

Демографическая революция и Россия

С.П. Капица

Институт физических проблем и Институт социально-экономических проблем народонаселения РАН

Аннотация

Человечество переживает эпоху глобальной демографической революции. Время, когда после взрывного роста, население мира круто меняет характер своего развития и внезапно переходит к ограниченному воспроизводству. Это величайшее по значимости событие в истории человечества с момента его появления в первую очередь проявляется в динамике народонаселения. Однако оно затрагивает все стороны жизни миллиардов людей, и именно поэтому демографические процессы стали важнейшей глобальной проблемой мира и России. От их фундаментального понимания зависит не только настоящее, но и после текущей критической эпохи перемен, предвидимое будущее, приоритеты и неравномерность развития, устойчивость роста и глобальная безопасность. Новое понимание процессов перемен дает феноменологическая теория роста человечества, опирающаяся на методы и модели физики.

1. Введение

Явление демографического перехода, когда расширенное воспроизводство населения сменяется ограниченным воспроизводством и стабилизацией населения, было открыто для Франции французским ученым Адольфом Ландри. Изучая этот критический период развития народонаселения, он справедливо полагал, что по глубине и значению последствий его следует рассматривать как революцию. Но большинство демографов ограничивали исследования динамикой населения отдельных стран и видели свою задачу в том, чтобы объяснить происходящее через конкретные социальные и экономические условия. Такой подход давал возможность сформулировать рекомендации для демографической политики, однако таким образом исключалось понимание более широких, глобальных аспектов этой проблемы. Рассмотрение населения мира как целого, как системы отрицалось в демографии, поскольку при таком подходе нельзя было определить общие для человечества причины перехода. Только поднявшись на глобальный уровень анализа, изменив масштаб проблемы, рассматривая уже все население мира как единый объект, как систему, удалось описать глобальный демографический переход с общих позиций. Такое обобщенное понимание истории оказалось не только возможным, но и очень результативным. Для этого надо было коренным образом изменить метод исследования, точку зрения, как в пространстве, так и во времени, и рассматривать человечество с самого начала своего появления как глобальную структуру. Вместо редукции развития к сумме элементарных процессов мы обратимся к феноменологическому и целостному описанию роста.

Следует подчеркнуть, что большинство крупных историков, как Фернан Бродель, Карл Ясперс, Иммануил Валлерштейн, Николай Конрад, Игорь Дьяконов, утверждали, что существенное понимание развития человечества возможно только на глобальном уровне. Римский клуб 30 лет тому назад опираясь на анализ обширных баз данных и на основе компьютерного моделирования поставил на повестку дня глобальные проблемы. Теперь мы к ним вернулись на новом уровне понимания и развития математического моделирования, поскольку только на такой основе возможно понять природу глобального развития и мирового демографического кризиса. Благодаря масштабам, истории и разнообразию социальных и экономических условий Россия во многом воспроизводит глобальные процессы и потому для нашей страны необходимо понимание как глобальной истории, так и процессов развития всего человечества.

2. Моделирование глобального роста человечества

В соответствии с данными антропологии предки человека появились в Африке более миллиона лет тому назад, когда их численность была порядка ста тысячи. С тех пор человек начал расселяться по всему земному шару, а число людей постепенно возросло в сто тысяч раз – до современных миллиардов. Ни один вид сопоставимых с нами по питанию животных никогда так не развивался: например, и сейчас в России живет около ста тысяч медведей или волков, и столько же крупных обезьян в тропических странах. Только домашние животные умножили свою численность далеко за пределами своих диких собратьев: число голов крупного рогатого скота в мире превышает 2 млрд.

По последним исследованиям, проведенные методами молекулярной биологии, критическим событием стало появление мутации гена HAR1 F, который определяет рост мозга человека на 5 – 9 неделе развитие эмбриона. Есть основания считать, что такое внезапное точечное изменение в геноме наших далеких предков 7 – 5 млн. лет тому назад могло привести к скачку в эволюции сознания, что и стало причиной социального саморазвития культуры и численного роста человечества. Тогда, после длительной эпохи антропогенеза появились речь и язык, человек овладел огнем и технологией каменных орудий. С тех пор биологически человек изменился мало, однако процесс нашего социального развития был стремителен. Поэтому его понимание так значимо для нас сегодня, когда выяснилось, что именно нелинейная динамика роста населения человечества, подчиняющаяся собственным внутренним силам, определяет не только механизм нашего развития, но и его предел. Это позволило сформулировать феноменологический принцип демографического императива [1–3], вследствие которого рост определяется потенциалом развития сознания, в отличие от популяционного принципа Мальтуса, по которому ресурсы определяют предел роста населения.

Для того чтобы пояснить суть проблемы, обратимся к росту численности и развития человечества на протяжении последних 4 тыс. лет. Исходным был факт, отмеченный рядом исследователей, что рост населения Земли подчиняется удивительно простой и универсальной закономерности гиперболического роста. На графике Рис.1 численность населения N представлена в логарифмическом масштабе, а течение времени T – в линейном масштабе, в котором указаны основные периоды мировой истории. Если население мира росло бы экспоненциально, то на этом графике такой рост отображался бы прямой. Однако для человечества рост происходит совершенно иначе. Медленное в начале, развитие все ускоряется, и по мере приближения к 2000г. оно устремляется в бесконечность демографического взрыва. Задача же модели и теории гиперболического роста состоит в установлении пределов применимости этой асимптотической формулы. В итоге, опираясь на статистические принципы теоретической физики, в элементарных выражениях удалось описать динамически само-подобное развитие человечества более чем за миллион лет – от возникновения человека до наступления демографического перехода и далее в предвидимое будущее. Секрет гиперболического, взрывного развития состоит в том, что скорость роста пропорциональна не первой степени численности населения, как в случае экспоненциального роста, а второй степени – квадрату численности населения мира. Именно анализ гиперболического роста человечества, связывающий численность и рост человечества с его развитием позволил предложить кооперативный механизм развития, мерой которого является квадрат численности населения мира и по-новому понять всю специфику истории человечества, которая завершается демографическим взрывом – режимом с обострением. Таким образом, на основе такого феноменологического подхода впервые удалось предложить полную теорию роста и количественно описать важнейшее явление роста и развития человечества как сообщества, обращаясь к методам наук, называющих себя точными.

