

Вычислительный центр имени А.А. Дородницына РАН

Фонд глобальных проблем выживания человечества  
имени Н.Н. Моисеева

**Никита  
Николаевич  
МОИСЕЕВ**

**Избранные  
труды**

**Междисциплинарные  
исследования  
глобальных проблем**

**Публицистика  
и общественные  
проблемы**

Москва  
«Тайдекс Ко»  
2003

ББК 22.1  
М74

Ответственный редактор академик РАН А.А. Петров

Издательство благодарит Н.К. Бурову, А.А. Муромского  
и Т.В. Сидорову за помощь в подготовке к печати трудов Н.Н. Моисеева



Издание осуществлено при финансовой поддержке  
Российского фонда фундаментальных исследований  
по проекту № 03-01-14068

**Моисеев Н.Н.**

М74 Избранные труды. В 2-х томах. Т. 2. Междисциплинарные исследования глобальных проблем. Публицистика и общественные проблемы. — М.: Тайдекс Ко, 2003. — 264 с. ISBN 5-94702-017-3

Никита Николаевич Моисеев (1917–2000) — выдающийся математик и глубокий мыслитель. Его работы получили высокое научное и общественное признание. В книге собраны важнейшие из трудов Н.Н. Моисеева, посвященные междисциплинарным исследованиям глобальных проблем, а также его публицистика, охватывающая широкий круг общественных проблем.

ББК 22.1

- © Воронина А.В., 2003
- © Фонд им. Н.Н. Моисеева, 2003
- © Составление: Ю.Г. Евтушенко,  
Ю.Н. Павловский, В.П. Пархоменко,  
А.А. Петров, А.М. Тарко,  
А.М. Тер-Крикоров, Ю.А. Флеров, 2003
- © Оформление: Тайдекс Ко, 2003

ISBN 5-94702-017-3

# Содержание

|   |     |
|---|-----|
| <b>Междисциплинарные исследования</b>   |     |
| <b>глобальных проблем</b> . . . . .   | 5   |
| Ядерный конфликт глазами климатологов и математиков . . . . .   | 6   |
| Биота как регулятор и проблема sustainability . . . . .   | 23  |
| Универсальный эволюционизм (Позиция и следствия) . . . . .  | 40  |
| Современный антропогенез и цивилизационные<br>разломы (Эколого-политологический анализ) . . . . .               | 78  |
| <b>Публицистика и общественные проблемы</b> . . . . .   | 123 |
| Природа и общество: единство процессов самоорганизации . . . . .  | 124 |
| Стратегия переходного периода . . . . .   | 138 |
| Цивилизация XXI века и система «УЧИТЕЛЬ» . . . . .  | 147 |
| Наука и образование — высшие приоритеты для страны . . . . .  | 164 |
| Информационное общество как этап новейшей истории . . . . .   | 168 |
| На пути к нравственному императиву (Философические<br>заметки) . . . . .  | 178 |
| Веки-2000 (Заметки о русской интеллигенции<br>кануна нового века) . . . . .                                     | 192 |
| О мировоззрении и миропонимании . . . . .   | 221 |
| Сегодня речь идет не просто об экологическом образовании<br>и воспитании — обо всей системе «Учитель» . . . . . | 231 |
| <b>Библиографический указатель опубликованных работ</b>   |     |
| Н.Н. Моисеева . . . . .   | 235 |
| Основные даты жизни и деятельности Н.Н. Моисеева . . . . .  | 261 |



**Междисциплинарные  
исследования  
глобальных проблем**

**1984–1994**

## **Ядерный конфликт глазами климатологов и математиков**

*«...и хотя на 40-й день после обмена ядерными ударами падение температуры в Северном полушарии составляет в среднем 12,9°, в отдельных районах оно будет намного большим: на Аляске и в центральных районах Северной Америки — 36°, на восточном побережье Северной Америки — 40°, в Центральной Европе — 51°, на Кольском полуострове — 56°, в низких широтах самое большое похолодание наблюдается на Аравийском полуострове — 51°; на 243-й день температура несколько повышается, но на северо-востоке Америки она все еще на 32° ниже среднегодовой, в Центральной Европе — на 30°, на Аравийском полуострове — на 24°, в Центральной Африке — на 10°; на этом этапе обнаруживается и новый важный эффект...»*

Многие фрагменты доклада «Моделирование климатических последствий ядерной войны», с которым один из авторов настоящей статьи выступал 1 ноября 1983 г. на международной конференции «Мир после ядерной войны», можно было принять за отрывки из очередного фантастического романа-предупреждения в модном сегодня на Западе документальном стиле. Даже сама идея предсказывать изменения температуры на 40-й, 243-й, 380-й день после ядерного конфликта легко могла бы показаться пустой игрой фантазии. Однако более чем 900 ученых, собравшихся в зале Вашингтонского отеля «Шератон», отнеслись к выслушанному вполне серьезно. Не было даже обычных шуток, связанных с предсказаниями погоды.

