.М. Андреев, Л.А. и Н.С. Гавриловы), закономерностей брачности и рождаемости (Г.А. Бондарская, Л.Е. Дарский, И.П. Ильина), развитие методов прогнозирования и демографических моделей (Н.Б. Баркалов, С.И. Пирожков, О.В. Староверов).

Источники

Демографическая модернизация России, 1900–2000 / под ред. А.Г. Вишневского. М., 2006.
Демографические процессы в СССР. М., 1990.
Курс демографии / под ред. А.Я. Боярского и др. 3-е изд. М., 1985.
Литература о народонаселении. 1979–2000. М., 1987–2002. Вып. 1–3.
Народонаселение. Современное состояние научного знания. М., 1991.
Шелестов Д.К. Демография: история и современность. М., 1983.
Beyond Six Billion: Forecasting the World's Population. Wash., 2000.
Readings in Population Research Methodology. Chi., 1993. Vol. 1–8.

О ПРЕДМЕТЕ ДЕМОГРАФИИ[1]

В последние годы в связи со значительными изменениями в развитии населения, происшедшими или происходящими в большинстве стран мира, демография заняла заметное место среди других областей науки, если еще не своими достижениями, то, по крайней мере, актуальностью проблем, которые она пытается разрешить, и важностью открываемых ею закономерностей.

[1] Место демографии в системе наук / под ред. О.В. Лармина. М.: Изд-во МГУ, 1975. Гл. 1. С. 3–23.

Вместе с широким распространением конкретных исследований движения населения и его закономерностей продвигаются вперед и исследования общего характера, ставящие своей целью выяснить роль населения в общественном развитии и влияние социальных факторов на демографические процессы. Интерес к проблемам населения проявляется в самых разнообразных областях знания, а демографическими исследованиями занимаются представители разных наук, склонные рассматривать население и демографические процессы с позиций своей науки, привносить в их изучение свои подходы и методы. Последнее, с одной стороны, обогащает наши знания о населении, привлекая к его изучению факты и методы других наук, с другой — затрудняет организацию этих знаний в стройную систему. Вот почему важно определить предмет интенсивно развивающейся науки демографии, очертить ее содержание и круг задач, решаемых ею, выяснить ее место в системе наук и области соприкосновения с другими науками.

Сейчас нет необходимости доказывать существование демографии как самостоятельной науки. Связанные с этим проблемы подробно обсуждались на Первой республиканской конференции по демографии (Киев, 1966)[2], на Всесоюзном симпозиуме по вопросам марксистско-ленинской теории народонаселения (Москва, 1966)[3], на специальном совещании Научно-методологического совета ЦСУ СССР, посвященном обсуждению соотношения демографии и демографической статистики (Москва, 1969)[4], на Всесоюзном теоретическом семинаре, проведенном кафедрой статистики населения и народного благосостояния Московского экономико-статистического института (1969)[5], в дискуссии на страницах журнала «Вестник статистики» (1969–1971), а также на Всесоюзной научной конференции «Методологические проблемы изучения народонаселения в социалистическом обществе» (Киев, 1973). Подавляющее большинство участников конференций и дискуссий, представляющих широкие круги советских ученых, признает существование самостоятельной науки демографии.

Однако по поводу предмета этой науки еще нет не только единого, но и достаточно четкого представления.

В обсуждениях высказываются и разные точки зрения, и разная аргументация, иногда споры приобретают схоластический, иногда даже «коммерческий» характер, когда обосновывается исключительное право той или иной области знаний на те или иные исследования. Основной причиной, препятствующей плодотворности этих дискуссий, является, на наш взгляд, нечеткое определение основных понятий, отсутствие точных определений. Разумеется, никакой науке нельзя дать канонического определения, пригодного на все времена. Понимание содержания науки, круга ее задач отражает тот или иной этап ее развития и обусловлено уровнем развития науки вообще и потребностями общественной практики. Все эти

---

[2] Вопросы демографии. Киев, 1968.

[3] Вопросы марксистско-ленинской теории народонаселения. Всесоюзный симпозиум, Москва, 24–26 ноября 1966 г. М.: Изд-во МГУ, 1969.

[4] Подробный обзор этого совещания см.: Вестник статистики. 1969. № 8.

[5] Проблемы демографии (вопросы теории и практики) / под. ред. Д.Л. Бронера, И.Г. Венецкого. М.: Статистика, 1971.

факторы непрерывно видоизменяются и развиваются. Поэтому, вообще говоря, следует не только искать формулировки, наиболее адекватно отражающие состояние наших знаний в этой области в тот или иной момент, но и, опираясь на историю развития данной области знания, попытаться показать тенденцию, которой она следует сегодня.

Тенденции в развитии демографической теории необходимо рассматривать на фоне общего развития науки. Углубление знаний о разных областях реальной действительности приводит к дифференциации наук, обособлению отдельных направлений в самостоятельные области изучения. Вместе с тем углубление знаний раскрывает сложность и многообразие связей и отношений, лежащих в основе тех или иных явлений природы и общественной жизни. Поэтому дифференциация наук неизбежно влечет усиление их взаимодействия, интеграцию результатов, достигнутых каждой из них.

Уточнение и отграничение предмета демографии предполагает и определение ее места в системе наук, освещение содержания ее характера, ее взаимосвязей с другими областями знания.

За недостатком места мы не будем здесь рассматривать, как менялось понимание демографии на протяжения всей истории изучения населения в нашей стране. Отметим лишь, что издавна демография, как правило, отождествлялась в нашей литературе со статистикой населения.

«У нас термин Д.[емография] в значении, приданном ему Бертильоном (по определению Бертильона, демография есть наука, имеющая своей задачей изучение человеческих общежитий. — *А.В.*)... не получил всеобщего признания; он заменяется выражениями: статистика населения, статистика народонаселения»[6].

«Демографии — часть статистики, изучающая вопросы, касающиеся состояния и движения народонаселения»[7].

Близкие к этим определения демографии сохранились до последнего времени.

Во втором издании Большой советской энциклопедии демография определялась как «отрасль знаний, изучающая население по полу, возрасту, роду занятий и т.д., а также по его движению (рождаемость, бракосочетания, смертность, миграции)[8]. Близкое к этому определение дано и в Большой медицинской энциклопедии: «Демография охватывает следующий круг вопросов: 1) численность и структуру населения по классам (общественным группам), занятиям, возрасту, полу, семейному состоянию, национальности, культурному уровню и т.д.; 2) миграционные процессы...; 3) процессы воспроизводства населения»[9]. Аналогичную формулировку мы находим в Малой советской энциклопедии: «Демография — наука о населении, изучающая его состояние и изменения в результате процессов

---

[6] Энциклопедический словарь Брокгауза и Эфрона. Т. X. Полутом 19. СПб., 1893. С. 367.

[7] Энциклопедический словарь товарищества «Бр. А. и И. Гранат и К°». 7-е изд. Т. 18. СПб., 1913. С. 207.

[8] Большая советская энциклопедия. 2-е изд. Т. 13. М.: Советская энциклопедия, 1952. С. 653.

[9] Большая медицинская энциклопедия. Т. 7. М.: Советская энциклопедия, 1958. С. 1030.

его воспроизводства и миграций, его размещение и виды расселения, культурные и другие особенности»[10].

Представление о демографии как о самостоятельной науке существовало еще в 30-х годах XX в., в частности в Ленинградском демографическом институте. «Демография — наука, неразрывно связанная со статистическим методом, претендует на самостоятельность, не мирясь с положением "отрасли статистики". Математическая по своим приемам, демография является наукой социальной по своим результатам»[11], — писал один из его сотрудников. Однако эти положения не были впоследствии развиты. Таким образом, большинству приведенных ранее определений свойствен, в сущности, описательно-статистический характер. Эти определения отражают не столько представление о развитии населения как едином процессе и его закономерностях, сколько специфику статистического учета населений.

Это и неудивительно, поскольку изучение населения до сих пор велось в основном в русле статистики.

Повышение требований к изучению закономерностей развития общественных явлений нашло отражение и в определениях демографической науки. Однако в них еще много «статистического». «Демография, — пишет, например, Б.Ц. Урланис, — ...изучает закономерность явлений и процессов в структуре, размещении и динамике населения, разрабатывает на этой основе теории населения»[12].

По мнению В.И. Козлова, демография изучает определенные человеческие коллективы «в основном с точки зрения их состава и динамики.., уделяя особое внимание изменению количественных показателей»[13].

Авторы коллективного труда «Социология в СССР» выдвигают на первый план географический аспект: согласно их определению, демография — наука «о законах распределения и перераспределения населения в пределах всей планеты или отдельной страны, местности; демография изучает также зависимость движения населения от действия различных социально-экономических факторов»[14].

Проблемам содержания демографии и ее предмету уделяют внимание и ученые братских социалистических стран. Их мнения отражены в национальных изданиях «Многоязычного демографического словаря»[15].

В обсуждениях этих проблем в последние годы обращает на себя внимание стремление отойти от описательной трактовки демографической науки и подчеркнуть ее аналитическую роль, признание ее задачи обнаруживать закономерности движения и структуры населения, обобщать их в теории населения. Справедливо

---

[10] Малая советская энциклопедия. 3-е изд. Т. 3. М.: Советская энциклопедия, 1959. С. 406.

[11] *Яхонтов А.П.* Демография в Академии наук // Вестник Академии наук СССР. 1934. № 2. С. 25.

[12] *Урланис Б.Ц.* Предисловие к книге Р. Пресса «Народонаселение и его изучение (демографический анализ)». М.: Статистика, 1966. С. 5.

[13] *Козлов В.И.* Динамика численности народов. Методология исследования и основные факторы. М.: Наука, 1969. С. 6, 7.

[14] Социология в СССР. Т. 2. М.: Мысль, 1965. С. 488.

[15] Теоретические проблемы демографии. М.: Статистика, 1970. С. 8–14.

подчеркивается социальная обусловленность демографических процессов, намечается отказ от чисто количественного подхода к содержанию демографической науки. Однако единого понимания содержания науки и круга ее задач, по существу, еще нет[16].

Разумеется, для того чтобы уяснить разные точки, зрения на предмет и содержание демографии недостаточно сравнить разные определения науки. Все эти разнообразные определения были приведены для того, чтобы подчеркнуть важность более подробного рассмотрения вопроса о предмете демографической науки.

Всякая наука есть упорядоченная система знаний относительно того или иного объекта познания. <...> Каждый такой объект обладает совокупностью сторон и связей, которые, будучи взяты в их естественной взаимосвязи, составляют сущность этого объекта. Эта сущность обнаруживается через явления, доступные нашим чувствам, либо непосредственно, либо с помощью тех или иных средств измерения. Задача научного познания в том, чтобы на основании исследования тех или иных явлений проникнуть в их сущность, т.е. познать законы или существенные связи, лежащие в основе данного явления. Эти законы и составляют собственно предмет данной науки. Общий недостаток приведенных определений заключается, на наш взгляд, в том, что в них перечисляются явления, а не указано, какого рода законы призвана обнаружить демография.

Здесь важно указать на различие между объектом познания и предметом познания. «Объектом любой науки, — пишет О.В. Лармин, — является вся совокупность явлений и процессов в той или иной сфере действительности. Предметом же познания в науке будут лишь закономерные связи, определяющие все течение процессов в данной сфере действительности»[17].

Каков же объект демографии и каковы закономерные связи, являющиеся предметом познания этой науки?

Для того чтобы ответить на эти вопросы, необходимо несколько подробнее рассмотреть понятие «население».

Стало уже тривиальным определять население как совокупность людей, проживающих на определенной территории[18].

Часто ссылаются на этимологию этого слова, приводимую В. Далем, согласно которой слово «население» происходит от слова «населять», т.е. заполнять

---

[16] Из-за недостатка места мы не смогли привести полный перечень определений демографии, но он не изменил бы этого заключения.

[17] *Лармин О.В.* Народонаселение как система / в сб.: Некоторые социально-демографические проблемы народонаселения. Вып. 2. М.: Изд-во МГУ, 1971. С. 24. Заметим, кстати, что формула «Наука изучает...» не годится для определения ее предмета: в него может входить далеко не все, что данная наука «изучает». Как можно, к тому же, «изучать численность» населения?

[18] В демографической, социологической и экономической литературе почти равноправно употребляются термины «население» и несколько архаичный термин «народонаселение». Можно считать, что эти два термина соответствуют разным понятиям: «население» — понятию более широкому: это — человеческая популяция, совокупность людей вообще (ср. стабильное население); «народонаселение» — понятию более узкому: это — все люди, живущие в той или иной стране, области, городе. В дальнейшем мы не проводим различия между ними, считая, что первый термин охватывает оба понятия.

определенную территорию. Уже из одного обращения к Далю становится ясной тавтологичность этого столь распространенного определения: население — это, оказывается, то, что населяет! Такое определение не раскрывает ни смысла самого явления, ни тем более сущности этого понятия.

Не вызывает, очевидно, сомнения, что население представляет собой совокупность[19] людей. Однако совокупностью людей будет и коллектив промышленного предприятия, и зрители кинотеатра. Очевидно, людей объединяет в население не совместная работа на предприятии и не просмотр кинофильма.

Можно показать, что и проживание на определенной территории (независимо от его длительности и участия в хозяйственном освоении этой территории) не может служить признаком, отличающим население от других совокупностей людей. Границы территории — государственные, ареалы обитания этнических общностей или границы тех или иных поселений — это лишь исторически сложившиеся сферы расселения. Применительно к человечеству выражение «определенная территория» теряет смысл, ибо людей, живущих вне Земли, нет (пока. — *А.В.*), определение населения как совокупности людей, населяющих Землю, не менее тавтологично.

Совокупностями людей, проживающих на определенной территории, будут и 3,8 млрд населения земного шара, и 100 тыс. жителей г. Камышина, и четверо мужчин с зимовки на острове Св. Петра. Однако если между населением Земли и населением Камышина различие только количественное (оставляя на время в стороне различия в составе населения в широком смысле), то от обитателей зимовки они отличаются уже и качественно. Отличительной особенностью как населения Земли, так и населения Камышина служит то, что это — человеческие популяции; т.е. совокупность скрещивающихся между собой особей одного вида, в данном случае вида *homo sapiens*, обладающих общим генетическим фондом.

Здесь следует подчеркнуть коренное отличие человеческой популяции от любой другой биологической популяции, заключающееся в том, что человеческая популяция обладает высшей формой организации — социальной[20].

Поскольку человеческая популяция предполагает существование двух полов, а скрещивание возможно только в определенных возрастах, население должно обладать определенным возрастно-половым составом. Последнее означает в то же время, что непременным свойством популяции служит ее способность размножаться, или воспроизводить себя в данных условиях.

С этой точки зрения население Земли и население Камышина также различаются: первое — популяция закрытая, которая не может пополняться извне (пришельцы из космоса, именно потому, что они пришельцы, будут, во всяком случае, не люди), второе — популяция открытая, ибо она может изменять свою численность вследствие прибытия из-за или выбытия за пределы ареала ее обитания. Зимовщики же острова Св. Петра вообще не являются человеческой популяцией в этом смысле, хотя они формально и составляют совокупность людей, даже проживающих на определенной территории.

---

[19] Совокупность означает здесь не только множество, но и всеобщность; это — все люди, хотя иногда населением называют и группы людей, выделенные по какому-либо признаку: полу, возрасту, занятию (например, «мужское население», «население трудоспособного возраста», «сельскохозяйственное население»).

[20] Подробнее см. далее.

Таким образом, население есть человеческая популяция, самообновляющаяся в процессе своего воспроизводства. Совокупность людей можно считать населением, если она обладает способностью возобновляться вследствие смены поколений. Никакие другие совокупности людей не должны считаться населением[21].

Здесь нужно подчеркнуть то обстоятельство, что речь идет не о человеке, а о человеческой популяции. В современной литературе понятие «население» часто подменяется понятием «человек» (иногда в собирательном смысле, что не делает его яснее), но, как правило, употребляемым в прямом смысле слова. Между тем население не является просто суммой составляющих его людей. «Человеческая популяция, — пишет М. Мацура, — представляет собой специфический коллектив индивидуумов, в который каждый из них посредством своих многочисленных личных качеств входит с определенным удельным весом. Тем самым человеческая популяция, состоя из отдельных лиц, по своим характеристикам существенно отличается от любого человеческого существа, которое в нее входит. Исходя из этого, можно сказать, что и рост населения не идентичен росту человека»[22].

Уже взаимодействие людей, образующих население, придает ему такие свойства, которые либо отсутствуют, либо не проявляются на «молекулярном» уровне.

В населении нас интересуют те характеристики, которыми человек просто не может обладать[23]. Например, специфическим свойством населения является существование тех или иных его структур. Человек имеет определенный пол. Население же состоит из лиц двух полов, обладает структурой по полу. Человек имеет определенный возраст. Для населения характерна та или иная возрастная структура, представляющая результат его воспроизводства в прошлом и основу его воспроизводства в будущем. Нельзя представить себе (иначе как в абстракции, связанной с изучением особенностей возрастного состава) однополое население или население, состоящее из одних стариков или одних детей, в нем всегда в тех или иных пропорциях, зависящих от прошлого развития, будут представлены все возрастные группы. Рождение вводит человека в мир, смерть есть его исчезновение, население же не появляется и не исчезает, а непрерывно обновляется в процессе своего воспроизводства. Применительно к населению мы говорим о процессах рождаемости и смертности, к человеку же это неприменимо.

Своеобразие населения как человеческой популяции в том, что оно является частью природы и в то же время материальным компонентом общества.

---

[21] Такой подход к понятию «население» был предложен А.Г. Вишневским (см.: Вопросы марксистско-ленинской теории народонаселения. М.: Изд-во МГУ, 1989. С. 118–120), а также Л.Е. Дарским на заседании Научно-методологического совета ЦСУ СССР 28 марта 1969 г.

[22] *Мацура М.* Некоторые соображения по поводу основ демографической теории // Теоретические проблемы демографии. Сборник. М.: Статистика, 1970. С. 40.

[23] Сведений обо всем населении нельзя получить, не имея таких сведений о каждом человеке. Рождаемость, например, мы можем наблюдать не непосредственно, а лишь фиксируя рождения у отдельных людей в течение определенного времени. Тем не менее объектом изучения является все же именно население, а не отдельные люди. Преувеличение роли статистики в изучении населения связано, на наш взгляд, именно со спецификой наблюдения, сосредоточение внимания на фиксации отдельных случаев, пусть даже в массе, отвлекает его от процесса в целом.

К. Маркс и Ф. Энгельс писали в «Немецкой идеологии», что «первая предпосылка всякой человеческой истории — это, конечно, существование живых человеческих индивидов. Поэтому первый конкретный факт, который подлежит констатированию, — телесная организация этих индивидов и обусловленное ею отношение их к остальной природе»[24].

Воспроизводству населения свойственны определенные закономерности естественного порядка. Смертность, например, высока в младших возрастах, затем снижается и вновь повышается к старческим возрастам. На протяжении человеческой истории повозрастные уровни смертности существенно менялись под влиянием изменения социальных условий, форма же кривой дожития оставалась неизменной. Сопротивляемость к некоторым болезням (малярия) зависит от наличия определенных генов. Способностью к деторождению люди обладают лишь в определенных возрастах, причем и кривая плодовитости в зависимости от возраста имеет специфическую форму «ледяной горки». Конечно, со временем и под влиянием социальных условий уровни плодовитости и смертности изменяются, однако общий вид кривых и естественные рамки процесса сохраняются, свидетельствуя о наличии в их основе природных закономерностей.

Однако появление человека и возникновение человеческого общества было обусловлено трудом и возникновением между живыми индивидами определенных отношений в процессе труда. Люди стали людьми лишь начав производить и вступив вследствие этого в производственные отношения, усложнявшиеся и развивавшиеся по мере развития общества. Таким образом, население как человеческая популяция возникло одновременно с возникновением общественных отношений между людьми, одновременно с возникновением общества. Уже то, что мы говорим о людях, о человеческой популяции, предполагает с самого начала рассмотрение населения как явления социального.

Поэтому и брачность, рождаемость и смертность, хотя они и представляют собой процессы размножения биологических существ, есть в то же время и прежде всего процессы социальные. Не касаясь здесь сложной проблемы взаимодействия социальных и биологических факторов в этих процессах, подчеркнем лишь, что на основании сказанного демографические процессы следует трактовать как социальные процессы, имеющие биологическую основу.

Человек, с одной стороны, есть биологическая особь, представитель вида *homo sapiens*, с другой — личность, член общества, первичный его элемент. Но марксизм отрицает дуализм в познании человека и исследование биологического и социального в нем безотносительно одно к другому. То же, по-видимому, можно отнести и к населению. Природная и социальная стороны в населении представляют своеобразное единство, единство, которое, по выражению К. Маркса, «вытекает уже из того, что субъект, человечество, и объект, природа, — одни и те же»[25]. Причем социальная сторона, естественно, играет в этом определяющую роль.

«Функционирование и развитие народонаселения, — пишет А.Я. Попов, — имеет как природную, так и общественную форму. С одной стороны, оно обусловлено биологическими процессами размножения людей как живых существ; с дру-

---

[24] *Маркс К., Энгельс Ф.* Соч. Т. 3. С. 19.

[25] *Маркс К., Энгельс Ф.* Соч. Т. 12. С. 711.

гой стороны, народонаселение представляет собой совокупность людей как общественных существ, связанных между собой определенными общественными отношениями... Обе эти стороны находятся в неразрывном единстве и в общей форме характеризуют народонаселение любой общественно-экономической формации. Воспроизводство населения — это вечное естественное условие человеческой жизни, без которого общество не могло бы существовать»[26]. И хотя в дальнейшем автор упрощает положение, подчиняя закономерности размножения людей непосредственно производственным отношениям, мысль о том, что природная и общественная стороны населения неразрывно связаны, являясь сторонами единого целого, представляется нам абсолютно верной.

Итак, объектом познания в демографии служат человеческие популяции. Совокупность явлений и процессов, изучаемых ею, охватывает различные стороны развития, воспроизводства населения. Предмет ее составляют, таким образом, закономерные связи, возникающие в процессе воспроизводства населения.

Что же такое воспроизводство населения?

Каждый человек обладает демографическими признаками — полом и возрастом — и рядом социальных признаков, характеризующих его как общественное существо: он принадлежит к определенной социальной группе, к той или иной этнической общности, имеет некоторый уровень образования, то или иное занятие и т.д.

Эти признаки не остаются, конечно, неизменными. На протяжении жизни человека могут измениться и меняются даже такие признаки, которые принято считать очень устойчивыми, как, например, этническая принадлежность. Точно так же неизменность образования после достижения определенного его уровня только кажущаяся: процесс накопления опыта и знаний происходит в течение всей жизни. Тем более изменчивы другие социальные признаки людей: занятие, социальное положение и т.д. Процесс изменения всех социальных признаков в широком смысле можно, достаточно, конечно, условно, назвать социальной мобильностью.

Будучи членом человеческой популяции, каждый индивидуум привносит в процессе взаимодействия с другими индивидуумами всю совокупность этих своих свойств. Таким образом, как уже отмечалось, человеческая популяция, в отличие от составляющих ее людей, обладает рядом структур. Можно выделить структуры популяции по возрасту, полу, социальному положению, профессиям, национальностям и другие.

Развитие человеческой популяции совершается таким образом, что люди рождаются, переходят в следующий возраст, умирают. Это — естественное движение населения.

Вместе с тем на протяжении жизни человека он переходит из одного социального состояния в другое, участвует в социальной мобильности. Процесс естественного движения населения и социальной мобильности приводит к тому, что соответствующие структуры человеческой популяции находятся в непрерывном изменении и развитии.

---

[26] *Попов А.Я.* Современное мальтузианство. Очерк критики. М.: Изд-во ИМО, 1980. С. 33.

Возобновление численности и возрастно-половой структуры населения происходит через рождения и смерти. Поскольку родившиеся оказываются наделенными социальными признаками своих родителей и определенными социальными признаками обладают умершие, рождаемость и смертность (поскольку они различаются в разных социальных группах) меняют социальную структуру популяции. Например, смерть человека в определенном возрасте изменяет возрастную и половую структуру. Вместе с тем она изменяет и социальную структуру, поскольку умерший принадлежал к той или иной группе, профессиональную структуру, поскольку он имел то или иное занятие, и т.д.

Наоборот, в силу того что условия труда лиц разных профессий неодинаково влияют на здоровье, смертность лиц разных профессий различается, структура населения по занятиям оказывает влияние на число умерших по возрастам, а следовательно, на численность и возрастно-половую структуру населения и т.д.

Таким образом, в процессе развития человеческой популяции все ее структуры взаимосвязаны и изменение одной непременно влечет за собой то или иное изменение другой.

При этом процесс изменения структур населения происходит непрерывно и, следовательно, та или иная его структура в тот или иной момент есть результат его прошлого развития и в то же время основа его развития в будущем.

На основании изложенного можно заключить, что воспроизводство населения представляет собой процесс непрерывного поступательного изменения взаимосвязанных его структур.

В основе как самих этих структур, так и процесса их воспроизводства лежат те или иные отношения людей между собой. Существование социальных структур и их воспроизводство является результатом развития отношений людей в процессе материального производства. «Согласно материалистическому пониманию, — писал Ф. Энгельс, — определяющим моментом в истории является в конечном счете производство и воспроизводство непосредственной жизни. Но само оно... бывает двоякого рода. С одной стороны — производство средств к жизни: предметов питания, одежды, жилища и необходимых для этого орудий; с другой — производство самого человека, продолжение рода»[27].

Марксистская наука рассматривает естественно-исторический процесс развития общества как процесс, обусловленный производственными отношениями, определяющими и все другие отношения в обществе. Поэтому и производство самих людей, поскольку речь идет о социальном характере этого процесса, находится под определяющим влиянием воспроизводства экономических и социальных отношений.

Уже упоминалось, что предметом демографии как науки служат закономерности воспроизводства населения как человеческой популяции или социально-биологической совокупности, обновляющейся в процессе своего движения.

Но из сказанного следует, что воспроизводство населения можно рассматривать либо более узко, как возобновление его численности и возрастно-полового состава в результате естественного движения (рождаемости и смертности), либо, напротив, более широко — как воспроизводство не только возрастно-половой, но

---

[27] *Маркс К., Энгельс Ф.* Соч. Т. 21. С. 25, 26.

и других социальных структур населения, т.е. изменение его состава по ряду других социально значимых признаков.

Сейчас в демографии более или менее четко выделились две точки зрения. Одни авторы считают, что объектом изучения в демографии служат изменение всех, и демографических и собственно социальных, структур населения. Другие полагают, что предметом этой науки являются только закономерности изменения возрастно-половой и семейной его структур.

Согласно первой точке зрения, воспроизводство населения понимается в широком смысле как процесс, охватывающий не только возобновление его численности и возрастно-полового состава вследствие рождаемости и смертности, т.е. не только так называемое естественное воспроизводство населения, но и изменение его состава по ряду других социально значимых признаков (национальности, образованию, профессиям и т.д.), носителем которых выступает человек как общественное существо.

С другой точки зрения, закономерности изменения иных структур, кроме возрастно-половой, являются предметом других наук.

Например, этническая структура населения изменяется под влиянием трех обстоятельств: различий в рождаемости у разных этнических групп, различий между ними в уровне смертности и под влиянием этнической ассимиляции и консолидации наций. Различия в рождаемости у разных этнических групп зависят, в свою очередь, от религиозных установок, сложившихся культурно-бытовых традиций, особенностей культуры и быта. Различия в уровне смертности определяются спецификой условий жизни, особенностями быта, теми же культурными традициями. Отсюда следует, что закономерности изменения этнических структур, формирования этнических общностей, определяемые социальными причинами, в конечном счете, — процесс этнический и относится, в основном, к демографии.

Аналогичные соображения приводятся и относительно любой другой социальной структуры населении. Так, закономерности изменения этнической структуры входят в предмет этнографии, закономерности изменения социальной структуры — в предмет социологии, закономерности изменения профессиональной структуры — в предмет экономики. Только закономерности изменения возрастно-половой структуры населения остаются, согласно второй точке зрения, исключительно в компетенции демографии как науки о закономерностях воспроизводства человеческих популяций.

Особое место занимает брачность и семья. Брак и семья — социальные институты. Однако то обстоятельство, что брак — это социально санкционированная форма отношения полов именно в процессе размножения людей, дает основания сторонникам второй точки зрения считать брачность и закономерности изменения семейной структуры населения также демографическими процессами.

Изменение социальной структуры общества и соответствующих социальных отношений есть сложнейший процесс, изучаемый историей, социологией, политэкономией и многими другими науками. Демографическая наука привлекает к анализу воспроизводства населения те изменения социальной структуры, которые прямо или косвенно воздействуют на течение демографических процессов. Это — изменения классового, социально-группового, национального, профессионального состава населения, изменения в занятости, уровне образования и т.д. Однако,

на наш взгляд, это еще не дает оснований рассматривать эти изменения социальной структуры как демографические процессы.

Таким образом, нельзя сказать, что население, как оно было определено ранее, изучают многие науки. Они изучают не население. Этнография, например, изучает не население и его этническую структуру, а закономерности этнических процессов. Политическая экономия изучает не население и его социально-профессиональную структуру, а закономерности производственных отношений людей и т.д. Население изучает только одна наука — демография[28].

Разумеется, носителем всех названных ранее структур выступает население, и поэтому нельзя абстрагироваться от демографических факторов. Естественное движение населения играет роль промежуточного фактора, одного из условий развития этнических общностей. Наоборот, исследование факторов естественного движения предполагает изучение влияния на них этнических особенностей данного населения. Соответственно условия труда лиц разных профессий, приводящие к тем или иным заболеваниям и смерти, служат для демографии одним из социальных факторов, помогающих объяснить закономерности изменения смертности как компонента естественного движения населения.

Уместно подчеркнуть, что представители второй точки зрения не считают, что демография игнорирует все прочие аспекты движения населения, развитие которого обусловлено многими социальными факторами. Однако, по их мнению, демография привлекает эти факторы для объяснения закономерностей именно как факторы, не делая их самостоятельным предметом исследования.

На основании сказанного демографию можно определить как *науку о закономерностях воспроизводства населения в его общественно-исторической обусловленности*.

В свете изложенного можно рассмотреть и вопрос о том, следует ли включать в воспроизводство населения миграцию и считать ли ее демографическим процессом. Здесь также существуют разные точки зрения. Одни авторы считают миграцию компонентом воспроизводства населения, хотя и весьма специфическим. Другие полагают, что поскольку изменения в расселении, к которым она приводит, есть исторический процесс освоения природных ресурсов в ходе общественного воспроизводства, миграция есть процесс социально-экономический. Наконец, третьи исключают миграцию из демографических процессов, поскольку она непосредственно не связана с процессом размножения людей.

Миграция — или перемещения людей по территории (переселения) как связанные, так и не связанные с переменой места постоянного жительства, не будучи в прямом смысле компонентом воспроизводства населения в узком смысле этого слова, тем не менее оказывает на него существенное влияние. Она изменяет численность и структуру человеческих популяций в местах входа и выхода мигрантов, увеличивает или уменьшает возможности выбора партнеров для вступления в брак, наконец, просто воздействует на сроки заключения брака и деторождения, если они откладываются в связи с переменой места жительства. Это дает основа-

[28] Коль скоро определен предмет науки, не имеет большого значения, как ее называть: демография, демология, или просто наука о населении. На наш взгляд, нет оснований отступать от традиции.

ния считать миграцию одним из существенных факторов воспроизводства населения, занимающих в системе этих факторов особое место.

Многосторонний и сложный характер воздействия оказываемых на воспроизводство населения экономическими, политическими, социально-психологическими, природно-географическими, а также биологическими факторами, делает необходимым привлечение к анализу закономерностей воспроизводства населения и объяснению этих закономерностей факторов и законов, установленных другими общественными и естественными науками. В этом смысле исследование воспроизводства населения должно быть комплексным, а сами исследования — проводить специалисты, обладающие достаточными познаниями не только в демографии, но и в смежных областях. Однако и при этом демографическое исследование будет оставаться исследованием того или иного аспекта воспроизводства населения (или воспроизводства населения в целом), и, на наш взгляд, нет необходимости включать все эти специфические отрасли знания в некую единую и всеобъемлющую науку.

В силу многогранности проблемы воспроизводства населения демография неизбежно связана и взаимодействует с другими науками. Ее следовало бы поэтому рассматривать как науку, занимающую определенное место в системе естественных и общественных наук, изучающую те закономерности явлений природы и общества, которые воздействуют на воспроизводство населения. Эта система еще не определена достаточно четко. Очевидно, разработка ее возможна только на основе глубокого и реалистического исследования всей совокупности факторов, обусловливающих развитие населения. Продолжение исследований с целью создания такой системы представляется вполне актуальной задачей.