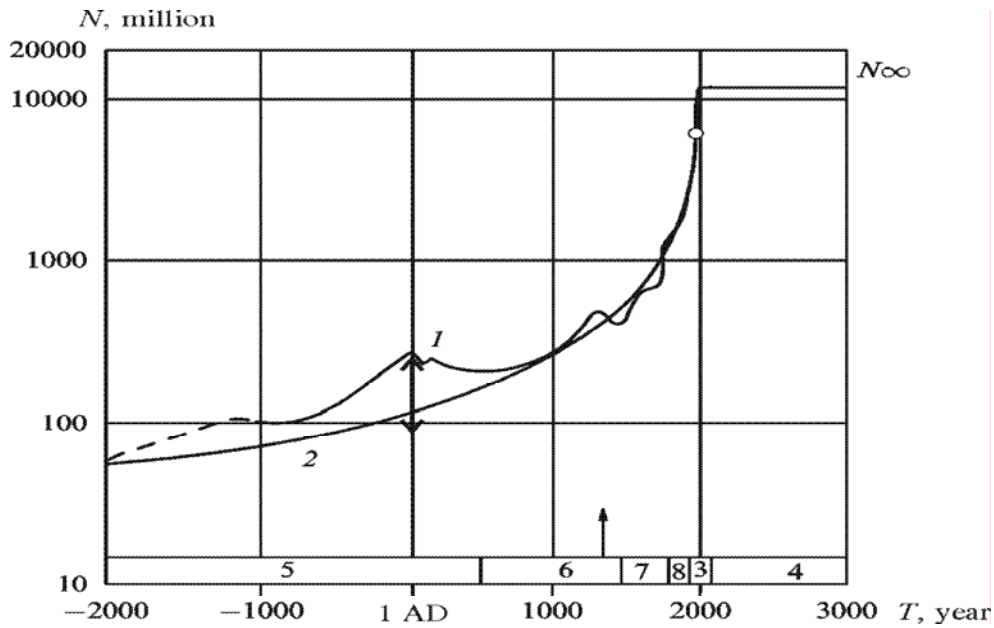


Рис. 1. Население мира от 2000г. до Р.Х. до 3000г.

1 – население мира от 2000г. до Р.Х. до наших дней, 2 – взрывной режим с обострением численности

населения мира: $N = \frac{200}{2025 - T}$ млрд., растущий со скоростью $\frac{dN}{dt} = \frac{N^2}{K^2}$ [2], переходящий к пределу

$N_\infty = \pi K^2 = 12$ млрд., $t = T/\tau$ и $\tau = 45$ лет – время жизни человека, 3 – демографический переход, 4 – стабилизация населения, 5 – Древний мир, 6 – Средние века, 7 – Новая история и 8 – Новейшая история, \uparrow – пандемия чумы 1348г., \downarrow – разброс данных, \circ – населении мира 6,6 млрд. в 2007 году.

Рост человечества основан на механизме квадратичного коллективного взаимодействия, которое хорошо изучено в физике конденсированного состояния и кинетике нелинейных явлений в синергетике. В частности, таким является взаимодействие Ван дер Ваальса, возникающее в газе или системе многих частиц, в которой все составляющие парно взаимодействуют между собой. Как поучительный пример кинетики таких процессов приведем атомную бомбу, в которой в результате разветвленной цепной реакции происходит ядерный взрыв. Квадратичный рост населения нашей планеты указывает на то, что аналогичный процесс протекает в человечестве, только гораздо медленнее, но не менее драматично. Так в результате цепной реакции информация необратимо распространяется и умножается на каждом этапе роста, определяя темп развития во всем мире. Иными словами интерпретация развития основана на предположении, что коллективное взаимодействие определяется механизмом распространения и размножения обобщенной информации, происходящее в человечестве как глобальном сетевом информационном сообществе. Рост определялся только самосогласованным автомодельным системным развитием, а движущим фактором развития оказываются связи, охватывающее все человечество эффективным информационным полем. Так экономическое и социальное развитие определяется сознанием и разумом человека, его культурой: именно в этом состоит качественное отличие человека от всех остальных животных.

Экспоненциальный рост определяется только индивидуальной способностью человека к размножению. Человечество коренным образом отличается тем, что благодаря разуму и сознанию, развитой системой передачей информации как вертикально, из поколения в поколение, так и горизонтально, овладело квадратичным механизмом взрывного роста. Это нелинейное коллективное взаимодействие охватывает весь мир и нелокально. Такое развитие человечества в среднем неизменно и устойчиво следует по статистически

детерминированной траектории роста. Поэтому этапы развития, выделенные антропологами и историками периоды, происходят синхронно во всем мире, а само наличие выраженных периодов развития указывает на глобальную устойчивость роста. В модели все основные результаты определяются константой $K = 62\ 000$, которая как большой параметр, дает отношение длительности развития к времени жизни человека τ .

Существенно наличие особой точки, приходящейся на 2000 год. В силу сингулярности квадратичного коллективного развития, когда в результате самоускоряющегося роста населения мира стремится к бесконечности, необратимый взрывной рост становится центральным событием во всей истории человечества, что придает нашему времени совершенно уникальное значение. Таким образом, гиперболический рост человечества, превосходящий в десятки тысяч раз все сравнимые процессы, является доминирующей функцией в решении дифференциального уравнения роста, происходящее в режиме с обострением. Рис.1. Именно поэтому пространственное распределение населения и всё, связанное с конкретными локальными социальными и экономическими процессами не может существенно повлиять на рост, где над всем превалирует взрывное развитие.

В соответствии с представлениями модели, человечество с самого начала своего квадратичного роста развивалось как глобальная система. Более того, в наше время демографической революции мы стали свидетелями кризиса этого развития, которое и привело к демографическому переходу, выразившееся в частности в остром кризисе рождаемости в развитых странах. Этот кризис непосредственно не связан с материальными факторами и исчерпанием ресурсов. Он не связан также и с кризисом западной системы ценностей, как это предлагается некоторыми авторами, поскольку он наблюдается в России и странах Востока, как Япония и Южная Корея. Поэтому есть все основания считать, что причины кризиса имеют фундаментальный характер и, как во всякой сложной системе, прямолинейный причинно-следственный анализ не может помочь понять природу этого кризиса и преодолеть его прямыми ресурсными мерами.