Конечно, само содержание доклада не настраивало на шуточный лад: было очевидно, что климатические воздействия даже не самого сильного по современным возможностям ядерного конфликта не оставляют шансов на выживание никому на планете. Но дело было еще и в другом. Перед нами на ту же тему говорил руководитель Национального центра атмосферных исследований (США) профессор Шнайдер, который сообщил о результатах расчетов изменения климата на пла-

---

Статья написана совместно с В.В. Александровым.

нете в первые 20 дней после ядерной войны. Наши расчеты были выполнены на совершенно иных машинах, по другим программам, охватывали куда более длительный период и, главное, основывались на совершенно иной в методологическом отношении модели. Обе группы даже не знали о работах друг друга. И тем не менее прогнозы на первые три недели неожиданно для самих их авторов оказались очень близки. Не только общие тенденции изменения климата Земли, но и средние температуры, и расположение зон с экстремальным похолоданием, и картина движения воздушных масс — все совпало буквально до деталей. Это совпадение, которое заставило с доверием отнестись и к более долгосрочным прогнозам, само по себе было сенсацией — в известном смысле не меньшей, чем приводимые в докладах цифры.

То, что две группы в разных странах независимо друг от друга взялись за такие расчеты, было неожиданностью, но отнюдь не случайностью. У этого совпадения была своя история — история многолетних усилий ученых разных стран, разных специальностей, взявшихся за изучение возможных климатических последствий ядерной войны. Их целью было окончательно доказать средствами науки полную невозможность использовать ядерное оружие как средство решения каких бы то ни было политических или экономических противоречий. И двойной доклад на конференции, как отмечали ее участники, а позднее и многие политические деятели, был успешным промежуточным итогом этой долгой общей работы.

Уже почти четыре десятилетия — с тех самых пор, как над миром нависла угроза ядерного конфликта, — прогрессивные ученые всего мира пишут книги и статьи, выступают с заявлениями, активно участвуют в антивоенных движениях. С ростом международной напряженности в последние годы выступления ученых против войны стали еще активнее. Достаточно вспомнить Декларацию о предотвращении ядерной войны, принятую руководителями академий наук ряда стран и представителями международных научных обществ\*, обращение группы членов Академии наук СССР ко всем ученым мира\*\*, выступления советских и зарубежных ученых на Всесоюзной конференции за избавление человечества от угрозы ядерной войны, за разоружение и мир\*\*\*, действия многочисленных национальных движений ученых за предотвращение ядерной войны.

---

\* См.: Вестник АН СССР, 1983, № 5, с. 43. — *Ред.*

\*\* См. там же: № 6, с. 61. — *Ред.*

\*\*\* См. там же: № 9, с. 3–124. — *Ред.*

К сожалению, в большинстве публикуемых учеными материалов о возможных последствиях ядерной войны до сих пор преобладали качественные оценки. Но в наш рациональный век людей больше всего убеждают именно цифры, и их-то порой не хватало. Недостаточная определенность в оценках последствий войны открывала путь различным домыслам о ее допустимости, о возможности победы в ней, служило оправданием политики военно-промышленных комплексов, направленной на расширение ядерных arsenалов. К тому же внимание ученых чаще всего сосредоточивалось на непосредственных эффектах ядерных взрывов, прежде всего на действии проникающей радиации и радиоактивном заражении местности. О более отдаленных, глобальных последствиях, в том числе и климатических, думали меньше, хотя отдельные попытки представить такие последствия были. При этом исходили из того, что ядерный взрыв выбросит в атмосферу огромное количество пыли и аэрозолей, и образовавшееся облако сэкранирует солнечные лучи так, что температура на Земле может понизиться. Хотя особой уверенности в этом не было: ведь аэрозоли бывают разные, и от некоторых из них атмосфера может, напротив, начать перегреваться из-за уменьшения альбедо. А возможно, перегрев и переохлаждение вообще уравновесят друг друга, так что ничего не произойдет... Обращали внимание на самый близкий, казалось бы, природный аналог ядерных взрывов — извержения вулканов. Вспоминали об одном из самых сильных извержений — извержении вулкана Самбора в 1815 г., когда в атмосферу было выброшено около  $100 \text{ км}^3$  пыли, плававшей там около двух лет. Тогда в Европе действительно было очень холодное лето — «лето без лета», как отмечали современники. А ведь, как показывают расчеты, такой выброс пыли соответствует выбросу ее от ядерного взрыва мощностью примерно  $1000 \text{ Мт}$  — больше 70 тыс. бомб, сброшенных на Хиросиму. Понижение средней температуры на  $1\text{--}2^\circ$  — действительно не самое страшное, чего может ждать человечество от ядерного конфликта подобных масштабов. Успокоившись на этой мысли, ученые не стали глубже вникать в возможные климатические последствия ядерной войны, сосредоточившись на более непосредственных и впечатляющих опасностях.

