

НК Клуб
Никитский

С. П. КАПИЦА

**ОЧЕРК ТЕОРИИ РОСТА
ЧЕЛОВЕЧЕСТВА**

**ДЕМОГРАФИЧЕСКАЯ
РЕВОЛЮЦИЯ
И
ИНФОРМАЦИОННОЕ
ОБЩЕСТВО**

Москва ■ 2008

ББК 83.3 (2Рос=Рус)
Н62

Президент **Сергей Капица**
Никитского клуба

Вице-президент, **Наталья Румянцева**
Исполнительный
директор

телефон 705-96-73
факс 204-48-40

эл. почта: *nikitskyclub@micex.ru*

<http://www.nikitskyclub.ru>

ISBN 5-8341-0077-5

© Никитский клуб, 2008

Никитский клуб

клуб ученых и предпринимателей

НИКИТСКИЙ КЛУБ создан в 2000 г. по инициативе ученых и предпринимателей, стремящихся объединить интеллектуальные силы России, сделать их активным ресурсом развития страны. Название «Никитский», с одной стороны, связано с местом рождения Клуба, с другой — отражает стремление его основателей к культурно-исторической преемственности. Современное здание Московской межбанковской валютной биржи, оказавшей неоценимую поддержку в создании Клуба и организации его встреч, находится в непосредственной близости к месту расположения в прошлом Никитского монастыря, основанного в XVI веке боярином Никитой Романовичем Юрьевым — отцом патриарха Филарета. В районе Никитских улиц Москвы, получивших свое название от монастыря, в разное время жили выдающиеся люди России: князья Юсуповы, графы Толстые, А. В. Суворов, В. И. Вернадский, П. И. Чайковский, представители крупного московского купечества, промышленники, фабриканты. Сохранились памятники архитектуры, авторами которых были Терский, Рябушинский, Жилярди. На Никитском бульваре (в здании Музея Востока) в XIX веке размещался сначала Коммерческий, затем Государственный Банк России. В этом районе по сей день находятся научные, культурные учреждения, формируется современный деловой центр.

An Essay on the Theory of Global Population Growth

The Demographic Revolution and Information Society

Sergey P. Kapitza

ABSTRACT

Global population growth is described over practically the whole of human history by assuming self-similarity as the dynamic principle of development. Nonlinear growth is proportional to the square of the number of people due to a collective interaction of an informational nature. Estimates of the beginning of human development 4–5 million years ago and of the total number of people who have ever lived since then ≈ 100 billion are made. Large-scale cycles, defined by history and anthropology, are shown to follow an exponential pattern of growth, culminating in the demographic transition. A veritable revolution, when global population growth is to stabilize at 10–12 billion in the foreseeable future.

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 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 фундаментального понимания этих процессов зависит не только восприятие настоящего, 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.

Оглавление

От автора	7
1. Введение	10
2. Моделирование глобального роста человечества	13
3. Математическая модель роста населения Земли	22
4. Рост населения Земли	33
5. Сущность и преобразование собственного времени истории	36
6. Мировое демографическое развитие в будущем и кризис рождаемости	44
7. Демографическая революция и кризис идеологий	48
8. Социально-экономические последствия информационной природы роста	54
9. Россия в глобальном демографическом контексте	57
10. Заключение	59
Список литературы	62
Хроника заседаний Никитского клуба	68

Светлой памяти
Сергея Павловича Курдюмова,
ученого и друга

От автора

В очерке представлена модель роста человечества, кратко изложены результаты анализа и их значение для антропологии и истории, экономики и безопасности развития. В основе исследования лежит количественное описание человечества как динамической системы. Её рост и развитие обязаны взаимодействию, охватывающему всех людей и возникшему с появлением человека, одаренного сознанием. Именно развитым сознанием, языком и культурой человек отличается от животных, и потому людей в сто тысяч раз больше, чем сравнимых с ними тварей.

Модель роста основана на образах физики и неизбежно обращается к математике для описания явлений истории. Математика здесь элементарна, и можно только надеяться, что современные обществоведы смогут овладеть ею в той мере, в какой владел Томас Роберт Мальтус, который занял девятое место на математической олимпиаде Кембриджского университета в 1783 г., готовясь принять сан. В данной статье математические выводы выделены в главе 3 и были бы вполне доступны для Мальтуса, автора первой модели роста населения. Однако при обосновании модели необходимы представления нелинейной физики, которые принадлежат уже науке XX в.

Связь между ростом населения мира и длительностью развития нельзя понять без учета относительности времени, когда масштаб времени истории сжимается в десятки тысяч раз. Так становится понятным появление глобальной демографической революции, переживаемой человечеством, как фазового перехода в сложной системе. с критическим переходом от взрывного роста к постоянной численности связаны наиболее острые вопросы жизни народов — в первую очередь, падение рождаемости, глобальная безопасность и развитие общества знания. В современном мире кризис проявился и в том, что экономическое могущество не соответствует управлению общественным развитием на всех уровнях, что видно по расхождению дел и идей в человеческом обществе.

В исследованиях, обращаясь к росту человечества на протяжении всего периода, неизбежно происходит потеря деталей развития в пространстве и времени, а сами представления лишь приближенно описывают прошлое. В то же время, когда происходят такие глубокие изменения в истории, как демографическая революция, необходим новый уровень обобщения и новый синтез. Быть может, поэтому следует обращаться к понятиям наук, самонадеянно называющих себя точными

и количественными, для опыта комплексного и междисциплинарного изучения развития человечества. И автор надеется, что представленный очерк исследований поможет установить понимание между двумя главными силами — силой разума и материальным развитием человечества, что особенно существенно для России.

Подробности выводов, сводные данные антропологии и истории, ссылки на литературу можно найти в работах автора, указанных в краткой библиографии, а также в докладе «Global Population Blow-up and After. The Demographic Revolution and Information Society», опубликованном Римским клубом.

В представленном ниже тексте дано краткое описание основных результатов, изложенных в статьях и монографиях автора. Развитие этих исследований было бы невозможным без обсуждений с коллегами из самых разных областей знания. Я обязан А. Г. Вишневному, познакомившему меня с проблемами и методами демографии. Л. И. Абалкину, В. Л. Макарову, А. Ю. Шевякову, Р. М. Энтову и Фонду Кондратьева я благодарен за внимание и поддержку со стороны экономистов. Существенным для меня было внимание историков В. С. Мясникова и А. О. Чубарьяна, особенно понимание и поддержка В. С. Стёпина и А. А. Кокошина.

Обсуждение результатов проходило на конференциях и встречах в Московском физико-техническом институте, а также в Московском государственном университете им. М. В. Ломоносова, чем я обязан ректору МГУ В. А. Садовничему. Большой вклад в развитие моей работы внес С. П. Курдюмов и коллектив Института прикладной математики им. М. В. Келдыша. Весьма важным для меня было оказанное внимание и уровень обсуждения результатов моей работы во время выступлений на заседании Президиума РАН, в университетах Амстердама, Гронингена, Эйндховена, Стокгольма, Петербурга, Дрездена, Котбуса. Возможность выступить перед аудиторией физиков предоставили мне Курчатовский научный центр, Объединенный институт ядерных исследований, ЦЕРН, Массачусетский технологический институт, Национальная Лаборатории в Лос Аламосе, Институт Санта Фе. Продуктивным было участие в проектах Терра–2000 и ЮНЕСКО, в Пагуошских конференциях, на встречах Римского Клуба. Участие в Давосском Форуме, в Европейском деловом конгрессе и выступление на годичном заседании Дойче Банка позволили понять интересы деловых кругов. На разных этапах работы я обязан поддержке ЮНЕСКО, Лондонского Королевского Общества, фондов ИНТАС и РФФИ. Я благодарен Российскому новому университету

и В.А. Зернову, ректору РосНОУ. Благодарен членам Никитского клуба за уникальную возможность дискуссий, проведенных на Московской межбанковской валютной бирже, за неизменное внимание и поддержку Никитского клуба со стороны руководства ММВБ, а также за помощь, оказанную мне в работе Н.М. Румянцевой, исполнительным директором Никитского клуба, и М.Ю. Иванюшиным, сотрудником полиграфического отдела ММВБ.

Я глубоко благодарен за понимание и поддержку Ж.И. Алферову, К.В. Анохину, М. Аттия, Г.И. Баренблату, В. Вайскопфу, Р. Вайлеру, Н.Н. Воронцову, А.Г. Волкову, О.Г. Газенко, А.В. Гапонову-Грехову, В.Ф. Галецкому, И.М. Гельфанду, В.Л. Гинзбургу, А.Я. Гольдину, А.А. Гончару, П. Джонстону, И.М. Дьяконову, В.В. Иванову, Б.Б. Кадомцеву, Н.В. Карлову, Н. Кейфицу, А. Кингу, И. Коппену, Ю.Л. Климонтовичу, О.Л. Кузнецову, А.Б. Куржанскому, Е.Н. Куркиной, Г.В. Манелису, Г.Г. Малинецкому, Г.И. Марчуку, Г.А. Месяцу, Н.Н. Моисееву, Ю.С. Осипову, И.В. Перевозчикову, И.Р. Пригожину, Г. Принсу, Л.П. Питаевскому, Ф.-Й. Радермахеру, М. Ризу, Н.М. Римашевской, Д. Ротблату, Ю.А. Рыжову, Д.И. Трубецкову, В.Е. Фортову, А.М. Фридману, Г. Харигелю, Н. Хейфицу, Д. Холдрену, Х. Шопперу, А.-М. Четто, Эль Хасан бин Талалу и А.Л. Яншину.

1. Введение

Исследования при создании теории роста человечества привели к количественной модели роста и развития населения земли [1, 2, 3]. Однако тогда не в полной мере было выяснено, почему эта модель, математические средства которой очень просты и даже элементарны, оказалась столь содержательной и эффективной. Поэтому данная статья посвящена не столько более компактному выводу основных формул, сколько выяснению обстоятельств их соответствия действительности. Это позволяет понять пределы применимости модели, оценить роль, которую играют взрывной характер демографического развития и статистическая природа рассматриваемых явлений. Именно с этим связаны затруднения — прежде всего, среди демографов — в принятии предлагаемого подхода к развитию человечества и вытекающих в результате выводов.

Основной посыл теории роста и развития человечества состоит в том, что население мира рассматривается как целое, как развивающаяся динамическая система. Такой взгляд традиционно отрицался в демографии, задача которой усматривалась в том, чтобы в рамках отдельной страны или региона связать рост населения с конкретными социальными и экономическими условиями. На этом основании формулировались рекомендации для демографической политики. Очевидно, что таким образом невозможно было определить общие для человечества причины роста населения. Описать развитие человечества в целом удалось, только изменив масштаб проблемы, — на глобальном уровне анализа, рассматривая все население мира как единый объект, как взаимосвязанную систему.

Такое обобщенное понимание истории оказалось не только возможным, но и очень результативным. Для этого понадобилось коренным образом изменить метод исследования. Изменить точку зрения как в пространстве, так и во времени, и рассматривать человечество с начала появления как глобальную структуру, в которой развитие представлено в виде последовательности фазовых переходов, завершающихся демографической революцией. В этом случае причину роста и развития следует искать не в сумме всех действующих факторов, а в коллективном взаимодействии, охватывающем человечество. Вместо редукции развития к сумме элементарных процессов мы обратимся к феноменологическому, целостному описанию роста и будем рассматривать человечество как единую, сильно связанную систему, в которой действует

общий, управляющий развитием механизм. Иными словами, мы обращаемся к методам, основанным на нелинейных представлениях в описании причинных связей.

Именно с таких позиций можно понять переживаемый нами глобальный демографический переход и предложить картину развития человечества в обозримом будущем.

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. В значительной мере ими был развит целостный взгляд на мировую историю. Действительно, историческая наука прошла долгий путь в поисках общих закономерностей, определяющих рост и развитие человечества. Надо отметить, что эти поиски были нелегкими, поскольку, как и в демографии, попытке уловить общие законы в постоянно увеличивающемся множестве частных общему пониманию мешали частные факты и обстоятельства. Недаром видный экономист, лауреат Нобелевской премии Фридрих фон Хайек заметил, что «распадение исследований общества на специализированные дисциплины привело к тому, что все наиболее существенные вопросы пренебрежительно стали относить к маргиналиям неясной философии развития общества».

Крайним выражением такого редукционизма стал первый доклад Римскому клубу, когда 30 лет назад, опираясь на анализ обширной базы данных и компьютерное моделирование, была сделана попытка описать текущее развитие человечества [15]. с одной стороны, таким образом было привлечено внимание к глобальным проблемам, но, с другой стороны — критика этого подхода показала его ограниченность. Ограниченность не только во времени, но, по сути, и самих линейных моделей, положенных в основу этого подхода. В этом отношении существенно замечание американского экономиста, лауреата Нобелевской премии Герберта Саймона, что «сорок лет опыта моделирования сложных систем на компьютерах, которые с каждым годом становились все больше и быстрее, научили, что грубая сила не поведет нас по царской тропе к пониманию таких систем... Тем самым моделирование потребует обращения к основным принципам, которые приведут нас к разрешению этого парадокса сложности».

Данная работа — ответ на этот вызов. Мы вернулись к этим проблемам на новом уровне математического моделирования, поскольку толь-

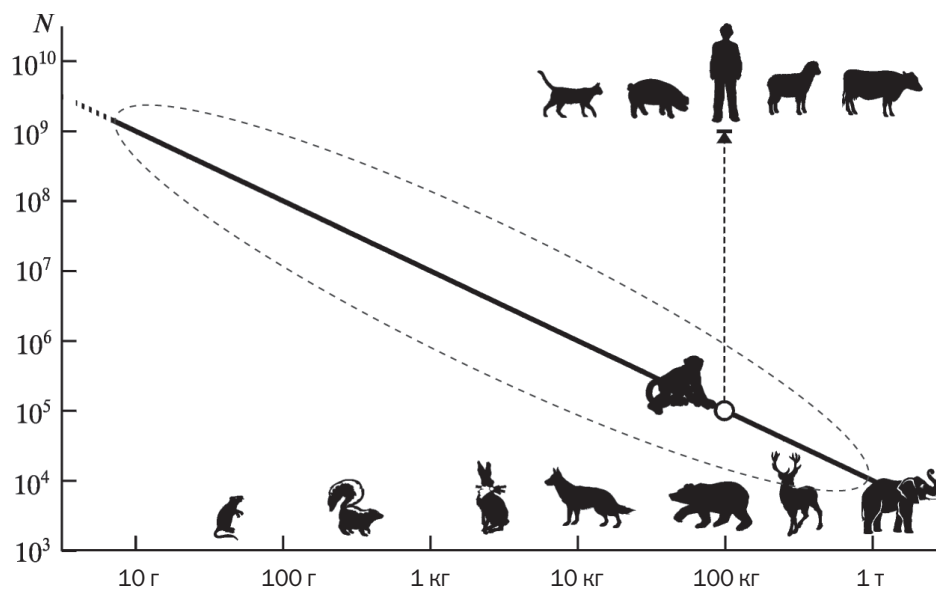


Рис. 1 Численность видов животных на Земле в зависимости от массы

ко так можно понять природу глобального развития и возникновения мирового демографического кризиса. Помимо фундаментального значения таких работ для понимания развития человечества в целом подобные исследования глобальной истории необходимы и для нашей страны. Благодаря масштабам, истории, разнообразию социальных и экономических условий, Россия во многом воспроизводит глобальные процессы. Поэтому для нас так важно понимание развития человечества, поскольку это дает возможность обратиться к российским проблемам в критическую эпоху отечественной и мировой истории.

Развитые таким образом представления ставят вопрос об их влиянии на видение прошлого, на антропологию и исторические науки. В то же время эти представления затрагивают вопросы экономики и мировой безопасности, весьма существенные для современности.