ИЗМЕРЕНИЕ И АНАЛИЗ ДЕМОГРАФИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ[1]

Демографические события

Численность и состав населения непрерывно изменяются вследствие смены поколений. От того, сколько людей родилось и умерло то или иное число лет назад, зависит сегодняшний возрастной состав населения; от того, сколько рождается и умирает в настоящем и будущем, зависит изменение численности и состава населения в предстоящие годы. Поэтому изучение воспроизводства населения, или процесса смены одних поколений людей другими, необходимо для оценки демографической ситуации, анализа тенденций и демографического прогноза. Изучение их важно и для планирования народного хозяйства.

Воспроизводство населения складывается из двух демографических процессов — рождения детей и смертей. Поскольку абсолютное большинство рождений

[1] Вестник статистики. 1980. № 11. С. 23–24; 1981. № 6. С. 38–47; 1981. № 11. С. 34–42.

происходит в браке, закономерности воспроизводства населения зависят от изменения числа замужних и женатых, а демографическими называют также процессы образования супружеских пар и прекращения браков. Иногда к демографическим процессам причисляют также миграцию, так как она влияет на изменение численности и состава населения отдельных территорий.

Для того чтобы изучить демографические процессы, необходимо знать их особенности, уметь оценить их факторы, но прежде всего эти процессы нужно правильно измерить. От надлежащего выбора статистических показателей и способов измерения зависит точность оценок, достоверность анализа и правильность предвидения.

Рождаемость и смертность, брачность и разводимость как явления не поддаются непосредственному наблюдению. Однако все образующие их демографические события (рождения, смерти, а также браки и разводы)[2] регистрируются, и это дает возможность составить представление о соответствующем демографическом процессе с помощью тех или иных статистических показателей. Обобщенные данные такой регистрации предоставляет, как известно, текущий учет демографических событий, а данные о числе прибывших и выбывших — текущий учет миграции. При регистрации наряду с самим фактом данного события учитываются и некоторые характеристики людей, с которыми это событие произошло. Например, регистрируется не только факт рождения, но и год рождения матери ребенка, ее национальность, уровень образования и т.д., не только факт смерти, но и брачное состояние, возраст и ряд других признаков умершего. Благодаря этому можно судить о том, в каких группах населения произошли эти события. Перепись дает как бы моментальный снимок состава населения, а текущий учет позволяет судить о том, как с течением времени изменилась под влиянием этих событий численность данной группы, а тем самым и численность и состав всего населения. Для изучения изменений в численности данной группы населения нужно учесть все случаи пополнения и выхода из нее. Поэтому так важна взаимосвязанность всех источников регистрации демографических событий.

Общее изменение численности населения характеризуют ***абсолютные числа демографических событий***. Например, на начало 1970 г.[3] население области составило 3569 тыс. человек (данные условные). За четыре следующих года (1970–1973) в области родилось 296 тыс. человек, умерло 113 тыс. человек. Разность между числом родившихся и умерших составила естественный прирост населения: 296 тыс. – – 113 тыс. = 183 тыс. Еще 12 тыс. дало превышение числа въехавших на постоянное жительство в область над числом выехавших из нее, или так называемый ***миграционный прирост***. Общий прирост составил 183 тыс. + 12 тыс. = 195 тыс. человек, и к началу 1974 г. население области увеличилось до 3569 тыс. + 195 тыс. = 3764 тыс. человек.

---

[2] В широком смысле под демографическими событиями понимают также любой переход человека из одного демографического состояния в другое — изменение возраста, для матери — рождение у нее ребенка данной очередности, для состоящего в браке — развод или овдовение и т.д.

[3] За начало года может быть условно принята дата переписи населения 15 января 1970 г.

По данным о числе демографических событий и распределении их по тем или иным социально-демографическим группам вычисляются ***относительные показатели структуры*** демографических событий. В частности, программа разработки данных текущего учета рождений, смертей, браков и разводов за 1979 г. дает возможность вычислить следующие относительные показатели:

1. Долю в общем числе ***родившихся***:

- первых, вторых, третьих и т.д. детей;
- детей, родившихся у матерей, состоящих в зарегистрированном браке;
- у матерей с тем или иным источником средств существования и характером труда;
- у матерей того или иного возраста и у матерей той или иной национальности.

2. Долю в общем числе ***вступивших в брак*** мужчин и женщин:

- женившихся (вышедших замуж) впервые;
- женившихся (вышедших замуж) повторно; никогда не состоявших в браке, вдовых и разведенных;
- мужчин и женщин в том или ином возрасте;
- вступивших в брак с лицом другой национальности.

3. Долю среди ***расторгших брак*** мужчин и женщин:

- расторгших брак той или иной продолжительности;
- расторгших первый или повторный (второй, третий и более) брак;
- расторгших брак в том или ином возрасте;
- долю разводов без общих детей до 18 лет, с 1, 2, 3 и более такими детьми.

Для браков и разводов показатели могут быть вычислены по отношению к общему числу браков или разводов и по отношению к числу мужчин (женщин), вступивших в брак или его расторгших. Каждый из этих показателей имеет самостоятельное значение.

4. Долю среди ***умерших***:

- лиц разных национальностей и разного брачного состояния, уровня образования, характера труда и с разным источником средств существования и т.д.

В большинстве случаев характер распределения подсказан самой формой отчетности о естественном движении населения и не требует пояснений.

Все эти показатели структуры могут быть вычислены по единой формуле:

$$p_i = \frac{K_i}{K} 100,$$

где K — число всех событий данного рода (или число лиц, с которыми произошло событие) за год; K_i — число событий (или число лиц с данным значением) признака. Там, где в событии участвуют двое (брак, развод), число лиц будет вдвое больше числа событий.

Например, общее число родившихся в СССР в 1978 г. 4763 тыс., в том числе первых детей — 2206 тыс.

$$\text{Доля первенцев среди родившихся} = \frac{2206 \text{ тыс.}}{4763 \text{ тыс.}} 100 = 46{,}3\% .$$

В тех случаях, когда учитывается признак, имеющий количественное выражение (например, возраст или продолжительность брака), по данным текущего уче-

та можно вычислить и некоторые средние величины, такие, как средний возраст матерей, родивших ребенка в данном году, средний возраст вступающих в брак, среднюю продолжительность расторгаемых в данном году браков и т.д.

В табл. 1 приведен пример вычисления распределения разводов по продолжительности брака и средней продолжительности расторгаемого брака. Так как интервалы группировки по продолжительности расторгаемого брака неодинаковы, в строке 2 указана плотность распределения, т.е. число разводов, приходящихся на один год продолжительности брака в данном интервале.

Средняя продолжительность расторгаемого брака вычисляется как средняя арифметическая взвешенная: осредняемый признак — продолжительность брака, веса — числа разводов с данной продолжительностью брака. Поскольку данные сгруппированы, для каждого интервала берется значение продолжительности бра-

Таблица 1. Расчет средней продолжительности расторгаемого брака (СССР, 1978 г.)

№ п/п	Показатель	Всего разводов	В том числе с продолжительностью брака, лет						
			до года	1–2	3–4	5–9	10–19	20 и более*	Неизвестно
1	Всего разводов, тыс.	911,2	33,6	140,5	163,3	248,7	214,3	109,0	1,8
2	Число разводов на один год продолжительности брака	26,0	67,2	70,3	81,7	49,7	21,4	7,3	
3	Число разводов без неизвестных, тыс.	909,4	—	—	—	—	—	—	—
4	То же в % к итогу	100	3,7	15,4	18,0	27,3	23,6	12,0	—
5	Число неизвестных разводов, тыс.	1,8	0,07	0,28	0,32	0,49	0,42	0,22	
6	Число разводов, включая неизвестные, тыс.	911,2	33,67	140,78	163,62	249,19	214,72	109,22	—
7	Середина интервала продолжительности брака	—	0,5	2,0	4,0	7,5	15,0	27,5	
8	Продолжительность брака, взвешенная числом разводов**	9046,15	16,835	281,56	654,48	1868,925	3220,8	3003,55	
9	Накопленный итог (строка 6)	—	33,67	174,45	338,07	587,26	801,98	911,2	

* Условно 20–34 года.

** Числа строки 7, умноженные на числа строки 6. В первом столбце указана сумма полученных произведений по строке.

ка, соответствующее середине этого интервала. Перед вычислением средней разводы с неизвестной продолжительностью брака распределены пропорционально по группам продолжительности брака (строки 3–6). Средняя продолжительность расторгнутых в 1978 г. браков составила: $\frac{9046{,}15}{911{,}2} = 9{,}93$ года.

В этом примере (часто и в других случаях) распределение разводов по продолжительности расторгаемого брака неравномерно: разводов с малой продолжительностью брака относительно больше. Поэтому правильнее вычислять среднюю другого вида — медиану, т.е. ту продолжительность брака, до и после которой число разводов одинаково.

Для этого сначала вычисляется накопленное число разводов (строка 9) и определяется медианный интервал, т.е. интервал (в примере это интервал 5–9 лет), на который приходится половина общего числа разводов (в примере 911,2 тыс. : 2 = = 455,6 тыс.). Приближенное значение медианы вычисляют, прибавляя к нижней границе медианного интервала (в примере нижняя граница — 5 лет) часть величины этого интервала (он равен 5 годам), пропорциональную доле в частоте этого интервала (249,19 тыс.) разности между половиной общей суммы частот (455,6 тыс.)[4] и накопленной суммой частот во всех предыдущих интервалах (в примере 338,07 тыс.), т.е.

$$\text{Медианная продолжительность расторгаемого брака} = 5 + 5\frac{455{,}6 \text{ тыс.} - 338{,}07 \text{ тыс.}}{249{,}19 \text{ тыс.}} = 5 + 5 \cdot 0{,}47 = 7{,}35 \text{ года.}$$

Это значит, что среди всех расторгнутых в данном году браков половина длилась до 7,35 года, половина — более длительное время. Медианная продолжительность расторгнутого брака оказалась меньше средней арифметической продолжительности из-за того, что в 1978 г. «кратковременных» браков было расторгнуто относительно больше. И в том и в другом случае предполагалось, что в каждом интервале продолжительности брака разводы распределяются равномерно, хотя это, по-видимому, и не так. При сравнении показателей это обстоятельство не имеет большого значения.

Следует обратить внимание на то, что среди расторгнутых браков очень незначительна доля длившихся менее года — всего 3,7%. Это косвенно свидетельствует о том, что в данном году расторгаются в основном браки, заключенные не в этом году, а в прошлые годы. Поэтому неверно, хотя это часто делают, измерять разводимость, сопоставляя число разводов с числом браков, заключенных в том же году, и вычисляя, на сколько браков «приходится» один развод.

Относительными и средними величинами, вычисленными для распределений демографических событий за какой-либо год, необходимо пользоваться осторожно. Число событий данного вида в том или ином году зависит, во-первых, от возрастного состава населения и, во-вторых, от того, сколько событий (как данных, так и других) произошло в предыдущие годы. Например, если в населении отно-

[4] Коль скоро общая сумма частот (911,2 тыс.) известна, накопленную сумму частот для последних двух интервалов вычислять не обязательно.

сительно много молодых людей, их будет больше и среди вступивших в брак. Доля молодых среди женившихся и вышедших замуж и средний возраст женихов и невест будут ниже только в силу этого обстоятельства. Точно так же если в предыдущем году было заключено больше браков, то в данном году при прочих равных условиях будет больше разводов с продолжительностью брака до одного года, даже если частота разводов и не изменилась. Напротив, постоянство чисел еще не говорит о том, что интенсивность разводов осталась неизменной.

И наконец, главное. Следует различать *частоту* событий и *число* событий. Из того, что среди расторгнутых браков больше всего приходилось на ту или иную продолжительность брака, еще *не следует*, что при этой продолжительности разводы происходят *чаще*.

Показатели числа событий или их структуры, хотя и приносят некоторую пользу при анализе, еще не дают представления о демографическом процессе, поскольку не характеризуют его частоту. Пользуясь ими, следует помнить об этом и не истолковывать их неверно. Для правильной характеристики процесса необходимо измерить его интенсивность, т.е. определить, насколько часто происходят данные демографические события в тех или иных группах населения. Частоту демографических событий характеризуют обычно с помощью специальных показателей, к рассмотрению которых мы и переходим.

Демографические коэффициенты

При прочих равных условиях число демографических событий тем больше, чем больше численность населения (или соответствующей его группы), в котором эти события произошли, и чем длиннее период наблюдения. Поэтому демографические процессы характеризуют обычно с помощью относительных показателей интенсивности или различных демографических коэффициентов. Число событий сопоставляется с численностью населения, в котором они произошли, или с численностью той или иной его группы. При этом учитывается и длина периода наблюдения, за который взяты события.

Численность населения непрерывно меняется. Поэтому при вычислении коэффициентов число событий соотносится со средней численностью населения, которая определяется как полусумма численности населения на начало и на конец периода (обычно года).

Общие коэффициенты

Наиболее употребимы, хотя и не всегда достаточны, общие коэффициенты, которые рассчитываются по формуле

$$k_t = \frac{K_t}{\overline{S} \cdot T},$$

где K_t — число событий за период t; $\overline{S}$ — средняя численность населения; T — продолжительность периода в годах.

Вернемся к примеру с населением области.

Сначала нужно определить среднюю численность населения. Пусть, кроме уже приведенных данных, известно, что на начало 1971 г. население области было 3637 тыс., на начало 1972 г. — 3682 тыс. и на начало 1973 г. — 3728 тыс. Тогда среднюю численность населения за 1970–1974 гг. можно вычислить как среднюю хронологическую:

$$\bar{S} = \frac{1}{4}\left(\frac{1}{2}\cdot 3569 \text{ тыс.} + 3637 \text{ тыс.} + 3682 \text{ тыс.} + 3728 \text{ тыс.} + \frac{1}{2}\cdot 3764 \text{ тыс.}\right) =$$
$$= 3678 \text{ тыс. человек.}$$

Если есть только данные на начало и конец периода, причем известно, что на протяжении его население изменялось более или менее равномерно (скажем, не было большого притока или оттока населения), то среднее население можно определить как

$$\bar{S} = \frac{1}{2}(3569 \text{ тыс.} + 3764 \text{ тыс.}) = 3667 \text{ тыс. человек.}$$

Соответствующие общие коэффициенты (их вычисляют обычно на 1000 населения, т.е. в промилле (‰), составят:

общий коэффициент рождаемости $n = \dfrac{296 \text{ тыс.}}{3678 \text{ тыс.} \cdot 4} 1000 = 20{,}01‰$;

общий коэффициент смертности $m = \dfrac{113 \text{ тыс.}}{3678 \text{ тыс.} \cdot 4} 1000 = 7{,}7‰$;

общий коэффициент естественного прироста $k = \dfrac{183 \text{ тыс.}}{3678 \text{ тыс.} \cdot 4} 1000 = 12{,}4‰$;

k можно получить и так:

$$k = n - m = 20{,}01‰ - 7{,}7‰ = 12{,}4‰.$$

В знаменателе для приведения коэффициентов к одному году везде стоит множитель 4, так как события в числителе взяты не за год, а за четыре года (1970–1973). Обычно, однако, коэффициенты вычисляются за один год, а в знаменатель берется среднегодовая численность населения (полусумма численности населения на начало и конец года).

Специальные и частные коэффициенты

Одно из важных условий при расчете демографических коэффициентов состоит в том, что они должны характеризовать, по выражению известного украинского демографа М.В. Птухи, «частоту явления в известной среде». Иными словами, число событий должно сопоставляться с численностью той совокупности людей, в которой эти события могли произойти. С этой точки зрения среди общих коэффициентов правомерно лишь вычисление коэффициента смертности, поскольку все люди смертны. Что же касается рождений, то они могут произойти лишь у женщин

определенного возраста, примерно от 15 до 50 лет; в брак могут вступить только не состоящие в браке, причем начиная с определенного законом возраста (не ниже 16 лет), расторгнуть брак — только состоящие в браке, и т.д. При вычислении общих коэффициентов это обстоятельство не учитывается, и их величина оказывается зависящей от того, какую долю в населении составляет та его часть, которая действительно порождает данные демографические события (как будет показано далее, общие коэффициенты зависят и от того, как распределяется эта часть населения по возрасту и другим признакам). При прочих равных условиях общий коэффициент рождаемости, например, будет больше в том населении, где больше доля женщин детородного возраста и среди них больше замужних. Поэтому наряду с общими коэффициентами вычисляют так называемые специальные коэффициенты. Число событий при этом сопоставляется с численностью той совокупности людей, которая непосредственно эти события порождает, например,

специальный коэффициент рождаемости — число родившихся у женщин 15–49 лет, деленное на число женщин этого возраста;

специальный коэффициент брачности — число вступивших в брак мужчин (женщин), деленное на число не состоящих в браке мужчин (женщин) 16 лет и старше;

специальный коэффициент разводимости — число случаев расторжения брака, деленное на число существующих браков (супружеских пар).

Специальные коэффициенты, как и общие, обычно выражают в промилле.

Если имеются необходимые данные, специальные коэффициенты брачности могут вычисляться отдельно для никогда не состоявших в браке, вдовых и разведенных, интенсивность брачности которых сильно различается. Специальные коэффициенты разводимости могут рассчитываться по отношению как к числу существующих браков, так и к числу состоящих в браке (они будут тогда вдвое меньше) или по отношению к числу состоящих в браке мужчин (женщин). Поскольку сведения о брачном состоянии населения получают обычно только при переписи, специальные коэффициенты брачности и разводимости вычисляют, как правило, только за годы, близкие к переписи. При этом числа событий берутся обычно за два года (год до и год после переписи), а данные переписи, если ее дата близка к началу года, играют роль среднегодовой численности населения.

Число не состоявших в браке мужчин 16 лет и старше по переписи 1970 г. составляло 20,4 млн[5], а в 1969 и 1970 гг. женились соответственно 2251 и 2365 тыс. мужчин.

Специальный коэффициент «мужской» брачности составит тогда:

$$\frac{2251 \text{ тыс.} + 2365 \text{ тыс.}}{20{,}4 \text{ млн} \cdot 2} = 113{,}1 \text{ ‰}.$$

Число супружеских пар (за его оценку принято число женатых мужчин 16 лет и старше) по переписи 1970 г. было 52,9 млн[6]. За 1969 и 1970 гг. расторгнуто соответственно 615 и 636 тыс. браков.

---

[5] Рассчитано по данным: Итоги Всесоюзной переписи населения 1970 года. Т. II. М., 1972. С. 13, 263.

[6] Там же.

Специальный коэффициент разводимости составит:

$$\frac{615 \text{ тыс.} + 636 \text{ тыс.}}{52{,}9 \text{ млн} \cdot 2} = 11{,}8 \text{ ‰}.$$

Таким образом, за год расторгалось около 1,2% браков. Это и есть правильная мера общей частоты разводов. Всесоюзная перепись населения 1979 г. и данные текущего учета за 1978 и 1979 гг. также позволяют вычислить такие коэффициенты.

Поскольку числитель и знаменатель специальных коэффициентов получены из двух разных источников (текущего учета и переписи), важно иметь в виду неполную сопоставимость числителя и знаменателя в отношении категории учитываемого населения. В частности, при вычислении специальных коэффициентов брачности и разводимости нужно помнить, что при переписи учитывался фактический брак, независимо от того, был ли он зарегистрирован, а при текущем учете браков и разводов — только заключение и расторжение браков, оформленное юридически. Таким образом, в числитель специального коэффициента разводимости не вошли случаи прекращения брака, когда развод не был оформлен, а также прекращения незарегистрированных браков, а знаменатель включает некоторое число женщин (мужчин), брак которых фактически прекратился, но еще не расторгнут (если они при переписи назвали себя состоящими в браке). Можно полагать, однако, что эти расхождения не очень влияют на величину коэффициента и он достаточно правильно характеризует общий уровень интенсивности расторжения брака.

При анализе важны также показатели интенсивности демографических процессов для отдельных групп населения, так называемые *частные коэффициенты*. Интенсивность демографических процессов различается в разных группах населения, иногда довольно существенно. Сравнение показателей по группам дает поэтому возможность оценить меру таких расхождений и оценить значимость факторов, которые эти различия вызывают. Взятые в динамике частные коэффициенты могут показать, ослабляются или усиливаются различия между группами, что важно для оценки перспектив демографического развития.

Из частных коэффициентов наиболее употребимы *возрастные коэффициенты*, поскольку интенсивность демографических процессов обычно сильно различается по возрасту.

На рис. 1 показано изменение коэффициентов смертности в зависимости от возраста; видно, что они сравнительно велики в первые годы жизни и снижаются до минимума в возрасте 10–14 лет и затем снова увеличиваются, достигая к концу жизни наибольших значений.

Изменяется с возрастом женщин, но иначе, и интенсивность деторождения. Уровень рождаемости наименьший у молодых матерей, затем он быстро увеличивается с возрастом матери и, достигнув максимума в возрасте 20–24 лет, медленно снижается, сходя на нет примерно к 50 годам. Общая форма кривых, изображающих изменение с возрастом рождаемости и смертности, обусловлена естественными причинами и сохраняется во всех странах, однако уровни показателей определяются многими социальными факторами и существенно различаются даже в пределах страны. На рис. 1 показаны коэффициенты рождаемости по возрасту

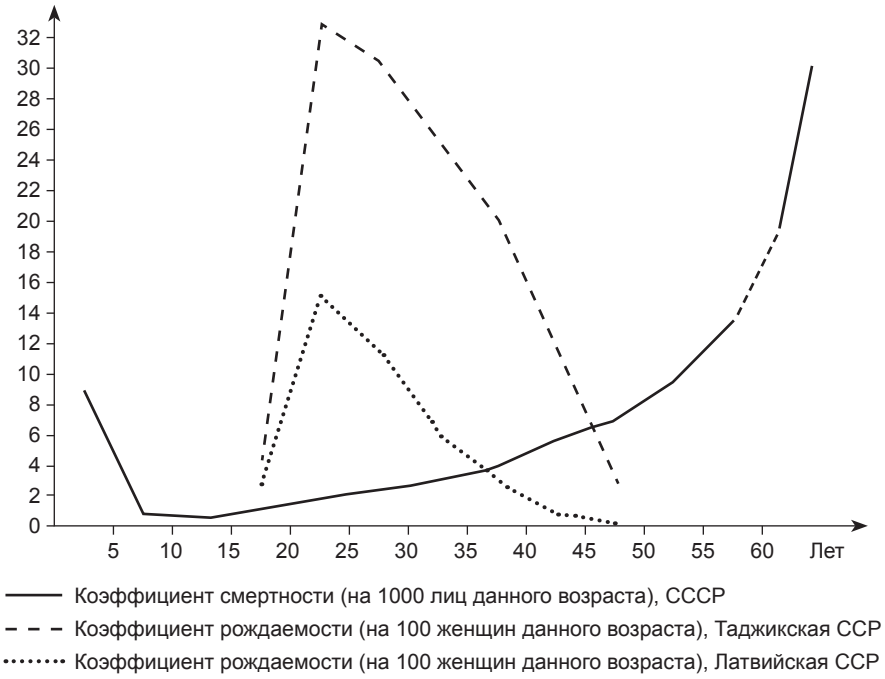


Рис. 1. Изменение с возрастом коэффициентов рождаемости и смертности, 1975–1976 гг.

матери в Таджикистане и Латвии. Видно, что общий характер изменения рождаемости с возрастом матери одинаков, однако уровень показателей существенно различается.

Для изучения демографических процессов эта зависимость их от возраста чрезвычайно важна; при данном возрастном составе она определяет общее число рождений и, следовательно, темпы роста населения. Зависимость от возраста обязательно должна учитываться при анализе динамики процессов и сравнении их на разных территориях.

Кроме возрастных частных коэффициентов по материалам переписи населения 1979 г. и данным текущего учета за 1978 и 1979 гг. могут быть вычислены и другие частные коэффициенты, а именно: возрастные *коэффициенты рождаемости* по очередности рождения ребенка, национальности, источнику средств существования и характеру труда матери (за 1979 г. могут быть вычислены коэффициенты рождаемости — по уровню образования и продолжительности проживания матери в месте постоянного жительства); возрастные *коэффициенты смертности* по полу, национальности, источнику средств существования и характеру труда умершего (за 1979 г. — также по уровню образования и брачному состоянию умершего); возрастные *коэффициенты брачности* — по полу, предыдущему брачному состоянию и национальности вступающих в брак (за 1979 г.– также по уровню образования вступающих в брак, в том числе для женщин, вступающих в брак впервые); возрастные *коэффициенты разводимости* — по полу и национальности расторгающих

брак (за 1979 г. — также по уровню образования женщин). До сих пор для этого не было всех необходимых данных. Теперь вычисление этих показателей возможно, оно существенно расширяет рамки анализа демографических процессов.

Для вычисления частных коэффициентов на основе данных переписи населения в числителе обычно берется число событий за два года, примыкающих к переписи, а в знаменателе — удвоенная (для приведения показателей к году) численность соответствующей группы населения по переписи. В случаях, когда данные о числе событий в какой-либо группе имеются только за один 1979 г. (поскольку соответствующий признак был введен в программу текущего учета только начиная с 1979 г.), могут быть вычислены не обычные коэффициенты, а показатели типа вероятностей — при их вычислении числа событий за год сопоставляются с численностью населения или его групп не на середину, а на начало года. Такие показатели вполне пригодны для сравнения разных групп. Для большей сопоставимости с обычными коэффициентами их можно преобразовать по приближенной формуле:

$$k_t = \frac{m_i}{2 - m_i},$$

где k_t – демографический коэффициент для группы i; m_i — вероятность события в данной группе, вычисленная указанным способом.

Из изложенного следует, что демографический процесс можно измерять разными показателями, которые характеризуют его с бóльшим или меньшим приближением. Даже если эти показатели основаны на точных данных и правильно вычислены, они освещают процесс с разной степенью достоверности в силу условности каждого из них. Полную его характеристику может дать только система взаимосвязанных показателей.

Поэтому при описании или анализе фактических данных необходимо точно указывать, какой показатель применяется — общий коэффициент, специальный коэффициент или какие-либо другие меры (о некоторых из них пойдет речь далее)[7]. От этого зависит надежность выводов. Особенно следует предостеречь от опасности широких выводов о динамике процесса на основе одних лишь общих коэффициентов.

Часто, например, говорят: «рождаемость повысилась» или «рождаемость снизилась», имея в виду под «рождаемостью» лишь ее общий коэффициент. Между тем в силу несовершенства этого показателя (в частности, зависимости его от состава населения) он может превратно характеризовать действительные тенденции. В частности, стабильность и даже некоторое увеличение общего коэффициента рождаемости в СССР за последние годы (с 1972 по 1979 г. он увеличился с 17,8 до 18,3‰) еще не свидетельствует о повышении уровня рождаемости. Это увеличение объясняется, в основном, изменением возрастной структуры населения: в начале 1970-х годов того возраста, в котором уровень рождаемости наиболее высок (20–24 года), достигли поколения людей, родившихся в начале 1950-х годов, когда ежегодно рождалось сравнительно больше детей, чем в годы войны и первые пос-

[7] Строгое название, конечно, не всегда обязательно, достаточно, чтобы было ясно, о какой мере идет речь.

левоенные годы. Поскольку увеличилось число родителей, стало больше и рождений. Это и сказалось в повышении общего коэффициента рождаемости. Более точные показатели (см. ниже) говорят о снижении частоты деторождения, хотя и замедляющемся.

По тем же причинам «смертностью», «брачностью» и «разводимостью» целесообразно называть сами процессы, но так не следует именовать соответствующие общие коэффициенты.

Коэффициент младенческой смертности

При вычислении демографических коэффициентов сопоставление со среднегодовой численностью населения означает, что, как предполагается, в течение года численность населения изменялась равномерно. Такое предположение справедливо для численности населения большинства территорий и почти всех возрастных групп, за исключением 0 лет, т.е. детей в возрасте до одного года. Численность младенцев в течение года изменяется крайне неравномерно: смертность детей на первых неделях и первых месяцах жизни обычно гораздо выше, чем в остальное время первого года жизни. Поэтому коэффициент младенческой смертности[8] вычисляют иначе, сопоставляя число умерших детей до одного года не со средней численностью населения в этом возрасте, а с числом родившихся. Уяснить особенности вычисления этого показателя поможет несложный чертеж, называемый демографической сеткой (рис. 2 и 3).

На горизонтальной оси откладывается календарное время, на вертикальной — продолжительность пребывания в данном демографическом состоянии (возраст, продолжительность брака и т.д.). Если провести прямые, параллельные осям, в точках, соответствующих границам календарных лет и годичным значениям возраста, образуется сетка, состоящая из квадратов, каждая сторона которых соответствует одному году. Рождение человека или вступление его в то или иное демографическое состояние обозначается на горизонтальной оси точкой (*P*), соответствующей моменту его рождения (или вступления в данное состояние), а его жизнь изображается диагональю *PC* (так называемой линией жизни), идущей слева вверх направо под углом 45°. Пересечение линии жизни с горизонталями дает возможность определить, когда человек достиг того или иного точного возраста, а пересечение ее с вертикалями — в каком возрасте он был на начало того или иного года. Точка на этой линии (*C*) отмечает любое событие (смерть, вступление в брак, рождение ребенка, расторжение брака и т.д.). Проецируя ее на вертикаль (на рис. 2 пунктир), определяют, в каком возрасте это событие произошло, а на горизонталь — дату этого события. Работая с демографической сеткой, линии жизни и точки событий не наносят, а только воображают и обозначают вдоль горизонталей и вертикалей число пересекающих их линий жизни, а в треугольниках и квадратах — число воображаемых точек событий, содержащихся в каждой такой замкнутой фигуре.

---

[8] Этот показатель часто именуют коэффициентом детской смертности, что не совсем точно, так как детьми называют не только тех, кому 0 лет, но и тех, кому, скажем, 7 или 10 лет.

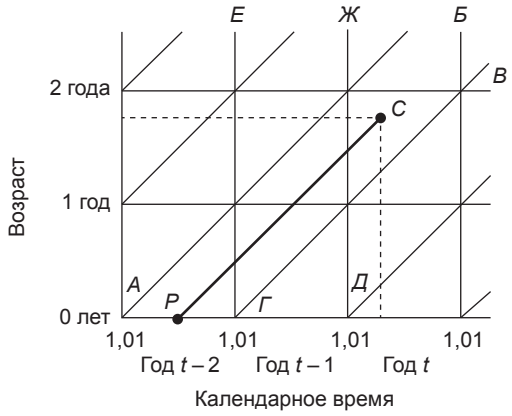


Рис. 2. Схема демографической сетки

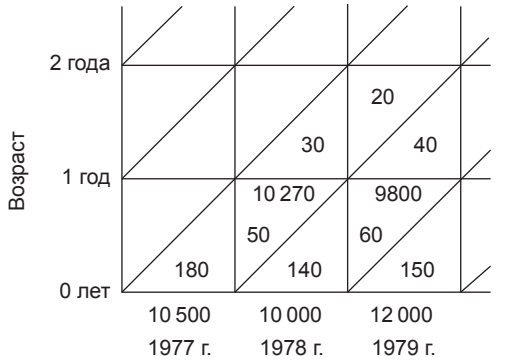


Рис. 3. Пример для вычисления коэффициента младенческой смертности

Число точек в фигуре равно числу линий жизни, входящих в нее, минус число линий жизни, выходящих из нее.

Диагональная полоса *АБВГ* на рис. 2 включает линии жизни и точки событий всех родившихся в году $t-2$, а вертикальная полоса *ГЕЖД* — период наблюдения, соответствующий году $t-1$, и все точки событий в календарном году $t-1$. Пример ограничен первыми двумя годами жизни, но в принципе сетка может изображать любой диапазон возрастов.

Теперь можно перейти к вычислению коэффициента младенческой смертности. Пусть текущий учет по какой-либо области дал сведения (данные условные) о числе родившихся в 1979 г. $N_{79} = 12\,000$ (см. рис. 3) и о числе умерших в этом году в возрасте 0 лет (т.е. до одного года) $M_0^{79} = 210$, из которых 150 детей родились в том же 1979 г., а 60 — в прошлом. На рис. 3 цифры под нижней горизонталью означают число родившихся, а в треугольниках — число умерших детей.