3. Рост населения Земли

На всем протяжении гиперболического роста населения Земли и в пределах логарифмической точности, оценки палеодемографии согласуются с результатами расчетов. Более того, разница между населением мира и данными расчета, которые до и после мировых войн XX века совпадают, дает оценку полных потерь 250 – 280 млн. человек за этот период. (Рис. 3). До рубежа 2000 г. население нашей планеты росло с постоянно увеличивающейся скоростью. Тогда многим казалось, что демографический взрыв, перенаселение и неминуемое исчерпание ресурсов и резервов природы приведет человечество к катастрофе. Однако в 2000 г., когда население мира достигло 6 млрд., а темпы прироста населения – своего максимума $K^2/\tau = 86$ млн. в год или 240 тыс. человек в сутки, скорость роста начала уменьшаться. (См. Рис. 2 и 3.) Для оценок населения Земли в предвидимом будущем результаты моделирования можно сравнить с расчетами Международного института прикладного системного анализа (IIASA), ООН и других агентств. Прогноз ООН основан на обобщении ряда сценариев для рождаемости и смертности по 9 регионам и доведен до 2150г. По оптимальному сценарию население Земли к этому времени выйдет на постоянный предел 11 600 млн. и по среднему варианту Популяционного отдела ООН к 2300г. ожидается 9 млрд.

В итоге и расчеты демографов, и теория роста приводят к выводу, что население Земли стабилизируется на уровне 10 – 11 млрд. и даже не удвоится по сравнению с тем, что уже есть. В настоящее же время численность населения развитых стран стабилизировалась на одном миллиарде. Поэтому в этих странах мы можем видеть ряд явлений, которые в

скором времени будут влиять на развивающиеся страны и охватят все остальное человечество. Таким путем завершится глобальный демографический взрыв, который никак не связан с исчерпанием ресурсов и экологией и обязан пределу в скорости роста, как внутренней динамической характеристике человечества.

4. Преобразование собственного времени истории

Древний мир длился около трех тысяч лет, Средние века – тысячу лет, Новое время – триста лет, а Новейшая история – чуть более ста лет. Историки давно обращали внимание на это сокращение исторического времени, однако чтобы понять уплотнение времени, его следует сопоставить с динамикой роста населения. В случае гиперболического роста время умножения пропорционально древности, исчисляемой от критического 2000 года. Так, 2000 лет тому назад населению росло на 0,05% в год, 200 лет тому назад – на 0,5% в год, а 100 лет тому назад – уже на 1% в год. Человечество достигло максимальной скорости относительного роста 2% в 1960г. – на 40 лет раньше максимума абсолютного прироста населения мира. Ускоренное развитие приводит к тому, что после каждого периода на все оставшееся развитие приходится время, равное половине длительности прошедшего этапа. Так, после Нижнего палеолита, длившегося миллион лет, до нашего времени остается полмиллиона лет, а после тысячелетия Средних веков прошло 500 лет. Если история Древнего Египта и Китая занимала тысячелетия и исчисляется династиями, то поступь истории Европы определялась отдельными царствованиями. Римская Империя распадалась в течение тысячи лет, то современные империи исчезали за десятилетия, а в случае Советской – и того быстрее.

Благодаря замедлению времени в прошлом собственная длительность развития постоянна, но масштаб системного времени исторического развития переменен. В логарифмически трансформированном виде системное, бергсоново время равномерно, в отличие от календарного – ньютоновского – времени. Таким образом, неравновесный автомодельный рост приводит к сжатию времени исторического развития, при котором скорость исторического процесса увеличивается по мере приближения к нашему времени. Это ситуация аналогична динамике развития в общей теории относительности, когда эволюция системы определяет течение времени, что рассмотрено Пригожиным и для неравновесных самоорганизующихся систем [6]. В исторической хронологии мгновенный экспоненциальный масштаб времени роста неустойчивости Ляпунова зависит от древности и равен времени до демографического перехода. Однако предел сжатия времени не может быть короче эффективной жизни человека $\tau = 45$ лет. Поэтому в неравновесной эволюционирующей системе в режиме с обострением и вследствие наступившей особенности взрывного роста человечества происходит демографический переход. Он подобен сильному фазовому переходу или разрыву в ударной волне, где сама длительность перехода определяется масштабом микроскопического времени τ .

В Таблице показана вся история человечества, хронология которой структурирована на основании смены культур в соответствии с данными истории и антропологии. В течении каждого из $\ln K = 11$ выделенных периодов жило по $2,25K^2 = 9$ млрд. людей, а за все время роста эпохи **В** прожило $2,25K^2 \ln K \approx 100$ млрд. человек. В отличие от времени, данные о населении мира в прошлом известны только по порядку величины и выделение этих периодов происходит по культурным маркерам или смене технологий каменных орудий. Заметим, что антропологи и ранее обращались к логарифмической шкале времени для Каменного века, когда надо было совместить Палеолит и Неолит. Во временных рамках модели Неолит, когда началась конденсация населения в села и города, находится точно по середине взрывной эпохи **В** и потому принадлежит истории, а не предистории, что отвечает и современным представлениям историков.

Рост и развитие человечества в логарифмическом представлении

Эпоха	Период	Дата Годы	Число людей	Культурный период	ΔT лет	История, культура, технология
С	T_1	2150	10×10^9	Стабилизация населения Земли	125	Переход к пределу 11×10^9 Изменение возрастного распределения – старение Глобализация Урбанизация
		2050	9×10^9			
		2000	6×10^9	Мировой демографическ. переход	45	
В	11	1955	3×10^9	Новейшая история	125	Компьютеры. Интернет Ядерная энергия Мировые войны Электричество и радиосвязь Промышленная революция Книгопечать Географические открытия Падение Рима, Мухаммад Христос, 'Осевое время' Греческая цивилизация Индия, Китай, Будда и Конфуций Междуречье, Египет Письменность, города, бронза Одомашнивание скота, сел. / хоз. Керамика, Микролиты Заселение Америки Языки, шаманизм <i>Homo sapiens</i> Речь, овладение огнем Заселение Европы и Азии рубил Галечная культура, чоппер <i>Homo habilis</i>
	10	1840	1×10^9			
	9	1500	10^8	Новая история	340	
	8	500 нэ		Средние века	1000	
	7	2000 днэ		Древний мир	2500	
	6	9000	10^7	Неолит	7000	
	5	29 000		Мезолит	20 000	
	4	80 000		Мустье	51 000	
	3	0,22 млн	10^6	Ашель	140 000	
	2	0,60 млн		Шелль	380 000	
	1	1,6 млн		Олдувай	1 000 000	
А	T_0	4 - 5 млн	(1)	Антропогенез	2 800 000	Начало социализации Развитие гоминидов с большими возможностями мозга.
		7- 5 млн		Появление гена HAR1 F		