2. Моделирование глобального роста человечества

В соответствии с данными антропологии, предки человека появились в Африке более миллиона лет назад, когда их численность составляла порядка ста тысяч. С тех пор человек начал расселяться по всему земному шару, а число людей постепенно возросло в сто тысяч раз — до миллиардов в современную эпоху. Современный человек, *Homo sapiens*, несомненно, представляет один вид, с одним числом хромосом, а представители разных рас могут скрещиваться между собой. Но ни один вид сопоставимых с человеком по питанию и биологии животных никогда не развивался так стремительно. Например, в настоящее время в России живет около ста тысяч медведей или волков, столько же крупных обезьян — в тропических странах. Такие популяции занимают ограниченный ареал, и их численность определяется динамическим равновесием с окружающей природой. Лишь домашние животные многократно умножились в количественном отношении по сравнению со своими дикими собратьями: число голов крупного рогатого скота в мире превышает два миллиарда.

Именно численностью человек выделяется среди других сопоставимых видов животных. Это дает повод некоторым, ограниченным как умом, так и знаниями, людям говорить о неэволюционном происхождении человека — иначе, куда же делось недостающее звено между обезьяной и человеком?

Ответ на эту загадку в эволюции человека предлагают последние исследования, проведенные методами молекулярной биологии. По-видимому, критическим событием стало появление мутации гена HAR1 F, который определяет рост мозга человека на пятой-девятой неделе развития эмбриона. Поэтому есть основания полагать, что такое внезапное точечное изменение в геноме наших далеких предков 7–5 млн. лет назад могло привести к скачку в организации мозга. Это стало причиной развития социального сознания и культуры, приведшего к величайшему численному росту человечества. Так, вследствие этой мутации, после длительной эпохи антропогенеза появились речь и язык, человек овладел огнем и технологией каменных орудий. С тех пор биологическая природа человека изменилась мало, в отличие от стремительного процесса социального развития. Понимание последнего весьма значимо сегодня, когда выяснилось, что именно нелинейная динамика роста населения,

подчиняющаяся собственным внутренним силам, определяет не только взрывное развитие человечества, но и его предел.

Это позволило сформулировать феноменологический принцип демографического императива, вследствие которого численный рост определяется собственно населением мира и развитием его сознания, в отличие от популяционного принципа Мальтуса, когда предел роста задают внешние ресурсы (земля, энергия, пища).

Чтобы пояснить суть проблемы, обратимся к росту численности и развития человечества на протяжении последних тысячелетий. За исходное взято наблюдение, отмеченное рядом исследователей, что рост населения Земли подчиняется универсальной закономерности развития по гиперболе. На графике (рис. 2) численность населения N представлена в логарифмическом масштабе, а течение времени T — на линейной шкале, где также указаны основные периоды мировой истории. Если бы население мира росло экспоненциально, то на такой сетке этот рост отображался бы прямой. Однако для человечества рост первоначально проходил очень медленно. Так, первый миллиард появился на протяжении миллиона лет самоподобного роста — только к началу XIX в. Но уже в 1930 г. население мира достигает 2 млрд. и развивается с ускорением по мере приближения к эпохе 2000 г.

Такая картина внезапного взрыва роста приводила многих в недоумение, однако, это произошло вследствие нелинейности самого роста. Задача же модели и теории гиперболического характера зависимости состоит в установлении природы и пределов этой картины развития. В итоге, опираясь на статистические принципы физики, в элементарных выражениях удалось описать динамически автомодельное развитие человечества за миллионы 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.

Рассмотрим примеры роста населения, показанные на рис. 3. Для линейного роста **A**, пропорционального времени T , присуща характерна постоянная скорость развития. Очевидно, что в этом случае нет характерного времени роста. Экспоненциальный рост **B** пропорционален уже самому населению и таким свойством не обладает, поскольку в этом случае есть характерное время удвоения T_2 . В математике обычно приня-

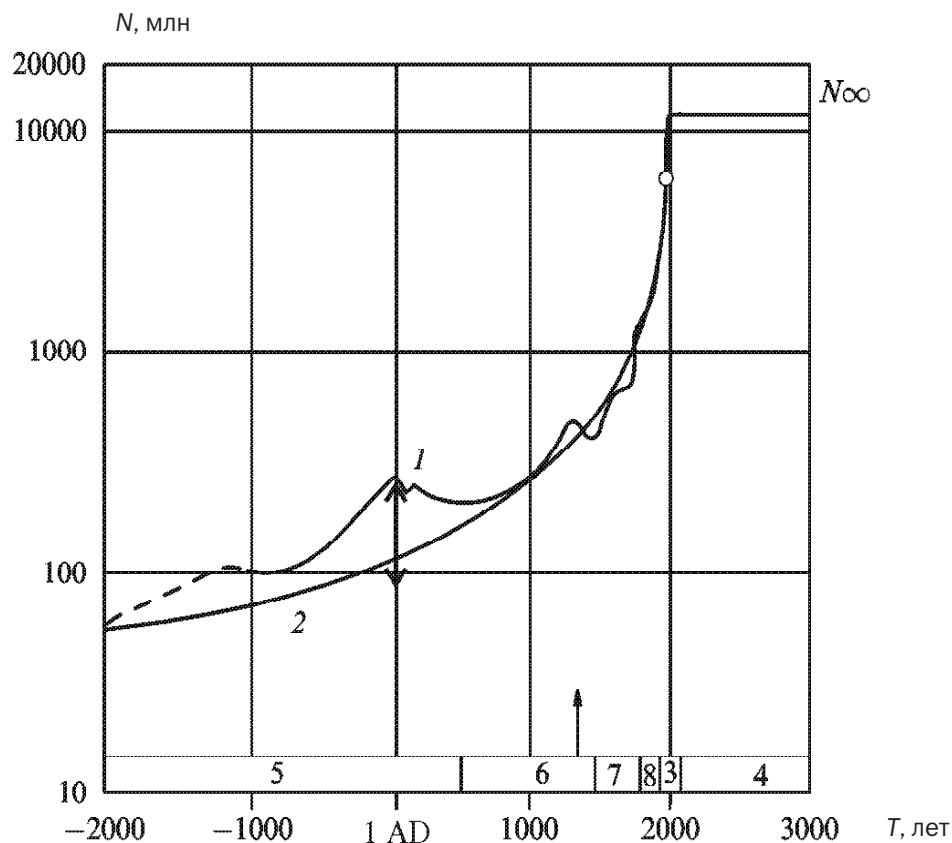


Рис. 2 Население мира от 2000 г. до Р.Х. до 3000 г.

1 — население мира от 2000 г. до Р.Х., 2 — взрывной режим с обострением численности населения мира, 3 — демографический переход, 4 — стабилизация населения, 5 — Древний мир, 6 — Средние века, 7 — Новая история, 8 — Новейшая история.

↑ — пандемия чумы 1348 г., ↓ — разброс данных.

то обращаться к времени T_e экспоненциального роста системы в e раз, где $e = 2,72$ — основание натуральных логарифмов, а время удвоения $T_2 = 0,7T_e$ на 30% меньше T_e .

Наконец, обратимся к росту, происходящему пропорционально квадрату населения N^2 , который приводит к гиперболическому графику роста С, для которого также нет характерного времени роста. Этот закон

представляет для нас основной интерес. Действительно, рядом авторов (Макендрик, Форстер, Хорнер) было замечено, что данные для населения мира за несколько веков с удивительной точностью описываются формулой:

$$N = \frac{C}{T_1 - T} = \frac{200}{2025 - T} \quad (1)$$

где $C = 200$ млрд. — постоянная величина с размерностью [человек × годы], а время выражено в годах, начиная с Р.Х.

И. С. Шкловский в конце шестого издания своей замечательной книги «Вселенная жизнь, разум» также обратился к этой формуле [20]. Он пришел к выводу, что рост определяется не биологическими, а социальными факторами, от которых и зависит его ограничение. Заметим, что постоянство этого закона роста поразительно, и в пределах точности, с которой нам известны оценки населения в прошлом, он соблюдается при увеличении населения Земли в десятки тысяч раз.

Так описывается развитие человечества, по существу, с самого момента появления полтора миллиона лет назад *Homo habilis*, на что не было обращено должного внимания.

В демографии выражение (1) никогда всерьез не рассматривалось по двум причинам. Во-первых, оно обращается в бесконечность по мере приближения к 2025 г. Во-вторых, в демографии считалось беспредметным рассматривать все население Земли кроме как арифметическую сумму населения отдельных стран, поскольку демография объясняет рост в рамках конкретных социальных и экономических условий, которые невозможно сформулировать для всего населения мира. Более того, это выражение приводит к трудностям и в оценке прошлого. Так, полагаясь здесь на простую логику, 20 млрд. лет назад должно было бы уже существовать десять человек (несомненно, космологов, наблюдавших и обсуждавших возникновение Вселенной!).

Однако мы будем рассматривать (1) не как эмпирическое обобщение данных, а как выражение физической закономерности и математически содержательную формулу. Она описывает рост населения как самоподобный процесс, развивающийся по гиперболической траектории, имеющий особенность в то критическое мгновение, когда N обращается в бесконечность. Именно в этой сингулярности состоит глав-

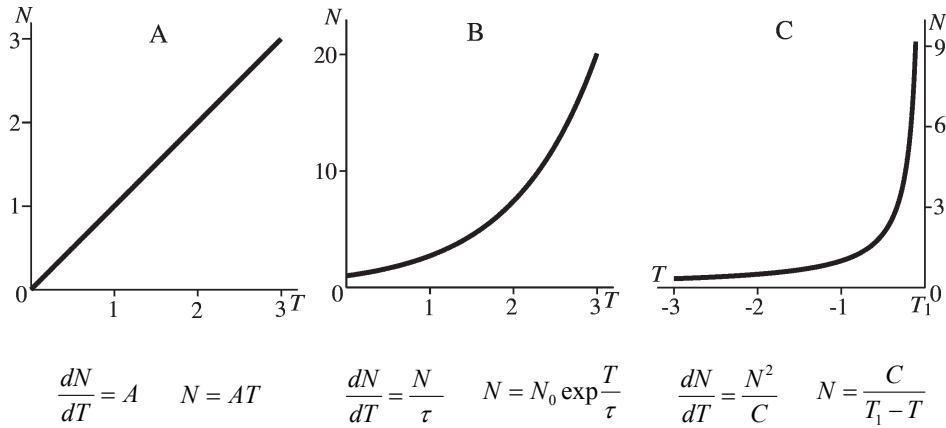


Рис. 3 Варианты роста населения

А — линейный, **В** — экспоненциальный, **С** — гиперболический.

ная привлекательность этой формулы. В современной математике подобные *процессы с обострением* подробно изучены и нашли обширные приложения в теории взрывных процессов, ударных волн и физике фазовых превращений [21, 22].

Таким образом, в основе роста человечества лежит коллективное взаимодействие, аналогичное взаимодействию Ван дер Вальса в неидеальном газе или в плазме, изученном в физике конденсированного состояния и кинетике нелинейных явлений в синергетике. В таких системах с сильной связью взаимодействующих частиц возникают коллективные степени свободы, определяющие их рост и развитие.

Анализ гиперболического роста человечества, связывающий численность и развитие человечества, позволил предложить кооперативный механизм развития, когда его мерой является квадрат численности населения мира. Это позволяет по-новому представить глобальную историю человечества. Она начинается с появлением такой особенности, как *сознание*, и завершается *демографическим взрывом* — *режимом с обострением и фазовым переходом при резком изменении всего хода развития человечества*. Эти понятия принадлежат физике сложных систем. Теперь они применяются к человечеству и служат основанием для новых количественных результатов и поучительных аналогий. Так этот опыт междисциплинарного исследования расширяет наше представление о росте человечества за всю эпоху его развития.

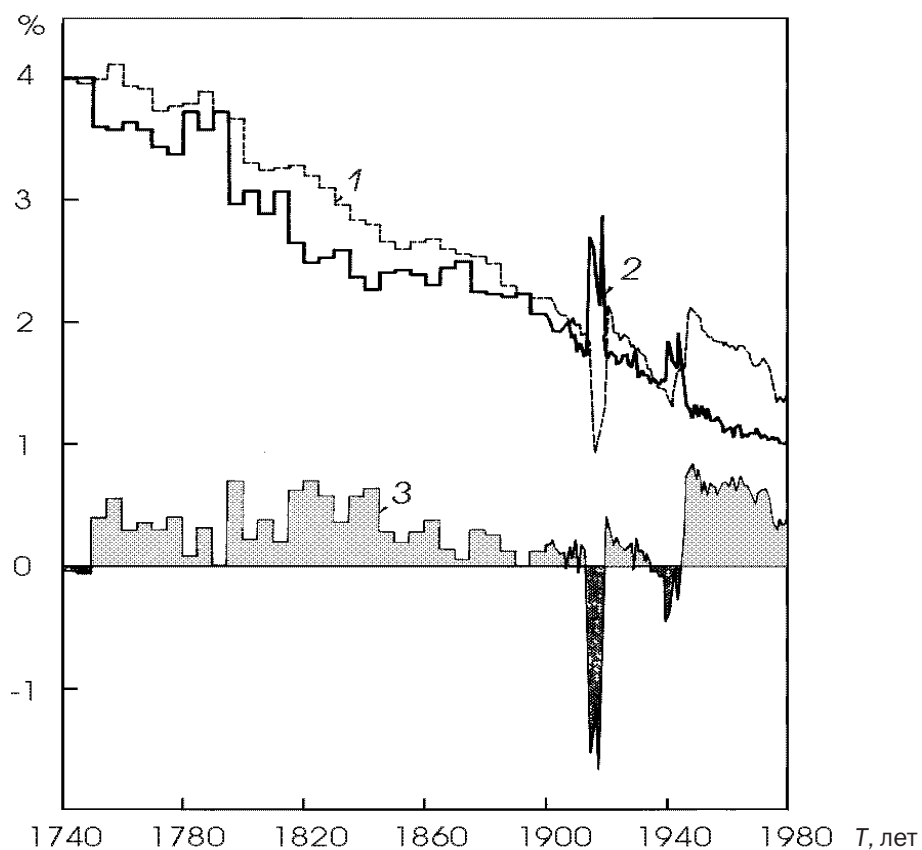


Рис. 4 Рост населения и демографический переход во Франции [11]

1 — рождаемость, 2 — смертность, 3 — рост популяции.

Интерпретация развития основана на предположении, что коллективное взаимодействие происходит с помощью механизма распространения и размножения обобщенной информации в человечестве как глобальном сетевом информационном сообществе, тем, что И. П. Павлов назвал второй сигнальной системой. Рост населения определялся самосогласованным системным развитием, а движущим фактором автомодельного развития оказываются связи, охватывающие все человечество эффективным информационным полем. На основе такого феноменологического подхода впервые удалось предложить полную

теорию роста и количественно описать важнейшие явления развития человечества. Однако, обращаясь к понятиям физики и языку математики, важно привести эти представления в соответствие с образами и понятиями историков. Так, на существовании процессов разных временных масштабов, принимаемых в расчет в исторических науках, указывал Ф. Бродель: «Историки в последнее время стали выделять это различие в образах временных структур и связей. Первые относятся к долговременным, вторые — к кратковременным сущностям». Это высказывание указывает на общность видения явлений у историков и физиков.