Казалось бы, проще получить коэффициент младенческой смертности, разделив общее число умерших в 1979 г. в возрасте 0 лет на число родившихся в

том же году (нижний индекс означает возраст и год рождения, а верхний — год смерти):

$$m_{0,79} = \frac{M_{0,79}^{79} + M_{0,78}^{79}}{N_{79}} = \frac{150 + 60}{12\,000} = 0{,}0175 \text{ , или } 17{,}5‰.$$

Но это не совсем верно, так как 60 умерших детей родились в 1978 г., т.е. принадлежали к другому поколению. Если числа рождений относительно стабильны, то такой расчет правомерен, но если они почему-либо резко меняются, он может создать неверное представление об уровне младенческой смертности. Поэтому иногда относят число умерших детей к некоторой средней из чисел родившихся в 1979 и 1978 гг., т.е. к средней из численностей поколений, к которым принадлежат умершие дети. Поскольку основная часть умерших детей принадлежит к поколению 1979 г. рождения (в силу того, что младенческая смертность особенно велика на первых неделях и месяцах жизни), больший вес придают родившимся в этом году. При низкой младенческой смертности веса (для родившихся в данном и в прошлом году) принимаются равными 3:1, а коэффициент вычисляется как

$$m_{0,79} = \frac{210}{1/4\,(3 \cdot 12\,000 + 1 \cdot 10\,000)} = \frac{210}{11\,500} = 0{,}0183 \text{ , или } 18{,}3‰.$$

Однако проще отнести каждое из чисел умерших по поколениям к соответствующему числу родившихся и затем сложить полученные отношения

$$m_{0,79} = \frac{150}{12\,000} + \frac{60}{10\,000} = 0{,}0185 \text{ , или } 18{,}5‰.$$

Результат практически не отличается от полученного с применением средней взвешенной. Для расчета таким способом нужно знать число родившихся за каждый год и число умерших в данном году в возрасте 0 лет по поколениям, т.е. по годам их рождения. Эти данные содержатся в формах № 2 и № 4 в отчетности по естественному движению населения.

В некоторых случаях необходимо вычислить коэффициенты смертности детей в возрасте одного года. Относить число умерших в этом возрасте в 1979 г. (40 и 20 на рис. 3) к числу родившихся в том же году (12 000) совсем неправомерно, так как все эти умершие родились в прошлом и позапрошлом (1978 и 1977) годах. По аналогии с вычислением коэффициента смертности детей в возрасте 0 лет следует в качестве знаменателя взять число доживших до одного года из соответствующих поколений. Эти числа доживших можно определить следующим образом (см. рис. 3):

дожили до одного года из поколения 1977 г.: 10 500 – 180 – 50 = 10 270;
дожили до одного года из поколения 1978 г.: 10 000 – 140 – 60 = 9800.

Полученные числа доживших указаны на рис. 3 под горизонталью, соответствующей возрасту один год.

Тогда коэффициент смертности в возрасте одного года вычисляется как

$$m_{1,79} = \frac{M_{1,77}^{79}}{10\,270} + \frac{M_{1,78}^{79}}{9800} = \frac{20}{10\,270} + \frac{40}{9800} = 0{,}0019 + 0{,}0041 = 0{,}0060 \text{ , или } 6‰.$$

Аналогично можно вычислить коэффициенты смертности для каждого следующего года возраста до 5 лет включительно. Необходимые сведения о числах умерших по поколениям и по возрасту смерти имеются в форме № 4в.

Зависимость демографических коэффициентов от состава населения

Между общими, специальными и частными демографическими коэффициентами существует четкая взаимосвязь. Общий коэффициент рождаемости (n), например, равен произведению специального коэффициента рождаемости (f) на долю женщин 15–49 лет в населении:

$$n = \frac{N}{S} = \frac{N}{F} \cdot \frac{F}{S} = f \cdot d, \qquad (1)$$

где N — общее число рождений; F — число женщин 15–49 лет; S — численность населения; $d = \frac{F}{S}$ — доля женщин 15–49 лет в населении.

В табл. 2 приведены основные характеристики рождаемости за два года — 1965 и 1975 гг. (данные условные). Численности женщин 15–49 лет и числа всех родившихся в эти годы указаны в последней строке табл. 2.

Общая численность населения на середину года составляла в 1965 г. 31 496 тыс. и в 1975 г. — 34 022 тыс. человек.

Таблица 2. Основные характеристики рождаемости (данные условные)

Возрастная группа женщин	**Число женщин данного возраста на середину года, тыс. чел.**		**У женщин данного возраста родилось детей за год, тыс. чел.**		**Возрастные коэффициенты рождаемости (число рождений на 1000 женщин данного возраста)**		**1975**	
	1965	**1975**	**1965**	**1975**	**1965**	**1975**	**относительные числа рождений в интервале возраста на 1000 женщин (гр. 7 х гр. 5)**	**накопленные относительные числа рождений к концу возрастного интервала**
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
15–19	1421	1676	45	53	32	32	160	160
20–24	958	1683	176	286	184	170	850	1010
25–29	1105	1385	158	189	144	136	680	1690
30–34	1170	943	98	67	84	71	355	2045
35–39	1192	1077	52	37	43	34	170	2215
40–44	1079	1129	16	11	15	10	50	2265
45–49	706	1137	1	1	2	1	5	2270
15–49	7631	9030	546	644	71,6	71,3	2270	

Специальный коэффициент рождаемости в 1965 и 1975 гг. был, следовательно, равен:

$$f^0 = \frac{546 \text{ тыс.}}{7631 \text{ тыс.}} = 0{,}0716, \text{ или } 71{,}6‰;$$

$$f^1 = \frac{644 \text{ тыс.}}{9030 \text{ тыс.}} = 0{,}0713, \text{ или } 71{,}3‰,$$

а доля женщин 15–49 лет в населении

$$d^0 = \frac{7631 \text{ тыс.}}{31\,496 \text{ тыс.}} = 0{,}242;$$

$$d^1 = \frac{9030 \text{ тыс.}}{34\,022 \text{ тыс.}} = 0{,}265.$$

Общий коэффициент рождаемости в 1965 г. составлял

$$n^0 = f^0 \cdot d^0 = 71{,}6‰ \cdot 0{,}242 = 17{,}3‰;$$

аналогично для 1975 г.

$$n^1 = f^1 \cdot d^1 = 71{,}3‰ \cdot 0{,}265 = 18{,}9‰.$$

Представляя общий коэффициент указанным образом, можно понять, как влияет каждый из сомножителей на изменение результата. Делается это так.

Для 1965 г. доля женщин 15–49 лет в населении $d^0 = 0{,}242$. Если бы с 1956 по 1975 гг. она не изменилась, а изменился бы только специальный коэффициент рождаемости, то общий коэффициент рождаемости был бы в 1975 г. $n = f^1 \cdot d^1 = 71{,}3‰ \cdot 0{,}242 = 17{,}3‰$, т.е. практически не изменился.

Однако для 1965 г. специальный коэффициент рождаемости $f^0 = 71{,}6‰$. Если бы за 10 лет он не изменился, а изменилась только доля женщин 15–49 лет в населении, то общий коэффициент рождаемости был бы в 1975 г. $n = f^1 \cdot d^1 = 71{,}6 \cdot 0{,}265 = 19{,}0‰$, т.е. стал бы чуть больше фактического уровня (18,9‰). Сравнение этих двух условных результатов позволяет сделать вывод о том, что увеличение общего коэффициента рождаемости было вызвано в основном ростом доли женщин детородного возраста в населении. Незначительное снижение специального коэффициента рождаемости (с 71,6 до 71,3‰) несколько тормозило влияние этого роста.

Далее общее число рождений в 1975 г. (644 тыс.) можно представить как сумму произведений возрастных коэффициентов рождаемости (столбец 1 табл. 2) на числа женщин соответствующего возраста (столбец 2), т.е. 644 тыс.$=32 \cdot 1676 + 170 \cdot 1683 + \ldots + 1 \cdot 1137$.

Отсюда видно, что общее число рождений в данном году зависит не только от уровня рождаемости в каждом возрасте, как его характеризуют возрастные коэффициенты, но также от возрастного состава женщин детородного возраста. Рождений будет тем больше, чем больше женщин в тех возрастах, где уровень рождаемости выше, и чем больше возрастные коэффициенты рождаемости, и наоборот.

Сам же возрастной состав — следствие изменения демографических процессов в прошлом. Обращает на себя внимание численность женщин в возрастной группе

20–24 года в 1965 г. Их почти на треть меньше, чем в предыдущей возрастной группе (958 тыс. против 1421 тыс.). Причина ясна: в 1965 г. в возрастах 20–24 года были женщины, родившиеся в 1940–1945 гг., когда уровень рождаемости снизился и число рождений абсолютно и относительно было меньше. У них родилось и меньше детей (на 100 тыс. меньше, чем у женщин того же возраста в 1975 г.), хотя уровень рождаемости в этих возрастах наиболее высок. В 1975 г. это поколение было уже в возрасте 30–34 года и опять произвело на свет относительно меньше детей (хотя теперь уже не только из-за своей малочисленности, но и из-за более низкой рождаемости). Это наглядная иллюстрация того, как прошлые колебания интенсивности демографических процессов через возрастную структуру влияют на число событий и на уровень демографических коэффициентов в настоящее время.

Учитывая эту зависимость, можно представить специальный коэффициент рождаемости в виде

$$f = \sum_{x=15}^{x=49} \frac{N_x}{F_x} \cdot \frac{F_x}{F} = \sum_{x=15}^{x=49} f_x \cdot h_x, \qquad (2)$$

где x — возраст; $\frac{N_x}{F_x} = f_x$ — возрастные коэффициенты рождаемости; $\frac{F_x}{F} = h_x$ — доли женщин возраста x в общем числе женщин 15–49 лет. Суммирование охватывает возрастной интервал от 15 до 49 лет.

Теперь можно определить, как повлияло изменение возрастной структуры на уровень специального коэффициента рождаемости. Для этого нужно вычислить его значение для 1975 г. при тех же значениях h_x, что и в 1965 г.:

$$f = \frac{1}{7631 \text{ тыс.}} (32 \cdot 1421 + 170 \cdot 958 + 136 \cdot 1105 + \ldots 1 \cdot 706) = \frac{494 \text{ тыс.}}{7631 \text{ тыс.}} = 0{,}0647 = 64{,}7‰.$$

Значит, если бы возрастная структура не изменилась, то специальный коэффициент рождаемости был бы на $100\% - \frac{64{,}7‰}{71{,}3‰} 100 = 100\% - 90{,}7\% = 9{,}3\%$ меньше фактического (71,3‰). Изменение возрастной структуры женщин детородного возраста способствовало увеличению коэффициента в основном благодаря тому, что в возраст максимальной рождаемости вступили более многочисленные поколения женщин.

Прием, который был применен, называют стандартизацией коэффициентов, им широко пользуются в демографо-статистических исследованиях. Рассмотрим его подробнее.

Стандартизация демографических коэффициентов. В принципе любой общий или специальный демографический коэффициент можно рассматривать как среднюю из частных коэффициентов, взвешенную долями этих частей (не обязательно возрастных групп) в населении. При сравнении показателей для разных территорий или разных периодов всегда нужно иметь в виду, что они могут различаться не только из-за разного уровня интенсивности самого процесса по группам, но и вследствие того, что структура населения на различных территориях или в сравниваемые периоды разная. Для того чтобы сравнить собственно интенсивность процесса, нужно устранить влияние различий в составе населения на общий или спе-

циальный коэффициент. Проще всего, конечно, сделать это, сравнивая частные коэффициенты. Однако иногда для одного из периодов или регионов нет соответствующих данных, а иногда бывает необходимо сравнить не частные, а сводные обобщенные показатели.

Для таких сравнений в демографической статистике и применяется прием стандартизации показателей, т.е. приведение их к единому стандарту, устраняющему различия в составе населения.

Поясним методы стандартизации на еще одном простом примере (табл. 3).

Таблица 3. Коэффициенты рождаемости и структура населения СССР (1913, 1973 гг.)

Год	Коэффициенты рождаемости, ‰			Доля во всем населении	
	общий	частные		городского населения	сельского населения
		городского населения	сельского населения		
1913	45,5	30,2	48,8	0,18	0,82
1973	17,6	16,7	18,8	0,58	0,42
1973 к 1913	0,387	0,553	0,385	—	—

Как видно из данных табл. 3, общий коэффициент рождаемости уменьшился за 60 лет на $(1 - 0{,}387)100 = 61{,}3\%$. Но он представляет собой среднюю из коэффициентов рождаемости городского и сельского населения, взвешенную по долям городского и сельского населения в общей его численности:

$$n = \frac{n_{\text{гор}} \cdot p_{\text{гор}} + n_{\text{сел}} \cdot p_{\text{сел}}}{p_{\text{гор}} + p_{\text{сел}}}.$$

За эти годы изменились не только коэффициенты для города и села, но и процент городского населения. Поэтому, строго говоря, показатели для населения 1913 и 1973 гг. несравнимы.

Стандартизованные коэффициенты

Для сравнения их следует стандартизовать. Сущность этого приема заключается в том, что некоторое население, для которого есть аналогичные данные, принимается за стандарт, затем для каждого из сравниваемых населений отыскивается некоторый индекс, выражающий соотношение рождаемости (или другого процесса) в этом населении и в стандарте, а после этого, умножая общий показатель для стандарта на найденный индекс, получают общий стандартизированный показатель для данного населения, сравнимый с аналогичными показателями для населения других территорий.

Обычно если сравниваются два населения, в качестве стандарта берется какое-то третье население или среднее из показателей для населения двух сравниваемых территорий. Если сравниваются, скажем, показатели по областям союзной республики, то за стандарт можно взять показатели по республике в целом. Здесь, ради простоты, в качестве стандарта приняты показатели 1913 г.

Чаще всего применяют следующие три способа стандартизации.

При первом способе, так называемой *прямой стандартизации*, общий коэффициент для 1973 г. вычисляется просто при той же структуре населения, что и в 1913 г. Индекс стандартизации будет тогда[9]

$$\frac{16,7 \cdot 0,18 + 18,8 \cdot 0,82}{45,5} = \frac{18,4}{45,5} = 0,404,$$

а стандартизованный коэффициент рождаемости

$$n'_{\text{станд}} = 45,5 \cdot 0,404 = 18,4‰.$$

Здесь индекс — отношение уровня рождаемости 1973 г. при структуре 1913 г. к уровню рождаемости 1913 г.

При втором способе, так называемой *косвенной стандартизации*, индекс стандартизации вычисляется как отношение коэффициента для 1973 г. к коэффициенту стандарта (т.е. 1913 г.), но взвешенному по структуре 1973 г.

$$\frac{17,6}{30,2 \cdot 0,58 + 48,8 \cdot 0,42} = \frac{17,6}{38,0} = 0,463.$$

Стандартизованный коэффициент рождаемости будет:

$$n''_{\text{станд}} = 45,5 \cdot 0,463 = 21,1‰.$$

В данном случае индекс представляет собой соотношение коэффициентов рождаемости 1973 и 1913 гг., но при структуре населения 1973 г.

Третий способ — так называемый *метод ожидаемой численности населения* основан на том, что если $n = \frac{N}{S}$, то $S = \frac{N}{n}$. Здесь индекс стандартизации представляет собой уже не соотношение коэффициентов, а соотношение численностей населения. Приведенные величины —

$$\frac{\frac{2450 \text{ тыс.}}{30,2\%} + \frac{1936 \text{ тыс.}}{48,8\%}}{249\,802 \text{ тыс.}} = \frac{120\,798 \text{ тыс.}}{249\,802 \text{ тыс.}} = 0,484.$$

2450 тыс. и 1936 тыс. — числа рождений в 1973 г. соответственно в городском и сельском населении, а две дроби в числителе означают те численности городского и сельского населения, которые при уровнях рождаемости 1913 г. дали бы фактические числа рождений 1973 г. Вся дробь показывает соотношение этой «ожидаемой» (120 798 тыс.) и фактической (249 802 тыс.) численностей населения. Стандартизованный коэффициент рождаемости будет

$$n'''_{\text{станд}} = 45,5 \cdot 0,484 = 22,0‰.$$

При трех рассматриваемых способах стандартизации получены несколько различающиеся результаты: в первом случае общий коэффициент рождаемости снизился на 59,6%, во втором — на 53,6%, в третьем — на 51,6%. Без стандартизации он

---

[9] Заметим, что в числителе деление на сумму весов, необходимое при взвешивании, отпадает, так как сумма весов равна единице. Ради экономии места единицы измерения указаны только в окончательном результате.

снизился на 61,3%. Таким образом, при сравнении нестандартизованных показателей степень снижения коэффициента рождаемости увеличивается, так как не исключено влияние изменений в распределении населения на городское и сельское.

Особенно важна стандартизация по возрасту, поскольку, как уже отмечалось, общие и специальные коэффициенты сильно зависят от возрастного состава населения.

Стандартизация необходима для сравнения показателей не только во времени, как в нашем примере, но и в пространстве, т.е. между территориями. Обычно в сравнении при стандартизации участвуют показатели не для двух, а для нескольких населений, скажем для населения каждого из районов области, и число групп тоже больше двух.

Выбор способа стандартизации зависит от имеющихся данных. Прямая стандартизация применяется, если известны частные коэффициенты для сравниваемых населений и состав стандарта, косвенный метод — если известны составы каждого из сравниваемых населений и частные коэффициенты стандарта, метод ожидаемой численности населения — если известны частные коэффициенты стандарта, частные числа событий в сравниваемых населениях и общие численности этих населений. Во всех трех случаях должен быть известен также общий коэффициент для стандарта.

Несмотря на кажущуюся сложность, наиболее перспективен метод ожидаемой численности населения. Он единственно возможен тогда, когда известна только общая численность данного населения и число событий по его частям, а коэффициенты для каждой части вычислить нельзя, но они известны для стандарта. В частности, этот способ пригоден для сравнения коэффициентов, вычисленных на основе данных переписи и за годы после переписи, когда отсутствует знаменатель для вычисления частных коэффициентов, но текущий учет дает число событий по группам.

Например, для какого-либо года после переписи 1979 г., скажем, 1982 г., имеются данные о числе рождений у женщин некоторой возрастной группы для каждого уровня образования женщин. Известно также общее число женщин данного возраста в 1982 г., однако как они распределяются по уровню образования — неизвестно, поэтому вычислить возрастные коэффициенты рождаемости по уровню образования нельзя. Однако если такие коэффициенты имеются за прошлые годы, в частности за 1979 г., полученные по данным текущего учета и переписи, можно вычислить для данного возраста коэффициент рождаемости, стандартизованный по способу ожидаемой численности населения. В этом случае формула коэффициента имеет вид:

$$n^{1982}_{\text{станд}} = n^{1979} \frac{\sum_i \frac{n_i^{1982}}{n_i^{1979}}}{S^{1982}}, \qquad (3)$$

где n^{1979} — коэффициент рождаемости для данной возрастной группы за 1979 г. (обозначение возраста для простоты опущено); n_i^{1982} — число родившихся в 1982 г. у матерей данного возраста, имеющих i-й уровень образования; n_i^{1979} — коэффициент рождаемости за 1979 г. у женщин данного возраста, имеющих i-ый уровень образования; S^{1982} — общее число женщин данного возраста в 1982 г.

В качестве стандарта взяты показатели 1979 г. Суммирование производится по *i*, т.е. по всем выделенным значениям уровня образования.

Дробь в числителе формулы означает «ожидаемую» численность женщин *i*-го уровня образования, которые родили бы в 1982 г. детей при том уровне рождаемости в данной группе по образованию, который был в 1979 г. Коэффициент в целом характеризует степень изменения интенсивности рождаемости по уровню образования.

Для удобства вычислений формулу (3) можно видоизменить следующим образом:

$$n_{\text{станд}}^{1982} = \frac{1}{S^{1982}} \sum_i n_i^{1982} \frac{n^{1979}}{n_i^{1979}}.$$

Сравнение $n_{\text{станд}}^{1982}$ с n^{1982} фактическим покажет, насколько изменение рождаемости у женщин с разным уровнем образования повлияло на общий уровень рождаемости.

В примере шла речь о показателях только для одной возрастной группы. Средний показатель для всех возрастов можно вычислить, проведя аналогичные расчеты для каждой возрастной группы и взвесив возрастные показатели по той или иной (в зависимости от цели анализа) возрастной структуре. Если нужно, например, выяснить влияние изменения уровня образования в чистом виде, то возрастную структуру можно принять одинаковой для 1979 и для 1982 гг.

Аналогично могут быть вычислены показатели, стандартизованные не только по уровню образования, но и по другим признакам, причем показатели не только рождаемости, но и смертности, брачности и разводимости.

Прием стандартизации позволяет не только сравнить показатели, устранив влияние состава населения, но и выяснить, как было показано выше, влияние на общий показатель изменения состава сравниваемых населений и изменения коэффициентов. Что больше повлияло на изменение общего коэффициента рождаемости в нашем примере — изменение в уровнях рождаемости в городе и на селе или изменение в распределении населения на городское и сельское? Для этого следовало бы разложить общий коэффициент для 1973 г. на множители следующим образом

$$17{,}6‰ = 45{,}5‰ \frac{17{,}6}{18{,}4} \cdot \frac{18{,}4}{45{,}5} = 45{,}5‰ \cdot 0{,}957 \cdot 0{,}404 = 45{,}5‰ \cdot 0{,}387.$$

Первая дробь показывает влияние изменения состава населения, вторая — влияние изменения коэффициентов рождаемости. Видно, что основную роль сыграло снижение коэффициентов рождаемости как в городе, так и на селе. Если бы они не снизились (т.е. последней дроби не было), общий коэффициент рождаемости уменьшился бы до

$$45{,}5‰ \frac{17{,}6}{18{,}4} = 45{,}5‰ \cdot 0{,}957 - 43{,}5‰.$$

Таким образом, стандартизация применима и для анализа факторов изменения демографических коэффициентов. Ее недостаток, однако, состоит в том, что

стандартизированные показатели, хотя и сопоставимы, но все же несколько искусственны. Кроме того, они не показывают, насколько влияние одного из факторов сильнее, чем другого. Сравнительную количественную оценку их дает метод разложения прироста коэффициента на компоненты.

Разложение прироста коэффициента на компоненты

Общий коэффициент рождаемости можно представить как произведение двух величин: специального коэффициента рождаемости ($N/f = f$) и доли женщин 15–49 лет во всем населении ($F/S = d$).

$$n = f \cdot d.$$

Пусть имеются данные о значении обоих сомножителей за два года (обозначим начальный уровень через ^{0}, а конечный — через ^{1}). Прирост каждого параметра будем указывать буквой Δ слева от ее обозначения. Тогда:

прирост общего коэффициента рождаемости $\Delta n = n^1 - n^0$;
прирост специального коэффициента рождаемости $\Delta f = f^1 - f^0$;
прирост доли женщин 15–49 лет в населении $\Delta d = d^1 - d^0$.

Прирост общего коэффициента рождаемости можно разложить на три части[10]

$$\Delta n = d^0 \Delta f + f^0 \Delta d + \Delta f \Delta d. \qquad (4)$$

Первые два слагаемых показывают «чистое» влияние каждого компонента на прирост общего коэффициента:

первое слагаемое — насколько увеличился бы общий коэффициент рождаемости вследствие изменения только специального коэффициента рождаемости (Δf), если бы доля женщин 15–49 лет в населении (d^0) осталась на начальном уровне;

второе слагаемое — насколько увеличился бы общий коэффициент рождаемости вследствие изменения только доли женщин 15–49 лет в населении (Δd), если бы на начальном уровне остался специальный коэффициент рождаемости (f^0);

третье слагаемое характеризует взаимодействие компонентов-факторов. Под взаимодействием понимается дополнительный прирост одного из компонентов, вызванный приростом другого компонента при совместном изменении обоих. Если, например, число женщин 15–49 лет увеличилось, то это увеличение даст некоторое дополнительное число рождений даже при неизменном уровне рождаемости. При увеличении же рождаемости это дополнительное число рождений будет больше. Взаимодействие покажет, насколько увеличится общий коэффициент вследствие прироста рождаемости у того числа женщин, на которое увеличился детородный контингент. Взаимодействие может быть и отрицательным, если один компонент увеличился, а другой уменьшился. В этом случае его можно трактовать

---

[10] Подход к разложению прироста общего коэффициента на компоненты изложен в статье: *Коровина Л.В.* Выделение структурных компонентов коэффициентов рождаемости // Народонаселение СССР и некоторых зарубежных стран (проблемы, методология и методы изучения). М.: Статистика, 1975. С. 94–105.

как часть снижения общего коэффициента вследствие того, что, скажем, число женщин уменьшилось, и поэтому не родились дети, которые могли бы родиться вследствие повышения специального коэффициента рождаемости. Таким образом, изменение общего коэффициента рождаемости (Δn) можно представить как сумму «чистых» изменений под влиянием каждого из компонентов и их взаимодействия. Это даст возможность оценить «вклад» каждого компонента в общее изменение коэффициента.

В верхней части табл. 4 приведен пример такого разложения общего коэффициента рождаемости по данным примера из табл. 2. В 1965 г. этот коэффициент составлял 17,35‰, 1975 г. — 18,92‰, т.е. увеличился за 10 лет на 1,57‰. Первая строка таблицы содержит все исходные данные (столбцы 2–7) и результаты расчета по формуле 3 (они приведены в ‰ в столбцах 8–11). Видно, что снижение специального коэффициента уменьшило общий коэффициент рождаемости на 0,07‰, а рост доли женщин 15–49 лет в населении увеличил его на 1,65‰ при незначительном (–0,01‰) отрицательном взаимодействии. Во второй строке те же результаты приведены для наглядности в % к начальному уровню общего коэффициента. Основную роль, как видно, играло изменение возрастной структуры.

Аналогичным образом можно разложить и изменение специального коэффициента рождаемости. Компонентами изменения на этот раз будут «чистое» влияние изменения возрастных коэффициентов рождаемости ($N_x/F_x = f_x$) и доли женщин каждого возраста в общем числе женщин 15–49 лет ($F_x/F = h_x$, а также их взаимодействие. Как и раньше, обозначим прирост возрастных коэффициентов рождаемости через $\Delta f_x = f_x^1 - f_x^0$, а прирост долей женщин каждого возраста (теперь уже не в населении, а в общем числе женщин детородного возраста) через $\Delta h_x = h_x^1 - h_x^0$. Тогда прирост специального коэффициента будет

$$\Delta f = \Sigma h_x^0 \Delta f_x + \Sigma f_x^0 \Delta h_x + \Sigma \Delta f_x \Delta h_x. \qquad (5)$$

Суммирование в каждом слагаемом в правой части формулы 5 охватывает интервал 15–49 лет. Такое разложение позволяет, кроме влияния каждого из факторов, оценить, какой «вклад» вносит в общее изменение коэффициента каждая возрастная группа. Исходные данные и результаты расчета представлены в нижней части табл. 4.

Специальный коэффициент рождаемости уменьшился за 10 лет на 0,30‰ (строка 1, гр. 2–4). В строке 10 (гр. 8–11) видно, что сокращение возрастных коэффициентов, затронувшее все возрастные группы (гр. 8) снизило специальный коэффициент в общей сложности на 6,78‰, или на 9,5% его начального уровня (строка 11), что почти компенсировалось относительным улучшением возрастной структуры женщин (оно дало прирост в 6,30‰). Наибольший эффект в этом отношении дал прирост доли женщин в группе 20–24 года (строка 4), т.е. в том возрасте, когда рождаемость наиболее высока, незначительный — в группе 25–29 лет, в то время как в возрастах от 30 до 44 лет сокращение доли женщин снижало специальный коэффициент рождаемости.

Возможно и разложение общего коэффициента с учетом изменения возрастных коэффициентов рождаемости. Для этого нужно подставить значение Δf из формулы 5 в формулу 4 и затем суммировать все взаимодействия, т.е. сложить $\Delta f \Delta d$

Таблица 4. Компоненты изменения общего коэффициента рождаемости (1965–1975 гг.)

№ п/п		Начальный уровень 1965 г.	Конечный уровень 1975 г.	Прирост	Начальный уровень 1965 г.	Конечный уровень 1975 г.	Прирост	Влияние			Общее изменение
								изменения рождаемости	изменения возрастной структуры	взаимодействия	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Разложение общего коэффициента рождаемости									
		Специальный коэффициент рождаемости			Доля женщин 15–49 лет в населении						
		f^0	f^1	Δf	d^1	d'	Δd	$\Delta d^0 \Delta f$	$f^0 \Delta d$	$\Delta f \Delta d$	Δn
1	Исходные данные и компоненты изменения, ‰	71,60	70,30	–0,30	0,242	0,265	0,023	–0,07	1,65	–0,01	1,57
2	В % к начальному уровню общего коэффициента рождаемости (17,35‰)							–0,4	9,5	–0,1	9,0
		Разложение специального коэффициента рождаемости									
		Возрастные коэффициенты рождаемости, ‰			Доля женщин данного возраста среди женщин 15–49 лет						
	Возраст женщин	f_x^0	f_x^1	Δf_x	h_x^0	h_x^1	Δh_x	$h_x^0 \Delta f_x$	$f_x^0 \Delta h_x$	$\Delta f_x \Delta h_x$	Δf
3	15–19	31,5	31,4	–0,1	0,19	0,19	0	–0,02	0	0	–0,02
4	20–24	183,5	170,3	–13,2	0,13	0,19	0,06	–1,71	11,01	–0,79	8,51
5	25–29	143,5	136,5	–7,0	0,14	0,15	0,01	–0,98	1,44	–0,07	0,39
6	30–34	83,6	71,4	–12,2	0,15	0,10	–0,05	–1,83	–4,18	0,61	–5,40
7	35–39	43,4	33,9	–9,5	0,16	0,12	–0,04	–1,52	–1,74	0,38	–2,88
8	40–44	14,6	10,0	–4,6	0,14	0,12	–0,02	–0,64	–0,29	0,09	–0,84
9	45–49	1,6	0,7	–0,9	0,09	0,13	0,04	–0,08	0,06	–0,04	–0,06
10	Сумма строк 3–9. Компоненты изменения, ‰				1,00	1,00	0	–6,78	6,30	0,18	–0,30
11	В % к начальному уровню специального коэффициента рождаемости (71,60‰)							–9,5	8,8	0,3	–0,4

и $d^0\Sigma\Delta f_x\Delta h_x$. Тогда прирост общего коэффициента рождаемости может быть представлен как:

$$\Delta n = d^0\Sigma h_x^0\Delta f_x + d^0\Sigma f_x^0\Delta h_x + f^0\Delta d + B, \quad (6)$$

где B — сумма взаимодействий, а остальные три слагаемых в первой части равенства характеризуют, соответственно, «чистое» влияние изменения возрастных коэффициентов рождаемости, возрастной структуры детородного контингента и доли женщин 15–49 лет в населении. Проведем расчет по данным табл. 4. В квадратных скобках — сумма всех взаимодействий.

$$\Delta n = 0{,}242(-6{,}78) + 0{,}242 \cdot 6{,}30 + 71{,}60 \cdot 0{,}023 + [(-0{,}30)0{,}242 \cdot 0{,}18] =$$
$$= -1{,}64 + 1{,}52 + 1{,}65 + 0{,}04 = 1{,}57‰.$$

В % к начальному уровню

$$9{,}0 = -9{,}5 + 8{,}8 + 9{,}5 + 0{,}2.$$

Разложение позволяет объяснить парадоксальный, на первый взгляд, факт, что при снижении всех возрастных коэффициентов рождаемости общий коэффициент увеличился. Это произошло благодаря резкому изменению возрастной структуры детородного контингента и увеличению его удельного веса в населении. О причинах этого уже упоминалось.

Разложить на компоненты подобным образом можно, разумеется, также общие и специальные коэффициенты брачности и разводимости. Этот способ пригоден и для сравнения факторов различий коэффициентов между отдельными территориями. Интересно было бы, в частности, выяснить с помощью этого приема, какую роль в снижении коэффициентов рождаемости играет изменение возрастной структуры, связанное с оттоком молодежи из сельской местности некоторых областей с низким уровнем прироста населения.

Характеристики поколения

Воспроизводство населения представляет собой непрерывную смену поколений людей: одни старятся и уходят из жизни, им на смену появляются новые. Для изучения воспроизводства населения и составляющих его процессов рождаемости и смертности нужно знать, как они протекают на протяжении жизни поколения в целом и чем в этом отношении каждое последующее поколение отличается от предыдущего.

Однако если наблюдать демографические события год за годом в конкретном поколении (среди родившихся в определенном году), то для получения данных по всем возрастам понадобилось бы немало времени. Для того чтобы, например, охарактеризовать смертность поколения в целом, потребуется почти 100 лет, пока никого из этого поколения не останется в живых. За это время условия жизни, в значительной мере определяющие уровень смертности, успеют сильно измениться, так что будет трудно составить представление об их влиянии. Да и с практической точки зрения данные о смертности, относящиеся к отдаленному прошлому, не будут иметь большого значения. Хотя детородный период жизни женщины короче (примерно 35 лет), все же и это достаточно большой срок, чтобы успели измениться условия, определяющие рождаемость.