Автомодельный рост человечества охватывает десять порядков – от ста тысяч в начальной популяции в нижнем Палеолите ($(\pi/2 - 1)K\tau = 1,6$ млн. лет тому назад до десяти миллиардов после демографической революции. Время после Каменного века также представлено в логарифмическом масштабе и отсчитывается от момента перехода, но в эпоху перехода С, из-за сингулярности роста оно передается в линейном представлении времени. (См. Рис. 3). После перехода история, естественно, будет продолжаться, но есть все основания предполагать, что она будет уже развиваться совершенно иначе: в первом приближении развитие будет проходить при нулевом росте в гораздо более спокойном темпе и при новой временной структуре. Так наступает фундаментальное изменение темпов роста человечества, а не конец Истории как полагал Фрэнсис Фукуяма. Таким образом, рост определялся самосогласованным самоподобным социальным системным развитием, коллективному взаимодействию охватывающее всё человечество, и за эпоху **В** характер этого взаимодействия практически не изменился. Как неизменный закон роста применим только для целостной замкнутой системы, какой представляется взаимосвязанное население мира. Поэтому при описании глобального роста также не требуется учета миграции, поскольку это внутренний процесс взаимодействия путем перемещения людей, непосредственно не влияющего на их число, поскольку нашу планету пока трудно покинуть. Наконец, закон квадратичного роста нельзя распространить на отдельную страну или регион, однако развитие и рост каждой страны следует рассматривать на фоне роста населения всего мира.

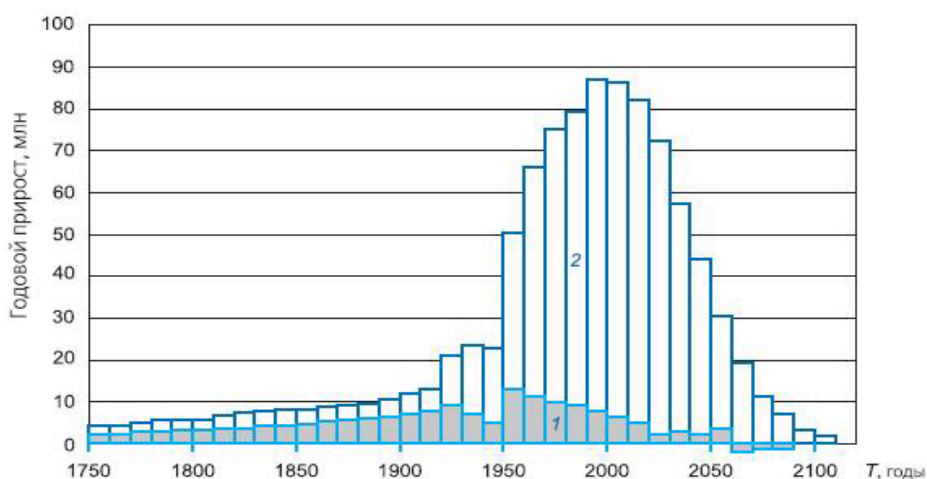


Рис. 2. Мировой демографический переход 1750 – 2100гг. (Данные ООН).

Годовой прирост, осредненный за декады. На рисунке видно уменьшение скорости роста при мировых войнах и демографическое эхо войны в начале ХХIV. 1 – развитые страны и 2 – развивающиеся страны.

Следствием глобальности нелокального квадратичного закона роста стала сужение мирового демографического перехода, его необратимость и неизбежное отставание изолятов, которые оказывались надолго оторванными от основной массы человечества.

Связанность человечества следует понимать обобщенно, как обычаи, верования, представления, навыки и знания, передаваемые из поколения в поколение при обучении, образовании и воспитания человека, как члена общества. В отличие от биологической эволюции, когда информация передается генетически, такой процесс передачи приобретенной информации представляет механизм наследственности через культуру, что и определяет нашу стремительную социальную эволюцию. Именно это и описывается развитой теорией, в которой масштаб явлений определяет полноту их описания и то, почему не возможно свести поведение системы человечества к сумме частных процессов. Только тогда, когда мы обращаемся к общему информационному механизму развития, оказалось возможным достичь полноты описания на основе модели, в которой действующим началом становится суммарное население Земли – параметр порядка, главная переменная независимая от всех частных. В то время как глобальное развитие статистически детерминировано, мелкомасштабный исторический процесс во времени и в пространстве являет все элементы динамического хаоса.

В эпоху демографической революции масштаб существенных социальных изменений, происходящих в течение жизни человека, стал столь значительным, что ни общество в целом ни отдельная личность не успевают приспосабливаться к стрессам перемен миро-порядка: человек «и жить торопится, и чувствовать спешит», как никогда прежде. В прошлом рост не зависел явно от числа детей, приходящихся на каждую женщину. Однако при резком изменении роста и развития это привело к современному кризису рождаемости, как самому острому противоречию современного мира от неустроенности жизни в эпоху демографической революции, когда так «порвалась связь времен».

Быть может, аналогии демографического перехода с разрывными явлениями в физике и кинетике, помогут пониманию сложности и специфике переживаемого времени. Эпохи, когда линейные модели не применимы и традиционный сценарий «Business as usual» принципиально не применим. Итак, когда развитие человечества рассматривается в целом и рамки исследования расширены во времени, впервые удалось описать весь исторический процесс и указать на развитие в предвидимом будущем. Ибо тот, кто не умеет «предсказывать прошлое», не может рассчитывать и на предвидение грядущего.

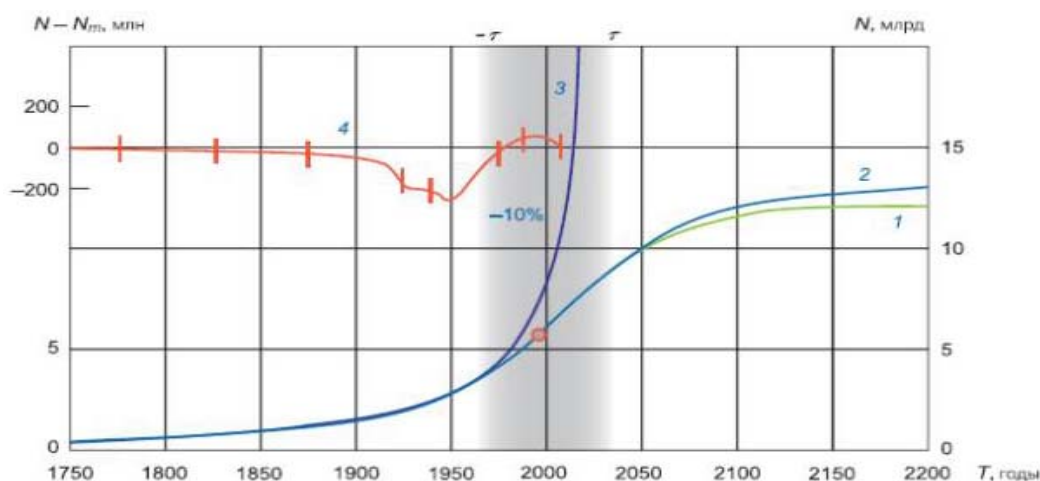


Рис. 3. Рост населения мира в течение демографической революции 1750 – 2200гг. 1 – прогноз ПАСА, 2 – Модель, 3 – взрывной уход на бесконечность (режим с обострением), 4 – разница между расчетом и населением мира, увеличенная в 5 раз и где видны суммарные потери при Мировых войнах XX века, ° – 1995г. Продолжительность демографического перехода составляет $2\tau = 90$ лет.