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 и в человечестве, только гораздо медленнее, но не менее драматично, когда информация в результате цепной реакции умножается на каждом этапе роста, определяя темп развития во всем мире. Автор хорошо помнит, как это было осознано во время его доклада в Институте прикладной математики им. М. В. Келдыша на семинаре Сергея Павловича Курдюмова. С. П. Курдюмов и его коллеги развили мощные математические методы для проблематики режимов с обострением, чему посвящена обширная научная литература. Более того, С. П. Курдюмов и его сотрудники видели в этой области математики обоснование подходов к изучению сложных систем, развитых немецким физиком Хакеном [17]. В синергетике, в частности, разный временной масштаб процессов лежит в основе приближенных асимптотических методов при рассмотрении сложных систем.

Если экспоненциальный рост определяется только индивидуальной способностью человека к размножению, то рост человечества происходит в результате коллективного механизма роста. Именно в этом состоит качественное отличие человека от животных, управляемых врожденными инстинктами, а не системой приобретенных и развивающихся знаний. Таким образом, рост и развитие человека коренным образом отличается тем, что, благодаря разуму и сознанию, своей культуре и развитой системе передачи информации как вертикально — из поколения в поколение, так и горизонтально — в пространстве человечество в среднем устойчиво следует по статистически детерминированному пути автомодельного роста. Это происходит вплоть до демографической революции, когда рост численности населения прекращается.

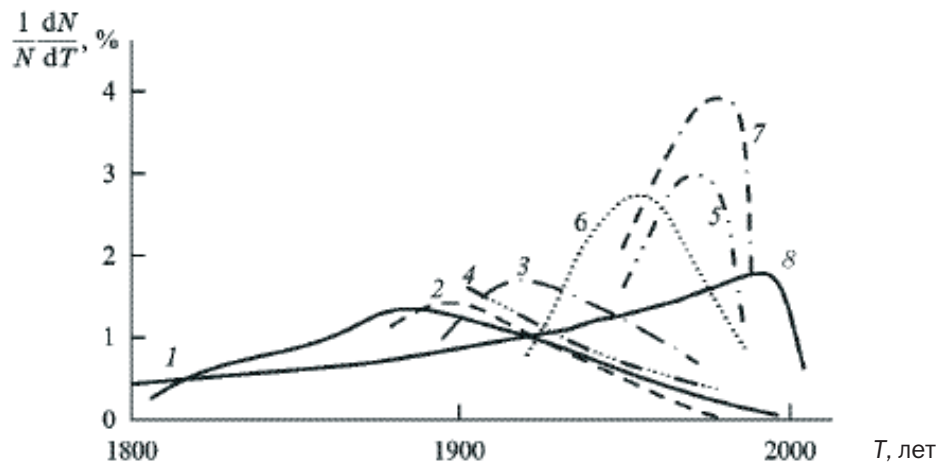


Рис. 5 Демографический переход в разных странах.
Графики сглажены, рост дан в % в год

1 — Швеция, 2 — Германия, 3 — СССР, 4 — США, 5 — Маврикий,
6 — Шри-Ланка, 7 — Коста-Рика, 8 — для мира в целом [11]

На графике видно, как происходит формирование глобального перехода. Переход в Швеции и во Франции занял 160 лет; чем позднее наступает переход, тем он острее.

Для установления поведения роста человечества по мере приближения к моменту сингулярности следует обратиться к явлению *демографического перехода*. Переход состоит в смене роста режимом стабилизации населения. Первоначально он был открыт применительно к Франции французским демографом Адольфом Ландри, который писал: «В XVIII в. Франция пережила не только свою великую политическую революцию, которая совершилась в 1789 г., но и демографическую революцию. Политическая революция отмечена такими яркими событиями, как штурм Бастилии или уничтожение привилегий. В течение нескольких лет многое необратимо изменилось и сменило существующий порядок, но ничего столь же сенсационного, что отметило бы наступление другой революции, не произошло. Ее развитие было незаметным и относительно медленным. Тем не менее она не в меньшей степени является революцией, поскольку тогда, когда происходит изменение режима, революция и происходит. Это верно

в демографии, как и в любой другой области. Внезапность изменений не является обязательной. Действительно, говоря о демографической революции, при которой происходит смена неограниченного воспроизводства на ограниченное, есть все основания придерживаться данного определения, без каких-либо добавлений».

Для отдельных стран переход показан на рис. 5, для населения мира — на рис. 6. Если демографы обычно исследовали демографический переход в масштабе страны, то нам гораздо ближе определение демографического перехода как революции, но рассматриваемого уже как глобальное явление. Теория процессов развития и роста дана ниже и может быть опущена читателем при первом чтении.

3. Математическая модель роста населения Земли

Население мира $N(T)$ будет описано функцией от времени T , определяющего состояние демографической системы Земли. Тогда ведущей переменной, параметром порядка, подчиняющим все остальные переменные, станет полное число людей N . Таким образом, в этом приближенном функциональном соотношении не учитывается ни распределение населения на нашей планете, ни его экономическое и возрастное состояние или расовый и национальный состав. Сам процесс роста также будет рассматриваться на значительном интервале времени T — большом числе поколений. Иными словами, мы будем рассматривать усредненные значения переменных и усредненные функции, и таким образом внесем, в частности, в уравнения память о прошлом, определяемую временем усредненных переменных.

Такое выделение главных переменных N и T и их усреднение характерно для системного подхода. Оно получило развитие в синергетике и лежит в основе асимптотических методов, развитых для решения задач большой сложности, появляющихся при рассмотрении систем со многими степенями свободы. Существенно, что эти переменные, представляющие все социально значимые факторы по возрасту и полу, образованию, развитию, доходам и т.д., описываются статистическими распределениями. Когда рассматриваются такие многофакторные проблемы, в известных пределах можно полагать, что развитие системы статистически стационарно и потому происходит динамически самоподобно. Это сильное предположение означает, что остаются неизменными пропорции между относительными изменениями времени и населения.

Смысл этой основной гипотезы автомодельности состоит в утверждении о постоянстве относительной скорости изменения системы — аналогично принципу инерции. В таком случае можно показать, что самоподобный рост должен быть описан степенной функцией без такого характерного параметра, как масштаб времени. Подобные процессы обладают масштабной инвариантностью — скейлингом, аналогично развитой турбулентности в потоке жидкости. Эти понятия мало знакомы историкам и обществоведам, однако подобные представления должны помочь в расширении образов, посредством которых мы описываем исторический процесс.

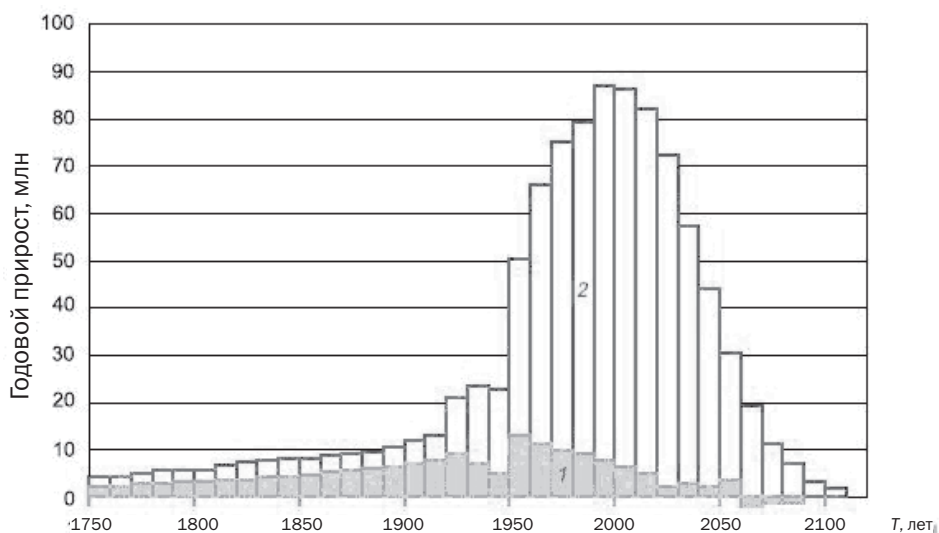


Рис. 6 Мировой демографический переход 1750–2100 гг. (данные ООН)

1 — развитые страны, 2 — развивающиеся страны

Годовой прирост, усредненный по декадам. На рисунке видно уменьшение скорости роста при мировых войнах и демографическое эхо войны в начале XXI века

Сделанные предположения упрощают задачу, сводя все к одной переменной $N(T)$, рост которой зависит от состояния самой системы. Формула (1) как степенная функция обладает масштабной инвариантностью — отсутствием собственного масштаба времени. Это свойство, открытое еще Леонардом Эйлером, указывает на автомодельность роста. Но в нашей задаче роста населения эта формула является лишь первым приближением. Как асимптотическое выражение оно ограничено областью применения, и задача теории состоит, в первую очередь, в установлении этих пределов как вблизи особенности, когда эта функция устремляется в бесконечность, так и в далеком прошлом, когда ее уменьшение происходит слишком медленно.

Чтобы описать переход, следует учесть время, характеризующее такие внутренние процессы, как продолжительность жизни человека и время его репродуктивной способности, — факторы, ограничивающие скорость роста к моменту её приближения к своему пределу при прохожде-

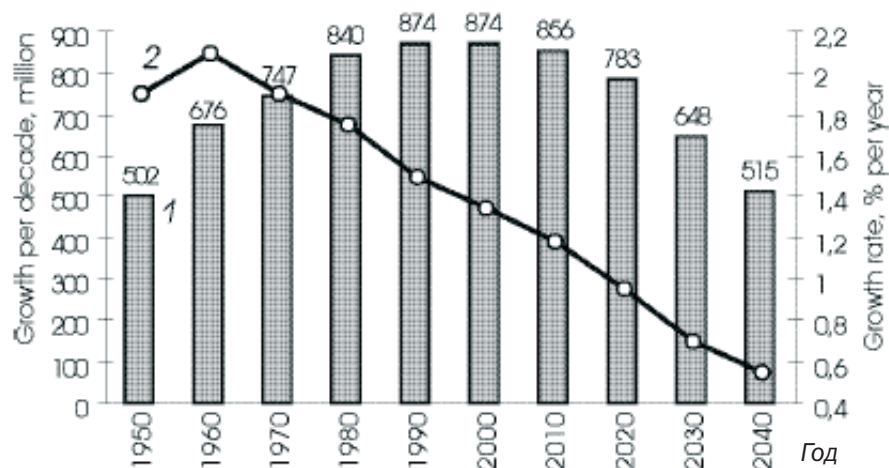


Рис. 7 Мировой демографический переход в районе 2000 г. (данные ООН)

- 1 — абсолютный прирост населения, млн., усредненный за декаду (левая ось),
 2 — относительный прирост, % в год (правая ось)

нии через демографический переход. При этом независимой переменной становится численность населения N , а не время T .

Для этого следует продифференцировать (1) и получить выражение для скорости роста, в зависимости от времени:

$$\frac{dN}{dT} = \frac{C}{(T_1 - T)^2} \quad (2)$$

а затем ввести в это расходящееся выражение характерное время τ , ограничивающее скорость роста:

$$\frac{dN}{dT} = \frac{C}{(T_1 - T)^2 + \tau^2} \quad (3)$$

Этот прием может показаться произвольным шагом, однако полученное выражение очень хорошо описывает глобальный демографический переход и соответствует методам теоретической физики, развитым для

регуляризации расходимости, с которой мы столкнулись при анализе демографического перехода. Интегрируя (3), мы получим выражение для описания перехода:

$$N = \frac{C}{\tau} \cot^{-1} \left(\frac{T_1 - T}{\tau} \right) \quad (4)$$

При обработке последних данных демографии получены уточненные значения постоянных, когда критический год сместился к 1995 г. вместо 2000 г., что и учтено в последующих вычислениях:

$$C = 163 \cdot 10^9, T_1 = 1995 \text{ г.}, \tau = 45 \text{ лет} \\ \text{и безразмерное число } K = \sqrt{C/\tau} = 60100 \quad (5)$$

Из-за введения конечного τ полюс в T_1' сдвигается к новому значению $T_1 = 1995$ г., которое и принято в выражении (4), описывающем демографический переход и рост за пределы особенности при T_1 и сравнении расчетов с данными демографии (см. табл. 1, рис. 6, 7 и 9).

В недалеком прошлом выражение (4) асимптотически непосредственно переходит в автомодельный гиперболический рост. Однако в очень далеком прошлом скорость роста должна быть ограничена снизу. Этого предположения достаточно, чтобы говорить о линейном характере роста населения в далеком прошлом, при котором в первом приближении скорость роста не может быть меньше появления одного гоминида за характерное время τ . В результате в течение эпохи антропогенеза численность населения достигает порядка ста тысяч. В популяционной генетике это число характерно для стабильного вида, биологически подобного человеку. Именно тогда начинается квадратичный рост, обязанный информационной природе развития, который с того момента станет доминирующим фактором.

Численность человечества в то время представляет большой интерес, и потому автор обратился к знаменитому французскому антропологу, профессору Коллеж де Франс Иву Коппену, с вопросом, сколько тогда было на Земле людей? Ответ был краток и конкретен: «Сто тысяч». Оценка основана на наблюдении, что в то время на востоке и юге Африки существовало около тысячи больших семей, по сто человек в каждой, что не противоречит аналогичным оценкам других авторов, касающихся этого существенного момента в истории человечества.

Величина K определяет не только масштаб численности человечества в начальную эпоху роста, но и дает оценку численности когерентной группы людей или племени, самодостаточного населения малого города или масштаб такой группы в мегаполисе. Так, в Москве при населении около 10 млн. город разбит на 100 административных округов, по 100 тыс. человек в каждом. Как большой параметр задачи постоянная K определяет все соотношения между населением и длительностью процессов роста, а значительная величина константы K приводит к высокой эффективности асимптотических решений. Таким образом, скорость роста населения Земли в эпоху **В** определяется автономным дифференциальным уравнением, в котором время не входит в его правую часть:

$$\frac{dN}{dt} = \frac{N^2}{K^2} \quad (6)$$

когда $dt = dT/\tau$ и $t = (T_1 - T)/\tau$ отсчитывается от времени прохождения через демографический переход и выражено в единицах характерного времени τ . Формула роста (6) выражает природу коллективного нелинейного взаимодействия, которое ответственно за рост человечества в эпоху его взрывного развития. В этом уравнении для усредненных переменных T и N скорость роста приравнена к развитию, равному квадрату численности населения мира, как выражение меры системной сложности населения планеты. Его также можно рассматривать как результат парного взаимодействия N человек или как некое эффективное поле, феноменологически определяющее рост.

Полное решение должно описывать рост человечества в течение трех эпох. Первая эпоха **А** антропогенеза начинается с линейного роста с указанной выше минимальной скоростью. Когда население достигает величины порядка ста тысяч, начинается эпоха **В** взрывного роста со скоростью роста, пропорциональной квадрату населения Земли, и в это время человек начал быстро заселять планету. Далее, когда скорость квадратичного роста достигла своего предела и почти удвоилась за характерное время τ , наступает кризис мирового демографического развития, переход в эпоху **С** стабилизации населения мира в рамках приближений развитой теории. В результате на основании (3) максимальная абсолютная скорость глобального роста во время демографического перехода равна

$$\left(\frac{dN}{dT}\right)_1 = \frac{K^2}{\tau} = 80 \text{ млн. в год} \quad (7a)$$

при относительном росте в 1995 г.

$$\left(\frac{dN}{dT}\right)_1 = \frac{2}{\pi\tau} = 1,40\% \text{ в год}, \quad (7b)$$

что согласуется с данными ООН, но дает несколько меньшее значение для абсолютной скорости роста при сравнении с табл. 1 (см рис. 6). Население нашей планеты в этот момент равно:

$$N_1 = \pi K^2 / 2 = 5680 \text{ млн.} \quad (8)$$

На основе этих представлений легко определить предел N_∞ — в два раза больший, чем N_1 , к которому в эпоху С асимптотически стремится население Земли:

$$N_\infty = 2N_1 = \pi K^2 = 11360 \text{ млн.} \quad (9)$$

В рамках сделанных предположений это представляет верхнюю оценку населения Земли в предвидимом будущем. Таким образом, глобальное взаимодействие приводит к ускорению и синхронизации процессов, а на заключительной стадии демографического перехода — к сужению перехода и тем самым к снижению предела для населения Земли.