Гипотетическое поколение

Поэтому в демографическом анализе получили распространение показатели для так называемого гипотетического поколения. Примером их могут служить возрастные коэффициенты рождаемости (см. гр. 2 в табл. 5). Их можно вычислить за год или в среднем за два года, поскольку в населении всегда есть женщины разного возраста, родившие детей в данном году. Эти женщины родились в разное время, однако полученный ряд возрастных коэффициентов можно рассматривать[11] как показатели, характеризующие рождаемость на протяжении всего времени существования некоторого, правда условного, или гипотетического поколения, как бы проживающего жизнь (применительно к рождаемости — лишь период от 15 до 50 лет) в условиях данного места и времени.

Преимущество показателей для гипотетического поколения в том, что они дают представление о демографических процессах в поколении в целом, на всех этапах его жизни, и в то же время отражают современные условия. Именно этим объясняется широкое применение таких показателей в демографическом анализе.

Демографические характеристики поколения. Для изучения тенденций того или иного демографического процесса нужен показатель, который не только учитывал бы изменение интенсивности процесса по мере увеличения возраста, как это отражают возрастные коэффициенты, но и характеризовал бы поколение в целом. Общий или специальный коэффициент, полученный как средняя из возрастных коэффициентов, для этого не вполне пригоден. Он зависит, как уже отмечалось, от соотношения возрастных групп, которое определяется рождениями и смертями в прошлом.

В связи с этим применяются кумулятивные, или накопленные, коэффициенты. В гр. 3 табл. 5 каждое число получено умножением на 5 среднего для пятилетней группы возрастного коэффициента рождаемости и означает число детей, рожденных в соответствующем возрастном интервале тысячей женщин этого возраста в течение данного календарного года. Так, в возрастах 20–25 лет (от точного возраста 20 лет до точного возраста 25 лет)[12] в 1975 г. на 1000 женщин этих возрастов приходилось в среднем 170 рождений в год. Всего за прожитые женщинами в этом интервале пять лет родилось бы 850 детей, соответственно в интервале 25–30 лет — 680 детей на 1000 женщин и т.д. Если рассматривать этих женщин как одно и то же поколение (хотя на самом деле они родились в разные годы и принадлежат к разным поколениям), то сумма таких чисел (она указана в последних строках гр. 3 и гр. 4 табл. 5) покажет общее число детей, рожденных этой тысячей женщин на всем возрастном промежутке от 15 до 50 лет. Она равна 2270, или 2,27 на одну женщину. Это так называемый суммарный коэффициент рождаемости. Его можно интерпретировать как число детей, которое родила бы в среднем одна женщина, прожившая весь репродуктивный период, если бы на всем его протяжении частота деторождения в каждом возрасте оставалась такой же, как в тот год, для которого вычислен показатель. Это — показатель рождаемости для всего поколения, обобщающий ее возрастные характеристики. В отличие от специального ко-

---

[11] С некоторыми оговорками, о которых речь пойдет далее.

[12] При измерении возраста целым числом исполнившихся лет этот интервал был бы обозначен как 20–24 года и т.д.

Таблица 5. Характеристики рождаемости и смертности женщин гипотетического поколения 1975 г. (данные условные)

Возрастная группа женщин (интервалы точного возраста)	Возрастные коэффициенты рождаемости (число рождений на 1000 женщин данного возраста)	Относительные числа рождений в 5-летнем интервале возраста на 1000 женщин (гр. 2 × гр. 5)	Накопленные относительные числа рождений к концу возрастного интервала	Число лет, прожитых 1000 женщин в среднем за каждый год возрастного интервала (по таблицам смертности)	Число рождений на 1000 человеко-лет, прожитых женщинами в возрастном интервале (гр. 3 × гр. 5) : 1000
1	2	3	4	5	6
15–19	32	160	160	960	154
20–24	170	850	1010	956	813
25–29	136	680	1690	952	647
30–34	71	355	2045	947	336
35–39	34	170	2215	939	160
40–44	10	50	2265	928	46
45–49	1	5	2270	912	5
15–49	71,3	2270			2161

эффициента он не зависит от возрастного состава женщин[13]. Именно поэтому им предпочтительнее пользоваться при сравнениях, чем специальным (нестандартизованным) или, тем более, общим коэффициентом рождаемости. При измерении смертности аналогичный показатель — средняя продолжительность предстоящей жизни (или, точнее, ожидаемая продолжительность жизни для новорожденных).

Вычисляя суммарный коэффициент рождаемости, в число родившихся включают всех детей, рожденных живыми. Но для более точной оценки степени возобновления поколений нужно учесть, сколько родится девочек, которые сами могут стать впоследствии матерями. Доля девочек среди новорожденных практически не меняется со временем и мало зависит от возраста матери. Примем ее равной 0,483. Умножим суммарный коэффициент рождаемости на это число:

$$B = 0{,}483 \cdot 2{,}270 = 1{,}096.$$

Полученный показатель (B) называется *грубым коэффициентом* (валовым коэффициентом, или брутто-коэффициентом) *воспроизводства населения*. Это — число девочек, которое родила бы в среднем одна женщина из поколения за время от 15 до 50 лет при сохранении в каждом возрасте существующих коэффициентов рождаемости и доли девочек среди родившихся.

---

[13] Строго говоря, для полного исключения влияния возрастного состава нужно было бы суммировать одногодичные коэффициенты, так как в пределах пятилетних возрастных групп соотношение численностей отдельных возрастов также может меняться под влиянием колебаний рождаемости в прошлом. Однако в большинстве случаев достаточно точные результаты дает суммирование (с умножением их на 5) коэффициентов для пятилетних групп.

Грубый коэффициент воспроизводства, однако, характеризует только одну сторону возобновления поколений — рождаемость. При его вычислении предполагается, что в каждом возрасте остается одно и то же число женщин, равное 1000. В действительности часть их каждый год умирает, не доживая до следующего возраста и до конца репродуктивного периода.

Это можно учесть, умножив перед суммированием каждый показатель рождаемости для данного возраста на некоторую величину, которая показывала бы уменьшение поколения женщин при переходе от одного возраста к другому. Чаще всего для этого применяются так называемые числа живущих, или средние числа человеко-лет, прожитых от начала до конца соответствующего возрастного интервала. Они приведены в гр. 5 табл. 5 и представляют собой, в сущности, возрастные характеристики смертности женщин, вычисляемые обычно в специально составляемых таблицах смертности[14]. Но вычисляются они на основе простых возрастных коэффициентов смертности женщин для данного года, полученных аналогично возрастным коэффициентам рождаемости. Таким образом, они характеризуют смертность также в гипотетическом поколении.

Проделав такое умножение $(160 \cdot 960):1000 = 154$; $(850 \cdot 956):1000 = 813$ и т.д.[15], получим ряд чисел рождений в расчете уже не на 1000 женщин в каждом возрасте, а на 1000 человеко-лет, прожитых ими в каждом возрастном интервале. Остается лишь суммировать эти числа за весь репродуктивный период и умножить сумму на долю девочек среди родившихся, которую мы опять принимаем постоянной и одинаковой для всех возрастов.

$$R = 2161 \cdot 0{,}483 = 1044, \text{ или } 1{,}044 \text{ на одну женщину.}$$

Этот показатель называется *чистым коэффициентом* (или нетто-коэффициентом) *воспроизводства женского поколения*. Его можно интерпретировать как среднее число девочек, которое родила бы одна женщина за всю свою жизнь при сохранении на всем ее протяжении существующих сейчас уровней рождаемости и смертности. Это — обобщенная характеристика современного уровня воспроизводства населения в целом, не зависящая от преходящих особенностей его возрастного состава. Она определяется только уровнями рождаемости и смертности в каждом возрасте в настоящее время.

Довольно часто, и даже в специальной литературе, приходится встречать утверждения, что этот показатель характеризует перспективы роста населения. Если он меньше единицы, то население якобы не воспроизводится, так как дочернее поколение не полностью возмещает материнское. Поскольку для простого возобновления поколений девочки должны доживать в среднем до возраста своих матерей при их рождении (в среднем примерно до 28 лет), то якобы через 28–30 лет численность населения начнет уменьшаться.

Такое толкование неверно. Чистый коэффициент воспроизводства не указывает ближайших перспектив роста населения, а представляет собой своеобразную

---

[14] О методах расчета таблиц смертности будет рассказано ниже.

[15] Результат умножения необходимо делить на 1000, поскольку учитывается время, прожитое каждой из 1000 женщин, числа рождений у которых приведены в гр. 3. табл. 5.

характеристику современного режима его воспроизводства. Этот показатель характеризует степень возобновления поколений не в реальном населении, возрастная структура которого сложилась под влиянием прошлого, а в теоретическом *стабильном* населении, возрастная структура которого соответствовала бы данному режиму воспроизводства. Если бы современный уровень рождаемости и смертности в каждом возрасте сохранялся достаточно долго, не менее 100–150 лет, то население *стабилизировалось* бы, т.е. приобрело возрастную структуру, соответствующую этим характеристикам воспроизводства. При их сохранении число женщин детородного возраста стало бы увеличиваться с каждым поколением (т.е. каждые 28 лет) в той мере, какую указывает чистый коэффициент воспроизводства[16]. Таким образом, он показывает возможную степень возобновления поколений не через 30 лет, а спустя один или полтора века, и то при условии, что на протяжении всего этого времени рождаемость и смертность останутся неизменными. Ближайшие же перспективы роста населения определяются реальной возрастной структурой, т.е. тем, сколько у сегодняшних матерей и отцов родится детей, которые в будущем станут матерями и отцами. Они зависят также от реального соотношения численностей мужчин и женщин в каждом возрасте и от того, сколько из них вступят в брак и образуют семьи. Можно сказать, что прошлые поколения создали как бы «запас» родителей, который даже при относительно низком уровне рождаемости обеспечивает пока прирост населения. Именно этим объясняется тот парадоксальный, на первый взгляд, факт, что даже там, где чистый коэффициент воспроизводства меньше единицы, естественный прирост может оставаться положительным.

При истолковании этого показателя следует иметь в виду также возможное влияние на него миграции, затрагивающей в основном молодые трудоспособные возрасты. Поскольку рождаемость мигрантов, как правило, меньше, чем постоянного населения, приток людей сокращает чистый коэффициент воспроизводства населения. Отток должен был бы его увеличивать, однако он приводит часто к изменению структуры населения по полу и брачному состоянию, что в конечном счете также снижает уровень рождаемости.

Таким образом, чистый коэффициент — показатель современного уровня воспроизводства. Низкая его величина, особенно на отдельных территориях и в крупных городах, как бы предупреждает об отдаленных последствиях сложившегося режима воспроизводства. Но это — тема особого разговора.

Реальное поколение

Мы рассмотрели три сводных обобщающих показателя для гипотетического поколения — суммарный коэффициент рождаемости, грубый и чистый коэффициенты воспроизводства — и вкратце охарактеризовали их особенности и смысл. Главное достоинство этих показателей в том, что они дают обобщенную оценку уровня воспроизводства, причем не зависящую от возрастной структуры населения.

Но эти показатели имеют и недостатки. Основной из них состоит в том, что гипотетическое поколение образуют люди, принадлежащие к разным поколениям, находящимся на разных этапах жизненного пути. Если бы каждое поколение име-

---

[16] Годовой коэффициент прироста всего населения составил бы в этом случае $k = (\ln R)/28 = (\ln 1{,}044)/28 = 0{,}00154$, или 1,5‰.

ло одинаковую интенсивность рождаемости и смертности, причем у всех поколений она изменялась с возрастом одинаково, то между характеристиками гипотетического и реального поколений не было бы различий. Однако это не так: закономерности изменения с возрастом интенсивности того или иного демографического процесса, установленные для данного периода, не сохраняются неизменными. Поэтому по характеристикам гипотетического поколения нельзя предугадывать изменение интенсивности процесса во времени, т.е. неправомерно переносить их на динамику явления.

Обратимся к демографической сетке (рис. 4), которая отражает первые 10 лет брака: на нижней горизонтали начинаются линии жизни в браке, т.е. линии жизни брачных когорт — групп людей, вступивших в брак в одном и том же календарном году. Числа в четырехугольниках означают числа рождений в течение первого года брака на 1000 замужних женщин, состоящих в браке данное число лет. Диагональная линия показывает коэффициенты брачной рождаемости по годам брака для одной из когорт — вступивших в брак в 1963 г., вертикальная линия — те же коэффициенты, но для гипотетического поколения по данным за 1973 г. Видно, что каждое число в вертикальной полосе характеризует рождаемость не только в разные годы брака, но и в разных когортах. Например, 174 — это относительное число родившихся на четвертом году брака в 1973 г. у женщин, вступивших в брак в 1968 и 1969 гг., и т.д.

Каждое число в вертикальной полосе меньше соответствующего числа в диагональной полосе, что объясняется постепенным снижением брачной рождаемости к 1973 г. Накопленный коэффициент брачной рождаемости к 10 годам брака в ре-

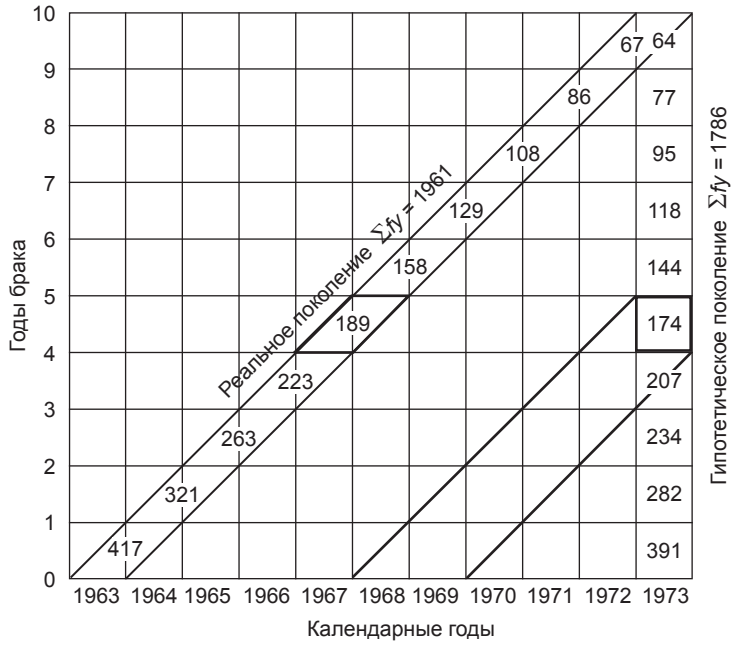


Рис. 4. Брачная рождаемость реальной и гипотетической когорты браков

альном поколении $\Sigma fy = 1961‰$, в гипотетическом $\Sigma fy = 1786‰$, т.е. значительно меньше. Естественно, что совпасть они могли бы только в случае, если бы частота рождений по годам брака не менялась от поколения к поколению. Фактически за годы, отделяющие гипотетическое поколение от реального, брачная рождаемость успела снизиться, причем на разных годах брака по-разному: на первых она снижалась медленнее, к 10 годам — быстрее. Более того, каждый показатель гипотетического поколения зависит от предыдущей демографической истории слагающих его реальных поколений, от которой, в свою очередь, зависит и будущее изменение коэффициентов. Поэтому показатели гипотетического поколения при анализе и особенно при прогнозе как рождаемости, так и других демографических процессов должны дополняться характеристиками реальных поколений. Эти характеристики получают обычно по данным специальных выборочных обследований.

В отличие от гипотетического поколения данные для реальных поколений имеются чаще всего на протяжении не всей жизни поколения, а лишь до того возраста, в котором оно находилось на момент переписи или обследования. Вследствие этого для реального поколения вычисляются обычно показатели другого вида, а именно кумулятивные или *накопленные величины*, как, например, число рождений к тому или иному возрасту женщин данного поколения, доля вступивших в брак из данного поколения к тому или иному возрасту и т.д. Показатели эти специфичны для каждого демографического процесса.

Остается добавить, что данные для вычисления показателей реального поколения можно получить из материалов текущего учета рождений, смертей, браков и разводов, если разрабатывать их не по возрасту, а по году рождения (такая разработка предусмотрена в комплексе ЭОИ по естественному движению населения). Во многих случаях их можно получить и путем пересчета данных по одногодичным возрастным группам в данные по годам рождения (рис. 5).

Числа демографических событий, получаемые по данным текущего учета для календарного года t, изображаются на демографической сетке квадратами *БВГД*. Данные для поколения родившихся в году $(t - x - 1)$ изображаются параллелограммами *АБВД*. Видно, что число событий в возрасте x складывается из чисел событий в треугольнике *ДБВ* плюс (для случая календарного года) треугольник *ДВГ* или (для случая года рождения) треугольник *АБД*. Последний относится к данным учета за год $t - 1$. Если предположить, что в каждом квадрате демографические события распределяются равномерно, число событий в поколении $t - x - 1$, произошедших в возрасте x, можно получить как полусумму квадратов *АЕБД* и *ДБВГ* по

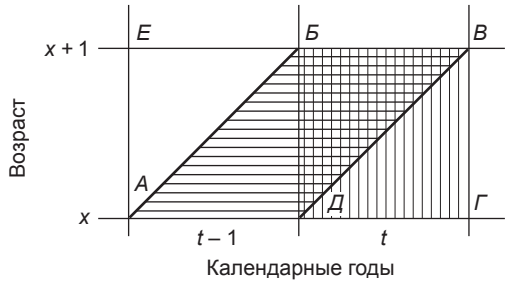


Рис. 5. Схема перехода от гипотетического к реальному поколению

результатам текущего учета за два года (при условии, конечно, что между двумя соответствующими поколениями не было резких различий в числах родившихся или мигрировавших). Возрастные коэффициенты для данного поколения можно вычислить, располагая данными о числе лиц данного возраста на начало года *t* (линия *БД* на рис. 5).

Чаще, однако, эти данные получают при выборочных обследованиях, проводимых так называемым анамнестическим методом, путем выяснения числа событий, имевших место в жизни опрошенных, и возраста, в котором эти события произошли. Такие обследования вместе с переписями и текущим учетом представляют собой важный элемент системы информации о населении и демографических процессах.

Полный анализ динамики и факторов демографических процессов предполагает, таким образом, вычисление не одного или нескольких, а ряда показателей на основе соответствующих данных переписи населения, текущего учета и выборочных обследований.

Оценка достоверности демографических показателей

Результаты наблюдения или измерения любых величин, в том числе и демографических характеристик, обычно дают лишь приближенные значения этих величин, однако в большинстве случаев достаточные для практических целей. Например, возраст измеряется обычно с точностью до одного года, считается, что вызванная этим приближением погрешность несущественна. Численность населения области, города и т.д., хотя и измеряется с точностью до человека, выражается обычно в тысячах человек. Большая точность здесь и не нужна, поскольку к тому времени, когда станут известны результаты обследования или расчета, действительная численность успеет измениться гораздо больше. Это не значит, конечно, что статистическое наблюдение должно вестись небрежно: при массовом характере объекта в статистическом наблюдении участвуют многие люди, а если каждый из них ошибется всего на единицу, общая ошибка может составить в масштабе республики и страны в целом десятки тысяч. Именно поэтому при наблюдении демографических явлений применяются специальные методические приемы и контрольные меры, обеспечивающие полноту учета.

Однако цель всякого статистического наблюдения заключается в том, чтобы установить присущую данному явлению закономерность. Закономерность же, как известно из статистической теории, проявляется лишь в массе случаев, при достаточно большом числе наблюдений. Если основывать выводы на незначительном числе наблюдений, то результат может оказаться подверженным влиянию случайных причин: при повторении наблюдения он мог бы быть иным.

Поэтому наряду с точностью не менее важно иметь представление о достоверности результатов измерения, т.е. о степени их соответствия действительности. Поскольку представление об истинном значении данной величины можно получить также лишь в результате измерения, теоретически достоверным считается среднее значение из результатов многократных измерений данной величины. Результат каждого конкретного наблюдения при этом может рассматриваться как выборка из воображаемой совокупности, которую могло бы образовать множество

наблюдений того же явления, проведенных в тех же условиях. В этом случае, как известно из теории, мерой достоверности показателя может служить величина его средней ошибки. Преимущество такого подхода заключается в том, что для оценки достоверности нет необходимости проводить множество измерений одного и того же объекта: оценку можно получить на основе результата той единственной «выборки», которая имеется. Такой подход можно применить как для оценки достоверности демографических показателей, так и при их сравнении. Это особенно желательно при анализе показателей для небольших территорий (например, района или города).

Для оценки достоверности демографических коэффициентов в указанном смысле можно воспользоваться обычной формулой средней ошибки доли, которая для практических целей достаточно точна:

$$\mu = \sqrt{\frac{pq}{n}},$$

где p — коэффициент, достоверность которого оценивается; $q = 1 - p$ — если коэффициент выражен в долях единицы, или $q = 1000 - p$ — если коэффициент выражен в ‰; n — численность совокупности, для которой вычислен коэффициент.

Пусть, например, в районе родилось за год 650 и умерло в возрасте до года 12 детей. Коэффициент младенческой смертности[17] будет равен:

$$m'_0 = \frac{12}{650}1000 = 18{,}46‰,$$

а его средняя ошибка

$$\mu_{m'_0} = \sqrt{\frac{18{,}46\,(1000 - 18{,}46)}{650}} = \sqrt{\frac{18{,}46 \cdot 981{,}54}{650}} = \sqrt{27{,}876} \approx \pm 5{,}28‰.$$

Средняя ошибка выражается в тех же единицах, что и сам коэффициент. Полученная величина ошибки означает, что, рассматривая данное значение коэффициента как истинное (т.е. считая, что оно совпадает со средним из большой совокупности таких значений, которые могли бы быть получены в результате независимых измерений в тех же условиях), при данном числе наблюдений мы ошибаемся в среднем на 5,28‰.

Согласно теории, вероятность того, что полученный результат отличается от истинного не более чем на $\pm 2\mu$, равна 95%. Это значит, что при многократном повторении наблюдений истинный коэффициент младенческой смертности в 95 из каждых 100 случаев оказался бы в интервале от $(m_0 + 2\mu)$ до $(m_0 - 2\mu)$, т.е. в интервале от $18{,}46‰ \pm 2 \cdot 5{,}28‰ = 18{,}46‰ \pm 10{,}56‰$, или от 7,90‰ до 29,02‰.

Весьма важную роль играет этот прием при сравнении показателей. Как известно, средняя ошибка разности двух показателей равна корню квадратному из суммы квадратов средних ошибок каждого показателя:

$$\mu_{1-2} = \sqrt{\mu_1^2 + \mu_2^2}.$$

---

[17] Здесь коэффициент вычислен по упрощенной формуле.

Если разность показателей превосходит значение ошибки разности более чем втрое, можно утверждать, что она не случайна. Если эта разность меньше 3μ, то весьма вероятно, что она вызвана действием лишь случайных причин.

Допустим, что на следующий год в том же районе родилось 700 детей, а умерло, не дожив до одного года, 15. Коэффициент младенческой смертности составил, следовательно,

$$m''_0 = \frac{15}{700} 1000 = 21{,}43‰.$$

Возникает вопрос: действительно ли произошло повышение уровня младенческой смертности, или разница между показателями двух лет вызвана случайными причинами? Воспользуемся вычислением средней ошибки разности.

Средняя ошибка для второго года равна:

$$\mu_{m''_0} = \sqrt{\frac{21{,}43\,(1000 - 21{,}43)}{700}} = \sqrt{\frac{21{,}43 \cdot 978{,}57}{700}} = 5{,}47‰,$$

а средняя ошибка разности двух показателей

$$\mu_{m'_0 - m''_0} = \sqrt{5{,}28^2 + 5{,}47^2} = \sqrt{27{,}8784 + 29{,}9209} = \sqrt{57{,}7993} \approx \pm 7{,}60‰.$$

Очевидно, что разность коэффициентов (20,32 – 18,46 = 1,85‰) не только не больше, но гораздо меньше своей средней ошибки. Таким образом, нет оснований считать, что различие коэффициентов существенно. Оно вполне могло быть вызвано случайными причинами. Иными словами, нет оснований утверждать, что младенческая смертность в районе увеличилась. Число наблюдений слишком мало для того, чтобы это можно было утверждать с достаточным основанием.

Этот прием применим и при сравнении других аналогичных демографических показателей.

СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ ДЕМОГРАФИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ[1]

Исторически население было первым объектом статистического учета, а демографические явления — той областью, в которой развивалась статистика как наука о методах количественного изучения массовых явлений. Хотя становление систем статистического наблюдения и накопление фактов о населении происходили под непосредственным влиянием общественных потребностей, наряду с этим важным стимулом развития статистического учета и анализа послужили поиски общих за-

[1] Марксистско-ленинская теория народонаселения / под ред. Д.И. Валентея. 2-е изд., перераб. М.: Мысль, 1974. С. 133–155.

кономерностей демографических процессов, предпринятые первыми представителями демографической науки.

Теоретические воззрения на законы движения населения развивались вплоть до конца XIX в. то в рамках политической экономии, то в рамках социологии. Однако исследование закономерностей демографических процессов шло неизменно в русле статистики, что давало и сейчас еще дает иногда повод считать демографическую науку тождественной статистике населения и отрицать за ней право на самостоятельное существование.

Исследования населения, будучи наиболее ранней и наиболее обширной областью применения статистики, позже других областей социального знания выделились в самостоятельную науку. «У статистики остается, в ее нераздельном обладании, только очень узкая сфера, пока не оспариваемая у нее никакою другою наукой: статистика населения и частью моральная,— писал еще в начале нашего века А.А. Кауфман.— И это потому, что в названных областях преобладают правильности, которых мы пока не умеем объяснить и нашим объяснением привязать к какой-нибудь другой определенной науке...» Однако, по его словам, такое положение вещей «несомненно, имеет временный, преходящий характер. С течением времени — с уверенностью можно думать — и этого рода явления будут объяснены, а вместе с тем и они перейдут в ведение других наук»[2].

Это предвидение теперь уже можно считать оправдавшимся.

Необходимо подчеркнуть, что ограничение статистики населения методической ролью отнюдь не умаляет ее значения в изучении демографических процессов. <...> Как отрасль практической деятельности она поставляет демографии бóльшую часть фактов, на которые последняя опирается в своих исследованиях.

Значение статистических методов в демографии обусловлено не только тем, что социально-экономическая статистика долгое время развивалась именно как статистика населения, поскольку, как справедливо указывал М.В. Птуха, число жителей и плотность населения давали, в общем, правильное представление о богатстве и мощи страны и об уровне развития ее производительных сил. Не меньшее значение имело и то, что население и процессы его движения оказались благодатной почвой для приложения статистических методов.

Демографические явления — массовые. Население, как это следует уже из самого определения этого понятия, представляет собой совокупность людей, наделенных теми или иными признаками. Демографические процессы складываются из множества отдельных случаев рождения, вступления в брак, перемены места жительства, наконец, смерти. Однако массовыми в статистическом смысле их делает не множество индивидуальных случаев, из которых они слагаются, а то обстоятельство, что в этих явлениях присутствует сочетание необходимого и случайного, сочетание причин, образующих вариацию признака.

Смерть человека, попавшего под автомобиль, вызвана случайной причиной — она могла бы и не наступить, будь пешеход или водитель осторожнее. Однако попасть под автомобиль легче в большом городе, где сильнее движение транспорта, не говоря уже о том, что до изобретения автомобиля смерть от этой причины была вообще невозможной. Таким образом, смерть от несчастного случая содержит

---

[2] *Кауфман А.А.* Введение в теоретическую статистику. Петроград, 1923. С. 544–545.

также элементы необходимого — она есть объективное следствие урбанизации, развития городского транспорта и т.д. В массовом демографическом явлении — смертности — каждый индивидуальный случай — смерть человека — происходит под воздействием общих и частных причин, индивидуального их сочетания применительно к данному событию, но в совокупности образующих вариацию признака.

Частные, случайные причины не позволяют выяснить в каждом отдельном случае общую закономерность процесса, уловить заложенную в нем необходимость. Она проявляется лишь в массе случаев, когда влияние частных, случайных причин взаимно погашается и обнаруживается свойственная данному явлению закономерность. «Прежде всего,— писал А. Кетле,— мы должны оставить в стороне человека, взятого в отдельности, и рассматривать его только как часть рода человеческого. Отвлекаясь от его индивидуальности, мы исключим все случайное; индивидуальные особенности, которые оказывают на массы весьма малое и даже никакого влияния, сгладятся сами собой и дадут возможность делать общие выводы»[3].

Эта закономерность массового явления проявляется в количественном виде в форме эмпирических статистических закономерностей. Последние представляют собой проявление общих законов, раскрывающих сущность явлений. Обнаруживая повторяемость явлений, правильность в их развитии, статистическая закономерность указывает на то, что в основе этих явлений лежат некоторые причинные отношения. Если эти причинные отношения — общие законы развития населения, — дело теоретического демографического анализа, то обнаружение и исследование эмпирических статистических закономерностей массовых демографических явлений требует применения статистических методов.

Таковы исходные предпосылки и принципиальные основания для применения статистических методов в демографических исследованиях.

Хотя в общем статистические методы изучения массовых явлений приложимы к любой совокупности, в действительности нельзя отвлечься от специфики изучаемого объекта: она предопределяет применение тех или иных методов, особенности их использования, их познавательное значение.

Специфика населения как объекта статистического изучения состоит в следующем:

во-первых, в его разносторонности — множественности характеристик людей, образующих ряд взаимосвязанных структур населения. Поскольку признаки людей взаимосвязаны, структура населения по одному из этих признаков отражает его структуру по другим признакам. Вместе с тем эти признаки могут иметь множество значений (например, занятие, национальность), что делает население крайне разнородной совокупностью;

во-вторых, в его изменчивости: население — совокупность, непрерывно обновляющаяся в процессе своего воспроизводства. В закрытом населении, где миграция отсутствует,— это самообновление, в открытом оно осложняется миграцией;

---

[3] *Кетле А.* Социальная физика, или опыт о развитии способностей человека. Т. 1. Киев, 1911. С. 10.

в-третьих, во взаимосвязи структуры и воспроизводства населения. Население возобновляется, сохраняя определенную структуру, обусловленную в значительной степени характером его воспроизводства. Изменения демографических процессов меняют структуру населения. В свою очередь изменения в структуре населения отражаются на интенсивности демографических процессов;

в-четвертых, в том, что помимо характеристик совокупностей людей и совокупностей демографических событий (аналогичных с точки зрения применения статистических методов другим социальным совокупностям) демография имеет дело с такими специфическими совокупностями, как поколения, применительно к жизни которых рассматриваются те или иные совокупности демографических событий;

наконец, в-пятых, население характеризуется в основном качественными признаками, определенными значениями которых люди могут обладать либо нет. Количественные признаки имеют сравнительно небольшое распространение, причем это в основном дискретные признаки.

Совокупность статистических методов, о которой пойдет речь, охватывает научные приемы сбора, обработки, обобщения и анализа данных о населении, применяемые для того, чтобы обнаружить в массовых демографических данных закономерности движения, воспроизводства населения.

Даже теоретический анализ закономерностей воспроизводства населения основан, в конечном счете, на прошлом опыте. Тем большее значение имеют факты для обнаружения и изучения конкретных закономерностей демографических процессов, отличающихся как общественные явления сложностью и разносторонностью. Поэтому в комплексе статистических методов первостепенное значение имеют методы собирания фактов о населении. <...>

Ввиду того что население издавна было и продолжает оставаться одним из важных объектов статистического учета, методика демографического наблюдения в значительной мере тождественна методам статистического наблюдения социальных совокупностей вообще. Поскольку принципы статистического наблюдения достаточно обстоятельно излагаются во всех учебниках статистики, мы подчеркиваем лишь некоторые особенности методов статистического наблюдения в демографических исследованиях.

Важная особенность наблюдения демографических явлений связана с тем, что демографические события (вступление в брак, рождение ребенка, перемена места жительства) должны быть приурочены к определенному времени, когда действуют те или иные внешние обстоятельства, влияние которых необходимо исследовать, и, кроме того (поскольку на разных этапах жизни людей эти события происходят с неодинаковой интенсивностью), к определенным периодам в жизни людей или к периодам жизни поколения.