5. Кризис рождаемости и демографическая ситуация в мировом масштабе

Переход в развивающихся странах затрагивает более 5 млрд. человек, численность которых удвоится при завершении глобального перехода во второй половине XXI в., а сам переход происходит в два раза быстрее, чем в Европе. Скорость процессов роста и развития поражает своей интенсивностью – так, экономика Китая растет более чем на 10% в год. Производство же энергии в странах Юго-восточной Азии растет на 7 – 8% в год, а Тихий океан становится последним средиземноморьем планеты после Атлантического океана и собственно Средиземного моря. Отметим, что подобные по масштабу изменения и рост происходили в России и Германии в канун Первой мировой войны и несомненно способствовали наступлению кризиса мировых войн XX века.

Одним из следствий демографической революции стало резкое сокращение числа детей на каждую женщину, отмеченное в развитых странах. Так, в Испании это число равно 1,20; в Германии – 1,41; в Японии – 1,37; в России – 1,3 и на Украине – 1,09, в то время как для поддержания простого воспроизводства населения в среднем необходимо 2,15 детей на каждую женщину [4]. Таким образом, все самые богатые и экономически развитые страны, которые на 30 – 50 лет раньше прошли через демографический переход, оказались несостоятельными в своей главной функции – воспроизводстве населения. Этому способствуют распад традиционных идеологий в современном мире, так называемая либеральная система ценностей, и то, что на образование, часто не востребованное обществом, уходит все больше времени при росте инфантильности.

В России многие явления отражают мировой кризис, происходящий как в развитых странах, так и тех, которые считают развивающимися странами. При сохранении этих тенденций население России через 50 лет уменьшится в 1,5–2 раза и это самый сильный сигнал, который нам подает демография [4, 5]. Если в развитых странах отмечается резкое падение роста населения, при котором население не возобновляется и стремительно стареет, то в развивающемся мире пока наблюдается обратная картина – там население, в котором преобладает молодежь, быстро растет. Это подчеркивает условность такого разделения стран, когда при глобальном анализе правильнее было бы относить локальные различия к местным стадиям демографического перехода. Изменение соотношения пожилых и молодых людей стало результатом демографической революции, что в настоящее время привело к максимальному

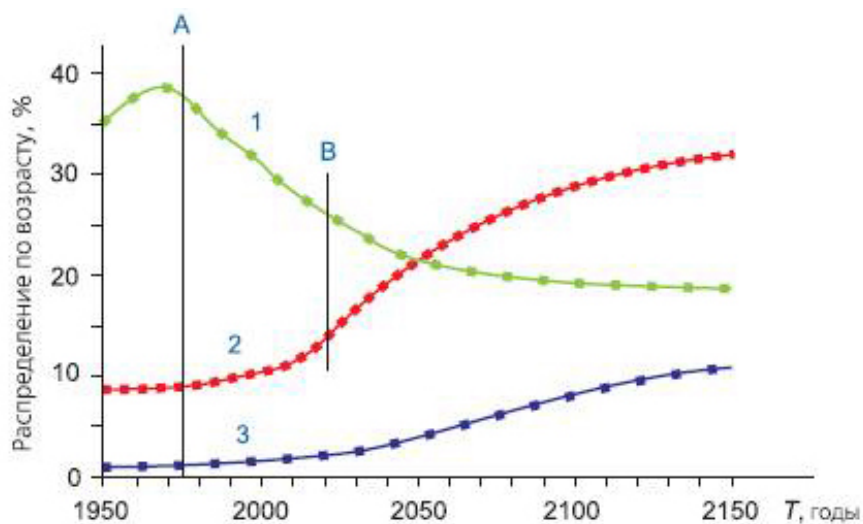


Рис. 4. Старение населения мира при демографической революции 1950 – 2150 гг. 1 – возрастная группа моложе 14 лет, 2 – старше 65 лет и 3 – старше 80 лет. (По данным ООН). А – распределение возрастных групп в развивающихся странах и В – в развитых странах в 2000г.

расслоению мира по возрастному составу. Именно молодежь, которая активизируется в эпоху демографической революции, является могучей движущей силой исторического развития. От того, куда эти силы будут направлены, во многом зависит устойчивость мира. Для России таким регионом стал не только Кавказ, но и Средняя Азия – наше «мягкое подбрюшье», где демографический взрыв, наличие энергетического сырья и кризис с водоснабжением привели к напряженной ситуации в самом центре Евразии.

В настоящее время исключительно возросла подвижность народов, сословий и людей. Как страны АТР, так и другие развивающиеся страны охвачены мощными миграционными процессами. Перемещение населения происходит как внутри стран в первую очередь из сел в города, так и между странами. Рост миграционных процессов, охвативших теперь весь мир, приводит к дестабилизации как развивающихся, так и развитых стран. В XIX и XX вв. во время пика прироста населения в Европе эмигранты направлялись в колонии, а в России – в Сибирь и республики Советского Союза. Теперь же возникло обратное перемещение народов, существенно меняющих этнический состав метрополий. Значительная, а во многих случаях подавляющая часть мигрантов нелегальна, не подконтрольна властям и в России их число составляет 10 – 12 млн. Последствия этих перемен стали источником возрастающего социального напряжения, порождая комплекс проблем, требующих отдельного рассмотрения.