Начальный линейный рост дает оценку времени для эпохи антропогенеза — критического момента в начале предыстории человечества, которое произошло

$$T_0 - T_1 = \pi / 2 \cdot K\tau = -\tau \frac{\pi}{2} \sqrt{\pi N_1 / 2} = 4,2 \text{ млн. лет назад} \quad (10)$$

если использовать известные нам значения N_1 и τ . Несмотря на сделанные упрощения, данная оценка вполне согласуется с оценками этого времени в антропологии, также известного только приближенно.

Если проинтегрировать численность населения от T_0 до нашего времени T_1 :

$$P_{01} = 2,25 K^2 \ln K = 90 \text{ млрд}, \quad (11)$$

то получим оценку для числа людей, когда-либо живших. Множитель $45/20 = 2,25$ возник, поскольку в оценках других авторов длительность поколения принята равной 20 годам, которые ведут к оценке для $P_{0,1} = 106$ млрд. [10]. Таким образом, в течение каждого из $\ln K = 11,00$ выделенных периодов жило по $2,25 K^2 = 8$ млрд. людей. Из (11) следует, что это число является инвариантным для числа людей, живших в экспоненциально сокращающихся циклах, где $\ln K$ указывает число циклов. Рассмотрение $N(T)$ как аналитической функции указывает на асимптотическое поведение при $T \rightarrow \infty$, когда $N \rightarrow \infty$, в предположении, что в обозримом будущем нет особенностей роста — полюсов или нулей. Циклы можно получить, обобщая решение (6) в область комплексных переменных, или просуммировав сокращающиеся циклы $\Delta T = K\tau \exp(-\theta)$, определить длительность развития:

$$\begin{aligned} T_1 - T_0 &= K\tau \sum_0^{\ln K} \exp(-\theta) = K\tau [1 + \exp(-1) + \exp(-2) + \dots \\ &+ \exp(-\ln K)] \cong \frac{e}{e-1} K\tau = 1,582 K\tau \end{aligned} \quad (12)$$

и сравнить ее с (10), где эта длительность равна $T_1 - T_0 = \pi/2 \cdot K\tau = 1,571 K\tau$. В первом случае рост суммируется по гиперболической траектории, во втором — по $N = K \tan t/K$. Демографические циклы определяют периодичность развития всего человечества на протяжении 4–5 млн. лет, включая и проходящий по гиперболическому закону рост с момента завершения антропогенеза до наших дней.

Далее перейдем к переменной $n = N/K$, когда мерой численности становится K . Тогда уравнения для роста приобретают симметричный вид, и видно, как сопряжены переменные n и t :

$$\frac{dn}{dt} = \frac{n^2 + 1}{K}, \quad n = -\cot \frac{t}{K} \quad (13a)$$

$$\frac{dn}{dt} = n^2, \quad nt = -K \quad (13b)$$

$$\frac{dn}{dt} = \frac{K}{t^2 + 1}, \quad n = -K \cot^{-1} t \quad (13c)$$

$$\frac{dt}{dn} = \frac{t^2 + 1}{K}, \quad t = -\cot \frac{n}{K} \quad (13d)$$

При сравнении (13a) и (13d) происходит смена переменных в момент прохождения перехода, когда n становится независимой переменной вместо времени t (см. (2)), что затем выражено в уравнении роста (3).

Рост населения можно проиллюстрировать геометрическим построением функции тангенса:

$$\tan \varphi = \frac{AB}{OA} = \frac{N}{K} = n, \quad (14)$$

связывающей угол $\Delta\varphi = \tau$ и приращение населения $\Delta N = 1$. Линейный рост будет продолжаться до $\varphi_{AB} = K\tau$ и $N_B = \tan 1$ в точке B на касательной AC . Дальнейший рост $N = K(\pi/2 - \varphi)^{-1}$ будет проходить по гиперболе, при которой время асимптотически стремится к $\pi/2$, а население достигнет значения $N_c = K^2$. Когда время приближается к моменту особенности, то от уравнения (13a) следует переходить к уравнению (13d), чтобы описать рост при прохождении особенности в течение эпохи **С**. Исходное построение показывает, что после перехода от линейного к гиперболическому росту на эпоху **В** остается в два раза меньше времени, чем на начальную эпоху **А**.

Построение, когда переменные n и t меняются местами при прохождении перехода, мы оставляем читателю.

График на рис. 8 построен при $K = 7$, когда время от T_0 до T_1 разделено на 11 интервалов, и поскольку $\pi/2 = 11/7$, то $N_c = K^2 = 49$. Однако даже при таком малом значении $K \ln K = \ln 7 = 1,95$ дает хорошую оценку для числа демографических циклов $1 + \ln K \approx 3$. Так, нулевой цикл антропогенеза продолжался семь единиц времени; первый цикл длился три и последний — одну единицу времени. Это построение показывает, как дискретность времени и населения приводит к появлению периодичности роста.

Чтобы выяснить устойчивость развития, следует обратиться к уравнению роста человечества, выраженному в автономной форме, когда рост зависит от состояния системы, т. е. от n . В этом случае, преобразуя (4), получим общее уравнение роста:

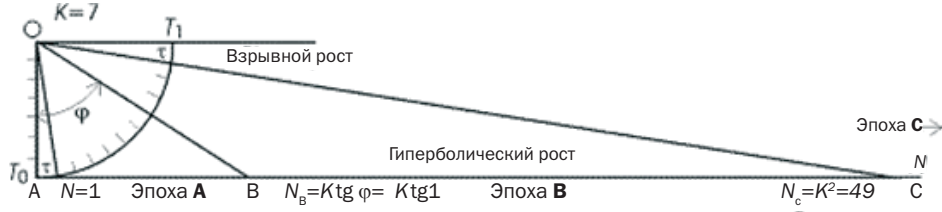


Рис. 8 Построение функции тангенса, показывающее пределы асимптотик роста при $K = 7$

$$\frac{dn}{dt} = K \sin^2\left(\frac{n}{K}\right) + \frac{1}{K}, \quad (15)$$

где последний член добавлен с тем, чтобы рост никогда не был меньше одного гоминида при $\Delta t = \tau$. Интегрируя (15), при значениях $K \gg 1$ получим решение при начальных условиях $t_0 = n_0 = 0$:

$$\tan \frac{n}{K} = \frac{1}{K} \tan \frac{t}{K}. \quad (16)$$

Это решение показывает симметрию переменных N и T , населения и времени. Для развития в течение эпохи **В**, задолго до проявления особенностей роста, это выражено в (13в) и следует из сложности причинных связей в рамках развитых представлений о нелинейной динамике глобальной системы населения нашей планеты.

На основании (15) можно исследовать в линейном приближении устойчивость роста к возмущениям:

$$\delta N = \delta N_0 \exp(\lambda t) \quad (17)$$

и определить показатель Ляпунова λ развития неустойчивости в системе населения Земли:

$$\lambda = \frac{\partial}{\partial n} \left(\frac{dn}{dt} \right) = \sin\left(\frac{2n}{K}\right) \quad (18)$$

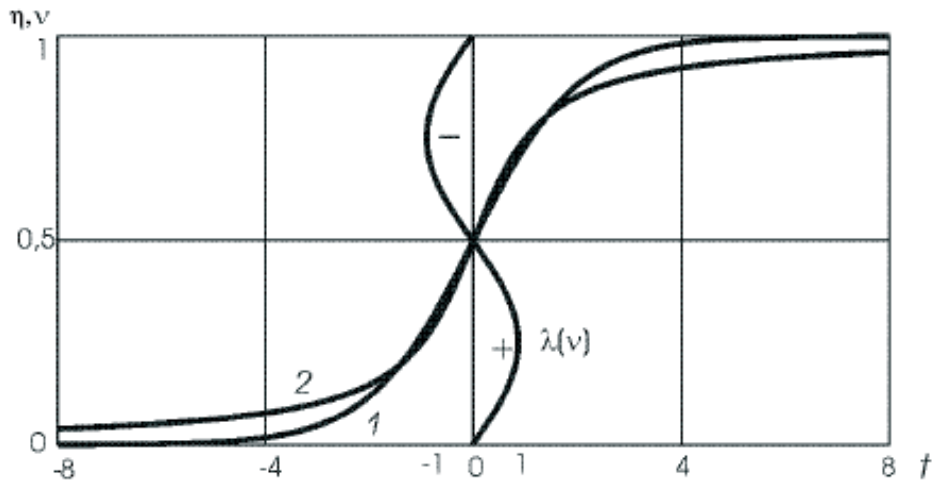


Рис. 9 Устойчивость роста в линейном приближении и переходные процессы

- 1 — логистический переход $\nu = 1/(1 + e^{-t})$;
 2 — демографический переход $\eta = 1/\pi \cdot \cot^{-1} t$ и $\lambda(\nu)$

дифференцируя (15). Следуя этому критерию, при $\lambda > 0$ движение неустойчиво. Следовательно, до перехода демографическая система неустойчива, и только после T_1 развитие системы становится устойчивым и остается таким впредь. В исторической хронологии мгновенный экспоненциальный масштаб времени роста линейной неустойчивости по Ляпунову зависит от древности, и до демографического перехода равен удвоенному времени роста:

$$T_e = 2\tau/\lambda \quad (19)$$

Однако мы видели, что выделенные антропологами и историками демографические циклы указывают на глобальную устойчивость роста с малыми отклонениями от предельной траектории роста. Исключением стало уменьшение населения мира на 8–10% в течение мировых войн XX в. (см. рис. 10). Действительно, по критерию (16) максимальную неустойчивость можно ожидать, приближаясь к началу ми-

рового демографического перехода. Так, в 1913 г. экономики Германии и России росли на 10% в год, а население России — на 2% в год. В стремительности этих темпов можно увидеть причину потери политической и экономической устойчивости Европы. Поэтому есть основания рассматривать мировые войны XX в. как результат неустойчивости демографической системы, как бы механистически это не звучало. Если же просуммировать недостачу населения мира за указанный период, то интегральные потери равны 11 000 млрд. человек·лет. Приняв среднюю продолжительность жизни равной 40 годам, подсчитанные таким образом полные потери оказываются равными 280 ± 20 млн., что более чем в два раза больше принятых в демографии оценок потерь в результате войн ~120 млн. Демографические данные табл. 1 указывают, что после 1950 г. население мира даже с небольшим перехлестом возвращается к своему расчетному значению, указывая на глобальную устойчивость развития.

Интерес также представляет уравнение роста в области комплексных переменных при анализе устойчивости роста и анализ флуктуаций при учете данных демографии и истории. На этом мы закончим краткое изложение теории роста и перейдем к обсуждению применения её выводов.

4. Рост населения Земли

Гиперболический рост человечества, происходящий в режиме с обострением и превосходящий в десятки тысяч раз все сравнимые процессы, становится доминирующей функцией в решении дифференциального уравнения роста (3). Поэтому пространственное распределение населения и всё, что связано с конкретными локальными социальными и экономическими процессами, не может существенно повлиять на рост, где превалирует глобальное взрывное развитие. Причину исключительного по своей стремительности роста числа людей следует искать, поставив вопрос, почему простая асимптотическая модель режима с обострением оказывается такой эффективной и почему можно пренебречь влиянием других переменных?

В теории это решается с помощью феноменологического подхода, когда описывается поведение системы в целом. С другой стороны, искать объяснение в деталях механизмов крайне затруднительно, да и не нужно, поскольку мы имеем дело с сильно связанной системой, где линейные причинно-следственные связи не работают. Тем не менее здесь имеются свои мощные регулирующие факторы, обеспечивающие устойчивый глобальный рост.

Эти соображения существенны, когда возникает вопрос об управлении сложной системой, особенно такой взаимосвязанной, как демографическая. Главное, необходимо более полное понимание динамики сложных систем, и аналогии со сложными системами, изученными в физике, могут быть действительно полезны. Во всяком случае, вывод о том, что демографическую историю человечества следует последовательно изучать как динамическую систему, этому не противоречит. Это ведет к пониманию статистической природы поведения сложной системы, в которой нет простых, линейных причинно-следственных связей.

Наконец, необходимо учесть зависимость этих факторов от масштаба времени перемен. Так, и стохастикой истории, и стихией рынка можно и нужно управлять посредством внешнего воздействия, как, в частности, под воздействием системы финансовых инструментов регулируется движение капитала. Но чем более длителен процесс развития, тем больше он должен быть детерминирован внешними факторами. Именно эта связь выражена в уравнении роста и служит подтверждением концепции теории как *теории эволюции сильно связанной системы*. Только на этой основе можно понять, почему скорость роста населения связана

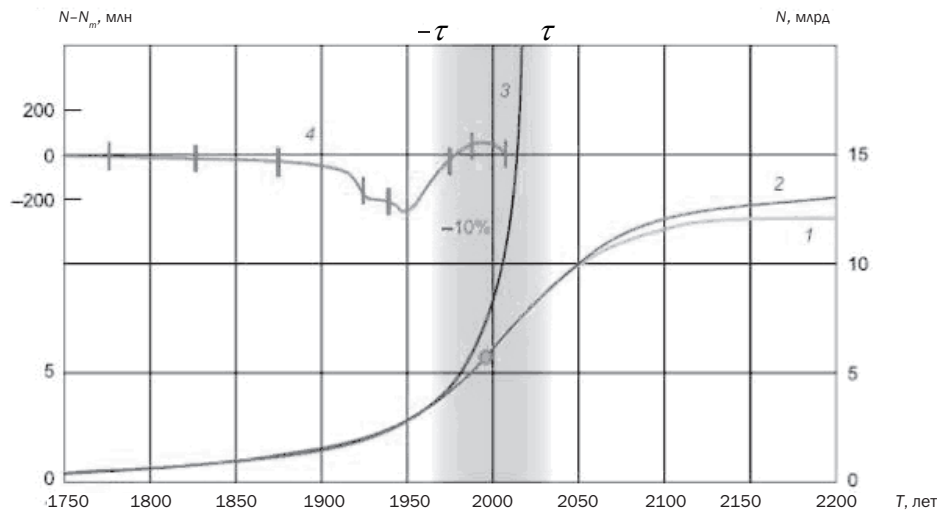


Рис. 10 Рост населения мира в течение демографической революции 1750–2200 гг.

1 — прогноз ИАСА, 2 — модель, 3 — взрывной уход на бесконечность (режим с обострением), 4 — разница между расчетом и населением мира, увеличенная в пять раз, где видны суммарные потери при мировых войнах XX в., $\circ$ — 1995 год.

Продолжительность демографического перехода $2\tau = 90$ лет.

со сложностью системы, а не с такими демографическими характеристиками, как рождаемость и смертность, когда возникает парадоксальная ситуация: в прошлом детей было много, а рост населения в целом мал. В наше время недостаток детей ограничивает рост и само воспроизводство населения в развитых странах, что будет подробно обсуждено ниже [5, 14] (см. рис. 2).

Глобальный рост сопровождался самосогласованным и самоподобным социальным системным развитием, обязанным коллективному взаимодействию, охватывающему всё человечество. За миллион лет эпохи **В** характер этого взаимодействия практически не изменился. В табл. 1 приведена сводка последних данных и разброс этих данных для населения Земли от возникновения человечества до предвидимого будущего [18]. На всем протяжении роста населения и в пределах относительной точности данных оценки палеодемографии согласу-

ются с результатами расчетов N_m . 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 ряде сценариев для рождаемости и смертности по девяти регионам мира и доведен до 2150 г. по оптимальному сценарию население Земли к этому времени достигнет постоянного предела 11 600 млн. человек, по среднему варианту Популяционного отдела ООН к 2300 г. ожидается 9 млрд. человек. Таким образом, и прогнозы демографов, и теория роста приводят к выводу, что население Земли стабилизируется на уровне 9–12 млрд. и даже не удвоится по сравнению с численностью населения в настоящем.