При наблюдении реальных демографических фактов эти требования могут быть реализованы двумя путями: либо поперечным наблюдением, т.е. наблюдением событий, происходящих в один и тот же период, но у лиц, составляющих население в данный момент и относящихся, следовательно, к разным поколениям; либо продольным наблюдением, т.е. регистрацией событий, приходящихся на разные периоды жизни одного и того же поколения и, следовательно, на разные периоды календарного времени. Продольное наблюдение может быть текущим,

когда наблюдается одно и то же поколение по мере того, как оно проходит те или иные этапы своей жизни, или ретроспективным, когда регистрации подвергаются события, имевшие место в жизни этого поколения в прошлом. Соответственно различаются и техника наблюдения, и правила обработки материала.

Те или иные события в жизни людей зависят от их возраста не только в силу биологических особенностей созревания и старения человеческого организма, но и из-за того, что с возрастом тесно связаны социальные функции людей, их место в системе общественного производства и социальных отношений вообще. Значит, демографические события должны быть определены во времени и приурочены к возрасту людей. Отсюда обязательность регистрации возраста в той или иной его форме при демографическом наблюдении и меры по его уточнению. При этом предполагается, что при наблюдении определяется и та совокупность людей, в которой данные демографические события наблюдаются.

Интенсивность демографических процессов (при прочих равных условиях) различна в разных демографических состояниях. Вероятность вступить в брак, например, для вдовых значительно ниже, чем для разведенных, причем соотношение между ними сильно разнится и по возрастам. Возможность приобрести то или иное занятие зависит от уровня образования, вероятности рождения ребенка — от числа уже рожденных детей. Более того, интенсивность демографических процессов зависит не только от демографического состояния, но и от длительности пребывания в нем. Вероятность развода различна для браков разной длительности, вероятность рождения ребенка зависит от интервала, прошедшего со времени предыдущего рождения, и т.д.

Следовательно, при наблюдении необходимо фиксировать не только сам факт пребывания человека в определенном состоянии, но и длительность пребывания в нем. Ретроспективное наблюдение дает возможность фиксировать все случаи смены состояния (рождения детей, миграции) и даты этих событий, что позволяет приурочить эти состояния к определенному времени и, поскольку учитывается дата рождения, к определенному периоду в жизни людей. Естественно, при единовременном наблюдении это возможно лишь в отношении тех, кто дожил до момента наблюдения.

Еще одна особенность демографического наблюдения связана с выбором объекта наблюдения и единицы наблюдения.

Население все чаще рассматривается как совокупность не только лиц, но и семей. Выделение семьи в качестве объекта наблюдения требует четкого определения, что представляет не такую простую задачу. В условиях возросшей подвижности населения традиционные признаки семьи (общность жилища, родственные отношения и общность бюджета) недостаточны. Живущие врозь родственники зачастую сохраняют тесные экономические связи. Существует определенная категория семей, территориально разобщенных, где муж иногда долгое время живет отдельно от жены и детей, во всяком случае, большую часть недели; вместе живут люди, не находящиеся в родственных отношениях. Наконец, по-видимому, те или иные признаки, определяющие семью, должны устанавливаться исходя из задач исследования. Важное направление исследований состоит в изучении самого процесса формирования и дробления семей, достаточно сложного для наблюдения ввиду его растянутости во времени. Особую проблему составляет разграни-

чение понятий семьи и домохозяйства, которые еще не определены четко да, по-видимому, и не могут быть определены безотносительно к социальной организации общества, культурно-бытовым традициям и т.д. Все эти положения сохраняют значение при выборе семьи как единицы наблюдения.

Поскольку демографическое наблюдение преследует цель получить сведения о распределении населения по тем или иным признакам, эти признаки должны быть зафиксированы для каждого, причем по одним и тем же правилам. Сведения получают чаще всего путем опроса в той или иной форме (устный опрос, саморегистрация или распространенный в последнее время анкетный опрос). Еще в середине XIX в. А. Кетле были установлены правила статистического наблюдения населения: собирать сведения, которые необходимы, которые можно получить при опросе и которые не могут вызвать опасений у населения. Эти правила сохраняют свое значение и сейчас. Стоит вспомнить в связи с этим недавние опасения организаторов американской переписи 1970 г., что вопросы переписи могут быть встречены населением недоброжелательно. Опыт переписей и обследований в нашей стране показывает, что случаи отказа отвечать или заведомо неправильных ответов встречаются редко. Тем не менее психологическая сторона опроса не теряет значения.

В опросе участвуют двое: опрашиваемый и регистратор. Если подобраны квалифицированные кадры регистраторов, если вопросы поставлены четко, в удобной форме, если предусмотрен строгий порядок опроса и обеспечен контроль его соблюдения, можно быть уверенным в том, что опрос будет проведен успешно. Однако применительно к другой стороне — опрашиваемым — дело обстоит сложнее. Необходимо учитывать отношение опрашиваемых к предмету обследования, степень остроты затрагиваемых обследованием проблем. Например, опыт участия в недавней Всесоюзной переписи населения 1970 г. показал, что многие вдовые женщины не склонны называться вдовами и считают себя состоящими в браке. По-видимому, это отражает распространенное понимание брака как формального союза (брак не расторгнут, даже если муж умер). Возможно, поэтому при переписи 1970 г. число замужних значительно превысило численно женатых. Остается лишь добавить, что социально-психологические факторы особенно важны при изучении мнений, в частности при исследованиях мотивов демографического поведения, которые становятся сейчас полноправным видом демографических исследований.

Большое значение имеют выборочные обследования и выборочная регистрация как источники сведений о населении и демографических процессах. Наряду с этим выборочный метод исследования широко используется в демографии вообще как система приемов сбора, обработки и анализа демографических данных.

Особенность выборочного метода состоит в том, что результаты отбора служат лишь основанием для получения тех или иных характеристик всей изучаемой совокупности, а система приемов и принципов отбора этой части обеспечивает получение результатов с достаточной точностью. (Сказанное не означает, разумеется, что мы не можем пользоваться в практических целях, допустим, выборочным распределением семей по числу членов семьи или каким-либо другим. Речь идет о том, что при этом всегда подразумевается определенная степень соответствия выборочного распределения генеральному.)

Таким образом, для выборочного метода характерно не только соблюдение определенных научно обоснованных правил отбора, но и оценка по выборочным данным параметров генеральной совокупности, что служит конечной целью выборочного исследования. В процесс такой оценки (или распространения выборочных данных на генеральную совокупность) входят вычисление этих оценок по определенным правилам и отыскание их ошибок, т.е. вычисление пределов погрешности, в которых может находиться оцениваемая характеристика при данном числе наблюдений и данном порядке отбора.

Широкое применение выборочного метода в социально-экономических исследованиях, и в частности в демографических, началось лишь в конце XIX в. Исходным материалом для создания теории выборочного метода как теории случайного отбора были сначала ошибки многократного измерения одних и тех же величин в астрономии, геодезии и естественных науках. Применение же принципов случайного отбора к социально-экономическим совокупностям отвергалось по мотивам качественной неоднородности этих совокупностей, взаимосвязанности социально-экономических явлений, не допускающих случайной вариации.

Доказательство справедливости закона больших чисел для случаев зависимых испытаний, распространение принципов случайного отбора на конечные совокупности открыло выборочному методу дорогу и в демографические исследования. Более того, именно с демографическими исследованиями связано развитие методов так называемого ограниченного случайного отбора, таких, как отбор с вероятностями, пропорциональными величинам отбираемых единиц, типический или районированный отбор, некоторые приемы систематического (или механического) отбора из ранжированного ряда и др. Все эти современные приемы опробовались и разрабатывались в области социально-экономических, в частности демографических, исследований. Непосредственно в этой области развивались методы и практика распространенного сейчас многоступенчатого отбора, а также некоторые специфические приемы серийного или гнездового отбора.

Нужно подчеркнуть, что применение методов ограниченного случайного отбора никоим образом не умаляет ценности выборочного метода исследования. Во всех упомянутых выше случаях отбор, в конечном счете, остается непреднамеренным, а методы оценки и вычисления ошибок позволяют получить достоверные результаты по данным самой выборки и гарантировать пределы ошибки с определенной вероятностью.

Специфика применения выборочного метода в демографических исследованиях определяется особенностями расселения людей, имеющего ярко выраженный гнездовой характер. Это обусловливает применение многоступенчатой выборки с отбором на последней ступени серий или гнезд единиц (семей, квартир, жилых домов). Ввиду того что отдельные элементы внутри гнезд сходны между собой в отношении некоторых признаков, при вычислении ошибок выборки и при оценке параметров генеральной совокупности необходимо учитывать эту так называемую внутриклассовую (или внутригнездовую) корреляцию[4].

---

[4] См.: *Дружинин Н.К.* Некоторые вопросы теории выборочного метода (Об общей формуле ошибки выборки) // Сборник научных работ МИНХ им. Г.В. Плеханова. М.: Госторгиздат, 1952. С. 78–102.

Разнородность населения предполагает широкое применение типического или районированного отбора, т.е. предварительного разделения изучаемого населения на более или менее однородные группы. Поскольку население всегда расселено по территории, большое значение имеют методы отбора территорий.

Выборочные данные призваны характеризовать состав населения. Поэтому большое значение имеют расчеты ошибок и оценки для доли признака, а не для средней. Важную задачу представляет разработка приемов оценки не изолированных показателей, а их системы[5].

Другие приложения выборочного метода в демографических исследованиях встречаются реже. В частности, как следует из предыдущего, здесь ограничено применение малых выборок. При локальных исследованиях сравнительно часто пользуются оценкой существенности разности двух выборочных средних.

Следующий этап применения статистических методов — это систематизация и обобщение данных, собранных в процессе наблюдения.

Первый шаг здесь состоит в группировке полученных сведений и образовании ряда распределения. Особенная важность правильной группировки демографических данных вытекает из того, что население не только биологическая, но и социальная совокупность. Следовательно, выделение социально-демографических типов, дифференциации изучаемого населения, прежде всего, на социально-однородные группы, распределение по этим группам демографических событий составляют непременное условие и предпосылку глубокого и всестороннего анализа демографических процессов. <...>

Демографические исследования не ограничиваются, конечно, социальной дифференциацией демографических явлений. Углубленное изучение социально-однородных групп предполагает их дальнейшее расчленение по ряду важных для исследования признаков. Отмеченная ранее взаимосвязь структур населения делает особенно важным распределение демографических явлений по группам, однородным также в демографическом смысле, с целью обеспечить сравнимость в отношении состава населения. Так, например, группируя семьи по величине, мы должны учесть их состав по родственным отношениям, а также возраст членов семьи. Распределение населения по семейному положению малопоказательно, если оно не сопровождается группировкой данных по полу и возрасту и т.д.

В демографических исследованиях различают два вида рядов распределения: это распределение по тем или иным признакам самого населения (его состав по полу, возрасту, занятиям, образованию) или его групп (семей по величине, городов по людности) и распределение по тем или иным признакам демографических событий (рождений, смертей, браков, случаев миграции и т.д.). Особое значение в том и в другом случае имеет распределение по возрасту и по продолжительности пребывания в определенном демографическом состоянии. Графическое изображение демографических событий, представленных как функция возраста или времени, должно выглядеть в виде плавной кривой. В арсенале статистических методов, применяемых в демографии, видное место занимают приемы получения таких плавных кривых по непосредственным данным, известные под названием выравнивания.

---

[5] Проблем организации выборочного наблюдения мы здесь не касаемся.

В большинстве случаев состав населения, рассматриваемый со статистической точки зрения,— это распределение по качественным признакам (занятия, образование) или по признакам количественным, но имеющим дискретный характер (число членов семьи, число детей в семье). Это обстоятельство накладывает отпечаток и на обобщающие характеристики, применяемые при анализе соответствующих рядов: относительно большое значение приобретают характеристики структуры, относительно меньшее — сводные и средние величины. Разнородность состава населения часто делает неправомерным вычисление средних, которые в этом случае характеризуют качественно неоднородную совокупность.

Общеупотребительный вид средней — средняя арифметическая малопригоден и для характеристики наиболее важных возрастных распределений. Во-первых, задачей исследователя в большинстве случаев является характеристика всего распределения, представляющего то или иное поколение, форма кривой распределения, соотношение его частей, степень скошенности. Во-вторых, иногда эти распределения двухвершинны, как, например, распределение чисел умерших в таблицах смертности по возрасту. Здесь средняя арифметическая (в данном случае средняя продолжительность предстоящей жизни) будет, по замечанию Ю.А. Корчака-Чепурковского, «величиной атипичной, лежащей между двумя характерными максимумами табличной частоты смертных случаев»[6]. В-третьих, средняя арифметическая, поскольку она зависит от всех значений признака в ряду, оказывается малопригодной в тех случаях, когда распределение изменчиво и определяется воздействием ряда причин, в частности интенсивностью процесса воспроизводства ранее. Так, например, средний возраст разводящихся малопоказателен для характеристики распределения разводов по возрасту, так как, если интенсивность разводов со временем и не изменяется, это распределение все же зависит от предыдущей повозрастной брачности.

По той же причине сравнительно малое значение имеют показатели вариации. Они характеризуют отклонения от той же средней и не помогают там, где нужно исследовать закономерности формирования того или иного распределения. В некоторых случаях вычисление средней арифметической вообще не имеет смысла. Если осредняемый признак, на основе которого выводится средняя, дискретный (например, очередность рождения), то такая средняя бессмысленна и лучше пользоваться модой.

Таким образом, средняя арифметическая не играет в демографических исследованиях большой роли. Часто более предпочтительными оказываются средние позиционные или структурные средние, в частности медиана. В тех же случаях, когда средняя арифметическая все же вычисляется, необходимо иметь в виду возможную неоднородность распределения. Так, средний возраст матери при рождении ребенка сильно зависит от распределения женщин по продолжительности брака, которое, в свою очередь, определяется интенсивностью брачности рассматриваемых поколений.

---

[6] *Корчак-Чепурковский Ю.А.* Влияние смертности в разных возрастах на увеличение средней продолжительности жизни // Изучение воспроизводства населения. М., 1968. С. 135.

Итак, мы приходим к двум серьезным выводам. Во-первых, необходимо характеризовать распределение демографических событий не одной какой-либо величиной, а комплексно, с помощью ряда характеристик. Во-вторых, сами по себе распределения демографических событий безотносительно к той среде, в которой они произошли, мало что дают для анализа и могут даже привести к неправильным выводам.

Таким образом, для характеристики демографических процессов мы должны обратиться к мерам их интенсивности или «частоте явлений в известной среде»[7], т.е. сопоставить события определенного рода с численностью той совокупности, которой они генерированы.

Различают четыре вида мер интенсивности демографических событий:

• вероятность (вступления в брак, рождения ребенка, смерти и т.д.), т.е. соотношение числа тех или иных событий, происшедших в исходной совокупности лиц в течение определенного времени, и численности этой исходной совокупности;

• независимая вероятность — вероятность демографического события при условии, что изучаемая совокупность лиц изменяется под воздействием только данного события;

• сила тех или иных демографических событий или мера интенсивности изменения состояния для бесконечно малых промежутков времени;

• коэффициент или среднее значение силы демографических событий для какого-либо периода — отношение числа событий, происшедших в течение этого периода, к среднему населению или ко времени, прожитому данным населением за этот период[8].

На практике наиболее употребительны демографические коэффициенты. Мера силы демографических событий применяется в аналитических построениях, независимые вероятности — при изучении изолированного действия какого-либо демографического события, зависимая вероятность — обычная мера демографических таблиц.

Демографические коэффициенты должны вычисляться по отношению к той совокупности, где произошли или могли произойти данные события. С этой точки зрения общие коэффициенты, т.е. числа событий, соотнесенные с числом всего населения как наиболее употребительные меры, методически наименее оправданы. Формально методически правилен только расчет общего коэффициента смертности, поскольку все люди смертны. Однако и он представляет собой огульную среднюю, вычисленную для совокупности, весьма неоднородной с точки зрения подверженности человека воздействию причин, приводящих к смерти.

Коэффициент рождаемости уже испытывает влияние доли в населении женщин плодовитого возраста, доли среди них замужних. Еще менее правильны общие коэффициенты брачности или разводов, вычисленные по отношению ко всему населению (обычно на 1000 жителей), поскольку в брак могут вступить лишь те, кто в нем не состоял, а развестись — лишь состоящие в браке. Общие коэффициенты не являются надежной мерой. Более того, в силу подверженности их влиянию

---

[7] *Птуха М.В.* Очерки по статистике населения. М., 1960. С. 95.

[8] Там же. С. 96.

привходящих обстоятельств, их динамика не может служить предуказанием перспективы изменения интенсивности демографического процесса. «Неудовлетворительность в этом отношении наиболее употребительных характеристик — обычных коэффициентов смертности и рождаемости,— писали С.А. Новосельский и В.В. Паевский, — хорошо известна всякому демографу. Слишком заметное влияние на величину этих коэффициентов некоторых факторов, не имеющих прямого отношения к рождаемости и смертности (в первую очередь присущей данному моменту возрастной структуры населения), лишает их значительной доли научной ценности»[9]. Их широкое применение, к сожалению, не только в специальной литературе, следует приписать, таким образом, скорее традиции да еще, быть может, чрезвычайной простоте их вычисления.

Общие коэффициенты можно рассматривать как средние из частных коэффициентов (характеризующих интенсивность демографических событий в отдельных группах населения), взвешенные численностями или долями этих отдельных групп в населении. Поэтому их величины сильно зависят от соотношения численностей этих групп или структуры населения. На них, конечно, влияют и различия в самих показателях для отдельных групп. Поэтому изучение общих показателей интенсивности демографических процессов должно дополняться анализом структуры населения и дифференциации показателей между различными его группами. Здесь следует различать дифференциацию, обусловленную различиями в характере воспроизводства отдельных групп населения, и дифференциацию, связанную с изменением интенсивности демографического процесса на протяжении жизни поколения. Последнюю выражают обычно системы коэффициентов для разных возрастов, представляющие интенсивность процесса в виде функции возраста. В демографических таблицах в качестве функции возраста рассматривается обычно вероятность (демографическая) тех или иных событий.

Трактовка демографических коэффициентов, в том числе и демографических показателей вообще, как средних для отдельных групп, взвешенных численностями этих групп, проясняет роль структуры населения в сравнениях таких показателей для разных групп населения, разных территорий и разных периодов времени. Ввиду различий в структуре сравниваемых населений общие показатели оказываются непосредственно несравнимыми. Для приведения их к сопоставимому виду выработаны особые методы устранения структурных различий в сравниваемых населениях. Эти методы, развитые во второй половине XIX в., получили название стандартизации.

В простейшей форме стандартизация состоит в вычислении средних показателей, взвешенных структурой не того населения, для которого они вычисляются, а некоторого стандартного населения (откуда и название метода). В качестве такого стандарта применяется либо структура всего населения (при сравнении показателей для его групп), либо какая-то общая структура (при сравнении показателей разных стран), либо поочередно одна, а затем другая структура. Часто за стандарт принимаются не показатели для реального населения, а показатели и структура

---

[9] *Новосельский С.А., Паевский В.В.* О сводных характеристиках воспроизводства и перспективных исчислениях населения // Паевский В.В. Вопросы демографической и медицинской статистики. М., 1970. С. 101.

некоторой модели населения. Стандартизация применяется чаще всего для устранения различий в возрастном составе населения, однако в принципе этот прием применим и для устранения влияния любых структурных различий. Особенности разных приемов стандартизации описаны в специальной литературе[10].

Стандартизация — общеупотребительный метод, обусловленный тем, что при демографических сравнениях редко приходится иметь дело с однородными группами населения. При сравнительном анализе он почти обязателен. Вместе с тем нельзя упускать из виду недостатки этого метода. Величина стандартизованных показателей зависит от характеристик самого стандарта. От этого не спасает даже применение в качестве стандарта какой-либо модели населения. Поэтому стандартизованные показатели не имеют, в сущности, самостоятельного значения и пригодны лишь для сравнения.

Поскольку различия в интенсивности того или иного процесса могут быть связаны со структурой населения не по одному, а по нескольким признакам, однократная стандартизация не дает нужного эффекта; отсюда применение двойной и тройной стандартизации, при которых специфика изучаемого населения утрачивается еще в большей степени. Наконец, структура населения не есть нечто внешнее по отношению к его воспроизводству, а представляет результат этого процесса в прошлом и основу его в будущем. Избавляясь от влияния различий в структуре, мы выигрываем в возможностях сравнения, но теряем в специфичности явления. Однако методы изучения взаимовлияния структуры населения и его движения пока мало разработаны.

В последнее время метод стандартизации стал применяться и для изучения влияния тех или иных структурных изменений в динамике, а также для изучения компонентов изменения общих демографических коэффициентов. В этих случаях в качестве стандарта принимается структура населения для исходного периода по одному или нескольким признакам. Однако нужно иметь в виду, что такая последовательная стандартизация не дает аддитивных показателей, и поэтому таким путем можно выяснить степень воздействия отдельных факторов, но не их сравнительную силу.

Основываясь на зависимости демографических событий от возраста, можно вычислить значение упомянутой ранее функции интенсивности демографических событий в определенных возрастных пределах (от 0 до 100 лет — для изучения смертности, от 15 до 50 лет — для изучения плодовитости и др.) и представить порядок последовательного изменения этой интенсивности в жизни поколения с возрастом и на разных этапах его жизни. Однако проследить за изменениями, происходящими в жизни конкретного поколения, практически сложно, да и нецелесообразно, поскольку ко времени окончания наблюдения данные будут иметь лишь исторический интерес. Между тем население изменяется непрерывно и в каждый данный момент или период наблюдения имеет определенный возрастной состав, состоит из людей, находящихся на разных ступеньках возрастной лестницы. Таким образом, показатели интенсивности, вычисленные для этого периода для каждого возраста, дадут полный набор повозрастных показателей интенсив-

---

[10] См., например: Курс демографии / под ред. А.Я. Боярского. М., 1967; *Мерков А.М.* Демографическая статистика. М., 1965, и др.

ности. Эта система повозрастных показателей образует как бы порядок изменения с возрастом соответствующих показателей для некоторого воображаемого — гипотетического или условного — поколения. Этот порядок складывается под влиянием причин, действующих на демографические процессы в настоящее время.

Система показателей гипотетического поколения отражает закономерности, свойственные данному времени, и вместе с тем представляет систему показателей для целого поколения. Наиболее распространенной обобщающей характеристикой смертности такого поколения служит широко известный показатель средней продолжительности предстоящей жизни для данного периода. Он отражает не продолжительность жизни живущих сейчас людей и тем более не величину средней продолжительности жизни какого-либо конкретного поколения (так как основан на показателях для разных поколений), а среднее число лет, которое прожили бы родившиеся (или достигшие определенного возраста) в данное время, если бы на протяжении их жизни уровень смертности в каждом возрасте оставался таким, как сейчас. Для плодовитости гипотетического поколения аналогичная мера — это показатель суммарной плодовитости[11], или число детей, которых родили бы женщины, достигшие в данное время детородного возраста, если бы на протяжении всего времени их пребывания в этом возрасте плодовитость в каждом возрасте оставалась неизменной.

Метод построения и анализ характеристик таких систем показателей получил название метода поперечного анализа или метода гипотетического поколения. Он широко применяется в демографических расчетах и анализе.

Часто характеристики этого гипотетического поколения переносят на реальные поколения, его составляющие, т.е. считают, что они будут далее развиваться так, как указано этой моделью. На таком переносе до сего времени основана, в сущности, методика перспективного исчисления населения. Однако здесь обнаруживается слабость метода. В действительности условия данного периода не остаются неизменными, а в зависимости от них изменяется и интенсивность демографических событий в отдельных возрастах. Показатели гипотетического поколения находятся под влиянием конкретных условий и не дают правильного представления о динамике того или иного демографического явления.

Известно, например, что во время войны разрываются семейные связи, рождения откладываются, плодовитость снижается, а с окончанием войны происходит так называемый компенсационный подъем рождаемости. Это сильно отражается на показателях плодовитости гипотетического поколения. Даже если общее число рождений у каждой женщины не изменится, показатели для гипотетического поколения будут колебаться под влиянием этих временных, преходящих обстоятельств. В условиях все большего распространения сознательного планирования родителями числа детей в семье с каждым годом все большая часть женщин ограничивается, в конечном счете, небольшим числом детей, причем рождения их могут откладываться и происходить в разные периоды жизни женщин. Показатели

---

[11] В современной терминологии — показатель, или коэффициент суммарной рождаемости, то же — суммарный коэффициент рождаемости. Вообще термин «плодовитость» в смысле, в каком он применяется в статье, сейчас не используется, а заменяется термином «рождаемость» (*Ред.*).

гипотетического поколения, подверженные конъюнктурным колебаниям, не дают возможности достаточно четко выразить эту тенденцию.

В связи с этим в последнее время все большее распространение получает метод продольного анализа или метод реального поколения, состоящий в вычислении и анализе демографических характеристик реальных поколений людей. Его также часто называют методом когорт, понимая под когортой группу лиц, одновременно перешедших в то или иное демографическое состояние: одновременно родившихся, одновременно вступивших в брак и т.д. Пока он применяется в основном при изучении плодовитости ввиду того, что период деторождения у женщин достаточно короток для того, чтобы полученные показатели не потеряли научного и практического значения. В отличие от метода поперечного анализа здесь большое значение имеют не повозрастные показатели интенсивности, а накопленные, кумулятивные показатели для отдельных возрастов (например, число детей, рожденных к определенному возрасту или времени пребывания в браке).

Метод продольного анализа дает возможность лучше изучить общие тенденции движения демографических показателей и с этой точки зрения предоставляет большие возможности для прогноза, в частности, для прогноза плодовитости. Правда, и здесь приходится предполагать, что следующие когорты будут следовать в своем демографическом поведении тем же нормам, что и предыдущие, т.е. экстраполировать показатели для когорт, не закончивших еще цикла деторождения, на основе показателей для их предшественниц. Однако, поскольку тенденции изменения выступают более четко, такая экстраполяция (с теми или иными поправками) имеет большие основания. Достоверное предвидение будущих тенденций изменения основных демографических процессов в любом случае предполагает всесторонний учет возможного измерения влияющих на эти процессы социально-экономических факторов. Методическая сторона такого рода прогнозов разработана пока недостаточно. Метод продольного анализа широко применяется при анализе брачности и плодовитости. Он начинает применяться и при изучении динамики смертности.

Одна из основных задач демографического исследования состоит в изучении связей демографических явлений между собой и их взаимосвязи с социальными и экономическими явлениями. Как и в других массовых явлениях общественной жизни, эти взаимосвязи вызваны действием множества причин, влекущих за собой множество следствий, частью имеющих случайный характер. Для того чтобы обнаружить закономерность в соотношениях между признаками, необходимо устранить влияние этих случайностей, выяснив, как изменение одного из них связано с изменениями других. В массовых явлениях мы имеем дело с корреляционными связями, проявляющимися лишь в изменении средних величин.

Простейшее представление о корреляционной связи дает комбинационная таблица, представляющая группировку по двум признакам. Однако, указывая на существование связи, она не всегда позволяет установить ее форму и не дает возможности измерить ее тесноту. Такие возможности дают лишь вычисление показателей тесноты корреляционной связи и построение уравнений регрессии.

Несмотря на сравнительно давнюю историю, аппарат корреляционного анализа не нашел еще достаточно широкого применения в демографии. Это связано в первую очередь с тем, что методика измерения тесноты связи разработана пока

достаточно хорошо лишь для количественных признаков. Измерение связи признаков качественных пока не имеет адекватных методических средств. Между тем именно эти признаки характерны для демографических исследований, где важное значение имеет изучение состава населения и взаимосвязи его структур по качественным признакам. То же, в общем, относится и к изучению связи между демографическими и социально-экономическими явлениями.

Кроме того, необходимо изучать корреляционную связь нескольких признаков одновременно. Даже такие надежные и испытанные меры тесноты связи качественных признаков, как коэффициенты взаимной сопряженности А.А. Чупрова и К. Пирсона, предусматривают характеристику связи лишь двух признаков. Причем при большом числе градаций по каждому из них и на массовых данных (и то и другое характерно для демографических исследований) их применение затруднительно ввиду большого объема счетной работы. Сложность вычисления общеупотребительных мер множественной корреляции до того, как в практику демографических расчетов вошла электронная техника, практически исключала их применение в этой области.

По указанным причинам в демографических исследованиях сравнительно распространены методы так называемой территориальной корреляции, т.е. приемы установления и измерения связи между теми или иными признаками на основании их значений не для отдельных людей (или семей), а для территориальных единиц (городов, областей, районов). В нашей демографической литературе один из первых опытов таких расчетов принадлежит С.А. Новосельскому, исследовавшему связь между рождаемостью и детской смертностью по материалам 50 губерний Европейской России[12]. В настоящее время этот прием исследования связи сравнительно широко применяется в демографическом анализе. Он дает возможность произвести своеобразную замену качественных признаков количественными, представить их как численности или доли людей, обладающих данным признаком, в населении тех или иных территориальных единиц. Полученные уравнения множественной регрессии дают возможность моделировать изучаемые зависимости и, если они вычислены в стандартизированном масштабе, оценить сравнительную значимость отдельных факторов в вариации исследуемого результативного признака. Поскольку демографические данные разрабатываются, как правило, в территориальном разрезе, для этого не требуется специальных исследований, и нужные расчеты могут быть сделаны по материалам государственной статистики. При этом и количество признаков, по которым имеются данные, обычно достаточно велико, чтобы можно было охватить все сколько-нибудь существенные связи.

Однако, строго говоря, здесь измеряется связь не между признаками в совокупности людей (т.е. не в населении), а между признаками территориальных единиц (т.е. групп людей), причем довольно значительных. Таким образом, на результаты могут повлиять не учитываемые факторы, действующие в пределах каждой группы. Поэтому здесь особенно важен предварительный качественный анализ исследуемой системы возможных связей. Полученные результаты будут средними по

---

[12] См.: *Новосельский С.А.* О тесноте связи между рождаемостью и детской смертностью // Вестник статистики. 1925. № 4–6.

отношению к специфическим условиям для отдельных территориальных единиц, сильно различающихся между собой. Таким образом, осредненные показатели связи оказываются недействительными уже не только для отдельных людей, но и для отдельных территорий. По этой же причине нужно с большой осторожностью пользоваться моделями полученных таким образом зависимостей в прогностических целях.

В последнее время сравнительно широкое распространение получили демографические модели, построенные на основании корреляционных связей возрастных показателей, в частности показателей таблиц смертности для ряда территорий или периодов. В качестве примера можно привести типовые модели таблиц смертности ООН. Устанавливая корреляционную связь между значениями отдельных функций демографических таблиц, эти модели дают достаточно надежные меры для реконструкции всей системы демографических показателей поколения, что имеет особое значение в случае неполноты или недостоверности части исходных данных.

В заключение следует отметить, что аппарат корреляционного анализа дает возможность лишь выяснить существование связи и измерить ее тесноту, но ничего не говорит о характере причинно-следственной зависимости. Поэтому применению этих формальных приемов должен сопутствовать глубокий логический анализ, который дал бы возможность, опираясь на полученные показатели, установить, имеется ли внутренняя связь между изучаемыми явлениями, и истолковать ее смысл.

Последнее требование относится не только к методам корреляционного анализа, но и к применению статистических методов в демографическом исследовании вообще. Признание этих методов как одного из сильнейших инструментов анализа воспроизводства населения еще не означает, что они могут действовать автоматически. Не меньшее значение имеет правильное пользование этими инструментами.

На основе глубокого качественного предварительного анализа исследуемого явления должна быть выработана рабочая гипотеза о характере изучаемого процесса, причинах и обстоятельствах существования того или иного явления. Эта гипотеза подлежит проверке в ходе исследования, когда она либо подтверждается, либо опровергается фактами.

Статистические методы должны рассматриваться не как набор изолированных инструментов, а как совокупность, комплекс приемов. Планируя наблюдение, нужно четко представлять, как будут обрабатываться данные, какие показатели, в конечном счете, будут получены, в каком направлении будет идти анализ. Одна из распространенных ошибок состоит в том, что, планируя наблюдение, часто не принимают во внимание дальнейший ход исследования, не имеют хотя бы ориентировочной схемы анализа, не всегда представляют, какая гипотеза проверяется в исследовании. Отсутствие тех или иных признаков в программе наблюдения может осложнить применение методов анализа, а иногда и обесценить полученные материалы. Предварительное планирование всего процесса исследования, от начала до конца, позволяет не перегружать программу наблюдения теми признаками, которые не обязательны для разработки, и в то же время не упустить ничего важного. Все эти «общестатистические» требования имеют особое значение в

демографическом исследовании, обычно массовом и сопряженном с обработкой большого количества материала.