Поскольку ресурсы не определяют переход, то его причину следует искать в идеях, системе моральных норм, ценностей, управляющие поведением людей и которые формируются и закрепляются традицией в течение длительного времени. В эпоху же быстрых перемен этого времени просто нет. Быть может, поэтому в период демографической революции в ряде стран, в том числе и в России, происходит распад сознания и управления обществом, эрозия власти и ответственности управления, растут организованная преступность и коррупция. В будущем при завершении демографической революции к концу XXI в., наступит старение населения мира. Если при этом число детей у эмигрантов тоже сократится, станет меньше необходимого для воспроизводства населения, то такое положение может привести к кризису развития человечества в глобальном масштабе. Однако можно предположить, что и сам кризис воспроизводства населения стал реакцией на стресс от демографической революции и потому, быть может, будет преодолен в предвидимом будущем при ее завершении.

6. Демографическая революция и кризис идеологий

В результате возрастающего неравновесного состояния общества растет социальное и экономическое неравенство – как внутри развивающихся стран, так и регионально. Политический кризис общества носит мировой характер и его предельным выражением, несомненно, стало ракетно-ядерное оружие и сверхвооруженность некоторых стран, выраженное в концепции: ‘сила есть, ума не надо’. Все бессилие силы наглядно показал распад Советского Союза и вторжение в Ирак, когда, несмотря на громадные вооруженные силы именно идеология, программное обеспечение политики, оказалось «слабым звеном». Таким образом, демографическая революция выражается не только в демографических процессах, но и в разрушении связи времен, распаде организации и стихии хаоса. Это четко отражается в некоторых веяниях искусства и постмодернизма в философии, а также в распаде международных политических структур, правовых норм и кризисе ООН. Такие разные по масштабу явления призваны обратить внимание на общие причины, появившиеся в эпоху глобального демографического перехода, когда так внезапно и быстро проявилось и возрастает несоответствие общественного сознания и мотивации развития физическому – экономическому – потенциала роста.

Это сопровождается ростом всех проявлений неравновесия в обществе и экономике при распределении результатов труда, информации и ресурсов. Это видно в примате местной самоорганизации над организацией, рынка с его коротким горизонтом видения по сравнению с более долгосрочными социальными приоритетами развития общества и требует новой инициативы государства в управлении экономикой. Вместе с распадом идеологий, ростом самоорганизации и развитием гражданского общества происходит вытеснение старых структур новыми в поисках идеологий, ценностей и целей развития. С другой стороны, пришедшие из прошлого отвлеченные и во многом устаревшие концепции некоторых философов, теологов и идеологов приобретают значение, если не звучание, политических лозунгов. Так возникает и неумное желание «исправить» историю и приложить ее опыт прошлых веков к нашему времени. Однако предельное сжатие исторического времени приводит к тому, что время виртуальной истории слилось со временем реальной политики. Времени, когда исторический процесс, который ранее занимал века, теперь крайне ускорился и настоятельно требует нового осмысления, а не слепого служения прагматизму текущей политики.

Рассматривая механизмы роста и развития общества, следует обратить внимание на то, что информационное развитие – это процесс в основе своей неравновесный. Он в корне отличается от вальрасовых моделей экономического роста, где архетипом является термодинамика равновесных систем, в которых происходит медленное, адиабатическое развитие, а механизм рынка способствует установлению детального экономического равновесия. Тогда процессы в принципе обратимы и понятие собственности отвечает законам сохранения. Однако эти представления в лучшем случае действуют локально и не применимы при описании и обосновании необратимого неравновесного глобального процесса развития происходящего при распространении и умножении информации. Так, например, в Германии в 1999г. оборот в секторе информационных технологий стал больше, чем в автомобильной промышленности – столпе немецкой экономики. В результате в развитых странах рабочая сила перемещается в сферу услуг. (См. Рис.5.) В заключении напомним, что экономисты со времен раннего Маркса, Макса Вебера и Йозефа Шумпетера отмечали влияние нематериальных факторов в нашем развитии, о чем недавно заявил Фрэнсис Фукуяма: «Непонимание того, что основы экономического поведения лежат в области сознания и культуры, приводит к распространенному заблуждению, согласно которому материальные причины приписывают тем явлениям в обществе, которые по своей природе в основном принадлежат области духа».



Рис. 5. Распределение рабочей силы США в XX веке по секторам экономики

Демографический фактор, который связан со стадией прохождения демографического перехода, играет существенную роль в возникновении опасности войны и вооруженных конфликтов, в первую очередь в развивающихся странах. Более того, само явление терроризма выражает состояние социальной напряженности, как это уже было в пике демографического перехода в Европе во второй половине XIX в. и начале XX в. Заметим, что количественный анализ устойчивости развития глобальной демографической системы указывает, что максимум неустойчивости развития, возможно, уже пройден. Поэтому по мере долговременной стабилизации населения и коренного изменения исторического процесса можно ожидать и возможную демилитаризацию мира при уменьшении демографического фактора в стратегической напряженности и наступления новой временной периодизации глобальной истории. В оборонной политике демографические ресурсы ограничивают численность армий, что требует модернизации вооруженных сил. Возрастает значение, как технической вооруженности, так и все большую роль того, что принято называть психологической войной. Именно поэтому так возрастает роль идеологии, не только как основы политики, но и тем, что распространение идей путем активной пропаганды, рекламы и самой культурой является действенным фактором современной политики, когда информация становится ее инструментом. В развитых странах, завершивших демографический переход, эта тенденция уже видна в смене приоритетов в политике и практике СМИ, в образовании, экономике, здравоохранении, социальном страховании и, наконец, в обороне.

7. Последствия информационной природы развития человечества

Мы видим, что человечество с момента своего возникновения, когда оно стало на путь гиперболического роста, развивалось как информационное общество. Однако мы имеем дело не только с взрывным развитием информационного общества, но и с исчерпанием возможностей его роста. Это парадоксальный вывод, однако, он приводит к следствиям, имеющим все возрастающее значение для понимания процессов, происходящих при прохождении через критическую эпоху демографической революции и оценок будущего, которое нас ожидает и здесь пример Европы особенно поучителен. При стабилизации населения мира развитие не может быть связано дальше с численным ростом, и поэтому следует обсудить, по какому пути оно пойдет. Развитие может прекратиться – и тогда наступит период упадка, а идеи «Заката Европы» получают свое воплощение. Но возможно и другое, качественное развитие, при котором смыслом и целью станет *качество человека* и *качество населения*, и где *человеческий капитал* будет его основой. На этот путь