Действительно, до рубежа 2000 г. население нашей планеты росло с постоянно увеличивающейся скоростью. Тогда многим казалось, что демографический взрыв, перенаселение, неминуемое исчерпание ресурсов и резервов природы приведут человечество к катастрофе. Однако в 1995 г., когда население мира достигло 5,7 млрд., а темпы прироста населения — своего максимума 84 млн. в год или 220–240 тыс. человек/сутки, скорость роста начала уменьшаться, указывая на начало заключительной стадии глобального демографического перехода. В результате, при грядущей стабилизации населения мира наступит новая эпоха истории (см. рис. 2, 4).

Таблица 1 Рост населения Земли (млн.)

Год	N	N_m	Год	N	N_m
$-4,4 \cdot 10^6$	(0)	0	1960	3039	3286
$-1,6 \cdot 10^6$	0,1	0,1	1965	3345	3550
$-35\,000$	1–5	4	1970	3707	3842
$-15\,000$	3–10	10	1975	4086	4163
$-7\,000$	10–15	18	1980	4454	4512
-2000	47	41	1985	4851	4884
0	100–230	81	1990	5277	5273
1000	275–345	163	1995	5682	5674
1500	440–540	327	2000	6073	6073
1650	465–550	468	2005	6453	6464
1750	735–805	656	2010	6832	6836
1800	835–907	819	2025	7896	7796
1850	1090–110	1087	2050	9298	8871
1900	1608–710	1598	2075	9879	9497
1920	1811	1952	2100	10400	9885
1930	2020	2187	2125	10700	10144
1940	2295	2477	2150	10800	10327
1950	2556	2837	2200	11000	10567
1955	2780	3049	2500	—	11026

5. Сущность и преобразование собственного времени истории

В экспоненциальном сокращении длительности исторических периодов проявляется важнейшая для понимания динамики роста относительность времени в истории. Так, Древний мир длился около 3 тыс. лет, Средние века — 1 тыс. лет, Новое время — 300 лет, а Новейшая история — чуть более 100 лет (см. рис. 2). Историки давно обратили и обращают внимание на сокращение исторической длительности, однако, чтобы понять уплотнение времени, его следует сопоставить с динамикой роста населения. В случае гиперболического роста время умножения пропорционально древности, исчисляемой от критической эпохи 2000 г. Так, 2000 лет назад население мира росло на 0,05% в год, 200 лет назад — на 0,5% в год, а 100 лет назад — уже на 1% в год. Максимальной скорости относительного роста 2% человечество достигло в 1960 г., и это произошло на 35 лет раньше максимума абсолютного прироста населения мира.

Ускоренное развитие приводит к тому, что после каждого цикла на все оставшееся развитие приходится время, равное половине длительности прошедшего этапа. Например, 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 [12]. Римская Империя, как это описано Гиббоном, распадалась в течение полутора тысяч лет, срок распада современных империй укладывался в десятилетия, в случае с Советским Союзом и того быстрее. Благодаря замедлению времени в прошлом, собственная длительность развития постоянна, но масштаб системного времени исторического развития меняется, и процесс развития следует рассматривать в логарифмическом представлении времени.

Появление собственного времени развития человечества — времени, справедливо обозначенного Францем Йозефом Радермахером как *Eigen-Zeit*, — при неравновесном автотомодельном росте приводит к сжатию времени исторического развития, когда скорость исторического процесса увеличивается по мере приближения к демографическому переходу. Для самого времени перехода рост населения Земли лучше всего передается на линейной сетке для T и N (см. рис.10).

Эта ситуация аналогична динамике в общей теории относительности, когда эволюция гравитирующей системы определяет само течение времени. Для самоорганизующихся систем представления о трансформации времени, его сцепления с процессом развития и связь с необратимостью роста рассмотрены И. Пригожиным [7]. Под влиянием идей Анри Бергсона французские структуралисты ввели понятие длительности, связанное с самим процессом изменений в системе и отличное от хода часов мирового, ньютоновского времени. Таким образом, появилось понятие пространства длительности *longue durée*, погружаясь в которое и следует рассматривать исторический процесс [11]. В случае взрывного развития человечества таким пространством является логарифмически преобразованное время. При этом системное — бергсоново время длительности — равномерно и соответствует динамике роста, в отличие от внешнего — календарного, ньютоновского, времени.

В табл. 2 показано историческое развитие человечества, хронология которого структурирована на основании смены культур по циклам в соответствии с данными антропологии и истории. Антропологи и раньше обращались к логарифмической шкале времени, чтобы отобразить диапазон времен в Каменном веке. Неолит, на протяжении которого произошел переход от собирательства и охоты к сельскому хозяйству, находится в логарифмическом времени точно посередине эпохи **В** — 10 тыс. лет назад. Время исторических эпох также представлено в логарифмическом масштабе, где видно, что во временных рамках модели Неолит принадлежит истории, а не предыстории, что соответствует современным представлениям историков.

В неравновесной эволюционирующей системе в режиме с обострением и вследствие особенности взрывного роста человечества происходят разные по масштабу исторические переходы, которые можно классифицировать по их силе. Так, переходы между циклами происходят при непрерывной скорости роста, и мы отмечаем их по культурным и технологическим маркерам. Неолитический переход сильнее и отмечен концентрацией населения в селе и в городе, сменившей рассеянное расселение.

Таким образом, слабые переходы выделяются не по малым изменениям скорости роста и данным демографии, а по культурным и технологическим маркерам, независимо выработанным поколениями антропологов и историков, что указывает на связь роста численности населения с процессами культуры. Поэтому глобальная демографическая

революция, сопровождаемая резким изменением скорости роста, должна привести к весьма значительным изменениям в развитии человечества. Одного этого достаточно в качестве указания на характер и масштаб перемен, ожидающих человечество в самых разных измерениях его сознания и бытия.

Действительно, по этой классификации демографический переход самый сильный и отмечен как резким изменением скорости роста, так и столь же глубоким в жизни человечества. Он подобен сильному разрыву в ударной волне при сверхзвуковом течении газа или фазовому переходу в конденсированной среде, наступающему при критической температуре. Сама длительность переходных процессов определяется малостью микроскопического времени и ограничена эффективной жизнью человека, длиной 45 лет.

Прохождение через демографический переход, обостряющийся глобальным взаимодействием, приводит к эпохе, отмеченной процессами распада порядка в развитии, которую Ландри справедливо обозначил как революцию. В такие моменты, как при фазовых переходах и разрывных явлениях в физике и кинетике, происходит «перестройка», разрушение старых структур и замена их новыми. Эти явления подробно изучены в физике, и используемая аналогия с демографическим переходом должна помочь пониманию сложности и специфики переживаемого времени, требующего более полной модели для описания эпохи, когда линейные связи не работают и привычный сценарий «Business as usual» принципиально не применим.

Причиной демографического кризиса едва ли можно назвать исчерпание внешних ресурсов, поскольку в противном случае произошло бы постепенное глобальное замедление роста населения, чего мы не наблюдаем. Это явление вызвано не кризисом западной системы ценностей, как полагают некоторые авторы, так как им охвачены и такие страны Востока, как Япония и Южная Корея. Причину демографического перехода, выразившегося, в частности, в остром кризисе рождаемости в развитых странах, следует искать именно во внутренних системных процессах [5, 14].

Наступивший демографический кризис поражает своей стремительностью. Он продолжается всего 90 лет и синхронно охватывает все человечество как глобальное системное явление. В эпоху демографической революции масштаб существенных социальных изменений, происходящих в течение жизни человека, стал столь значительным, что ни об-

Таблица 2 Рост и развитие человечества в логарифмическом представлении

Эпоха	Период	Дата Годы	Число людей	Культурный цикл	ΔT лет	История, культура, технология	
С	T ₁	2150	10×10 ⁹	Стабилизация населения Земли		Переход к пределу 11×10 ⁹ Изменение возрастного распределения — старение Глобализация Урбанизация	
		2050	9×10 ⁹		125		
		2000	6×10 ⁹	Мировой демографический переход	45		
В	11	1955	3×10 ⁹	Новейшая история	45	Компьютеры. Интернет Ядерная энергия Мировые войны Электричество и радиосвязь	
	10	1840	1×10 ⁹		125		Промышленная революция Книгопечать Географические открытия Падение Рима, Мухаммад
	9	1500			340		
	8	500 н.э.		Средние века	1000	Христос, ‘Осевое время’ Греческая цивилизация Индия, Китай, Будда и Конфуций	
	7	2000 до н. э.	10 ⁸	Древний мир	2500		Междуречье, Египет Письменность, города, бронза Одомашнивание скота, сел. хоз.
	6	9000		Неолит	7000		
	5	29 000	10 ⁷	Мезолит	20 000	Керамика, Микролиты Заселение Америки Языки, шаманизм	
	4	80 000		Мустье	51 000		<i>Homo sapiens</i> Речь, овладение огнем Заселение Европы и Азии рубила
	3	0,22 млн	10 ⁶	Ашель	140 000		
	2	0,60 млн		Шелль	380 000		
	1	1,6 млн	10 ⁵	Олдувай	1 000 000		
	А	T ₀	4—5 млн. 7—5 млн	(1)	Антропогенез Появление гена HAR1 F	2 800 000	Начало социализации Появление гоминидов с большими возможностями мозга и сознания

щество в целом, ни отдельная личность не успевают приспособляться к стрессам перемен миропорядка. Человек «и жить торопится, и чувствовать спешит», как никогда прежде. Быть может, так станут понятны трудности при столкновении с вызовом демографического императива, находящегося не только за пределами человеческой власти и политической воли, но даже на пределе привычного понимания.

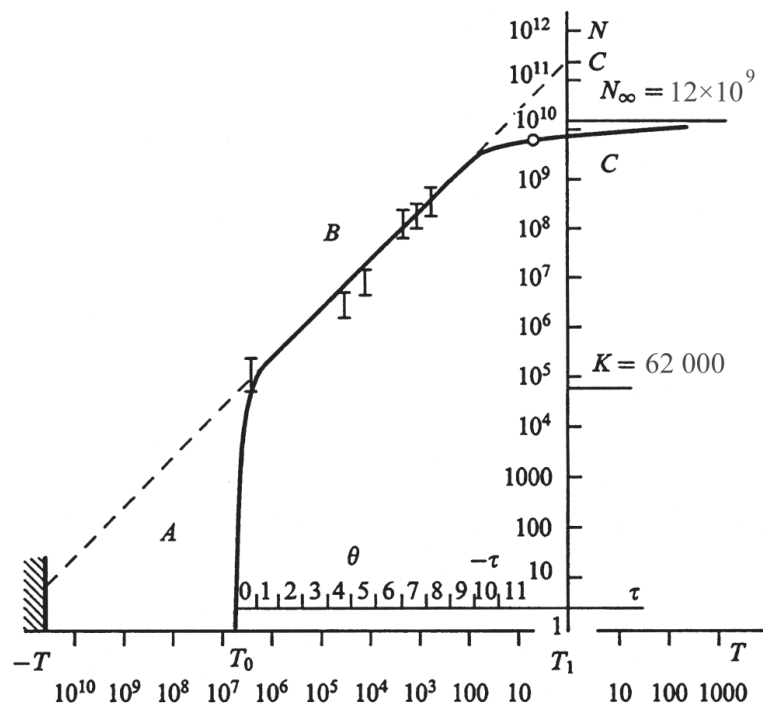


Рис. 11 Рост населения мира от возникновения человека до предвидимого будущего

График построен в двойном логарифмическом масштабе $\text{Log } T - \text{Log } N$, что отвечает динамике развития человечества. Демографические циклы отмечены как $\theta = \ln t$, а окрестность в районе T_1 выколота.

Наличие в модели константы K указывает, что в ней верно схвачено основное в развитии человечества, несмотря на что в течение 1,5 млн. лет эпохи **В** происходил ряд мутаций и соревновались параллельно существующие подвиды человека [26].

Причину демографического перехода следует рассматривать как следствие глобального кризиса развития демографической системы. Есть все основания полагать, что демографический кризис имеет фундаментальный характер, связанный, в первую очередь, с достижением предела скорости роста системы. Это сопровождается деформацией культуры и сознания, распадом ценностей. В таком случае, как во всякой сложной системе, наивный редукционизм и причинно-следственный анализ

с простыми механизмами выхода из кризиса не объясняют природу перехода и его преодоления прямыми внешними ресурсными мерами.

Весь путь неравномерного развития человечества лучше всего виден на двойной логарифмической сетке, отвечающей динамике роста, где автомобильные процессы отображаются прямыми линиями. Таким образом, автомобильный рост человечества охватывает пять порядков — от ста тысяч в начальной популяции в нижнем палеолите до десяти миллиардов, ожидаемых после демографической революции. В настоящее время численность населения развитых стран стабилизировалась на одном миллиарде. Поэтому здесь можно увидеть ряд явлений, которые в скором времени начнут проявляться в развивающихся странах и затем охватят всё остальное человечество к моменту завершения по такому пути глобального демографического взрыва.

После перехода история, естественно, будет продолжаться, но есть основания полагать, что все события приобретут иной характер. Поэтому важно понять, что ожидает человечество, как на глобальном уровне изменится его развитие, когда и теория, и предвидения демографов указывают на стабилизацию населения. В первом приближении развитие будет проходить при нулевом росте численности в более спокойном темпе и в новой временной структуре. Наступит не конец Истории, как полагал Фрэнсис Фукуяма [16], — произойдет изменение самой парадигмы роста человечества, суть которой заключается в том, что именно факторы культуры и сознания, выраженные в коллективном взаимодействии, определяют как развитие человечества, так и наступивший кризис. Более того, этот кризис завершится в развивающихся странах меньше чем через 100 лет. В силу своей стремительности он внушает большую тревогу, чем энергетические или экологические проблемы, включая изменение климата.

Подчеркнем, что рассматриваемый неизменный закон роста применим только для целостной замкнутой системы, каким представляется взаимосвязанное население мира. Поэтому закон квадратичного роста нельзя распространять на отдельную страну или регион, однако развитие каждой страны следует рассматривать на фоне роста населения всего мира. При описании глобального роста также не требуется принимать во внимание миграцию, поскольку миграция — внутренний процесс взаимодействия посредством перемещения людей, не влияющим на их общее число (планету покинуть пока трудно). Следствием глобальности нелокального квадратичного закона роста стало не толь-

ко сужение мирового демографического перехода и необратимость роста, но и неизбежное отставание изолятов в силу длительной оторванности от массы остального человечества (сосредоточены в основном в Евразии).

Связанность и эволюцию человечества следует понимать обобщенно, как обычаи, верования, представления, навыки и знания, передаваемые из поколения в поколение при обучении, образовании и воспитании человека как члена общества. Таким образом, в биологической эволюции — по эволюции Дарвина — информация передается генетически. В случае социальной эволюции механизм наследственности, скорее, осуществляется по принципу эволюции Ламарка — прямой передачей приобретенной информации через культуру и образование. В той и другой модели эволюции процессы разыгрываются при развитии популяции — человечества в целом в случае социальной эволюции. В этих условиях процесс социальной эволюции самоускоряется, завершается демографическим переходом и происходит намного быстрее наследственной, биологической эволюции. Действительно, за миллион лет со времён палеолита генетическая природа человека практически не изменилась.