Наконец, важно просто правильно пользоваться известными методами. Для этого нужно ясно представлять себе их познавательную ценность, реальный смысл и условия применения. Опасность неправильного применения статистических методов особенно велика там, где они из инструмента анализа превращаются в средство иллюстрации, используются для того, чтобы подкрепить статистическими данными готовые выводы или предвзятые мнения.

Статистические методы в демографическом исследовании тесно переплетаются с другими приемами и методами. Специфика объекта изучения привела к выработке демографией собственных, так называемых демографических методов исследования (методов потенциальной демографии, особых методов изучения воспроизводства совокупностей, рассмотренных ранее методов продольного и поперечного анализа), которые сейчас становятся достоянием и других областей знаний.

ВЫБОРОЧНЫЙ МЕТОД В ИЗУЧЕНИИ НАСЕЛЕНИЯ[1]

Современный этап демографических исследований характеризуется стремлением глубоко проникнуть в существо процессов, происходящих в населении, обнаружить их закономерности, выяснить причины тех или иных изменений, чтобы правильнее и точнее оценить их возможные последствия. Теперь нельзя удовлетвориться знанием того, что происходит с населением, нужно знать, как происходит и, главное, почему происходит. Глубокое проникновение в сущность демографических процессов возможно лишь с помощью точных методов, тонких средств измерения и анализа.

Общепризнанным источником данных о населении служат сплошные переписи населения. Чрезвычайно богатый материал для изучения состава населения содержится, в частности, в материалах Всесоюзной переписи населения 1970 г. Однако перепись в силу своей всеобщности может дать лишь общую картину состояния населения в тот или иной момент.

Существует справедливое опасение, что увеличение количества вопросов в программе переписи может нанести ущерб качеству ответов на эти вопросы. Хотя значение переписи, как источника сведений о населении, весьма велико, она, тем не менее, не является идеальным средством для изучения демографических процессов, прежде всего потому, что фиксирует состояние, а не движение населения, учитывает результат демографического развития к определенному моменту. В принципе можно получить при переписи сведения и для освещения самого про-

[1] Проблемы демографии. Вопросы теории и практики / под ред. Д.Л. Бронера, И.Г. Венецкого. М.: Статистика, 1971. С. 68–78.

цесса воспроизводства населения путем ретроспективной его характеристики. Можно, например, зафиксировать даты рождения всех детей у женщин и восстановить историю деторождения в каждой семье, однако это сопряжено с рядом методологических и организационных сложностей.

Главное значение переписи в другом: она играет роль основы для оценки будущего развития населения в той мере, в какой это развитие определяется существующей и фиксируемой переписью структурой населения. Так, например, вопрос о числе детей, рожденных женщиной, нужен в программе переписи не столько для изучения факторов плодовитости, сколько для определения будущих чисел рождений. Глубокое же исследование факторов рождаемости, механизма их влияния возможно лишь на основании специальных обследований, которые, сосредоточиваясь на тех или иных аспектах проблемы, дают возможность и при ограниченных масштабах провести достаточно полное и всестороннее изучение. Сплошная перепись и сплошной текущий учет рождений не могут обеспечить для этого достаточно детальных данных. И если мы сейчас что-то знаем о причинах снижения рождаемости, о роли в этом социально-экономических факторов, социальной психологии, то лишь благодаря тому, что в последнее время были проведены обследования, которые дали хотя и не исчерпывающее, но достаточно глубокое представление об этих процессах и их факторах. То же можно сказать об изучении миграции, семьи, этнической ассимиляции, социальной и профессиональной мобильности и многих других социально-демографических явлениях.

Оптимальная система исследования демографических процессов, наряду с такими источниками, как перепись и текущий учет демографических событий (браков, рождений, разводов, смертей, случаев миграции и вообще фактов перехода из одного демографического состояния в другое), должна включать разветвленную сеть выборочных обследований, направленных на глубокое изучение отдельных сторон воспроизводства населения.

Демография пользуется всем арсеналом статистических приемов исследования, но выборочный метод играет в ней особую роль. Это орудие углубленного исследования демографических процессов. Выборочный метод нельзя рассматривать лишь как одну из разновидностей статистического наблюдения. Частичность наблюдения в сочетании с возможностью оценить степень соответствия выбранной части целому придает выборочному исследованию специфический характер, особое качество в познании демографической действительности. Это качество, разумеется, может проявиться лишь в сочетании с другими методами, в частности собственно демографическими, что, однако, не умаляет его достоинств в этом отношении.

Прежде чем перейти к рассмотрению возможностей и особенностей применения выборочного метода в демографических исследованиях, необходимо сделать два замечания.

Во-первых, в практике выборочными часто называют все несплошные обследования. Вряд ли нужно специально разъяснять, что такая трактовка неправомерна и что выборочным можно считать не всякое несплошное обследование, а лишь такое, которое организовано в соответствии с положениями теории выборочного метода.

Во-вторых, цель всякого выборочного обследования — получить представление о тех или иных параметрах изучаемой совокупности по выборочным данным.

Основное требование, предъявляемое к выборочному обследованию, состоит в том, что оно должно быть представительным. Это положение часто понимается слишком широко. Отсюда попытки, частые в последнее время, считать данные локальных выборочных обследований показательными для населения союзных республик и даже страны в целом. Между тем выборочное обследование может и должно дать сведения, представительные для той совокупности, для того населения, к которому это обследование относится. Если выборочно изучалось население области, то данные (конечно, при надлежащей организации обследования) должны быть репрезентативны для области, если население города — то для данного города.

Слишком широкое толкование представительности особенно недопустимо в демографических обследованиях, поскольку население отдельных территорий и отдельные группы населения, как правило, сильно различаются в отношении ряда демографических, социальных, культурных, этнических характеристик вследствие особенностей их исторического развития.

Применение выборочного метода в исследовании демографических процессов весьма разнообразно. Перечислим основные его направления.

1. Выборочный метод находит широкое применение в переписи населения на всех ее этапах: при подготовке переписи, когда выборочным путем получают необходимые для ее организации сведения[2] в стадии проведения переписи, когда с помощью выборки расширяется программа наблюдения, и в стадии разработки и контроля материалов переписи. Во Всесоюзной переписи населения 1970 года впервые в нашей стране выборочный метод был применен для расширения программы наблюдения. Данные о занятии, месте работы, характере и продолжительности работы в предыдущем году, об общественной группе, продолжительности проживания в данном населенном пункте, прежнем месте постоянного жительства и мотивах миграции были получены лишь для постоянных жителей каждого четвертого жилого помещения, отбиравшегося механически по записным книжкам счетчиков переписи. Это, конечно, важное событие в практике применения выборочного метода для изучения населения.

Выборочный метод в том или ином виде применяется в переписях населения многих стран. В некоторых странах, не имеющих налаженной статистики населения и опыта сплошных переписей, проводятся так называемые выборочные переписи, по существу — крупные выборочные обследования.

2. Система так называемых микропереписей, т.е. периодических выборочных обследований, данные которых представительны для населения всей страны. Так, например, в Индии в течение ряда лет регулярно проводится так называемое национальное выборочное обследование (*National Sample Survey*). Оно состоит из нескольких туров, приблизительно по одному туру в год, и представляет разнообразные сведения, в том числе и целый ряд демографических данных. В Индии эта система восполняет отсутствие налаженной текущей статистики.

---

[2] Отбор населения для пробной переписи, однако, часто производится не в соответствии с теорией выборочного метода, поскольку ее задача состоит не в получении представительных данных, а в испытании элементов будущей переписи в максимально разнообразных условиях.

Система периодических микропереписей существует и в странах с развитой статистикой, например в Чехословакии и Венгрии, а также в ФРГ, где микропереписи проводятся в последнее время регулярно и на основе выборки, представительной для всей территории страны.

3. Сравнительно распространенной формой выборочного наблюдения населения является специальная сеть наблюдения населения, т.е. систематическое обследование выборки или ряда чередующихся выборок из населения по неизменной или меняющейся в некоторых своих частях программе. Эта сеть сходна с существующей в нашей стране и других странах сетью наблюдения бюджетов семей, с той разницей, что бюджетная сеть формируется по отраслевому принципу, а сеть текущего наблюдения населения, существующая в США, Канаде, Японии и некоторых европейских странах, — по территориальному принципу. В связи с этим нужно сказать, что принципы наблюдения бюджетов семей в нашей стране складывались до революции, когда целью было изучение потребления и доходов трудящихся масс, в частности рабочих отдельных профессий и отраслей. Сейчас уже правомерно ставить вопрос об изучении бюджетов и потребления всего населения. Поэтому бюджетную сеть целесообразно преобразовать в сеть наблюдения всего населения — наблюдения, данные которого были бы представительны для всей территории страны. В программу наблюдения по бюджетной сети уже дважды (в 1960 и 1968 гг.) включались демографические вопросы. Превращение ее в сеть наблюдения населения позволило бы получать демографические сведения на более систематической основе и относительно всего населения.

4. Наиболее распространенной, пожалуй, формой выборочного наблюдения населения являются выборочные обследования локального характера, которые предпринимаются обычно вне определенной системы и преследуют цель изучить те или иные специальные вопросы. Такие обследования (не только в области демографии, но и в области социологии) стали сейчас одним из полноправных источников информации. Поэтому, говоря о применении выборочного метода к изучению населения, следует прежде всего коснуться организационных и методологических аспектов их проведения.

К сожалению, в течение довольно длительного времени выборочные обследования практиковались крайне ограниченно, что проявилось впоследствии как в слабом развитии теории выборочного метода, так и в отсутствии практического опыта в этой области. До сих пор многие выборочные обследования, в том числе демографические, проводятся неумело, без должного научного обоснования. В большинстве случаев научная обоснованность отбора и оценки получаемых показателей оставляет желать много лучшего. Это, с одной стороны, ставит под сомнение ценность получаемых данных и достоверность основанных на этих данных выводов, с другой — может привести к дискредитации выборочного метода как точного инструмента научного исследования.

Ограничивать или даже запрещать эти обследования ввиду их научной неполноценности вряд ли имеет большой смысл. Они вызваны потребностью в информации, которую государственная статистика пока удовлетворить не может. Однако, на наш взгляд, необходимо и возможно содействовать повышению уровня этих обследований. Для этого целесообразно организовать консультационные пункты, где научные и практические организации, которые собираются прово-

дить такие обследования, могли бы получить квалифицированную методическую помощь.

Нужно добавить, что иногда организаторы таких обследований просто не знают о том, что статистические учреждения уже располагают данными, ради сбора которых предпринимается обследование, или данными, которые помогли бы провести это обследование более успешно. В разъяснении этих вопросов помощь таких консультационных пунктов могла бы быть ощутимой. Такие обследования в некоторых случаях должны проводиться при непосредственном участии статистических управлений или статистических кафедр вузов, как это уже практикуется в РСФСР.

Такова организационная сторона дела. Что же касается методологии выборочных обследований в области населения, то хотелось бы затронуть некоторые проблемы, не касаясь вещей уже известных.

Теоретически основные приемы выборочного метода приложимы к любой совокупности. Но на практике нельзя отвлечься от специфики изучаемого объекта. Особенности населения как объекта приложения выборочного метода состоят в следующем.

Во-первых, население весьма разносторонне. Его разносторонность в статистическом смысле состоит в множественности характеристик каждого человека как элемента изучаемой совокупности. В то же время население чрезвычайно разнородно. Это значит, что указанные признаки обладают очень широким диапазоном возможных значений. Сложен, например, профессиональный состав населения; для нашей многонациональной страны имеет большое значение этническая разнородность населения.

Разнородность увеличивается, естественно, при рассмотрении состава населения не по одному признаку, а в их комбинации. Например, довольно велики колебания возрастного состава отдельных профессиональных групп. При необходимости анализа по комбинациям этих признаков картина становится очень пестрой.

Во-вторых, население обладает большой подвижностью и значительной текучестью. Под подвижностью подразумеваются перемещения в пространстве (в частности, по территории страны) как в демографическом (переселения), так и в физическом смысле (поездки), под текучестью — изменения состава населения по тем или иным признакам, а также естественное замещение одних поколений другими.

В-третьих, специфичность применения выборочного метода к изучению населения определяется своеобразием расселения людей. Люди живут семьями, во многих случаях в многоквартирных домах, сосредоточенных в населенных пунктах, т.е. расселение их имеет ярко выраженный гнездовой характер. Далее будет пояснено, какое это имеет значение для организации выборочного обследования.

В-четвертых, большинство признаков, характерных для демографических исследований, имеет качественный характер, причем это признаки, не поддающиеся ранжированию и имеющие множество градаций (например, занятие, род производства, национальность). Количественные признаки, характеризующие население, в основном дискретные (число рожденных детей, число членов семьи).

Среди непрерывных количественных признаков особое значение имеет время, измеряемое разными способами (возраст, продолжительность брака или во-

обще продолжительность пребывания в том или ином демографическом состоянии). Поскольку интенсивность демографических процессов в разных группах населения различается (часто довольно сильно), среди показателей, оцениваемых по выборочным данным, наряду с показателями численности или доли единиц, обладающих теми или иными значениями признака, важное место занимают относительные величины, коэффициенты, выражающие частоту тех или иных демографических событий в отдельных группах населения.

В практике выборочного исследования приходится решать три вопроса: как отбирать, откуда отбирать, что отбирать. Особую проблему представляют способы получения по выборочным данным оценок параметров генеральной совокупности и определения степени соответствия этих оценок истинным значениям изучаемых величин. От того, насколько правильно найден ответ на эти вопросы, часто зависит успех всего обследования. Разнообразные приемы отбора сейчас хорошо разработаны, теоретически доказаны их сравнительные преимущества. Достаточное теоретическое обоснование получили сейчас и различные виды так называемого ограниченного случайного отбора, при котором случайность попадания в выборку отдельных элементов генеральной совокупности сознательно ограничивается в процессе отбора, но так, что при этом не теряется объективная возможность вероятностной оценки степени соответствия выборочных характеристик генеральным. В развитии этих принципов выборочного метода, особенно важных при выборочном исследовании такой специфической совокупности, как население, большую роль сыграли идеи дисперсионного анализа, в частности представление о том, что общая вариация признака может быть разложена на части, зависящие от воздействия тех или иных факторов, от взаимодействия между ними, и может быть выделена часть вариации, обусловленная случайными причинами.

Разные виды отбора отражают многие особенности объекта выборочного наблюдения. Так, изучение разнородных совокупностей предполагает предварительное расчленение их на группы, более или менее однородные в отношении какого-либо признака; гнездовой характер населения требует применения многоступенчатого отбора и т.д. Стремление учесть при организации выборочного обследования особенности населения приводит к тому, что на практике разные виды отбора почти никогда не применяются в чистом виде; способы отбора обычно комбинируются. Всесторонний учет специфики изучаемого выборочным путем объекта, в частности населения или отдельных его групп, обеспечивает выбор надлежащей комбинации приемов отбора.

Большинство приемов ограниченного случайного отбора предполагает, что предварительно имеется какая-то информация об изучаемом населении. Такая информация нужна для разбивки его на однородные, типические группы, для оценки степени сходства отдельных элементов изучаемой совокупности при гнездовом отборе, в некоторых случаях для вычисления оценок и т.д. Такую информацию предоставляют либо сплошные переписи, либо выборочные обследования, проведенные ранее. Поскольку эффективность использования этой дополнительной информации зависит от степени связанности ее с изучаемыми при выборочном обследовании признаками, важное значение приобретает измерение корреляционных связей между этими признаками. Такое изучение осложняется, однако, неразработанностью методов измерения корреляции качественных признаков,

имеющих несколько градаций, т.е. признаков, как было упомянуто, характерных для населения. Практически применяется для этого лишь коэффициент взаимной сопряженности.

Для демографических выборочных исследований наиболее пригоден многоступенчатый территориальный отбор: на первой ступени отбираются районы, сельсоветы, или населенные пункты, в них (вторая ступень) отбираются кварталы или дома, в последних (третья ступень) — семьи или отдельные лица. На одной или на нескольких ступенях применяется типический отбор, на последней ступени часто отбираются не отдельные единицы совокупности, а гнезда таких единиц. На первой и иногда на второй ступени, где сами единицы крупнее, а число их меньше, возможен случайный отбор, на последних ступенях (второй или третьей) применяется обычно систематический или механический отбор по спискам. Комбинация разных приемов отбора соответственно усложняет все расчеты, связанные с получением оценок изучаемых параметров и определением точности полученных оценок.

Не менее важен второй вопрос — об основе выборки, т.е. о том перечне или упорядоченном массиве сведений о единицах совокупности, из которой производится отбор. Это может быть карта, схематический план, аналогичный планам счетных участков переписи населения (если речь идет о территориальном отборе), список или картотека. Основа выборки должна быть полной, т.е. исчерпывать все наблюдаемое население. В противном случае в выборке могут оказаться непредставленными некоторые из существующих в действительности элементов, как это произойдет, если вести отбор, например, по плану, на котором не обозначены новые строения, или из неполного списка.

Особенно опасно пользоваться в качестве основы выборки списками, составленными для некоторых специфических целей и охватывающими лишь те или иные группы населения. Скажем, при отборе из списка работающих или учащихся и обследовании затем семей отобранных работников или учеников в выборке не будут представлены те семьи, в которых нет учащихся или никто не работает на предприятиях, среди работников которых производился отбор, в частности, не будут представлены семьи пенсионеров. Роль основы выборки чрезвычайно велика вообще, особенно важна она в демографических обследованиях, где единицей наблюдения должна быть семья.

Население во многих отношениях правильно рассматривать не как совокупность лиц, а как совокупность семей: в семье происходит возобновление поколений; от тех условий, в которых живет семья, сильно зависит интенсивность смертности. Там, где речь идет о семье, ярче всего выступает практическое значение демографии. Безотносительно к перспективам развития семьи нельзя правильно оценить будущее развитие населения.

Реалистическая оценка возможности вовлечения женщин в общественное производство невозможна, если мы не знаем состава семей, к которым принадлежат эти женщины, если неизвестно, в частности, сколько в этих семьях детей и работающих. Не принимая во внимание закономерности переселения семей, нельзя получить правильное представление о миграции населения. Не менее важным для демографии является изучение собственно процесса образования и распада семей, в частности браков и разводов, дробления семей в ходе их развития.

Таким образом, в современной демографии семья приобретает все более важное значение как объект исследования. Между тем удовлетворительной основой выборки для изучения семей (т.е. перечнем, из которого можно было бы их отбирать) мы практически не располагаем. Домовые книги в городах и похозяйственные книги сельсоветского учета на селе рассеяны по многим ЖЭКам и сельсоветам и практически малопригодны для получения доброкачественной выборки. Если же они все же применяются в качестве основы для отбора, необходимо убедиться в том, что в них нет пропусков или не числятся семьи, уже не живущие в данном месте. Отмеченных недостатков в значительной мере лишена такая основа выборки, как материалы сплошной переписи населения. Механический отбор переписных листов, а значит, семей или квартир, точнее, членов семей или жильцов квартир, записанных на этих листах, может дать вполне удовлетворительную выборку. В принципе возможно предварительно разбить изучаемое население на типические группы, поскольку нужные для такой группировки данные содержатся в тех же листах. Техника отбора здесь не намного сложнее, чем при отборе из списков или карточек. Однако отбор по материалам переписи возможен лишь вскоре после ее проведения, пока размещение и состав населения не успели сильно измениться.

На практике для изучения населения, в частности для изучения семей, часто приходится производить отбор по спискам отдельных лиц, например по спискам избирателей, картотекам работников предприятий, лицевым счетам квартиросъемщиков и т.д. Здесь возникает проблема, связанная с единицей отбора.

В случае отбора из списков отдельных лиц для изучения семей существует опасность возникновения систематической ошибки, если в семье может быть несколько лиц, обладающих тем признаком, который обусловил включение их в список. Если идет отбор из списков детей, избирателей, работников, то семьи с большим числом детей, избирателей, работающих имеют большие шансы быть включенными в выборку, чем семьи с одним ребенком, одним работником и т.д.

Если производится отбор отдельных лиц, а затем изучаются семьи отобранных лиц, то систематической ошибки не будет лишь при условии, что в каждой семье есть только одно лицо, обладающее признаком, по которому составлен список лиц, причем такое лицо есть в каждой семье. Например, отбор по лицевым счетам был бы пригоден для формирования выборки семей, если бы лицевой счет был в каждой семье, причем только один.

Эти соображения позволяют сформулировать важное требование, которое состоит в том, что единица отбора не должна быть меньше единицы изучаемой совокупности. Если это требование не соблюдается, возникает систематическая ошибка. Она тем более серьезна, чем больше зависят изучаемые признаки от числа лиц в семье, которые могут быть включены в список. Исправить эту ошибку можно путем соответствующего взвешивания полученных результатов при обработке материалов обследования. Если в семье n лиц, включенных в описок, из которого производился отбор, то данные по этой семье должны войти в общие результаты с весом, составляющим приблизительно $1/n$. Следует иметь в виду, что такое перевзвешивание не обеспечивает включения в выборку тех семей, из которых никто не представлен в списках.

При выборочном изучении населения часто предпочтительна гнездовая выборка, т.е. отбор на последней ступени не отдельных лиц, а семей, квартир, домов, вообще участков территории, населенных тем или иным числом людей или семей.

Между тем в действительности характеристики отдельных лиц внутри специфических ячеек расселения людей обычно более или менее тесно связаны между собой. Например, в большинстве семей члены их принадлежат к одной и той же национальности, занятия детей могут быть в значительной степени связаны с занятиями родителей, жильцы домов, расположенных вокруг крупных предприятий, в среднем будут иметь более сходные занятия и будут заняты в одной отрасли хозяйства и т.д.

Таким образом, производя отбор семьями, квартирами или другими гнездами, мы сокращаем разнообразие в выборке по сравнению с генеральной совокупностью и получаем выборки, в которых единицы оказываются в среднем более схожими между собой. При прочих равных условиях гнездовой отбор требует большего объема выборки для достижения той же точности. При вычислении оценок на основании выборочных данных, при расчете требуемого объема выборки или определении ее точности это сходство между отдельными единицами внутри семей, квартир, домов, или внутригнездовая корреляция, должна быть принята во внимание и в расчеты внесены соответствующие поправки.

Проведя выборочное обследование, исследователь часто хочет убедиться, что выборочная совокупность по некоторым своим характеристикам мало отличается от генеральной. Обычно для этого выборочное распределение по какому-либо признаку сопоставляется с известным генеральным распределением. Такое сопоставление не дает, однако, возможности судить о правильности выборки. Во-первых, близость этих распределений по одному признаку еще не дает оснований считать выборку столь же представительной по другим признакам. Возможность же провести аналогичные сопоставления по нескольким признакам, как правило, отсутствует. Во-вторых, та или иная степень близости этих распределений ничего, в сущности, не говорит о представительности выборки, поскольку неизвестно, какого порядка расхождения допустимы. Конечно, резкие отличия выборочных показателей от генеральных могут указать на наличие смещения при отборе. Однако представление о степени искажения мы получить не можем, поскольку неизвестно, какая степень расхождения возможна теоретически и насколько она вероятна. Нужно добавить, что вообще такое сопоставление редко оказывается возможным, поскольку генеральное распределение обычно неизвестно, а если и известно, то не всегда сопоставимо с полученным выборочным распределением ввиду несоответствия территории, периода времени или несовпадения принципов группировки.

Гарантией представительности выборки может служить лишь правильная организация отбора, исключающая возможность смещения, и оценка достоверности полученных показателей на основании теории выборочного метода и с учетом примененного способа отбора.

Опасность случайного расхождения данных той единственной выборки, которую мы получаем, с данными по всему населению действительно существует, Однако теория выборочного метода дает нам возможность измерить степень этого риска. Вычисление средней квадратической ошибки выборки и указание вероятности того, что эта ошибка не выйдет за определенные пределы, как раз и составляет такую меру. Задавая более широкие границы допустимой точности или увеличивая объем выборки, мы можем сделать степень этого риска достаточно малой. «Существенна не абсолютная точность, — писал А.А. Чупров, — которой никогда и никакими методами нельзя обеспечить; важно, чтоб погрешность не превосходила известного размера, диктуемого характером задачи, и чтоб была

возможность удостовериться в этом»[3]. Такую возможность и дает нам теория выборочного метода.

Таким образом, теоретико-вероятностный подход не только не лишает выборочный метод его познавательной ценности, но, наоборот, дает нам тонкий инструмент для определения точности полученных результатов. Здесь нужно еще раз подчеркнуть, что какое бы то ни было заключение о степени представительности выборки можно делать лишь в том случае, если были соблюдены условия научно организованного отбора. Только при их соблюдении выборочное наблюдение может считаться научно обоснованным. Только при их соблюдении можно получить выборку, точность которой может быть сравнима с точностью сплошной переписи того же населения.

Современный этап развития демографической науки характеризуется интенсивным накоплением и анализом новых фактов о процессах, происходящих в населении. Все более широкое применение выборочного метода должно, несомненно, привести к развитию этого актуальнейшего раздела статистической методологии.

Обобщение имеющегося опыта выборочного изучения населения, дальнейшая разработка и усовершенствование методов отбора и оценки, опробование их на практике — все это будет способствовать углублению нашего знания закономерностей и перспектив развития населения.

О ЕДИНИЦЕ ОТБОРА ПРИ ВЫБОРОЧНОМ ИЗУЧЕНИИ НАСЕЛЕНИЯ[1]

Теоретически основные приемы выборочного метода приложимы к исследованию любой совокупности, — будь то отрывные талоны листков прибытия и выбытия, служащие для учета миграции, посевы пшеницы или режим работы оборудования. Однако при практическом их применении нельзя игнорировать специфику объекта выборочного изучения.

Особенности населения как объекта выборочного наблюдения состоят, во-первых, в его разнородности — множестве характеристик каждого элемента совокупности, подлежащих изучению. Известно, например, насколько сложен профессиональный состав населения. Для нашей многонациональной страны, насчитывающей десятки народностей, имеет большое значение и разнородность этнического состава населения. При этом состав различных групп населения, образованных по каким-либо признакам, может сильно различаться в отношении других признаков — например, возрастной состав профессиональных групп, — что при анализе по комбинациям этих признаков делает картину еще более пестрой.

---

[3] *Чупров А.А.* Выборочное исследование (из области новых течений теоретической мысли в статистике). М., 1910. С. 10.

[1] Вопросы демографии: Исследования, проблемы, методы / под ред. А.Г. Волкова, Л.Е. Дарского, А.Я. Кваши. М.: Статистика, 1970. С. 104–115.

С этим связана и другая особенность. Необходимость отдать первенство в демографическом исследовании изучению состава населения с точки зрения применения выборки оборачивается необходимостью изучения, не столько средних величин, сколько доли лиц, обладавших тем или иным признаком, либо распределений по признакам, имеющим качественный характер.

Немаловажное значение имеет также подвижность населения, т.е. изменения, вызываемые механическим его движением и текучесть населения, или изменение численности населения и его состава под влиянием социальной — в широком смысле слова — мобильности и естественного движения. Наконец, специфичность условий применения в данном случае выборочного метода определяется и своеобразием размещения людей по территории, особенностями расселения. Люди живут семьями в домах, сосредоточенных в тех или иных поселениях; иными словами, расселение людей носит ярко выраженный гнездовой характер, что имеет принципиальное значение для организации выборочного наблюдения населения. Неравномерность размещения населения и его специфический характер приводит, в частности, к необходимости многоступенчатого территориального отбора с извлечением на последней ступени не отдельных единиц, а гнезд таких единиц. Возникают специфические сложности, связанные с получением или созданием основы выборки, т.е. перечня единиц исследуемой совокупности, из которого производится отбор, а также с использованием имеющихся основ выборки. Рассмотрим два вопроса, связанные с этими особенностями: определение наиболее эффективной единицы отбора и соотношение единицы отбора и единицы наблюдения при выборочном изучении населения.

Задача выборочного наблюдения состоит, как известно, в том, чтобы представить в миниатюре изучаемую совокупность во всем разнообразии. Если бы единицы этой совокупности не отличались друг от друга по какому-либо признаку, достаточно было бы взять любую из них, чтобы получить точное представление об остальных. Например, если бы население состояло только из женщин, то для определения пола людей понадобился бы всего один, любой человек. В действительности, чтобы получить правильное представление обо всем населении, мы должны взять не одного человека, а многих, причем тем больше, чем более разнородно население в отношении изучаемого признака.

Какова же в данном случае роль расселения? Если бы население распределялось по семьям (квартирам, домам), в случайном порядке, никаких новых задач не возникло бы. Для достижения заданной точности выборки необходимо было бы отобрать определенное число лиц, безотносительно к тому, как отбирать — поодиночке или семьями. Однако в действительности характеристики отдельных членов семей связаны между собой. Так, например, в большинстве семей члены их принадлежат к одной и той же национальности. По данным переписи населения 1959 г. доля семей смешанного этнического состава равна всего лишь 10,2%. Несмотря на рост профессиональной мобильности, есть основания думать, что занятия детей в значительной степени зависят от занятий родителей (преемственность занятий), и между значениями этого признака у родителей и детей (в тех семьях, где работают и те и другие) будет существовать положительная связь.

Так же могут быть связаны между собой занятия мужа и жены. Члены семей, где есть один кормилец, имеют один и тот же источник средств существования; по-

скольку общественная группа иждивенцев определяется обычно по общественной группе тех, у кого они находятся на иждивении, следует отметить более или менее тесную связь между членами семьи и в отношении их социальной принадлежности. При исследовании состава населения по отраслям и производствам нужно считаться с тем, что в этом отношении существует, по-видимому, более тесная связь между членами семей в тех городах или районах города, где сосредоточены крупные предприятия.

Таким образом, при отборе семей для выборочного изучения, скажем, профессионального или социального состава населения, вероятность того, что члены одних и тех же семей будут обладать одинаковыми значениями признака, больше, чем при отборе отдельных лиц.

Правда, поскольку основу семьи, как правило, составляет супружеская пара, если в семье есть мужчина, то в большинстве случаев должна быть и женщина. Отбирая семьи для определения состава населения по полу, мы, получив в выборке определенное число мужей, тем самым получаем и определенное число их жен. То же можно сказать и относительно возрастного состава семьи: раз в семье есть дети, то в ней обязательно будут и взрослые. Поскольку в семье сравнительно редко бывает больше одной супружеской пары, состояние в браке двух членов семьи предполагает, что остальные в браке не состоят. Впрочем, последние примеры приведены лишь для полноты картины, поскольку практически в странах с налаженной статистикой населения состав его по полу, возрасту и семейному состоянию получают обычно по сплошным, а не по выборочным данным, так как сведения об этом нужно иметь по мелким территориальным единицам, для которых выборка может быть нерепрезентативной.

Таким образом, в большинстве случаев, производя отбор семьями, мы сокращаем разнообразие в выборке, где оказываются в среднем более схожие между собой единицы. Поэтому численность лиц в выборке должна быть больше, чем при случайном отборе их из всего населения. При прочих равных условиях гнездовой (или серийный) отбор требует более многочисленной выборки, а при одинаковой численности лиц в выборке оказывается менее точным, чем случайный отбор. Это сходство между единицами, образующими гнезда, или так называемая *внутригнездовая корреляция* между ними влияет на точность выборки и должна быть принята во внимание при проведении выборочного наблюдения. Принимая ту или иную единицу отбора — счетный участок, семью, квартиру или другое гнездо, — приходится наряду с организационными удобствами обследования учитывать и степень связанности элементов внутри этих единиц отбора по изучаемым признакам.

Степень связанности отдельных единиц изучаемой совокупности внутри гнезд, служащих единицами отбора, может быть измерена с помощью коэффициента внутригнездовой корреляции ρ.

$$\rho = \frac{1}{\sigma^2}\left(\sigma_{\text{М}}^2 - \frac{1}{\bar{N}-1}\sigma_{\text{вн}}^2\right),$$

где σ^2 — общая дисперсия признака; $\sigma_{\text{М}}^2$ — дисперсия признака между группами или гнездами единиц изучаемой совокупности; $\sigma_{\text{вн}}^2$ — дисперсия признака внутри единиц отбора (гнезд); $\bar{N}$ — средний размер единицы отбора (гнезда).

Величина ρ зависит от соотношения между внутригнездовой и межгнездовой дисперсиями.

Если $\sigma^2_{вн} = 0$, т.е. все элементы внутри любой единицы отбора (гнезда) обладают одинаковыми значениями признака, и, следовательно, колеблемости в отношении этого признака внутри единиц отбора нет, то $\sigma^2_м = \sigma^2$ и в этом случае $\rho = +1$. Если средние значения признака у всех единиц отбора одинаковы, т.е. $\sigma^2_м = 0$, и, следовательно, $\sigma^2_{вн} \le \sigma^2$, то $\rho = -\frac{1}{\bar{N} - 1}$.