указывают ряд авторов [7]. И то, что мрачный прогноз Освальда Шпенглера для Европы пока не оправдался, вселяет надежды, что путь развития будет связан со знаниями, культурой и наукой. Именно Европа, многие страны которой первыми прошли через демографический переход, теперь смело прокладывает путь к реорганизации своего экономического, политического и научно-технического пространства, что указывает на процессы, которые могут ожидать другие страны. Эта критическая бифуркация, выбор пути развития, со всей остротой стоит и перед Россией, определением ее места и влияния в постсоветском пространстве. Ныне все человечество переживает необычайный рост информационных технологий. Так повсеместно распространение сетевой связи, когда одна треть человечества уже обладает мобильными телефонами. Интернет, где число пользователей превысило миллиард, стал эффективным механизмом коллективного информационного сетевого взаимодействия, даже материализацией коллективной памяти, если не самого сознания человечества, реализованного на технологическом уровне системами поиска информации, как Google. Эти возможности предъявляют новые требования к образованию, когда не знания, а их понимание становится основной задачей воспитания ума и сознания. Недаром Вацлав Гавел заметил, что «чем больше я знаю, тем меньше я понимаю». Но простое применение знаний не требует глубокого понимания, что и привело к прагматическому упрощению и снижению требований в процессе массового обучения и его дифференциации по уровню и целям. Тем не менее, в настоящее время продолжительность образования все увеличивается и часто наиболее творческие годы человека, в том числе и годы более всего соответствующие созданию семьи, уходят на учебу.

Все большая ответственность перед обществом в формировании ценностей, в представлении образования и знаний, должна осознаваться средствами массовой информации. При пересмотре ценностей существенным должен стать отказ от культа потребления, навязанный рекламой. Недаром некоторые аналитики определяют нашу эпоху как время эскапизма и избыточной информационной нагрузки, обязанной пропаганде, рекламе и развлечениям, как бремя нарочитого потребления информации, за которую не малую ответственность несут СМИ. Еще в 1965г. выдающийся советский психолог А.Н. Леонтьев проницательно заметил, что «избыток информации ведет к оскудению души». Мне бы хотелось видеть эти слова на каждом сайте Интернета!

Естественно, что осознание информационной природы развития человечества придает особое значение достижениям науки, и в постиндустриальную эпоху ее значение только возрастает [8]. В отличие от «мировых» религий, с самого появления фундаментальное научное знание, наука развивалась как единое глобальное явление в мировой культуре с общим информационным, а теперь и кадровым пространством. Если в начале ее языком была латынь, затем французский и немецкий, то теперь языком науки стал английский. Глобализация науки существенным образом отражается на ее развитии. При этом задача национальной научной политики становится, с одной стороны, вклад в мировую науку, отвечающий самым высоким требованиям. С другой стороны использование результатов мировой науки не возможно без понимания всего того, что происходит на мировой арене. Кризис в науках об обществе также мешает развитию более глубоких представлений о природе человека и его сознания, так и отсутствие интегрирующих и синтетических представлений, связанное с всё усиливающейся специализацией знаний. В настоящее время самый большой рост числа научных работников происходит в Китае, где развитие науки стало национальным приоритетом. От китайских ученых, и тех, кто получил образование в США, Европе и России, можно ожидать нового прорыва в мировой науке. Индия в 2004г. экспортировала программный продукт на \$25 млрд., являя новый пример международного разделения труда, а опыт Японии и Южной Кореи показывает, как быстро могут модернизироваться страны Востока.

8. Россия в глобальном демографическом контексте

Рассматривая демографию России в глобальном контексте, следует остановиться на трех вопросах, которые, в частности, выделены в Послании президента В.В. Путина к Федеральному собранию 2006 года. На первое место президент поставил кризис с рождаемостью, который определяется тем, что в среднем на одну женщину приходится 1,3 ребенка – практически на одного меньше необходимого. При таком уровне рождаемости страна даже не может сохранить численность своего населения, которое в настоящее время в России ежегодно уменьшается на 700 000 человек [4]. Но, как мы видели, малая рождаемость – характерная черта всех современных развитых стран, к которым, несомненно, принадлежит и Россия. Безусловно, в России материальные факторы, сильное имущественное расслоение общества играют значительную роль, и предложенные меры помогут частично исправить высокую степень неравномерности в распределении доходов в нашей стране. Однако основная и даже главная роль принадлежит появившемуся в современном развитом мире моральному кризису, кризису системы ценностей. К сожалению, политика в области образования и особенно СМИ ведет к тому, что мы совершенно бездумно импортируем и даже насаждаем представления только ухудшающие ситуацию с кризисом самосознания и усиливающие дальнейшую атомизацию общества. Этому способствует и социальная позиция части интеллигенции, которая, получив свободу, вообразила, что это освобождает ее и от ответственности перед обществом в столь критический момент истории страны и мира.

Для России существенным фактором стала миграция, которая дает до половины прибавки населения. С возвращением на родину русских страна получает людей, обогащенных опытом других культур. Не менее важен и приток мигрантов из сопредельных стран, которые в основном пополняют рабочий класс и имеющий, главным образом, экономические причины. Таким образом, миграция стала новым и очень динамичным явлением в демографии России, и можно только отметить, что, как и в других странах, в российском контексте многие проблемы имеют сходный характер. Однако среди всех развитых стран Россия выделяется высокой смертностью мужчин. Для них средняя продолжительность жизни составляет 58 лет – на 20 лет меньше, чем в Японии. Причина этого состоит в печальном состоянии системы здравоохранения, которое, несомненно, усугубил бездумный монетаристский подход к организации этой области социальной защиты граждан, включая, в том числе и крайнюю недостаточность пенсионного обеспечения. Здесь также велика роль моральных факторов при снижении ценности жизни человека в общественном сознании, сопровождаемое ростом алкоголизма в наиболее опасных формах, курение, наркотики и в не меньшей степени невозможность самореализации при адаптации к новым социально-экономическим условиям [9]. Последствием этих факторов стал распад семьи, катастрофический для истории России рост числа беспризорных детей, принявший эпидемические размеры.