Только обращаясь к общему механизму развития посредством передачи информации, оказалось возможным достичь полноты его описания на основе модели, действующим началом которой становится суммарное население Земли — главной переменной, не зависящей от других частных. Такое глобальное развитие статистически детерминировано и стабилизируется внутренними силами в непосредственной близости к гиперболической кривой роста. Около этой траектории наблюдаются переменные по длительности и синхронные в пространстве Планеты демографические циклы. Наличие таких циклов указывает на устойчивость процесса глобального роста.

С другой стороны, в мелкомасштабном историческом процессе во времени и пространстве проявляются все элементы динамического хаоса. Таким образом, по мере уменьшения длительности исторических процессов в масштабе собственного времени роста, равного удалению в прошлое от момента демографического перехода, локальное развитие становится все более хаотичным, неустойчивым и потому непредсказуемым. Эту разницу в характере перемен следует учитывать при поисках и выделении закономерностей в событиях прошлого. Именно разницу во временных масштабах имел в виду и подчеркивал Ф. Бродель [13] (см. стр.13).

Наконец, при обсуждении основной формулы гиперболического роста было обращено внимание, что в момент рождения Вселенной уже могло появиться 10 человек, на что указывает и траектория развития, экстраполированная на ту далекую эпоху (см. рис. 11). Это можно интерпретировать либо как «шалость больших цифр», случайность, либо как проявление *антропного* принципа, согласно которому жизнь на Земле и даже возникновение разума имеют космологический масштаб времени развития (ср. [20]).

Завершая изложение анализа роста населения Земли как системы, подчеркнем, что численность населения — главная переменная, определяющая развитие человечества, что выражено в автономном уравнении роста. Это позволило с большой полнотой дать количественное описание развития, отойти на этой основе от частичных моделей роста и впервые предложить теорию развития человечества в целом. В свою очередь, рассматривая развитие человечества в целом в расширенных по времени рамках исследования, оказалось возможным описать весь процесс истории в прошлом и указать на характер его развития в обозримом будущем. Ведь кто не умеет «предсказывать прошлое», не может рассчитывать и на предвидение грядущего. Эти предвидения не обладают полнотой, как при описании прошлого в развитой выше теории, однако они дают основу для суждений о развитии в будущем.

В обозримом будущем нас ожидает переход к новой парадигме развития человечества. Переход к обществу, в котором будут доминировать знания и может произойти резкая смена жизненных ценностей. Ответственное управление обществом требует осознания масштаба этой революции, её последствий для человечества на основе системного объяснения природы демографического кризиса — в первую очередь, на уровне сознания и культуры.

6. Мировое демографическое развитие в будущем и кризис рождаемости

Если в развитых странах так называемого «золотого миллиарда» уже отмечается резкое падение роста населения, при котором общество стремительно стареет, то в развивающемся мире с преобладанием молодежи и быстрым ростом населения пока обратная картина [4] (см. рис. 13). В развивающихся странах переход затрагивает более 5 млрд. человек, и эта численность удвоится при завершении глобального перехода во второй половине XXI в. Сам же переход здесь происходит в два раза быстрее, чем в Европе. Поражает своей интенсивностью также скорость процессов экономического и социального роста и развития в этих странах. Так, экономика Китая растет более чем на 10% в год, производство энергии в странах Юго-Восточной Азии — на 7–8% в год, а Тихий океан становится последним средиземноморьем планеты после Атлантического океана и собственно Средиземного моря. В этом стремительном росте можно увидеть предпосылки для развития системных неустойчивостей.

Одним из следствий демографической революции стало резкое сокращение 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. Вместе с тем для поддержания простого воспроизводства населения в среднем необходимо 2,15 детей на каждую женщину [5, 9]. Таким образом, все самые богатые и экономически развитые страны, на 30–50 лет раньше прошедшие демографический переход, оказались несостоятельными в главной функции — воспроизводстве населения. Парадокс демографического перехода состоит в том, что даже когда на каждую женщину приходилось много детей, рост населения мало зависел от этого фактора, а только от разницы между рождаемостью и смертностью (см. рис.3). Наступление перехода сопровождается падением общего числа детей настолько, что возникает кризис рождаемости. Резкому изменению роста населения сопутствует острое противоречие в современном мире от неустроенности жизни, когда так «порвалась связь времен» на фоне отмеченного выше общего кризиса механизмов организации общества и распада традиционных идеологий.

В результате демографической революции изменилось соотношение пожилых и молодых людей, что привело к максимальному рассло-

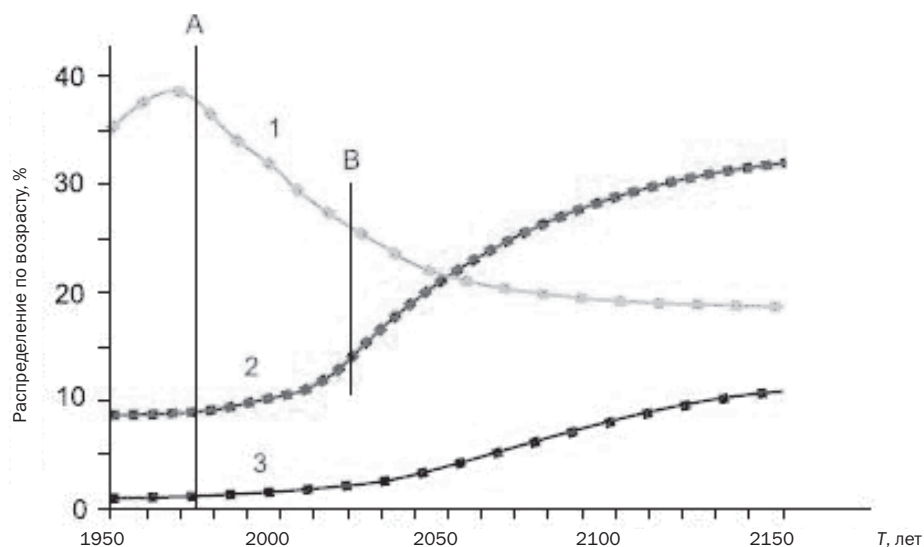


Рис. 12 Старение населения мира при демографической революции 1950–2150 гг.

1 — возрастная группа моложе 14 лет; 2 — старше 65 лет, 3 — старше 80 лет (данные ООН).

A — распределение возрастных групп в развивающихся странах;

B — в развитых странах в 2000 г.

нию мира по возрастному составу. Именно молодежь, активизирующаяся в эпоху демографической революции, становится могучей движущей силой исторического процесса. Учитывая неравномерность распределения молодежи, следует ожидать, что акценты исторического процесса будут связаны с развитием регионов, где она преобладает. Поэтому от того, в каком направлении будут направлены силы молодого поколения, 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 водоснабжения привели к напряженной ситуации в самом центре Евразии.

В настоящее время сильно возросла подвижность народов и сословий. Страны АТР и другие развивающиеся страны охвачены мощными миграционными процессами. Перемещение населения происходит



Рис. 13. Распределение населения по полу и возрасту

не только внутри стран — прежде всего, из сел в города, — но и между странами. Рост миграционных процессов, охвативших весь мир, приводит к дестабилизации как развивающиеся, так и развитые страны. Если в XIX–XX вв. во время пика прироста населения в Европе эмигранты направлялись в колонии и в Новый свет, а в России — в Сибирь и в другие республики Советского Союза, то теперь возникло обратное перемещение населения, существенно меняющее этнический состав метрополий. Значительная, а во многих случаях подавляющая часть мигрантов нелегальна, неподконтрольна властям, и в России число таких мигрантов составляет 10–12 млн.

Миграция и подвижность людей обусловлена не только экономическими факторами, но и образовательным уровнем мигрантов. Образованных мигрантов меньше, чем гастарбайтеров, но их роль более значима для регионов перемещения как в экономическом, так и культурном отношении.

Последствия подвижности и смена этносов могут стать источником возрастающего социального напряжения, порождая комплекс проблем, требующих отдельного рассмотрения. Однако подчеркнем, что в рамках

приближений модели предполагается, что человечество состоит из одного вида, и тем самым не учитываются внутривидовые и расовые различия. Вместе с тем ни расы, ни ресурсы не определяют демографический переход. Причина демографического перехода *в поведении людей*, подконтрольной системе моральных норм, ценностей, идей, формирующихся и закрепляющихся традицией в течение длительного времени.

Но в эпоху быстрых перемен этого времени попросту нет. Поэтому период демографических революций в ряде стран, в том числе и в России, сопровождается распадом сознания, эрозией власти и снижением ответственности в управлении обществом, ростом организованной преступности и коррупции.

В будущем, при завершении демографической революции к концу XXI в., наступит старение населения мира. Если при этом число детей в семьях эмигрантов тоже сократится и станет меньше необходимого для воспроизводства населения, то это может привести к кризису развития человечества в глобальном масштабе. Однако можно предположить, что кризис воспроизводства будет преодолен после завершения демографической революции, с переходом к стационарному режиму развития в более спокойном темпе, при нулевом росте численности населения в новой временной структуре. Во всяком случае, на это указывает асимптотическое поведение роста населения Земли, рассматриваемое как аналитическая функция при статистическом описании уравнений процессов развития.

7. Демографическая революция и кризис идеологий

Возрастающее неравновесное состояние общества проявляется в усиливающемся социальном и экономическом неравенстве и в развивающихся, и в развитых странах. Политический кризис обществ носит мировой характер. Его предельной реалией, несомненно, стало ракетно-ядерное оружие и сверхвооруженность некоторых стран. Но все бессилие силы, выраженное в концепции «сила есть — ума не надо», наглядно показал распад Советского Союза и вторжение в Ирак, когда, несмотря на военную мощь, именно идеология, программное обеспечение политики оказалось «слабым звеном». Таким образом, демографическая революция выражается не только в демографических процессах, но и в разрушении связи времен, в распаде организации и в стихии хаоса. Это находит отражение в некоторых веяниях искусства и постмодернизма в философии, а также в распаде политических структур, в кризисе ООН и международных правовых норм.

Такие разные по масштабу явления призваны обратить внимание на общие причины, появившиеся в эпоху глобального демографического перехода, когда внезапно проявилось и возрастает несоответствие между общественным сознанием, мотивацией развития и физическим — экономическим — потенциалом. Это сопровождается увеличивающимся неравновесием в обществе при распределении труда, информации и ресурсов. Это видно и в преобладании местной самоорганизации над государственной организацией, во влиянии рынка с его коротким горизонтом видения по сравнению с более долгосрочными социальными приоритетами развития общества и инициативой государства в управлении процессами рыночной экономикой. Так, вместе с распадом идеологий, ростом самоорганизации и развитием гражданского общества происходит вытеснение старых структур новыми в стихийном поиске адекватной идеологии, ценностей и собственно самих целей развития.

С другой стороны, пришедшие из прошлого отвлеченные и во многом устаревшие концепции некоторых философов, теологов и идеологов приобретают звучание, если не значение, политических лозунгов. Возникает и неумное желание «исправить» историю, приложить ее опыт прошлых веков к современности. Однако предельное сжатие исторического времени и отсутствие исторической перспективы приводит к тому, что современная история приобретает виртуальный харак-

тер, сливаясь по времени и содержанию с реальной политикой. Процесс выработки идеологий и ориентиров социальной и экономической справедливости, занимавший ранее века, крайне обострился и настоятельно требует нового осмысления вместо слепого служения прагматизму текущей политики.

Рассматривая численный рост, следует обратить внимание на то, что развитие общества посредством информационного механизма — процесс в основе 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. В условиях таких обратимых, в принципе, процессов понятие собственности отвечает законам сохранения. Однако эта модель действует в лучшем случае локально и не применима при обосновании необратимого и неравновесного глобального процесса развития, происходящего при распространении и умножении информации. Напомним, что экономисты со времен раннего Карла Маркса, Макса Вебера и Йозефа Шумпетера отмечали влияние нематериальных факторов в развитии человечества, 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».

Как результат, в развитых странах рабочая сила перемещается в сферу услуг (см. рис. 14). Так, в 2006 г. в США 1% рабочей силы занято в сельском хозяйстве. В Германии в 1999 г. оборот в секторе информационных технологий стал больше, чем в автомобильной промышленности — столпе немецкой экономики. В настоящее время самый большой рост числа научных работников наблюдается в Китае, где развитие науки стало национальным приоритетом, и 150 тыс. китайцев учатся в США. От китайских ученых и тех, кто получил образование в США, Европе и России, можно ожидать нового прорыва в мировой науке, а опыт Японии и Южной Кореи показывает, как быстро могут модернизироваться страны Востока.

Так, в Индии экспорт программных продуктов в 2007 г. достиг 40 млрд. долл. и стал сопоставим с затратами на закупку нефти: интеллектуальный продукт становится самым ценным. В этом секторе эконо-

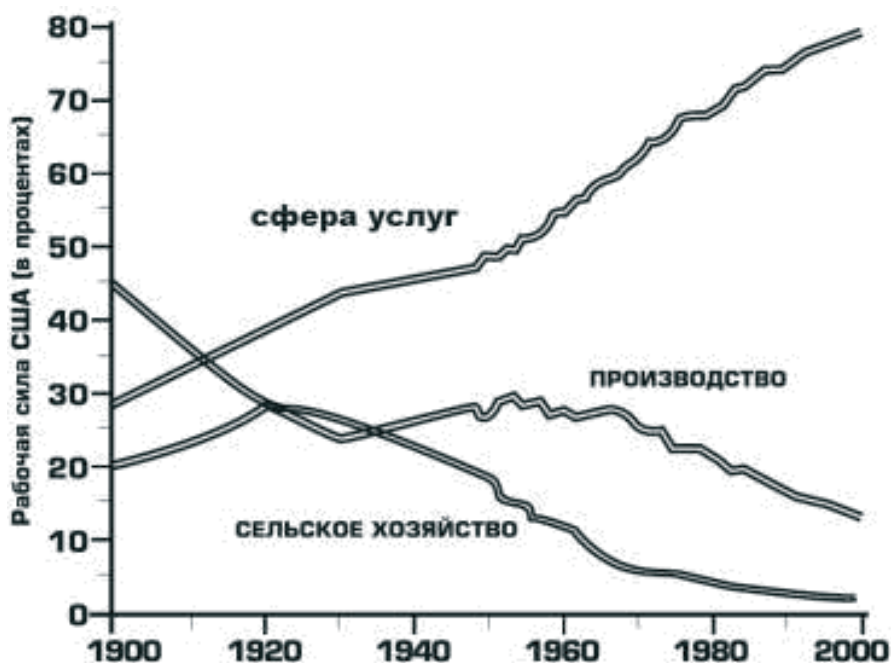


Рис. 14. Распределение рабочей силы США в XX в. по секторам экономики

мики обнаруживается, что представления о равновесии рынка и понятие «интеллектуальная собственность» входят в противоречие с основными свойствами информации. Действительно, при распространении информация, в отличие, скажем, от энергии, не только не сохраняется, но интенсивно и необратимо умножается — прежде всего, в системе науки и образования. Отсюда противоречие, возникающее в современном мире, ориентированном на рыночную экономику, между временем развития системы знаний, их поддержкой и распространением в обществе и временными масштабами механизмов рыночной экономики.

В качестве примера реализации фундаментальных исследований можно привести работу П.Л. Капицы [28], связанную с изучением волнового течения тонкой плёнки вязкой жидкости, в которой автору довелось принимать участие. Результаты исследования были опубликованы в 1949 г. В 2007 г., т.е. по истечении более полувека, развитие этой работы было отмечено международной премией «Глобальная энергия», присужденной академику РАН В. Накорякину и английскому учёному

Дж. Хьюитту, отметившего в своей приветственной речи основополагающее значение для его разработок результатов указанного фундаментального исследования.