Значение показателя внутригнездовой корреляции будет близко к +1 в том случае, когда межгнездовая дисперсия составляет большую часть общей дисперсии признака, и может быть даже отрицательным, когда межгнездовая дисперсия составляет меньшую часть общей дисперсии, т.е. единицы отбора как бы «вбирают» в себя большую часть общей колеблемости признака. Можно сказать, что внутригнездовая корреляция измеряет степень однородности единиц отбора. Если единицы совокупности внутри единиц отбора однородны, она будет высокой, если единица отбора в отношении изучаемого признака сравнительно неоднородна, то внутригнездовая корреляция будет низка. Эффективность единицы отбора повышается по мере снижения внутригнездовой корреляции.

Исследованию этой проблемы в нашей литературе посвящена обстоятельная работа Н.К. Дружинина[2], к сожалению, незаслуженно мало известная. Н.К. Дружинин рассмотрел роль коэффициента внутригнездовой корреляции и показал, что эта величина, названная им «показатель сходства членов выборочной совокупности», может быть применена для вывода общей формулы ошибки выборки.

Квадрат средней ошибки гнездовой (серийной) выборки *m* из *M* гнезд равен

$$\mu^2 = \frac{M - m}{M - 1} \cdot \frac{\sigma^2_м}{m},$$

где *M* — число гнезд в генеральной совокупности; *m* — число их в выборке.

Из выражения для ρ следует, что

$$\sigma^2_м = \frac{\sigma^2}{\bar{N}} [1 + (\bar{N} - 1)\rho]\, \sigma^2\, [1 + (\bar{N} - 1)\rho].$$

Поэтому, подставляя, получим

$$\mu^2 = \frac{\sigma^2}{m\bar{N}} \cdot \frac{M - m}{M - 1} [1 + (\bar{N} - 1)\rho].$$

Правая часть равенства состоит из двух частей: 1) квадрата ошибки случайной повторной выборки $m\bar{N}$ отдельных единиц совокупности; 2) множителя в квадратных скобках, где выражение $(\bar{N} - 1)\,\rho$ показывает изменение точности выборки, возникающее вследствие того, что взяты *m* единиц отбора, содержащие в среднем по $\bar{N}$ единиц совокупности, а не непосредственно $m\bar{N}$ единиц совокупности.

---

[2] См.: *Дружинин Н.К.* Некоторые вопросы теории выборочного метода об общей формуле ошибки выборки // Сборник научных работ МИНХ им. Г.В. Плеханова. М.: Госторгиздат, 1952.

Для доли признака, как показал Уильям Деминг[3], показатель внутригнездовой корреляции будет:

$$\rho = \frac{1}{pq}\left[\frac{1}{M}\sum_{i-1}^{M}(p_i - p)^2 - \frac{1}{M(\bar{N}-1)}\sum_{i-1}^{M} p_i q_i\right],$$

где ρ — доля признака во всей совокупности; ρ_i — доля признака в i-м гнезде, $q = 1 - p$, $q_i = 1 - p_i$.

Вообще с увеличением единицы отбора внутригнездовая корреляция становится все слабее и слабее, и поэтому, вообще говоря, чем больше единица отбора, тем она эффективнее. В то же время точность выборки, как известно, пропорциональна ее объему, и при неизменном объеме выборки (т.е. неизменном числе отбираемых единиц совокупности) число единиц отбора должно быть тем меньше, чем больше они по размеру. Оптимальное соотношение между размером единиц отбора и их необходимой численностью может быть определено с учетом затрат на проведение обследования — на отбор гнезд и на обследование внутри гнезд.

Представляет интерес выяснить, как меняется показатель внутригнездовой корреляции по мере увеличения размера гнезда, или, учитывая сказанное выше, каковы его значения для разных «естественных» гнезд.

Уже упоминалось, что внутригнездовая корреляция может быть как положительной, так и отрицательной, в зависимости от того, какие именно характеристики населения подвергаются изучению. Опыт ряда обследований показывает, что в большинстве случаев она бывает небольшой положительной и уменьшается по мере увеличения размера гнезд. Приведем в качестве примера значения показателя внутригнездовой корреляции для гнезд разного размера, полученных перед переписью населения США 1940 г. по выборочным данным, относящимся к городам с населением более 100 000 человек (табл. 1).

Таблица 1. Показатели внутригнездовой корреляции между некоторыми признаками для гнезд разной величины[4]

Признак	Коэффициент внутригнездовой корреляции для гнезд, состоящих из			
	3 домохозяйств	9 домохозяйств	27 домохозяйств	62 домохозяйств
Средняя величина домохозяйства	0,230	0,186	0,142	0,066
Доля белых мужчин, уроженцев США	0,100	0,088	0,077	0,058
Доля мужчин безработных	0,060	0,070	0,045	0,034
Доля мужчин 25–34 лет	0,045	0,026	0,018	0,008

Заметим, что гнезда с разным числом домохозяйств были образованы искусственным путем, на основании планов городской застройки (так называемых Сэнборновских карт). Однако создание искусственных единиц отбора, подобных

---

[3] *Deming W.E.* Some Theory of Sampling. N.Y., 1950. P. 202.

[4] *Hansen M.H., Hurwitz W.N., Madow W.G.* Sample Survey Methods and Theory. N.Y., 1953. Vol. 1. P. 264.

указанным в таблице, по-видимому, слишком трудоемкое дело, и целесообразно ориентироваться на «естественные» гнезда — семьи, квартиры, жилые строения. Многообещающим был бы отбор только таких «искусственных» гнезд, как счетные участки переписи населения, которые к тому же удобны в организационном отношении. Главное их преимущество в этом плане состоит в возможности направить туда счетчиков, специально подготовленных для ведения опроса по выборочной части программы переписи. Отбор счетными участками дал бы известные преимущества и при разработке, когда данные по отобранным участкам могли бы быть обработаны отдельно и затем присоединены к основным результатам.

С целью проверки высказанных выше положений и определения сравнительной эффективности различных единиц отбора мы вычислили показатели внутригнездовой корреляции для разных типов гнезд по нескольким признакам[5]. В основу вычислений были положены материалы пробной переписи населения, проведенной по состоянию на 22 марта 1967 г. в Автозаводском районе г. Горького. Общая численность населения, для которого произведены вычисления, — около 215 тыс. человек. Испытывались три типа гнезд — семьи, квартиры и счетные участки переписи населения.

Поскольку основной задачей исследования было обосновать выбор той или иной единицы отбора для постановки соответствующих вопросов в выборочной части программы предстоящей переписи, выбор признаков для расчета показателей внутригнездовой корреляции определялся первоначальным проектом программы переписи населения 1970 г., конкретно — тем ее вариантом, который был реализован в Автозаводском районе. В соответствии с этим показатели были вычислены для семи признаков: общественная группа, отрасль, занятие, характер работы в год, предшествовавший пробной переписи (1966 г.), и ее продолжительность, число детей, рожденных женщиной, место постоянного жительства на момент переписи 1959 г. Все признаки, за исключением шестого — качественные. Однако по ряду соображений и этот признак был взят в его качественной форме, а именно как доля среди членов семьи женщин, родивших двух детей. Также и для остальных признаков показатели вычислялись относительно доли среди членов семьи (жильцов квартиры, населения счетного участка) лиц, обладающих тем или иным значением признака.

Для признака «отрасль» было взято три, а для признака «занятие» — шесть значений. Эти значения (указанные в подлежащем табл. 2 и 3) были выбраны с таким расчетом, чтобы в перечне были представлены как распространенные, так и сравнительно редкие занятия, а также как те занятия, для которых можно было ожидать тесной связи между членами семьи, так и, наоборот, те, в отношении которых такая связь была маловероятной.

Как и следовало ожидать, сходство членов семей, жильцов квартир и населения счетных участков оказалось большим в отношении более общих значений признаков, чем в отношении частных, узких их значений. Так, например, для всех трех отраслей коэффициенты внутригнездовой корреляции значительно выше, чем для каждого из занятий (см. табл. 2).Вообще, обращают на себя внимание низкие показатели для занятий. Для занятия «механик» коэффициент оказался даже отрица-

[5] Вычисления произведены на электронной вычислительной машине «Минск-22» по программе, составленной Г.Н. Осьминкиной и Н.Н. Орловым.

тельным; это означает, что если один из членов семьи механик, то в среднем более вероятно, что другие члены семьи имеют не это занятие, а другое. Если для доли женщин, родивших двух детей, отрицательное значение коэффициента легко объяснить преобладанием в исходном населении простых семей с несовершеннолетними или не состоящими в браке детьми, то для занятия «механик» найти объяснение этому отрицательному значению трудно, тем более что это занятие в данном случае не самое редкое.

Обращает на себя внимание высокий показатель для последнего признака, косвенно свидетельствующий об интенсивной миграции семей в данном районе на протяжении последних восьми лет.

Для более крупных гнезд значения коэффициента, естественно, меньше. Характерны значительные различия в изменении коэффициента для разных занятий при переходе от семьи к квартире. По-видимому, они связаны с разной, в среднем, степенью обособленности жилища у обследованных семей. Значения коэффициента резко меняются при переходе к следующему гнезду — счетному участку. Это неудивительно: среднее число лиц в семье, квартире, счетном участке составляет соответственно 3,1; 4,3; 513,4.

Внутриучастковая корреляция вообще чрезвычайно мала в отношении всех без исключения признаков, что отражает прежде всего значительную неоднородность

Таблица 2. Показатели внутригнездовой корреляции для некоторых «естественных» гнезд (пробная перепись населения, март 1967 г. Автозаводский район г. Горького)

Признаки. Доля среди членов семьи	**Коэффициент внутригнездовой корреляции для**		
	семей	**квартир**	**счетных участков переписи**
Принадлежащих к общественной группе «рабочие»	0,5327	0,4408	0,0773
Работники промышленности	0,4093	0,3083	0,0587
Работники транспорта и связи	0,4917	0,3962	0,0546
Работники управления	0,4489	0,3545	0,0359
Имеющих занятие			
• инженер	0,0748	0,0616	0,0084
• станочник	0,0366	0,0091	0,0055
• преподаватель школы	0,0581	0,0518	0,0247
• медицинская сестра	0,0634	0,0222	0,0021
• уборщица	0,1112	0,0451	0,0017
• механик	–0,0163	–0,0031	0,0035
Имевших постоянную работу (из работавших в 1966 г. неполный год)	0,1049	0,0457	0,0188
Работавших в 1966 г. три месяца и меньше	0,1573	0,0491	0,0083
Женщин, родивших двоих детей	–0,1156	–0,0693	0,0025
Проживавших в 1959 г. не здесь	0,5380	0,4102	0,0899

состава населения счетных участков. Вместе с тем эти малые значения довольно сильно различаются между собой.

В табл. 3 показана для разных гнезд степень изменения точности выборки, которое возникло бы, если бы равночисленная выборка отбиралась гнездами, а не отдельными единицами совокупности. В отношении большинства признаков вариация при отборе семьями и квартирами по сравнению со случайным отбором отдельных лиц увеличивается незначительно, а для двух признаков даже снижается $[(\bar{N}-1)\rho<0]$. Следует помнить, однако, что значение дополнительной вариации, равное единице, означает удвоение квадрата средней ошибки выборки.

Гораздо большее разнообразие изменений наблюдается при переходе к отбору счетными участками. Для некоторых признаков увеличение квадрата ошибки весьма существенно, для других — оно составляет величины того же порядка, что и в случае отбора семьями и квартирами. Приведенные данные не дают еще, однако, возможности составить окончательное суждение о сравнительной эффективности указанных единиц отбора. Для определения этого необходимо привлечь сведения о затратах на отбор и обследование каждой единицы. Тогда наиболее эффективная единица отбора может быть определена как единица, дающая наименьшую ошибку (наибольшую точность) выборки при одинаковых затратах или наименьшие затраты при одинаковой ошибке выборки. Разрешение этой задачи требует специального исследования.

Таблица 3. Сравнительная точность выборки при разных единицах отбора

Признаки. Доля среди членов семьи	**Дополнительная вариация $(\bar{N}-1)\rho$. Единица отбора**		
	семья	**квартира**	**счетный участок переписи**
Принадлежащих к общественной группе «рабочие»	1,13	1,46	39,38
Работники промышленности	0,87	1,02	29,91
Работники транспорта и связи	1,04	1,31	27,79
Работники управления	0,95	1,17	18,30
Имеющих занятие			
• инженер	0,16	0,2	4,26
• станочник	0,08	0,03	9,89
• преподаватель школы	0,12	0,17	12,57
• медицинская сестра	0,13	0,07	1,09
• уборщица	0,24	0,15	0,88
• механик	–0,03	–0,01	1,80
Имевших постоянную работу (из работавших в 1966 г. неполный год)	0,22	0,15	9,58
Работавших в 1966 г. три месяца и меньше	0,33	0,16	4,22
Женщин, родивших двоих детей	–0,24	–0,23	1,25
Проживавших в 1959 г. не здесь	1,14	1,36	45,77

* * *

Рассматривая второй вопрос — соотношение единицы отбора и единицы наблюдения, — коснемся лишь одного из его аспектов. Существующие основы выборки в большинстве случаев представляют собой списки отдельных лиц. Даже если население заносится в списки посемейно (например, домовые книги), использование этих списков для отбора семей в большинстве случаев затруднительно (в нашем примере ввиду их разбросанности).

Отбор же по спискам отдельных лиц для изучения семей чреват опасностью двоякого рода.

Прежде всего, могут существовать семьи, из которых никто не представлен в списках. Например, чаще всего для такого рода отбора используются списки работников по предприятиям. Ясно, что семьи, где никто не работает, например, состоящие из одних лишь пенсионеров, в такой выборке вообще не могут быть представлены. Наглядное представление о дефектности отбора таким способом дает приведенный Гансом Келлерером[6] анекдот об учителе, который хотел на основании выборочного обследования своих учеников установить среднее число детей в семье. Для этого он сначала вызвал тех учеников, в семьях которых 5 и более детей, затем тех, в семьях которых 4 ребенка, и т.д. Наконец, он стал вызывать тех, у чьих родителей нет детей. И так как никто не отозвался, учитель решил, что бездетных семей вообще не существует.

Не менее серьезная опасность связана с возможностью возникновения систематической ошибки. В той же школе, где упомянутый учитель проводил свои эксперименты, из семей с пятью детьми могло быть больше школьников, чем, скажем, из семей с тремя или двумя детьми и т.д. Таким образом, семьи с большим числом детей имели бы больше шансов быть включенными в выборку, чем семьи с одним ребенком. То же возможно и в случае отбора семей по опискам работающих на предприятиях.

Таким образом, при проведении выборочного обследования необходимо, чтобы единица отбора (школьник или работающий) не была меньше единицы изучаемой совокупности (семьи). При таком порядке отбора выборка не будет иметь систематической ошибки только в том случае, когда в каждой семье есть только одно лицо, обладающее тем признаком, по которому составлен список (и, разумеется, если такое лицо есть в каждой семье). Так, если бы в каждой семье был только один человек, пользующийся избирательным правом, то отбор семей можно было бы производить по спискам избирателей. Отбор по лицевым счетам квартиросъемщиков, если предположить, что в каждой семье лицевой счет выписан только на одного из ее членов (или что каждый лицевой счет имеет одна семья), мог бы дать представительную выборку городского населения.

Возникает вопрос, как определить величину такой погрешности и каким образом можно эту погрешность устранить.

Пусть из списка работающих отбирается доля их, равная s, и в выборку включаются семьи всех отобранных работающих. Какова будет вероятность быть отобранной для семьи с n работающими?

Семья попадает в выборку, если отобран хотя бы один из работающих членов семьи (при условии, конечно, что списки включают всех работающих). Вероят-

[6] *Kellerer H.* Theorie und Technik des Stichprobenverfahrens. München, 1953. S. 85.

ность этого события удобно выразить через вероятность противоположного события: семья не попадет в выборку, если не будет отобран ни один из работающих членов семьи. Вероятность же работающему члену семьи не попасть в выборку составляет $r = 1 - s$[7]. Если считать, как это и есть в действительности, что попадание в выборку одного работающего — члена этой семьи не зависит от того, включен ли в выборку другой работник — член той же семьи, то вероятность того, что ни один из членов семьи с n работающими не будет отобран (и, следовательно, не попадает в выборку и семья), равна r взятому n раз, т.е. r^n. Вероятность семьи с n работающими попасть в выборку будет тогда равна $1 - r^n$. Это значение было установлено Корнфилдом еще в 1942 г.[8]

Для устранения возникающей таким образом систематической ошибки иногда предлагают обследовать семью только в том случае, если отобранный работник является ее главой или обладает каким-либо признаком, которым может обладать в семье только один из ее членов[9]. Этот способ не совсем удачен, ибо определить, кто является главой семьи или обладает тем или иным «уникальным» признаком можно только после посещения семьи. (Заметим, что применение и самого понятия «глава семьи» в наших условиях весьма спорно.) Если затем отбросить все семьи, где отобранный работник главой семьи не является, то это приведет к неоправданному увеличению расходов на обследование.

В свете изложенного выше более естественным путем исправления упомянутой систематической ошибки было бы соответствующее взвешивание полученных показателей при разработке. Веса здесь, очевидно, должны быть $\frac{s}{1-r^n}$. Легко показать, однако, что при малых s веса будут близки к $\frac{s}{ns}$, т.е. к $\frac{1}{n}$. По определению

$$1 - r^n = 1 - (1 - s)^n.$$

Если $s \to 0$, то $1 - (1 - s)^n - ns \to 0$ в силу того, что

$$1 - [1^n + n \cdot 1^{n-1}(-s) + C_n^2 1^{n-2}(-s)^2 + \ldots + C_n^m 1^{n-m}(-s)^m + \ldots + (-s)^n] - ns \to 0,$$

поскольку $ns \to 0$ и к нулю стремится также каждый член в разложении бинома $(1 - s)^n$, содержащий s.

Таким образом

$$\lim_{x \to 0}[1 - (1 - s)^n] = ns$$

или

$$\lim (1 - r^n) = ns.$$

---

[7] С первого взгляда кажется, что если вероятность попасть в выборку для работающего равна s, то для семьи с n работающими она будет ns. Так было бы, если бы речь шла о несовместимых событиях, что не отвечает условию задачи. Не будет она равна и s^n, что соответствует вероятности попадания в выборку любых n работников одновременно. Нас же интересует вероятность одновременного попадания в выборку не любых n работников, а семьи, имеющей n работников.

[8] *Cornfield J.* On Certain Biases in Samples of Human Populations // Journal of the American Statistical Association. 1942. Vol. 37. No. 217. P. 63–68.

[9] См.: *Карапетян А.Х., Римашевская Н.М.* Вопросы повышения репрезентативности бюджетных обследований // Вопросы труда. Вып. IV. М.: НИИ труда, 1959. С. 221–222.

Следовательно, можно считать, что при небольших s

$$\frac{s}{1-r^n} = \frac{s}{ns} = \frac{1}{n}.$$

Это значит, что показатели для семей с n работающими при обработке материала должны быть поделены на n. Для того чтобы иметь возможность это сделать, нужно, очевидно, знать, кто из членов семьи работает на тех предприятиях, которые имели возможность быть включенными в выборку.

Разумеется, погрешности, обусловленной отбором из неполной основы выборки, этот прием устранить не может.

Собственно говоря, обследование, в котором отбор семей производится по спискам работников предприятий, правильнее было бы назвать обследованием не семей рабочих и служащих, а семей, в которых есть рабочий или служащий. Даже после взвешивания указанным выше способом оно будет обследованием не семей рабочих и служащих, а семей, где есть рабочие и служащие, работающие на предприятиях, среди работников которых производился отбор. Поскольку основа выборки не полна, не могут быть обследованы семьи пенсионеров, учащихся и некоторых других категорий населения. Иными словами, все семьи, в которых никто не работает на данных предприятиях, не имеют шансов быть отобранными, поскольку основа выборки не охватывает все семьи. Таким образом, оба предыдущих способа устраняют систематическую ошибку, вызванную нарушением правильного соотношения между единицей отбора и единицей изучаемой совокупности, но не исправляют ошибки, возникающей вследствие; отбора из неполной основы.

Третий, и с нашей точки зрения наиболее правильный, способ устранения возникающей систематической ошибки состоит в том, чтобы производить отбор из полной основы, т.е. из перечня совокупности семей. Поскольку такого перечня нет, целесообразно воспользоваться для отбора материалами переписи населения, а если обследование проводится через значительный промежуток времени после переписи — произвести территориальный отбор.

О МЕТОДЕ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ВЫБОРОЧНЫХ ДАННЫХ ВСЕСОЮЗНОЙ ПЕРЕПИСИ НАСЕЛЕНИЯ[1]

Выборочный метод исследования с каждым годом находит все более широкое применение в различных отраслях статистики. Он эффективен, поскольку дает возможность получить больше сведений при тех же затратах времени и средств, или те же сведения при меньших затратах. Он надежен, так как дает достаточно достоверные сведения. Все это делает выборочный метод полезным инструментом статистического исследования.

[1] Вестник статистики. 1980. № 3. С. 19–31. В соавт. с А.Л. Райхом.

Всесоюзная перепись 1979 г. — вторая советская перепись населения, в которой ответы на часть вопросов ее программы были получены выборочным путем. Как известно, на пять из шестнадцати вопросов программы переписи (о месте работы, занятии, общественной группе, продолжительности проживания в данном населенном пункте и о числе детей, рожденных женщиной) ответы получены не у всех опрашиваемых, а только у тех, кто постоянно проживал на момент переписи в одном из каждых четырех жилых помещений. Применение выборочного метода в переписи населения 1979 г. позволило получить детальные характеристики состава населения в более сжатые сроки.

Большое значение для правильной организации применения выборочного метода во Всесоюзной переписи населения 1979 г. имел опыт предыдущих переписей и обследований населения и особенно Всесоюзной переписи населения 1970 г., где этот метод был впервые применен для расширения программы наблюдения[2].

В период подготовки Всесоюзной переписи населения 1979 г. был проведен ряд экспериментальных расчетов ошибок выборки при разных способах отбора и разной дробности группировок. Схема отбора была проверена при пробной переписи в ноябре 1976 г. Наконец, вопросы применения выборочного метода в переписи подробно обсуждались на Всесоюзном совещании статистиков 1977 г.[3]

Порядок отбора и объем выборки

Для того чтобы выборочные данные о составе населения были достоверными, необходимы три условия: отбор должен быть непреднамеренным, объем выборки — достаточно большим и способ распространения выборочных данных на все население — достаточно совершенным.

Выполнение первого условия в переписи 1979 г. было обеспечено продуманной организацией отбора, исключающей вмешательство переписного персонала. Из записных книжек счетчиков в пределах инструкторского участка отбиралось каждое четвертое по счету жилое помещение. Для того чтобы устранить влияние возможной периодичности в расположении жилых помещений в счетных участках, начало отбора по инструкторским участкам чередовалось: в каждом инструкторском участке, которому был присвоен № 1, отсчет каждого четвертого жилого помещения начинался с первого по порядку жилого помещения, в каждом инструкторском участке с № 2 — со второго, с № 3 — с третьего, с № 4 — с четвертого, с № 5 — опять с первого и т.д. Счетчики и инструкторы-контролеры обязаны были соблюдать указанные начало отбора и порядок отсчета жилых помещений. Этим и достигалось соблюдение условия непреднамеренности отбора. Таким образом, был применен так называемый систематический отбор, обеспечивающий одинаковую вероятность каждому жилому помещению быть включенным в выборку и равномерное распределение отобранных жилых помещений по территории счетных участков.

---

[2] *Гаврилов А.* [А.Г. Волков]. Применение выборочного метода во Всесоюзной переписи населения 1970 г. // Вестник статистики. 1969. № 12.

[3] См.: Совершенствование государственной статистики на современном этапе. Материалы Всесоюзного совещания статистиков. М.: Статистика, 1979.

Одно из важных преимуществ этого способа отбора — его простота. К участию в переписи населения 1979 г. были привлечены сотни тысяч людей, хотя и подготовленных для ее проведения, но в массе своей не имеющих опыта статистической работы. Поэтому способ отбора должен был быть простым и обеспечивать соблюдение требований теории выборочного метода. Примененный при переписи способ отбора отвечал этим условиям.

Косвенным показателем качества отбора служит соответствие фактической доли отбора намеченной. При нарушениях порядка отбора или несовершенстве его схемы отношение числа отобранных жилых помещений к общему числу жилых помещений на данной территории (и соответственно отношения чисел проживающих) заметно отличалось бы от 25%. Как показали результаты Всесоюзной переписи населения 1970 г., где был принят аналогичный порядок отбора, а также результаты ряда экспериментальных проверок, в том числе и при пробной переписи 1976 г., фактическая доля отбора была достаточно близка к намеченной, что еще раз подтверждает эффективность примененного способа отбора.

Что касается второго из указанных условий — объема выборки, то его влияние на точность результатов зависит, во-первых, от численности населения той территории, для которой требуется получить тот или иной показатель, и, во-вторых, от величин показателей, выделяемых при разработке. Было установлено, что приемлемый уровень точности большинства выборочных данных достигается при объеме выборки в 100 000 человек. Это значит, что при доле отбора, равной 25%, достаточно представительные данные могут быть получены для территории с населением около 400 000 человек. Отсюда следует, что минимальной административной единицей для получения достаточно достоверных и представительных выборочных данных может быть область, край, автономная республика[4]. Причем при таком объеме выборки обеспечивается надежность результатов одновременно по ряду разрезов.

Следует подчеркнуть, что основная задача переписи, как и вообще статистического наблюдения населения, состоит в том, чтобы получить данные, отражающие закономерность в его распределении по тем или иным признакам, т.е. в составе населения тех или иных территорий. Результаты переписи характеризуют такую закономерность, если они отражают массовое явление, т.е. охватывают достаточно большое число случаев. Чем больше число наблюдений, тем больше уверенность в том, что соотношения фактически наблюдаемых величин не случайны, а отражают действительность. Если, например, на некоторой территории переписью учтены три шахтера, то для изучения профессионального состава населения эти данные мало информативны: либо мала выборка, либо эти люди оказались здесь случайно. Невелико и практическое значение этих данных: к тому времени, когда закончится разработка материалов переписи, один из этих троих может уехать, другой — сменить занятие, а третий — уйти на пенсию. Такого рода случайности ограничивают достоверность не только выборочных, но даже сплошных данных. Именно поэтому в любом статистическом наблюдении нала-

[4] В областях и АССР, численность населения которых меньше указанного предела, проводилась сплошная перепись по полной программе.

гаются ограничения на разрез разработки и на дробность полученных группировок: они должны быть такими, чтобы показатель охватывал достаточно большое число случаев.

Таким образом, принятая при переписи доля отбора и соответствующий объем выборки обеспечили соблюдение положений теории выборочного метода и вместе с тем дали возможность получить сведения, удовлетворяющие практическим нуждам.

Однако проблема применения выборочного метода при переписи не ограничивается разработкой достаточно строгого и сравнительно простого способа отбора и определением надлежащего объема выборки.

Поскольку выборочные данные охватывают приблизительно четвертую часть населения, необходимо распространить их на все население, т.е. по значению каждого выборочного показателя оценить неизвестное значение соответствующего показателя для всего населения данной территории. Это требуется сделать для сравнительно большого числа показателей: достаточно сказать, что в программе разработки таблицы выборочной переписи занимают приблизительно треть числа таблиц и показателей (не учитывая территориальный разрез). Некоторые проблемы такой оценки рассматриваются далее более подробно.

Общий принцип распространения выборочных данных переписи

Задача распространения заключается в том, чтобы по выборочным показателям наиболее точно оценить неизвестные значения соответствующих показателей для всего населения, обеспечив при этом согласованность сплошных и распространенных выборочных данных.

Для иллюстрации рассмотрим упрощенный пример. Допустим, что при переписи из 10 000 человек отобрано 25%, т.е. 2500 человек, которые распределяются по общественным группам и национальностям, как показано в табл. 1[5]. В строке «Все население» табл. 1 показаны данные сплошной переписи.

Таблица 1

Национальность / Общественная группа	Русские	Другие национальности	Все национальности (итого по строкам)
Рабочие	450	300	750
Другие общественные группы	650	1100	1750
Все общественные группы (итого по графам)	1100	1400	2500
Все население	4000	6000	10 000
Коэффициент приведения	3,64	4,29	4,00

[5] Здесь и далее в таблицах данные условные. В примере в подлежащем и сказуемом таблиц для упрощения расчетов выделено только по две группы, хотя реально в программе разработки их обычно больше.

Проще всего определить по результатам выборочной переписи соответствующие данные для всего населения, умножив все числа (элементы) в таблице с признаком выборочной переписи на величину, обратную доле отбора, т.е. на 1 : 0,25 = = 4. Эту величину назовем *коэффициентом приведения*, таблицы, полученные умножением элементов таблиц выборочной переписи на коэффициенты приведения — *приведенными таблицами*, а сам процесс расчета — *приведением*.

Однако при едином коэффициенте приведения возникает противоречие между приведенными данными и результатами сплошной переписи. Это иллюстрирует табл. 2, элементы которой получены путем умножения элементов первых трех строк табл. 1 на единый общий коэффициент приведения, равный 4.

Из сравнения табл. 2 (строка «Все общественные группы») и табл. 1 (строка «Все население») видно, что при таком подходе общие числа лиц двух групп по национальности (4400 и 5600) не соответствуют данным сплошной переписи (4000 и 6000).

Таблица 2

Национальность / Общественная группа	Русские	Другие национальности	Все национальности (итого по строкам)
Рабочие	1800	1200	3000
Другие общественные группы	2600	4400	7000
Все общественные группы (итого по столбцам)	4400	5600	10 000

Поскольку по каждой из групп национальностей имеются данные как сплошной, так и выборочной переписи, можно взять не один общий, а два частных коэффициента приведения (они указаны в последней строке табл. 1) и получить точные итоги по столбцам для приведенной табл. 3.

Таблица 3

Национальность / Общественная группа	Русские	Другие национальности	Все национальности (итого по строкам)
Рабочие	1637	1285	2922
Другие общественные группы	2363	4715	7078
Все общественные группы (итого по столбцам)	4000	6000	10 000

Строка «Все общественные группы» в табл. 3 теперь совпадает со строкой «Все население» в табл. 1 по данным сплошной переписи.

Однако на этом этапе возникает новое осложнение. Допустим, что должна быть получена другая таблица, содержащая сочетание того же признака выборочной переписи (общественная группа), но другого признака сплошной переписи (возраст) — табл. 4. Коэффициенты приведения здесь будут уже другими (они указаны в последней строке).

Таблица 4

Возраст / Общественная группа	До 40 лет	40 лет и старше	Все возрасты (итого по строкам)
Рабочие	500	250	750
Другие общественные группы	650	1100	1750
Все общественные группы (итого по столбцам)	1150	1350	2500
Все население	5000	5000	10 000
Коэффициент приведения	4,35	3,70	4,00

Если применить их к элементам табл. 4, то соответствующая приведенная таблица будет иметь вид табл. 5. (Таблицы, для которых итоги по столбцам или по строкам должны совпадать, будем называть сопряженными: табл. 3 и табл. 5 — сопряженные таблицы.)

Таблица 5

Возраст / Общественная группа	До 40 лет	40 лет и старше	Все возрасты (итого по строкам)
Рабочие	2174	926	3100
Другие общественные группы	2826	4074	6900
Все общественные группы (итого по столбцам)	5000	5000	10 000

В табл. 5 итоги по столбцам, т.е. общие числа лиц данного возраста (строка «Все общественные группы»), совпадают с данными сплошной переписи (строка «Все население», табл. 4), но итоги по строкам, т.е. общие числа лиц каждой общественной группы, отличаются от соответствующих данных сопряженной с ней табл. 3. В табл. 3 рабочих 2922, других общественных групп — 7078, а в табл. 5 — соответственно 3100 и 6900. Так как признак «Общественная группа» учитывался лишь выборочно, то общие числа лиц по общественным группам для табл. 3 и табл. 5 неизвестны.

Какие же из полученных пар чисел ближе к действительным? И как обеспечить совпадение этих чисел в обеих таблицах?

Статистически лучшими оценками этих чисел будут средние из итогов по строкам в сопряженных табл. 3 и табл. 5:

Рабочие $(2922 + 3100) : 2 = 3011$;
Другие общественные группы $(7078 + 6900) : 2 = 6989$.