9. Заключение

Исследование и обсуждение глобального демографического процесса привело не только к открытию информационной природы механизма роста и расширению наших представлений обо всем развитии человечества, но позволило с таких позиций охватить и современность. Человечество на всем пути неизменного гиперболического роста в целом располагало необходимыми ресурсами и энергией, без чего невозможно было бы достигнуть нынешнего уровня развития. Однако развитие человечества как общества знания с самого начала определяется именно коллективным взаимовлиянием, идеологией как обобщенному программированию общества, которое обязано разуму и сознанию человека – тому, что принципиально отличает нас от инстинктов животных. Проблема не

в ресурсном ограничении, не в глобальном недостатке энергии, а в социальных механизмах распределения знаний, богатства и земли, как это так остро происходит и в России. В мире существует перенаселение и очевидная бедность, нищета и голод, но это местные, локальные явления, а не результат глобальной нехватки ресурсов. Сравним Индию и Аргентину: площадь Аргентины на 30% меньше площади Индии, население которой почти в 30 раз больше, однако Аргентина могла бы производить достаточно пищи, чтобы прокормить весь мир. С другой стороны, в Индии есть годовой запас продовольствия, хотя в ряде провинций голодают. В мире, охваченном глобализацией, рассмотрение проблем продовольствия, здравоохранения и образования, энергетики и экологии должно привести к конкретным политическим рекомендациям, определяющим развитие и безопасность мира в целом. Однако решение этих проблем как глобальных, так и в масштабе страны невозможно без координированной организации, без политической воли для обеспечения цели развития и самой устойчивости роста при котором стохастические рыночные механизмы должны быть использованы для достижения эффективности роста при управлении экономикой.

Анализ роста численности населения позволяет описать суммарный результат всей экономической, социальной и культурной деятельности человечества, что впервые открывает путь к количественному пониманию истории. В этом состоит основной результат такого подхода при рассмотрении фундаментальных причин, которым человечество обязано своим развитием и его последствий в предвидимом будущем. Только системное понимание всей совокупности глобальных процессов, достигнутое в междисциплинарных исследованиях, опирающихся на количественное описание развития мирового сообщества, может стать первым шагом к предвидению и активному управлению будущим, в котором именно факторам культуры и науке принадлежит определяющая роль в обществе знания. Ср. [8,9]. Сегодня такому социальному заказу из будущего должна отвечать система организация науки и образования, прежде всего в воспитании наиболее способных и ответственных слоев общества, в выработке новых представлений в науках об обществе и развитии современного миропонимания. С этим связаны надежды человечества и видны основания для исторического оптимизма по мере выхода из кризиса, вызванного эпохой глобальной демографической революции.

Образно история человечества отображает судьбу человека, который со времени бурной молодости, когда он учился, воевал, обогащался и, пережив время приключений и поисков, наконец, женится, обретает семью и покой. Эта тема в мировой литературе существует со времен Гомера и сказок «Тысячи и одной ночи», Св. Августина, Стендаля и Толстого: как и в живой природе, развитие особи повторяет развитие вида. Быть может, теперь и человечеству после драматического времени перемен предстоит одуматься и успокоиться. Только будущее это покажет, и ждать его не придется долго.

ЛИТЕРАТУРА

1. Капица С.П., Курдюмов С.П. и Малинецкий Г.Г. Синергетика и прогнозы будущего. «Наука», Москва, 1997. В 2001 году эти исследования были отмечены премией Правительства России.
2. Капица С.П. Общая теория роста человечества, «Наука», Москва, 1999. Дан вывод всех формул.
3. Kapitza S. P., Global Population Blow up and After. The demographic revolution and information society. A Report to the Club of Rome. «Tolleranza», Moscow, Hamburg, 2007
4. Демографическая модернизация России, 1900 – 2000. Под ред. А.Г. Вишневого, «АСТ», М. 2005
5. Бьюкенен П. Дж. Смерть Запада. Чем вымирание населения и усиление иммиграции угрожает нашей стране и цивилизации. Пер. с англ. «АСТ», Москва, 2004
6. Пригожин И., Стенгерс И. Время, хаос, квант. К решению парадокса времени. «УРСС», Москва, 2003
7. Culture matters. How values shape human progress. Eds. L.E. Harrison and S.P. Huntington, «Basic Books», New York, 2000
8. К обществам знания. Всемирный доклад ЮНЕСКО. Предислов. К. Мацуура. ЮНЕСКО, Париж, 2005
9. Государственная политика вывода России из демографического кризиса. Ред. В.И. Якунин, М. 2007.

Отзывы на исследования С.П. Капицы по «Общей теории роста человечества»

Полная и убедительная теория, развитая Сергеем Капицей, открывает путь к новому и объективному пониманию глобальных проблем, стоящих перед человечеством.

Лауреат Нобелевской премии, Академик Жорес Алферов
Физико-технический институт им. А.Ф. Иоффе, Санкт Петербург

Необычайная элегантность новой парадигмы Сергея Капицы объединяет ценности человека и культуру с 'демографическим роком' подчеркивая, что истина и красота суть две стороны одной медали. Это существенный прорыв, который коренным образом повлияет на всю современную дискуссию о росте и перспективах человечества.

Профессор Михайло Месарович
Восточный Университет Кейс Резерв, Кливленд, США

Блестящий трактат по популяционной динамике, основанный на строгом математическом анализе.

Профессор Эрнст Ульрих фон Вайцекер.
Декан Школы экологии, Университет Санта Барбара, США

Только один автор с его широким и уникальным опытом популяризации науки мог развить в такой оригинальной форме теория популяционной динамики, в которой строгость и доходчивость идут рука об руку. Я полностью разделяю подход к развитию через культуру, когда каждый человек обладает уникальной способностью мыслить и творить. Эта отличительная черта делает поведение непредсказуемым, что вселяет надежду на будущее.

Профессор Федерико Майор,
Генеральный директор ЮНЕСКО (1987 – 1999), Испания

Анализ, проведенный Сергеем Капица, показал, что человечеству предстоит пройти глубокий переход. Мы его, несомненно, преодолеем, но предвидение перемен поможет нам ответить на их вызов. Однако к чему приведет наше развитие?

Профессор Франц-Йозеф Радермахер,
Университет Ульма, Ульм, Германия

Одним из важнейших достоинств этой работы С.П.Капицы является то, что он не только заявляет об особой ценности рассмотрения всего населения мира как «единого объекта», единой системы, но и успешно реализует этот принцип в своих исследованиях и прогнозах.

Академик РАН Андрей Кокошин,
Декан Факультета мировой политики, МГУ

Открытия в социально-гуманитарных науках всегда событие. К таким событиям относится и книга профессора С. П. Капицы, посвященная проблеме роста народонаселения планеты. Автор открыл закономерности этого роста и построил эффективную модель изменения населения планеты. Самое удивительное, что открытые профессором С. П. Капицей закономерности действуют на всех этапах человеческой истории, от первобытных времен до наших дней. Его прогноз планетарной демографической ситуации, приводит к ряду важнейших следствий социокультурного, экономического и политического характера.

Академик Вячеслав Стёпин
Председатель Секции философии, социологии, психологии и права РАН