Поэтому временной масштаб процессов роста имеет определяющее значение в оценке их значимости и механизмов взаимодействия с другими факторами развития (см. рис.15).

Кризис в науках об обществе при постоянно усиливающейся специализации знаний, а потому отсутствию интегрирующих и синтетических представлений, мешает более глубокому изучению природы человека и его сознания. В настоящее время внимание приковано к глобализации, подразумевая при этом в первую очередь финансовые и торговые связи. Однако в рассматриваемой модели именно развитие человечества имело с самого начала глобальный характер. Еще со времен палеолита человек расселялся по всему земному шару, но тогда это происходило в масштабе времени, равного удалению в прошлое, и занимало сотни тысяч лет, сейчас же это происходит на протяжении жизни одного поколения. Осознание информационного механизма развития человечества придает особое значение развитию науки, роль которой в постиндустриальную эпоху только возрастает: на смену статическому, религиозному мировоззрению приходит научное [8].

В отличие от мировых религий, с появлением фундаментального научного знания наука развивалась как единое глобальное явление в мировой культуре с общим информационным, а теперь и кадровым пространством. Если в начале, во времена Везалия и Гюго Гроция, Коперника и Ньютона, языком науки была латынь, затем французский и немецкий, то теперь её языком стал английский.

Глобализация науки привела к тому, что задачей национальной политики становится, с одной стороны, вклад в мировую науку, отвечающий общим высоким требованиям. С другой стороны, использование результатов мировой науки невозможно без понимания того, что происходит на мировой арене. В сочетании то и другое определяет меру интеграции национальной науки в мировую.

Фундаментальная наука и связанное с ней образование — это область национальных интересов, социальный масштаб которых обязывает к ответственности и поддержке со стороны государства, не полагаясь на законы рынка с его критерием быстрой эффективности. Управление на основе краткосрочных монетаристских механизмов в этой сфере вызывает противоречия в современном мире, которые только обостряются.

НАУКА И ОБЩЕСТВО

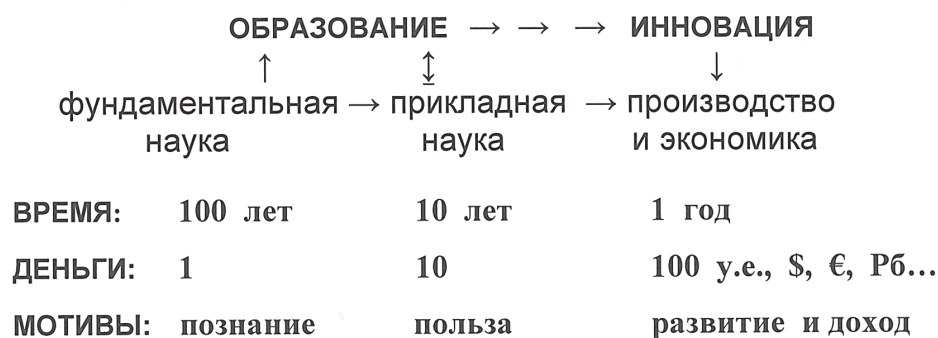


**Рис. 15. Взаимодействие науки, образования и индустрии
в современном мире (↓↑ информация)**

В результате это приводит либо к нарушению вводимых правил, как возрастающее пиратство и игнорирование так называемых авторских прав, либо — при соблюдении этих правил — даже к торможению развития и возрастанию не только экономических градиентов в мире, но и к увеличивающемуся информационному и образовательному неравенству. Возникающие таким образом уже новые социальные градиенты могут породить дополнительную напряженность и конфликты.

В мировой науке фундаментальные открытия традиционно публикуются и сразу становятся общедоступными. То же самое в итоге происходит с крупными явлениями культуры и искусства. Весьма поучительно было преодолеть распространение патентного права на открытие генома человека. (Обзор исследований генома человека см. [26]). Споры о пределах права собственности на крупные по своей значимости предметы, объекты культуры привели к тому, что владелец в таких случаях становится хранителем этих объектов при соответствующем ограничении его прав как собственника. Другой опыт показывает, что монопольное ограничение на пользование программным обеспечением становится тормозом для развития, равно как попытки распространить авторские права на такой обзор знаний человечества, как Британская энциклопедия, от чего, как известно, со временем отказались.

Демографический фактор, тесно связанный с культурой и идеологией, отличает особая напряженность на стадии прохождения демографического перехода, которая становится источником опасности возникно-

вения войн и вооруженных конфликтов, прежде всего, в развивающихся странах. К примеру, вспышки терроризма, наблюдавшиеся на пике демографического перехода в Европе во второй половине XIX в. и в начале XX в., были проявлением социальной напряженности.

Существенное влияние демографический фактор оказывает на оборонную политику: недостаток демографических ресурсов требует дополнительной модернизации вооруженных сил. Возрастает значение технической вооруженности, но еще больше — того, что принято называть психологической войной. Поэтому так возрастает роль идеологии как метода воздействия: распространение идей способом активной пропаганды, рекламы, посредством культуры и религии — действенный фактор современной политики, когда ее инструментом становится *информация*. В развитых странах, завершивших демографический переход, это особенно проявляется в политике и практике СМИ, продиктованных стремлением сменить приоритеты в обществе. Реализация новых приоритетов, вызванная потребностью восстановить духовное равновесие в обществе, нарушенное в эпоху демографической революции, и затрагивающая разные отрасли социально-экономической сферы, приведет к новому социальному заказу в идеологии и образовании.

Заметим, что количественный анализ глобальной демографической системы указывает, что максимум неустойчивости развития, возможно, уже пройден. Поэтому по мере стабилизации населения и коренного изменения исторического процесса можно ожидать демилитаризации мира при уменьшении роли демографического фактора как фактора напряженности и наступления новой временной периодизации глобальной истории.

8. Социально-экономические последствия информационной природы роста

Мы видим, что человечество с момента возникновения гиперболического роста развивалось как информационное общество. Однако мы имеем дело не только со взрывным развитием самоорганизующегося общества, но и с *исчерпанием возможностей его роста*. Этот парадоксальный вывод приобретает все возрастающее значение для понимания процессов, происходящих при прохождении через критическую эпоху демографической революции, и оценок ожидаемого нас будущего, и здесь пример Европы особенно поучителен.

При стабилизации населения мира дальнейшее развитие не может быть связано с численным ростом, поэтому уместно обсудить, по какому пути оно последует. Развитие может прекратиться, наступит период упадка, и идеи «Заката Европы» получат свое воплощение. Но возможен и более достойный вариант, когда смыслом и целью существования станет *качество человека и качество населения, а человеческий капитал* — его основой. На этот путь указывают ряд авторов [6], и то, что мрачный прогноз Освальда Шпенглера для Европы пока не оправдался, вселяет надежды, что путь развития будет связан со знаниями, культурой и наукой. Европа, многие страны которой первыми прошли через демографический переход, теперь смело прокладывает путь к реорганизации своего экономического, научно-технического и политического пространства, что указывает на процессы, которые в будущем могут ожидать другие страны. Эта критическая бифуркация, выбор пути развития, очень остро стоит и перед Россией.

Ныне человечество переживает необычайный рост информационных технологий. Повсеместно распространилась сетевая связь, когда одна треть населения 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 и Яндекс.

Эти возможности предъявляют новые требования к образованию, когда не столько получение знаний, сколько их понимание становится основной задачей воспитания ума и сознания. Недаром Вацлав Гавел заметил: «Чем больше я знаю — тем меньше я понимаю». Действительно, про-

стое применение знаний не требует глубокого понимания, что и привело к прагматичному упрощению и снижению требований в процессе массового обучения. По-видимому, необходима дифференциация образования по уровню и целям, не нарушая принципа доступности при воспитании лучших умов. В настоящее время продолжительность образования все увеличивается, и часто наиболее творческие годы человека и годы, более всего соответствующие созданию семьи, уходят на учебу.

Ответственность перед обществом в формировании ценностных представлений об образовании и знаниях как нормы должна осознаваться средствами массовой информации. Это становится все более актуальным с возрастанием культа потребления, навязываемого рекламой. Неслучайно некоторые аналитики определяют переживаемую эпоху как время эскапизма, обязанного избыточной пропаганде развлечений и бремени нарочитого потребления информации, за которую немалую ответственность несут СМИ. Еще в 1965 г. выдающийся советский психолог А. Н. Леонтьев проницательно заметил, что «избыток информации ведет к оскудению души». Хотелось бы видеть эти слова на каждом сайте Паутины.

Наш анализ приводит к однозначному выводу о причинах глобального демографического перехода, который связан с наступлением в режиме с обострением предела скорости роста демографической системы населения мира. Это заключение очень существенно. Оно отрицает мальтузианский популяционный принцип, согласно которому фактор роста тесно связан с внешними ресурсами. Противоположный этому вывод состоит в том, что приоритеты развития человечества лежат в области его *возможностей использования* ресурсов, во внутренних механизмах жизнедеятельности, включая ориентиры и цели, которые ставит перед собой общество. Другими словами, если воспользоваться компьютерной терминологией, — дело в программном обеспечении, а не в «железе». Это влечет за собой важные стратегические и практические выводы о приоритетах развития мирохозяйственной системы, когда первостепенное значение приобретает сама надстройка при изменяющемся экономическом базисе.

В этом контексте для автора была очень важна статья крупного историка, академика РАН В. С. Мясникова, содержащая развернутый анализ основных положений теории роста [23]. С другой стороны, полное непонимание идей автора показал А. В. Шишков [24], статья которого по форме заставила вспомнить худшие традиции прошлых времен.

К сожалению, общие вопросы применения методов математики к общественным явлениям также требуют большего внимания и понимания, чем это происходит на самом деле и о чём свидетельствуют некоторые публикации в серии «Законы истории». В ряде случаев речь может идти лишь о качественном, «мягком» моделировании, когда очень рискованно, если вообще допустимо, искать в модели более глубокий смысл [25]. Следует также иметь в виду, что в прошлом в экономике большее место занимали производство и сельское хозяйство. Так, физиократы еще в начале XIX в. считали, что в основе экономики лежит сельское хозяйство. Однако для всех обществ развитие определяла надстройка — культура и идеология. Уже в Древнем Египте была продемонстрирована способность мобилизовывать громадные ресурсы для постройки пирамид. Произошедшие изменения в секторах экономики в XX в. показаны на примере США на рис.14.

Система жизнеобеспечения всегда гарантировала возможность существования, но не определяла развитие. Таким образом, к выводу о том, что ресурсы «в большом» не ограничивают рост, можно было прийти, только исходя из общего анализа динамической модели. Именно потому В.С. Мясников и назвал свою рецензию на данную работу «Российский анти-мальтус».

9. Россия в глобальном демографическом контексте

Остановимся на проблемах, которые были выделены, в частности, в Послании Президента В. В. Путина к Федеральному собранию 2006 г. — рождаемость, продолжительность жизни, миграция.

На первое место президент поставил кризис рождаемости, заключающийся в том, что в среднем на одну женщину в стране приходится 1,3 ребенка. На таком уровне не поддерживается даже простое воспроизводство населения, численность которого в настоящее время в России ежегодно уменьшается на 700 тыс. человек [4]. Безусловно, в России материальные факторы, сильное и растущее имущественное расслоение общества играют значительную роль, и предложенные меры как стимулирование рождаемости (выплаты, пособия и пр.) хотя бы частично помогут исправить высокую степень неравномерности в распределении доходов в нашей стране, что само по себе важно. Однако это другая проблема.

В момент демографического перехода низкая рождаемость наблюдается во всех современных развитых странах. Главная роль здесь принадлежит возникшему в современном развитом мире моральному кризису, кризису системы ценностей. К сожалению, в России политика в этой области, транслируемая СМИ, ведет к тому, что в стране бездумно импортируются и даже насаждаются представления, только ухудшающие ситуацию с кризисом самосознания и усиливающие атомизацию, распад общества. Симптоматичны явления, происходящие с языком: засорение иностранными словами, деформация от «сленга», ненормативной лексики, «клипового» строя речи и письменности SMS. Можно спорить, отражение это кризиса или «нормальная» эволюция языка, но факт деградации очевиден. В этом вопросе (язык напрямую связан с сознанием) важна и социальная позиция интеллигенции, которая, получив свободу, вообразила, что это освобождает ее и от ответственности перед обществом в критический момент истории для страны.

Россия среди развитых стран выделяется высокой смертностью мужского населения, средняя продолжительность жизни которых составляет 58 лет, на 20 лет меньше, чем в Японии и США. Причина 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. Большую роль здесь играют моральные факторы на фоне обесценения жизни человека в общественном сознании, сопровождаемого резким ростом алкоголизма и самоубийств, невозможностью самореализации в попытках приспособиться к новым социально-экономическим условиям при массовой безработице. Последствием всего этого стал распад семьи, катастрофический для истории России рост числа беспризорных детей, принявший эпидемические размеры. Эконометрический анализ этих процессов, выводы и предложения представлены в работе А. Ю. Шевякова [9], а также в исследовании, проведенном В. И. Якуниным [19] в рамках Национальной программы демографического развития России. Глубокая проработка проблем с позиций демографии нашла отражение в труде А. Г. Вишневского [14].

Для России большую роль играет миграция, которая составляет половину приращения численности населения в стране. С возвращением на родину этнических русских страна получает людей, обогащенных опытом других культур. Не менее важен и приток мигрантов из сопредельных стран по причинам экономического характера, пополняющих, в основном, рабочий класс. Миграция стала новым и очень динамичным явлением в демографии России. Можно только отметить, что в российском контексте многие проблемы, связанные с миграцией, имеют сходный характер с другими странами.

10. Заключение

Исследование и анализ глобального демографического процесса привели к открытию информационной природы механизма роста и расширению представлений о развитии человечества в целом, включая современность. Существенен вывод о том, что человечество на всем пути неизменного гиперболического роста в целом располагало необходимыми ресурсами и энергией, без чего невозможно было бы достигнуть нынешнего уровня. Однако производительные силы обеспечивали рост, но принципиально не ограничивали его, как это предписывалось в мальтузианских моделях. Развитие человечества происходило на основе знаний, интеллекта, качественно организующих и меняющих жизнь. С самого начала это развитие определяется именно коллективным взаимодействием, обязанным разуму и сознанию — тому, что принципиально отличает человека от животных, живущих инстинктами.

Проблема состоит не в ресурсном ограничении, не в глобальном недостатке энергии, а в социальных механизмах управления и распределения знаний, богатства и земли, как это остро сейчас наблюдается в России. В мире существует региональное перенаселение, очевидная бедность, нищета и голод, но это местные, локальные проблемы, а не результат глобальной нехватки ресурсов. Сравним Аргентину и Индию: Аргентина занимает территорию, площадь которой на 30% меньше территории Индии, но население в Индии больше населения Аргентины почти в 30 раз. Однако Аргентина могла бы производить столько пищи, сколько понадобилось бы, чтобы прокормить весь мир. С другой стороны, в Индии тоже есть годовой запас продовольствия, хотя в ряде её провинций люди голодают.

В мире, охваченном глобализацией, проблемы продовольствия, здравоохранения и образования, энергетики и экологии нуждаются в разработке конкретных политических рекомендаций, от которых зависит развитие и безопасность мира в целом. Ведь в современном мире развитие производительных сил достигло такого уровня, что на жизнеобеспечение человечества достаточно 15–20% рабочей силы. Происходит перераспределение приоритетов развития, и все большее значение приобретает культура и наука.

В этой области Россия, благодаря системе образования, обладает пока значительным заделом, однако существенно отстает в развитии и эффективности как сельского хозяйства, так теперь уже и промышленно-

сти. От того, насколько удастся преодолеть это несоответствие, зависит наше будущее. Это определит, какое место займет наша страна в глобализованном мире, в том числе, какую роль она будет играть в судьбе сопредельных стран после того как освободилась от обязательств прошлого. В постсоветском пространстве, как и в Европе, реально рассматривать экономическую интеграцию стран, без которой невозможно развитие этого региона.