Но если в качестве итогов по строкам для обеих сопряженных таблиц принять эти средние, то суммы элементов по строкам не будут равны этим итогам ни в табл. 3, ни в табл. 5. Поэтому элементы табл. 3 необходимо скорректировать так, чтобы сумма поправок для элементов первой строки была равна $3011 - 2922 = 89$, а сумма поправок для элементов второй строки $6989 - 7078 = -89$. Однако при этом суммы элементов по столбцам не должны измениться. Аналогичную коррекцию нужно сделать и для табл. 5. Напомним, что при этом корректируются не фак-

тические данные, а полученные описанным способом оценки соответствующих показателей для всего населения, с тем чтобы увеличить их точность.

Проделав указанную коррекцию, получим окончательные распространенные данные. Они точнее первоначальных оценок, согласуются между собой в различных таблицах и соответствуют итогам сплошной переписи.

Таким образом, процесс распространения выборочных данных в рассматриваемой постановке состоит из двух этапов.

1. Приведение таблиц по частным коэффициентам приведения.

2. Коррекция элементов приведенных сопряженных таблиц.

Последовательность операций для первого этапа ясна из предыдущего изложения. Второй этап расчета — коррекция элементов приведенных таблиц — выполняется методом квадратичного программирования. Взаимосвязанность таблиц приводит к необходимости вводить для сумм элементов таблиц по строкам и по столбцам ограничения вида линейных равенств. С целью учета таких ограничений, а также ограничений вида неравенств для отдельных элементов таблиц для переписи 1979 г. был разработан специальный алгоритм коррекции таблиц, в котором учитываются и другие особенности материалов переписи. Эти особенности, определяемые взаимосвязью таблиц, предполагают определенную последовательность вычислительного процесса, использование процедур агрегации и дезагрегации таблиц, необходимость построения и распространения разностных таблиц, а также некоторую иерархию перехода от низших административных единиц к высшим.

Коррекция элементов приведенных сопряженных таблиц

Ранее упоминалось, что в приведенных таблицах суммы элементов по строкам не равны осредненным итогам. После приведения выборочных данных и нахождения векторов итогов по столбцам и по строкам каждой таблицы необходимо скорректировать элементы каждой таблицы таким образом, чтобы суммы элементов по строкам и по столбцам соответствовали этим итогам.

Практика расчетов показала, что элементы приведенных таблиц дают хорошее первое приближение к истинным значениям соответствующих элементов таблиц. Поэтому задача коррекции элементов приведенных таблиц состоит в том, чтобы найти таблицу, близкую к приведенной, в которой было бы соблюдено условие равенства сумм элементов по строкам и по столбцам компонентам векторов итогов, получаемым в процессе приведения и осреднения соответствующих величин по группе сопряженных таблиц.

Обозначим Δ_{ij} — величину, на которую корректируется элемент i-й строки j-го столбца таблицы. Тогда коррекция должна быть выполнена при условии:

$$\begin{aligned} &\sum_{j=1}^{m} \Delta ij = \Delta_{i0} \quad i = 1,\ 2,\ \ldots,\ n; \\ &\sum_{i=1}^{n} \Delta ij = \Delta_{0j} \quad j = 1,\ 2,\ \ldots,\ m, \end{aligned} \tag{1}$$

где Δ_{i0} — разность между t-й компонентой вектора средних для группы сопряженных таблиц и суммой элементов приведенной таблицы по i-й строке; Δ_{0j} — раз-

ность между j-й компонентой вектора итогов сплошной переписи и суммой элементов приведенной таблицы по j-му столбцу; m — количество столбцов в таблице; n — количество строк в таблице.

В качестве критерия близости двух таблиц принимается минимум взвешенной суммы квадратов корректировок (Δ_{ij}), т.е.

$$S = \min \sum_{ij} a_{ij} \Delta_{ij}^2, \tag{2}$$

где индексы i, j под знаком $\sum$ указывают на то, что суммирование производится по всем $i = 1, 2, ..., n$ и $j = 1, 2, ..., m$, а весовые коэффициенты a_{ij} позволяют учитывать при коррекции возможные ошибки элементов (i, j) приведенной таблицы. Допустимые величины корректировок должны удовлетворять некоторой системе ограничений. Так, например, очевидно, что распространенные значения элементов таблиц не должны быть меньше соответствующих выборочных значений. Для сравнительно малых элементов таблиц это ограничение может иметь существенное значение.

Если обозначить $\Delta_{ij}^{л}$ и $\Delta_{ij}^{п}$ левые и правые границы возможной корректировки элемента (i, j), то должны выполняться неравенства

$$\begin{aligned} &\sum_j \Delta_{ij}^{л} > \left|\Delta_{i0}\right| \qquad \text{при } \Delta_{i0} < 0 \quad i = 1, 2, ..., n; \\ &\sum_j \Delta_{ij}^{п} > \Delta_{i0} \qquad \text{при } \Delta_{i0} > 0 \quad i = 1, 2, ..., n. \end{aligned} \tag{3}$$

Эти условия определяют ограничения снизу для соответствующих сумм левых и правых границ корректировок. Можно задать приближенно и ограничения на величины ошибок элементов, если принять, что эти ограничения пропорциональны расхождениям по строкам, полученным в результате приведения и осреднения, и относительной ошибке данного элемента.

Тогда

$$\Delta_{ij}^{лп} = K \frac{\sigma_{ij}}{\sum \sigma_{ij}} \left|\Delta_{i0}\right|, \tag{4}$$

где σ_{ij} — характеристика ошибки i, j элемента таблицы; K — коэффициент пропорциональности; $\Delta_{ij}^{лп}$ — абсолютная величина левой и правой границ корректировок элементов.

Так как по формуле (4) $\Sigma\Delta_{ij}^{лп} = K\Delta_{i0}$, то для удовлетворения сформулированных выше ограничений величина K должна быть больше единицы.

Такая задача коррекции элементов приведенной таблицы решается методами квадратичного программирования, где находятся такие Δ_{ij}, которые доставляют минимум в выражении (2) при выполнении системы линейных равенств выражения (1) и неравенств, ограничивающих возможное изменение элементов таблиц

$$-\Delta_{ij}^{л} \le \Delta_{ij} \le \Delta_{ij}^{п} \text{ при } i = 1, 2, ..., n, \text{ j} = 1, 2, ..., m. \tag{5}$$

Так как коэффициенты a_{ij} в формуле (2) должны отражать возможное изменение соответствующих элементов, то для них можно принять

$$a_{ij} \cong \frac{1}{\left[\max\left(\Delta_{ij}^{л}, \Delta_{ij}^{п}\right)\right]^2}. \qquad (6)$$

Эта задача решена для специфических условий переписи населения и некоторых сходных экономических задач[6]. Метод решения предполагает два этапа: на первом этапе дается конечное решение задачи минимизации суммы квадратов корректировок при выполнении системы линейных ограничений (1), но без обязательного выполнения всей системы неравенств (5). Выполнение условий (5) достигается на втором этапе шаговым методом, причем дана аналитическая формула такого изменения коэффициента a_{ij} (соответствующего элементу, отклоняющемуся от границ на наибольшую величину), при котором величина этого элемента оказывается в границах, заданных для данного элемента. Выбор формулы (6) для определения начальных значений коэффициентов a_{ij} позволяет уже на первом шаге найти такие значения корректировок, подавляющее большинство которых удовлетворяет условиям (5).

Точность результатов коррекции зависит от того, все ли возможные условия учтены при расчете. В частности, если можно проводить коррекцию не по всей таблице, а по ее естественно выделяемым частям (скажем, отдельно для занятого и для незанятого населения), то это целесообразно делать, поскольку для каждой из частей можно ввести соответствующие ограничения. Более точные ограничения на элементы ведут к большей точности всей коррекции.

Последовательность обработки

Как известно, программа разработки переписи населения состоит из ряда групп сопряженных таблиц. Эта ее особенность вызывает необходимость определенной последовательности получения итоговых данных. Условный фрагмент программы разработки, иллюстрирующий эту последовательность, показан на схеме (рис. 1). Прямоугольники обозначают таблицы, буквы — признаки в подлежащем и сказуемом таблицы. Одинарной сплошной линией внизу прямоугольника обозначены итоги сплошной переписи (они, естественно, одинаковы для всех таблиц с одноименным признаком), двойной линией — осредненные итоги приведенных таблиц выборочной переписи и пунктирной — перенесенные осредненные итоги. Соединения двойных линий с пунктирными показывают, какие осредненные итоги переносятся и куда.

Например, из двух сопряженных табл. IV и V: «Распределение занятого населения по общественным группам (ОГ) и уровню образования (УО)» и «Распределение занятого населения по отраслям народного хозяйства (ОНХ) и общественным группам» в табл. IV выборочным путем получен только признак «Общественная

[6] Более подробно см.: *Райх А.Л.* Шаговый метод балансировки матрицы взаимосвязанных экономических показателей // Экономика и математические методы. 1977. № 2.

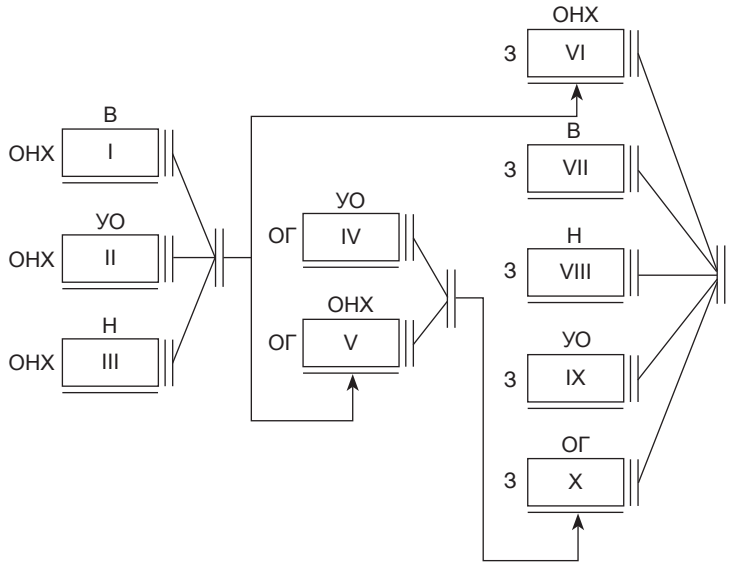


Рис. 1. Фрагмент программы разработки, иллюстрирующий последовательность распространения выборочных данных:

В — возраст; УО — уровень образования; Н — национальность;
ОНХ — отрасли народного хозяйства; ОГ — общественные группы;
З — занятия; I–X — условные номера таблиц

группа», тогда как в табл. V выборочным путем получены оба признака: «Отрасль народного хозяйства» и «Общественная группа». Вместе с тем признак «Отрасль народного хозяйства» входит в качестве подлежащего в другую группу сопряженных таблиц, в которых он сочетается с возрастом (табл. I), уровнем образования (табл. II) и национальностью (табл. III).

Таким образом, распространение указанных таблиц должно начинаться с табл. I, II, III. Определенный по этим приведенным таблицам вектор средних из итогов по строкам (общие числа занятых по ОНХ) применяется затем в качестве вектора итогов по столбцам для табл. V.

Дальнейшая процедура приведения сопряженных табл. IV и V и определения средних из итогов по строкам (т.е. из общих чисел занятых по общественным группам) выполняется в том же порядке, причем в качестве строки «Все общественные группы» в табл. V используется перенесенный вектор средних из итогов табл. I, II и III.

Аналогичная последовательность вычислений необходима и для приведения группы сопряженных табл. VI–X, где в подлежащем содержится выборочный признак — занятие. В табл. VII, VIII и IX сказуемое — признак сплошной переписи (соответственно возраст, национальность и уровень образования). В табл. VI и X (распределение населения по занятиям и отраслям народного хозяйства и по занятиям и общественным группам) в сказуемом в качестве итогов по отраслям народ-

ного хозяйства и по общественным группам должны быть взяты соответствующие приведенные и осредненные векторы-итоги сопряженных табл. IV и V и табл. I, II и III. После этого возможно приведение всех пяти таблиц этой группы и вычисление осредненного вектора итогов по занятиям. Тот же прием применяется и для других сопряженных таблиц выборочной переписи.

Агрегация данных

При описании процедуры приведения и вычисления осредненного вектора итогов по строкам табл. I, II и III не было упомянуто, что в табл. I и II содержатся данные по отраслям народного хозяйства и видам производства, тогда как в табл. III используются только агрегированные данные по отраслям народного хозяйства. Очевидно, что перед осреднением итогов этих трех таблиц необходимо агрегировать данные табл. I и II, т.е. до приведения выборочных данных суммировать их по отдельным видам производства, входящим в одну и ту же отрасль народного хозяйства. Лишь после этого выборочные данные приводятся, итоги по строкам осредняются и переносятся в табл. V и VI.

Дезагрегация данных

В результате предыдущего этапа вычислений получены распространенные числа занятых по отраслям народного хозяйства для трех агрегированных табл. I, II и III. Эти числа, однако, дают только суммы чисел занятых по отдельным видам производства, входящим в данную отрасль народного хозяйства. Поэтому приходится вновь вернуться к табл. I и II с тем, чтобы дезагрегировать их итоги по отраслям в итоги по отдельным видам производства.

Рассмотрим для примера отрасль народного хозяйства — транспорт. Допустим, что в табл. I и II эта отрасль подразделена на следующие виды производства или подотрасли: 1) железнодорожный транспорт, 2) водный, 3) автомобильный, 4) городской электрический и т.д., — всего на 7 видов транспорта. Тогда мы имеем для этой отрасли как бы две элементарные сопряженные таблицы: распределение занятых по видам транспорта и по возрасту (часть табл. I) и распределение занятых по видам транспорта и по уровню образования (часть табл. II). Соответствующие две строки окончательных данных предыдущего этапа распространения по отраслям из табл. I и II (в данном случае для отрасли «Транспорт») дают итоги по столбцам для этих двух сопряженных элементарных таблиц (т.е. распределение занятых на транспорте по возрасту из табл. I и по уровню образования из табл. II). По этим итогам производится приведение элементарных таблиц выборочных данных по видам транспорта (упомянутых частей табл. I и II). В качестве осредненных итогов для этих двух элементарных сопряженных таблиц берутся соответствующие средние из итогов по строкам этих приведенных таблиц. Аналогичная процедура приведения и определения средних итогов применяется для тех сопряженных таблиц, в одной из которых классификация по данному признаку менее подробна, чем в других.

Метод агрегации и дезагрегации при распространении выборочных данных применяется также для сокращения времени счета на ЭВМ для таблиц очень боль-

шой размерности, в частности, для таблиц, где один из признаков — «Занятие». Классификация занятий для переписи населения охватывает более 250 наименований. Поэтому вначале проводится распространение выборочных данных по агрегированным группам занятий, а затем полученные промежуточные итоги используются для дезагрегации и распространения выборочных данных по отдельным занятиям внутри этих групп. Метод агрегации и дезагрегации в этом случае дает существенную экономию средств.

Иерархия расчетной процедуры

Низшей административной единицей, для которой производится распространение выборочных данных переписи населения 1979 г. в абсолютных данных, является область. Распространенные данные для высших территориальных единиц (республика, СССР) могут быть получены сложением элементов соответствующих таблиц по областям. Такая процедура возможна для всех таблиц, кроме тех, где один из признаков группировки — национальность, поскольку перечни выделенных национальностей, для которых строятся эти таблицы, в разных союзных республиках не совпадают.

Особого подхода требуют таблицы, содержащие распределение лиц отдельных национальностей, имеющих занятие, по отраслям народного хозяйства и по занятиям (т.е. по признакам выборочной переписи). Для каждой союзной республики и области программой разработки предусмотрено составление этих таблиц по наиболее многочисленным национальностям. Например, по СССР в таблице разработки выделяются от двух национальностей (Воронежская область) до 16 (Дагестанская АССР), тогда как для РСФСР в целом выделено более 40 национальностей. Перечни национальностей, выделенных для этих таблиц по союзным республикам, также не совпадают и не соответствуют перечню по СССР в целом. Отсюда следует, что прямое сложение результатов распространения этих таблиц невозможно. Для получения сводных данных по республике или СССР можно распространить данные по всем областям по полному перечню национальностей, произвести сводку по республике, а затем национальности, не выделяемые при разработке в каждой области, агрегировать в группу «другие национальности». Тогда, например, для РСФСР придется распространить данные по 70 областям, краям и АССР с перечнем национальностей, в 10 раз превышающим тот, который выделен для разработки. Иными словами, 90% информации по каждой области придется затем агрегировать. Распространение упомянутых данных при таком подходе потребует существенно больше машинного времени.

В связи с этим для таблиц, содержащих распределение населения по национальностям и по отраслям народного хозяйства, а также по национальностям и занятиям, может быть предложен более экономный порядок сводки областных данных по республике, а республиканских — по СССР в целом. Он заключается в следующем.

1. По национальностям, *выделяемым как* на уровне области, *так и* на уровне республики и СССР, соответствующая таблица распространяется на областном уровне и затем передается на уровень республики и СССР для сводки.

2. По национальностям, *выделяемым* на уровне области, *но не выделяемым* на уровне республики, соответствующая таблица распространяется на областном уровне, а при сводке по республике распространенные данные (по всем областям, где данная национальность выделена) включаются в группу «другие национальности».

3. По национальностям, *не выделяемым* на уровне данной области, *но выделяемым* на уровне республики (и в других областях), для данной области формируется одна дополнительная таблица выборочных данных. Для каждой области эта дополнительная таблица включает все национальности, выделяемые в республике и в СССР. Дополнительная таблица сводится по республике и распространяется на республиканском уровне.

Таким образом, по национальностям, указанным в п. 3, республиканские итоги формируются из данных по областям, где соответствующая национальность *выделялась* на уровне области (п. 1) и данных дополнительной таблицы по всем областям, где она не выделялась на уровне области. Для данной области национальности, выделенные в дополнительной таблице, входят в группу «другие национальности».

Соответствующее разбиение производится и для всех итогов, необходимых для приведения и коррекции.

Апробация метода распространения выборочных данных переписи населения

Метод распространения с применением в качестве итогов таблиц выборочных данных внешних к таблице сведений высокой точности уменьшает дисперсию ошибки, т.е. увеличивает статистическую точность распространения выборочных данных. Поэтому дисперсия ошибки простого случайного отбора дает оценку сверху для рассматриваемой величины дисперсии.

Для оценки степени увеличения точности при данном методе отбора и новом методе распространения выборочных данных переписи населения было проведено сравнение результатов распространения выборочных, данных со сплошными данными по материалам пробной переписи 1976 г. Сравнение показало, что расхождение распространенных и сплошных данных не выходит за теоретически допустимые пределы. Более того, оказалось, что доверительные границы этих расхождений при доверительной вероятности $p = 0{,}95$ могут быть сужены не менее чем на 20%. Важно подчеркнуть, что заметное увеличение точности, обусловленное применением более совершенного алгоритма, достигается при малом времени, затрачиваемом ЭВМ на распространение выборочных данных.

Подытоживая изложенное, можно сделать вывод, что разработанный в НИИ ЦСУ СССР и примененный во Всесоюзной переписи населения 1979 г. метод распространения выборочных данных обеспечивает:

1) получение распространенных данных, в целом соответствующих сплошным данным переписи;

2) получение надежных данных о составе населения по признакам, учтенным в выборочной переписи;

3) увеличение точности данных по сравнению с другими способами распространения.

Кроме того, он оказался достаточно экономичным.

Все это дает основание рекомендовать примененный метод для дальнейших переписей и обследований. Учитывая его эффективность, в последующих переписях можно, на наш взгляд, существенно увеличить число вопросов в выборочной части программы переписи.

Изложенный метод распространения выборочных данных (коррекция элементов приведенных сопряженных таблиц, агрегация и дезагрегация данных, а также последовательность вычислений и т.д.) был реализован при разработке материалов Всесоюзной переписи населения 1979 г. Успешное применение этого метода оказалось возможным благодаря большой работе, проведенной Управлением Всесоюзной переписи населения ЦСУ СССР и ЦВЦ ЦСУ СССР.

ОБ ИЗУЧЕНИИ МИГРАЦИИ ПРИ ПЕРЕПИСИ НАСЕЛЕНИЯ[1]

Общепринятыми мерами интенсивности демографических процессов являются относительные величины, характеризующие частоту тех или иных демографических событий (рождений, смертей, браков и т.д.), происшедших за определенный промежуток времени в той или иной совокупности людей. Но одно лишь число этих событий безотносительно к численности населения, в котором они произошли, или к каким-то его группам, не может дать верного представления о характере самого процесса.

Миграция, пожалуй, единственный из демографических процессов, о котором мы судим не только по показателям его интенсивности, но и по результатам его. Сальдо миграции — разница между числом прибывших на какую-либо территорию и числом выбывших — есть не что иное, как результат передвижений населения за определенное время. Отсюда видно, что как само сальдо миграции, так и структура мигрирующих по тем или иным демографическим или социально-экономическим признакам дает лишь очень приблизительное представление о самом процессе. Из Ростова и из Прокопьевска, скажем, в течение года выехало по 100 человек. Но интенсивность миграции разная: ведь в Ростове 737 тыс., а в Прокопьевске менее 300 тыс. жителей.

Еще более очевидной становится недостаточность такого рода показателей при изучении миграции дифференцированно по тем или иным профессиональным, социальным, возрастным и иным группам населения. Чем больше в населении лиц, принадлежащих к данной группе, тем при прочих равных условиях будет больше их и среди мигрантов. Ясно, например, что в числе приехавших из Казах-

[1] Проблемы миграции населения и трудовых ресурсов. М.: Статистика, 1970. С. 143–150.

стана будет больше молодых людей хотя бы потому, что их больше в населении Казахстана. Это еще не означает, однако, что интенсивность выбытия молодых людей из Казахстана выше, чем из других республик и областей. Чтобы получить правильное представление об этом, необходимо сравнивать не абсолютные, а относительные числа мигрировавших, подобно тому, как это делают при изучении рождаемости и смертности.

Особенно важно знать интенсивность миграции, чтобы учесть ее при перспективных исчислениях населения. В связи с этим заслуживает особого внимания идея построения комбинированных таблиц смертности и интенсивности перемещения населения, выдвинутая недавно умершим крупнейшим украинским демографом Ю.А. Корчаком-Чепурковским[2].

С суждениями о миграции по результату ее связано и другое обстоятельство, с нашей точки зрения, не менее важное. Миграция представляет собой функцию условий, существующих в местах выхода мигрантов. Разумеется, человек едет в Молдавию или Среднюю Азию, а, скажем, не в Саратовскую область не случайно. Однако сменить место жительства его побуждают в основном причины, условия, существующие там, где он живет. Можно полагать, что условия жизни в том месте, где он предполагает поселиться, не известны ему в деталях и играют поэтому неважную, но все-таки второстепенную роль. В качестве самостоятельной темы исследования можно предложить, в частности, выяснение мотивов переезда именно в данное, а не в какое-либо другое место. При этом нас интересует возможность наиболее точного выяснения факторов, определяющих миграцию. О факторах миграции, как следует из сказанного, нужно судить на основе сравнения ее интенсивности в разных группах населения и в определенных условиях в местах выхода.

Учитывая два указанных обстоятельства, подойдем к вопросу об изучении миграции при переписи населения. К сожалению, до сих пор обсуждение этой проблемы, сводилось в основном к дискуссиям о наиболее удачной формулировке вопроса о миграции в переписном листе. В спорах о формулировках, на мой взгляд, часто упускалось из виду основное: какие показатели миграции можно получить на основании переписных данных, какова задача изучения миграции при переписи, которая, в конечном счете, определяет и постановку соответствующих вопросов в переписи, и программу разработки ее материалов.

На наш взгляд, наблюдение миграции при переписи населения имеет целью изучить следующее:

сам процесс миграции, а не только его результаты;

состав мигрантов;

факторы миграции.

При этом нужно иметь в виду следующие обстоятельства. Те или иные социально-экономические характеристики мигрантов фиксируются такими, какими они были на момент переписи. Иными словами, перепись дает сведения не о со-

---

[2] *Корчак-Чепурковский Ю.А.* Перспективные исчисления населения с применением комбинированной таблицы доживаемости и повозрастной интенсивности миграции // Проблемы демографической статистики. М.: Наука, 1966.

ставе мигрантов в собственном смысле слова, а о составе лиц, мигрировавших в прошлом, по состоянию их на момент переписи.

Между тем для изучения факторов миграции необходимо иметь те или иные характеристики лица не на момент переписи, а на момент переселения. Отсюда следует, что состав мигрантов можно изучить при переписи только по тем характеристикам, которые меняются со временем относительно мало или совсем не меняются. Здесь нужно иметь в виду, что часто сам факт переезда вызывает изменения тех или иных характеристик или связан с таким изменением. Переезд может повлечь за собой смену занятия, во всяком случае, места работы, иногда семейного состояния и т.д. С другой стороны, и само изменение тех или иных характеристик может вести к смене места жительства, как это бывает, например, при направлении на работу после окончания высшего учебного заведения.

Второе обстоятельство — множественность передвижений. Человек родился в Тамбове, учился в Москве, после окончания института был направлен на работу в Новосибирск, а спустя некоторое время снова перебрался в Москву. В зависимости от того, за какой срок изучают миграцию при переписи, охвачены будут разные случаи, а следовательно, и разные мотивы переезда. Отсюда следует, что срок, в течение которого изучается миграция при переписи, должен быть достаточно коротким.

Можно предположить, что частота перемещения в разных группах населения неодинакова; иными словами, определенные группы населения более мобильны и чаще меняют место жительства, чем другие; скажем, одинокие более мобильны, чем семейные, молодые — больше, чем старые, неквалифицированные работники — больше, чем квалифицированные. В связи с вопросом о множественности переселений заслуживает внимания предложение Р.И. Сифман, сделанное на демографической секции совещания «Количественные методы в социологии» в Сухуми в апреле 1967 г., о возможности изучения миграции анамнестическим методом, т.е. изучение путем опроса о прошлом всех переселений людей за всю жизнь. Сложность обработки материала такого обследования и трудности опроса искупаются широкими возможностями, которые оно открывает для изучения факторов миграции, ибо при ретроспективном опросе можно выяснить не только время переезда, но и факторы, обусловившие его.

Наконец, третье обстоятельство, которое нужно иметь в виду, — это связь миграции с естественным движением населения. Хотя мигрируют, как известно, в основном лица в трудоспособном возрасте, где смертность невелика, этим не следует пренебрегать. Сам факт переезда, связанный с переменой климата, сменой привычных условий, большей опасностью заболевания, может способствовать повышению заболеваемости и смертности. Связь миграции и естественного движения населения изучена пока слабо, несмотря на большое значение данной области исследований. Важно констатировать, что на результаты прироста населения той или иной территории могут оказывать влияние как миграция, так и смертность. Не имея данных о распределении умерших на приезжих и коренных жителей данного места, мы не можем выделить влияния собственно миграции на численность и состав населения. До момента переписи доживают не все приехавшие в данное место. Следовательно, даже отмечая при переписи факт переезда сюда в течение

определенного промежутка времени, мы не учтем тех, кто умер в течение этого времени. Это соображение также говорит в пользу краткости срока, за который можно получить сведения о миграции при переписи.

Сведения о миграции могут быть получены при переписи населения разными путями.

Возможна постановка вопроса о месте рождения, как часто это предлагается. В этом случае материалы переписи дают возможность охарактеризовать результаты крупных перемещений населения на протяжении более или менее длительного времени. Однако этот вопрос не о миграции в собственном смысле слова, а скорее о заселении; этот вопрос дает возможность получить сведения о том, уроженцами каких мест являются жители данной территории. Однако в условиях интенсивной мобильности и крупных перемещений населения в прошлом этот вопрос вряд ли позволит составить правильное представление об истории формирования населения данной территории.

Остается неясным в этом случае и такое обстоятельство: выезжал ли человек из того места, где родился, и когда. На протяжении жизни он мог неоднократно переселяться с места на место. Мог он и вернуться в место рождения незадолго перед переписью, хотя большую часть своей жизни прожил не там, где родился.

Единственное преимущество такой постановки вопроса состоит в том, что, сопоставив место рождения родителей и детей, можно получить известное представление о миграции семей. Однако это технически сложно, не говоря уже об искажающем влиянии смертности.

Вместе с тем следует признать несостоятельным аргумент, выдвигавшийся против этого вопроса, что пожилые, дескать, плохо помнят место своего рождения, а если и помнят, то не знают современного названия местности, где родились. Первое соображение опровергается опытом пробной переписи 1967 г. При пробной переписи в Ясиноватском районе Донецкой области мы проверяли это, спрашивая о месте рождения. Не было ни одного случая, когда бы люди, даже пожилые, не помнили, где они родились. Что же касается современного названия населенного пункта, то разработка вряд ли дойдет до таких деталей: достаточно знать название области, где родился человек. Тогда при областном разрезе разработки смена названия или частичное изменение административно-территориальных границ практически не имеют значения.

Итак, не отрицая известного познавательного значения ответов на вопрос о месте рождения, мы хотели бы подчеркнуть, что для исследования собственно миграции, т.е. процесса передвижения населения, этот ответ мало что может дать.

Другой вариант постановки вопроса о миграции состоит в выяснении места жительства опрашиваемого некоторое время назад, в частности на дату предыдущей переписи. При такой постановке вопроса материалы переписи, как при учете места рождения, охарактеризуют лишь результаты механического передвижения населения. Собственно говоря, в этом случае нельзя будет точно узнать, откуда прибыли проживающие в данном населенном пункте, так как в течение десятилетнего (обычно) промежутка между переписями многие могли сменить место жительства несколько раз (множественность переселений). Такой вопрос не раскроет

действительной картины миграции для районов с интенсивно сменяющимся населением (Крайний Север, некоторые районы Сибири), тогда как именно для этих районов особенно важно иметь о ней четкое представление.

Вопрос о месте жительства десять лет назад (на дату предыдущей переписи) не раскроет и изменений, происшедших в составе населения вследствие миграции. Чтобы учесть влияние естественного движения населения (а пренебрегать им, конечно, нельзя), все те социально-экономические признаки, по которым предполагается изучить влияние миграции на состав населения, нужно фиксировать при учете смертей в течение всех десяти лет. Это вряд ли возможно.

Против такой постановки вопроса свидетельствует еще одно соображение, на этот раз психологического порядка. Для подавляющего большинства людей перепись не представляет собой столь выдающегося события, как для ее участников и организаторов. Опыт пробной переписи показывает, что почти никто не помнит, в каком году была предыдущая перепись, не говоря уже о ее дате (любопытно, что, ошибаясь в указании года предыдущей переписи, люди вместо 1959 г. чаще всего называли 1953 г.). Таким образом, выяснять место жительства пришлось бы не на дату прошлой переписи, а на конкретный день; соответственно нужно было бы, очевидно, и формулировать вопрос.

Если исходить из необходимости изучения при переписи самого процесса миграции, а не только результатов ее, а также из возможности изучения факторов миграции и состава мигрантов, целесообразно ставить в переписном листе вопрос иначе, а именно:

С какого времени проживают в данном населенном пункте (месяц, год)?

Для проживающих здесь менее года указать предыдущее место постоянного жительства (населенный пункт, район, область, край, республику).

Такая постановка вопроса позволила бы изучить не только результаты миграции, но и сам этот процесс, а также точнее учесть направление миграционных потоков, поскольку вероятность дважды сменить в течение года место постоянного жительства теоретически хотя и существует, но практически чрезвычайно мала.

Далее, при этом может быть охарактеризована интенсивность миграции в различных социально-экономических группах населения, так как влияние смертности можно учесть, внеся соответствующие дополнения в программу регистрации умерших и разработки актов о смерти только на один год, предшествующий переписи, что вполне реально.

Здесь можно получить сведения и о составе мигрантов по ряду важных социально-экономических признаков, поскольку в течение года перед переписью эти признаки без большой погрешности можно считать неизменными.

Наконец, при такой постановке вопроса легче, сопоставив данные переписи с материалами текущего учета миграции, выяснить степень полноты последних и внести необходимые поправки.

Краткий период наблюдения дает возможность составить более правильное представление о социально-экономических факторах миграции, а также подробно зафиксировать прежнее место жительства и получить точные сведения не только о межобластной, но и о внутриобластной миграции.

Нужно подчеркнуть обязательность первого из двух предлагаемых вопросов. Без него нельзя выделить всех тех, кто переселился менее года тому назад. С точки зрения изучения миграции как таковой это вопрос вспомогательный. Однако он попутно позволяет получить распределение населения по продолжительности проживания в данном месте, что расширяет возможности изучения состава населения, в частности различий в характеристиках местного и пришлого населения. Большой интерес представляет также изучение таким путем процесса формирования супружеских пар и семей для более глубокого исследования закономерностей воспроизводства населения.

Постановка двух вопросов вместо одного ненамного усложняет наблюдение, так как второй вопрос придется ставить только сравнительно небольшой части населения.