Анализ роста численности населения позволяет описать суммарный результат экономической, социальной и культурной деятельности человечества, что впервые открывает путь к *количественному пониманию истории*. В этом состоит основной результат опыта при рассмотрении фундаментальных причин, которым человечество обязано своим развитием и их последствиям в предвидимом будущем. Этот подход привел к необходимости преобразования понятия времени в истории, аналогично принципу относительности в физике и космологии. Поэтому в данной работе центральное место отведено глобальной динамике численности человечества и принципу демографического императива. С другой стороны, очень важен поиск и анализ явлений, возникающих в современной экономике при смещении акцента от примата производства в сферу культуры и знаний. В этом отношении представляет интерес последняя книга Тоффлеров [27].

В заключение заметим, что мировая история отражает все многообразие влияния информации и знаний на развитие человечества, которое с самого начала было самоорганизующимся обществом. Однако решение этих проблем — как глобальных, так и в масштабе страны — невозможно без координированной организации, без политической воли для обеспечения целей развития «в большом» и устойчивости роста «в малом». При этом стохастические рыночные механизмы должны быть использованы в управлении для достижения эффективности экономики. То же относится к управлению системой населения в момент демографической революции, когда можно предвидеть более активное вмешательство в демографию. Автор понимает возникающее при этом противоречие с традицией, однако его целью было возможно более полное выяснение механизма развития, обязанного коллективному взаимодействию. Взаимодействию, с одной стороны, основанному на потенциале разума отдельной личности и человечества в целом, с другой стороны, как социальному явлению, выраженному в культуре и в обществен-

ном сознании, и реализуемому через образование, СМИ, другие средства массовой коммуникации.

Системное понимание совокупности глобальных процессов, достигнутое в междисциплинарных исследованиях и опирающееся на количественное описание развития мирового сообщества, представляется перспективным. Надо надеяться, что разработанный подход с помощью прикладной математики и теоретической физики сложных систем получит развитие в общественных науках. Ведь метод исследования аналогичен методу современной космологии, которой посвящено множество работ, связанных с фундаментальными проблемами устройства мира в целом. Здесь же идет речь о теории человечества и самых близких к нам обстоятельств нашей жизни. Таким образом, развитый подход может стать естественным шагом к предвидению и активному управлению будущим, в котором в обществе знания факторам культуры и науке принадлежит ведущая роль (ср. [8, 9]).

Сегодня такому социальному заказу из будущего должна отвечать система организации науки и образования — прежде всего в воспитании наиболее способных и ответственных слоев общества — с точки зрения выработки новых представлений наук об обществе и всестороннем развитии современного миропонимания. С этим связаны надежды человечества, и одновременно видны основания для исторического оптимизма по мере выхода из величайшего кризиса, вызванного эпохой глобальной демографической революции, во времена которой нам довелось, по словам поэта, «...посетить сей мир в его минуты роковые».

* * *

Образно, история человечества отображает судьбу человека, который после бурной молодости, когда он учился, воевал, обогащался, пережил время приключений и поисков, наконец, женится, обретает семью и покой. Здесь, как и в живой природе, развитие особи повторяет развитие вида — эта тема в мировой литературе находит отражение со времен Гомера и сказок «Тысячи и одной ночи», Св. Августина, Стендаля и Толстого. Быть может, теперь и человечеству после драматических времён роста и перемен предстоит одуматься и успокоиться. Только будущее покажет, быть тому или нет, и ждать его не придется долго.

Список литературы

1. Капица С.П., Курдюмов С.П., Малинецкий Г.Г. Синергетика и прогнозы будущего. М.: Наука, 1997. В 2001 г. эти исследования были отмечены премией Правительства России
2. Капица С.П. Общая теория роста человечества. М.: Наука, 1999
3. Kapitza S.P., Global Population Blow up and After. The demographic revolution and information society. A Report to the Club of Rome // Global Marshall Plan Initiative. Hamburg: Tolleranza; Moscow, 2007
4. Демографическая модернизация России, 1900–2000 / Под ред. А.Г. Вишневого. М.: АСТ, 2005
5. Бьюкенен П. Дж. Смерть Запада. Чем вымирание населения и усиление иммиграции угрожает нашей стране и цивилизации / Пер. с англ. М.: АСТ, 2004
6. Culture matters. How values shape human progress / Eds. L.E. Harrison and S.P. Huntington. New York: Basic Books, 2000
7. Пригожин И., Стенгерс И. Время, хаос, квант. к решению парадокса времени. М.: УРСС, 2003
8. К обществам знания. Всемирный доклад ЮНЕСКО. Пред. К. Мацуура. ЮНЕСКО, Париж, 2005
9. Шевяков А.Ю. Социально-экономические аспекты решения демографических проблем в системе стратегического развития России. Институт социально-экономических проблем народонаселения РАН, 2007
10. Haub C. Population Reference Bureau. Washington (D.C.), 2003
11. Chesnais J.-C. The Demographic Transition. Stages, Patterns, and Economic Implications. Oxford, 1992
12. Савельева И.М., Полетаев А.В. История и время: в поисках утраченного. М.: Языки русской культуры, 1997
13. Braudel F. On History. Chicago: University of Chicago Press, 1980
14. Вишневский А.Г. Глобальные детерминанты низкой рождаемости. Сайт С.П. Курдюмова, 2006
15. Meadows D. et al., Limits to Growth. New York: Universe Book, 1972
16. Fucuyama F. The End of History and the Last Man. New York, 1992

17. Хакен Г. Синергетика / Пер. с нем. М.: Мир, 1985
18. Cohen J. How many People can the World Support? New York: Norton, 1995
19. Государственная политика вывода России из демографического кризиса / Ред. В.И. Якунин, М., 2007
20. Шкловский И.С. Вселенная, жизнь, разум. М.: Наука, 1987
21. Режимы с обострением. Эволюция идеи / Под ред. Г.Г. Малинецкого. М.: Наука, 1999
22. Самарский А.А., Галактионов В.А., Курдюмов С.П., Михайлов А.П. Режимы с обострением в задачах для квазилинейных параболических уравнений. М.: Наука, 1987
23. Мясников В.С. Российский Анти-мальтус // Вестник Российской Академии Наук. 2000. № 7
24. Шишков Ю.В. Демографические похождения физика // Общественные науки и современность. 2005. № 2. Там же ответ С.П. Капицы: Асимптотические методы и их странная интерпретация
25. Коротаева А.В., Малков А.С., Халтурина Д.А. Законы истории: Математическое моделирование развития мир-системы. Вековые циклы и тысячелетние тренды. М.: URSS, 2007
26. Ридли М. Геном. Автобиография вида в 23 главах / Пер. с англ. М.: Эксмо, 2008
27. Тоффлер Э., Тоффлер Х. Революционное богатство. Как оно будет создано и как оно изменит нашу жизнь / Пер. с англ. М.: Профиздат, АСТ, 2007
28. Капица П.Л., Капица С.П. Волновое течение тонких слоёв вязкой жидкости. Часть III. Опытное изучение волнового режима течения // Журнал экспериментальной и теоретической физики. 1949. Т. 19.

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 Вайцзекер.
Декан Школы экологии,
Университет Санта Барбара, США

Только один автор с его широким и уникальным опытом популяризации науки мог развить в такой оригинальной форме теорию 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 Капицей, 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

ДЕКЛАРАЦИЯ Никитского клуба

Никитский клуб — это частная инициатива ученых и предпринимателей, обеспокоенных судьбой российского общества и государства. Это стремление объединить интеллектуальные силы России как активный ресурс развития страны. Это гражданская ответственность ученых и деловых людей в общественном диалоге по актуальным для России проблемам.

Миссия Никитского клуба

Клуб видит свою миссию в том, чтобы консолидировать интеллектуальные ресурсы. в условиях системной трансформации власть, как правило, вынуждена действовать не столько по глубоко продуманному плану, сколько по обстоятельствам. Вопросы стратегии и глобальное видение проблем остаются вне поля зрения. Между тем, ошибки будущего рождаются в настоящем. Гражданская инициатива Никитского клуба состоит в том, чтобы общими усилиями научных, политических и предпринимательских кругов помочь обществу осознать себя и сформулировать приоритетные для страны позиции собственной стратегии развития в глобальном мире.

Цели Никитского клуба

- *консолидация* вокруг Клуба ответственных профессионалов;
- *создание* форума для обмена мнениями по важнейшим вопросам жизни общества;
- *содействие*:
 - формированию культуры независимых экспертных оценок и исследований;
 - формированию культуры глобального мышления;
 - формированию идеологии преемственности, социального партнерства, ответственности;
 - осознанию интересов России и вытекающей из них политики в различных сферах жизни;
 - просвещению общества в сфере глобальных тенденций развития цивилизации.

Задачи Никитского клуба

- создание авторитетной независимой организации, формулирующей приоритеты в развитии страны;
- влияние на формирование текущей политики в различных областях жизни посредством непредвзятого и независимого анализа проблемы.

Методологические принципы

В основу работы Никитского клуба положены методологические принципы Римского клуба:

- междисциплинарный подход к современным проблемам страны и человечества;
- глобальная перспектива при исследовании проблем и ситуаций;
- сосредоточение на долгосрочных и комплексных проблемах.

Формы работы

Клуб допускает в своей работе все формы общения, обеспечивающие свободную, квалифицированную и авторитетную дискуссию, включая:

- независимые исследования и доклады;
- круглые столы, конференции;
- печатные издания, в том числе регулярное издание выпусков Никитского клуба;
- СМИ и сеть Интернет.

Хроника заседаний Никитского клуба

(Звездочкой отмечены опубликованные выпуски Никитского клуба)

2000 г.

- *18.04. «Восприятие современной России за рубежом».
- *27.06. «Глобальные проблемы демографического перехода и Россия».
- 11.07. «Всемирный день народонаселения и демографические проблемы России»
(совместно с Департаментом правительственной информации).
- 17.10. «Социально-экономическая политика и преодоление бедности в России»
(совместно с Департаментом правительственной информации).
- 16.11. «Реальность и перспективы инновационной экономики в России».

2001 г.

- *20.02. «Эволюция российской государственности за 10 лет».
- *01.03. «Конституционная экономика и статус Центрального банка».
- *26.04. «Судебная реформа в России: пределы и возможности».
- 29.05. Встреча с членами Римского клуба.
- 07.08. Концепция диалога цивилизаций ООН
(встреча в Никитском клубе с Личным представителем Генерального Секретаря ООН г. Д. Пикко).
- *08.10. «Воспитание, образование, обучение в гражданском обществе».
- *19.11. «Гражданское общество и государство (механизм взаимодействия)».
- *24.12. «Зарубежье глазами россиян».
(Обсуждение книги Фонда «Общественное мнение»: «Америка: взгляд из России. до и после 11 сентября»).

2002 г.

- *14.02. «Макиавелли — России XXI века».
- *09.04. «Ресурсы для экономического роста: от клише к парадоксам»
(по итогам Международной конференции по финансированию развития. Монтеррей (Мексика), 18–22 марта).
- * 27.05. «Политика и технология зарубежной технической помощи России».
- * 18.06. «Россия в «Большой восьмерке»: путь к Кананаскису и далее».
Заседание с участием российских организаторов встречи G8 в Кананаскисе.
- *30.09. «Цивилизационная специфика России: каким аршином мерить?»

- 15.10. «Опыт валютной интеграции (на примере ЕС) и единое валютно-финансовое пространство СНГ»
С участием директора главной дирекции по экономике и финансам Европейской комиссии Сотериоса Коллиаса.

2003 г.

- 14.02. Празднование 75-летия С. П. Капицы, президента Никитского клуба
Совместно с Президиумом РАН.
- 27.02. «Границы настоящего: «ещё» или «уже»?»
Круглый стол, посвященный 75-летию (по старому стилю) С. П. Капицы.
- *05.04. «Современная миграционная ситуация в мире и России»
Выездное заседание Никитского клуба в г. Санкт-Петербурге.
- 09.06. «Трансформация международной валютной системы: тенденции и сдвиги».
- 18.06. «ООН и меняющийся мир»
Совместное заседание — круглый стол с Информцентром ООН с участием заместителя Генерального секретаря ООН Шаши Тарура.
- *30.09. «Экономика знаний: контекст российских проблем»
Обсуждение доклада академика В. Л. Макарова, директора Центрального экономико-математического института РАН.
- *1.10. «Власть — для развития страны».
- *21.11. «Международные валютно-финансовые интересы — в чем они?»

2004 г.

- *28.01. «Какой парламент нужен России?»
- *31.03. «Старые проблемы на новый лад: российское предпринимательство и общественные стереотипы»,
- 19–21. 05. Выездное заседание Никитского клуба в г. Уфе.
Участие в научно-практической конференции «Глобализация и национальные интересы России» (ВЭГУ).
- *21. 06. «Повестка дня — 2010»: демонтаж или модернизация социального государства?»
- *22.09. «Китайский фактор в новой структуре международных отношений и стратегия России».
- *15.12. «Стратегия развития фондового рынка России».

2005 г.

- *16.02. «Человеческий капитал России: эволюция, структурные особенности, будущие вызовы». Часть I.
- *29–30. 03. «Человеческий капитал России: эволюция, структурные особенности, будущие вызовы». Часть II
Выездное расширенное заседание НК в Твери с участием Администрации Тверской области,
- *11.05. «Самоидентификация россиян: по крови, по паспорту, по вере, по расчету, по времени... (нужное подчеркнуть, упущенное добавить)».
- *27.05. «Самоидентификация российской элиты».
- *27.09. «Стратегия энергетики XXI века».
- 20.10. «Процессуальная справедливость». Совместное заседание с Институтом права и публичной политики.
- *20.12. «Мир вокруг нас: авангард и традиции в единстве и противоречии» по случаю 120-летия поэта-философа русского авангарда Велимира Хлебникова.

2006 г.

- 28.02. «Социальная реальность: творцы и наблюдатели»
Совместное заседание Никитского клуба и Фонда «Общественное мнение».
- *19.04. «Глобализация угроз: сколько цен у безопасности?»
Обсуждение проекта Института национального проектирования «Общественный договор».
- *30.05. «Развивающиеся компании и фондовый рынок»
Совместное заседание Никитского клуба и ММВБ. Презентация проекта «Сектор инновационных и растущих компаний ФБ ММВБ».
- *12.10. «Демографический императив и человеческий фактор»
Совместное заседание — круглый стол Никитского клуба и Комитета «Экология и здравоохранение» Европейского делового конгресса
- 1–4. 11. «Университет XXI в.: взгляд с востока и запада Европы».
Выездное заседание Никитского клуба в г. Брюсселе. Совместный круглый стол с Лувенским католическим университетом при содействии Посольства России в Бельгии.
- 29. 11. «Университет XXI века: взгляд с востока и запада Европы».
- 28.12. «Наш суровый друг М. Е. Салтыков-Щедрин».

2007 г.

- * 22.03. **«Интеллектуальная собственность в XXI веке: «король умер?»**
- * 18.05. **«Реформы по-русски: исторический контекст современного опыта».**
- 21.09. **«Россия на энергетических рынках Восточной Азии»**
Презентация и обсуждение книги МГИМО «Энергетические измерения международных отношений и безопасность в Восточной Азии»
- 18.10. **«Частная собственность: случай России»**
Вступительный доклад — В. Б. Пастухов, юрист, политолог, научный руководитель Института права и публичной политики.
- 20.12. **«С другого берега».**
Совместное заседание с Российским академическим молодежным театром, посвященное А. И. Герцену.