На то, что аналогия между ядерным взрывом и извержением вулкана некорректна, что дело тут главным образом не в мощности взрывов, одним из первых обратил внимание директор Института имени М. Планка (ФРГ) П. Крутцен. Вероятно, то обстоятельство, что этим заинтересовались именно в Германии, не случайно. У немцев в памяти

были катастрофические последствия бомбардировок Гамбурга и Дрездена с их чудовищными пожарами, уничтожившими больше людей, чем атомные взрывы в Хиросиме и Нагасаки, где несмотря на гигантскую удельную энергию взрывов пожары были не столь разрушительными. Крутцен проанализировал протекающие при этом процессы самоподдерживающейся реакции и пришел к выводу, что главная причина сравнительно более сильных пожаров — более высокая этажность немецких городов: на относительно узких улицах с высокими домами создавались условия для мощнейшего подсоса воздуха, который обеспечивал возникновение самораспространяющейся реакции с постоянным повышением температуры (до 1000–1200 °С) и, соответственно, с загоранием все новых материалов. Возникающее атмосферное явление Крутцен назвал «огненным торнадо». Одно из отличительных его свойств в условиях города с высокой этажностью — огромная мощность и высота (до 20 км) восходящих потоков воздуха, приводящая к выбросу в атмосферу до самой тропопаузы огромных количеств сажи и других продуктов сгорания.

В современных городах сосредоточено огромное количество горючих материалов (по некоторым расчетам, 10–40 г на 1 см<sup>2</sup> площади), и не просто горючих, а способных образовывать гигантские массы сажи и других темных продуктов сгорания: пластики, нефть в нефтехранилищах и т. п. А высокая этажность современных городов создает идеальные условия для подсоса воздуха. Крутцен подсчитал, что если сегодня в результате «огненного торнадо» сгорит крупный город с населением в несколько миллионов человек, прозрачность атмосферы на достаточно большой площади понизится в 10 млн раз.

Эти расчеты, выполненные в 1978–1979 гг., заставили ученых изменить взгляды на климатические последствия ядерной войны и на опасность «климатической сверхбомбы». Стало ясно, что в современных условиях климатические последствия взрывов зависят не столько от их мощности, сколько от того, где они произойдут. А при любых сценариях ядерного конфликта одной из главных целей оказываются именно города. Важность результатов Крутцена одним из первых оценил известный американский астроном и популяризатор науки К. Сэган, возглавляющий лабораторию планетной астрономии в Корнеллском университете. По его собственным словам, интерес к этой проблеме у него вызвали данные о пыльных бурях на Марсе, приводящих к глобальному запылению атмосферы планеты (о них еще будет сказано ниже), а также высказанная недавно гипотеза о причинах вы-

мирования динозавров и многих других биологических видов (ряд ученых полагают, что они вымерли из-за резкого похолодания на Земле, вызванного столкновением нашей планеты с крупным метеоритом или астероидом, и долговременным загрязнением атмосферы пылевыми выбросами). Под руководством Сагана группа ученых, используя данные Крутцена об «огненном торнадо», разработала сценарий, точнее, целый набор сценариев воздействия разных «вариантов» ядерной войны на атмосферу и климат Земли.

По основному («базовому») сценарию происходит обмен ядерными ударами суммарной мощностью в 5000 Мт, 20% которой приходится на промышленные районы, в том числе на тысячу крупных городов. В остальных сценариях мощность варьируется от 100 до 25 000 Мт, а доля, приходящаяся на города и индустриальные районы, — от 10 до 33% (бомбардировка городов, по мнению авторов сценария, основанного на тщательном изучении соответствующей литературы, неизбежна: слишком много приоритетных военно-промышленных целей расположено в городах или поблизости от них, а «хирургические» удары по этим изолированным целям технически невозможны из-за большой — свыше 100 кт — мощности стратегических боеголовок\*). Авторы сценария оценили масштабы выброса пыли и сажи и возможные глобальные последствия этого выброса для климата: при всех возможных сценариях неизбежно быстрое и резкое похолодание. Климатические изменения по отдельным зонам и периодам не рассчитывались сколько-нибудь точно: как заметили авторы в статье на страницах журнала «Science», даже падения температуры на 5–10°, соответствующего самым «мягким» сценариям охлаждения, вполне достаточно, чтобы превратить лето в зиму.

Общий вывод Сагана и его сотрудников по всем сценариям выражался двумя понятиями: «ядерная зима» и «ядерная ночь».

«Сценарий Сагана» получил сравнительно широкую известность, и в марте 1983 г. около 100 ученых из разных стран собрались в Кембридже (Массачусетс), чтобы обсудить его. Один из авторов настоящей статьи, участвовавший в обсуждении, привез экземпляр сценария в ВЦАиН СССР, и мы решили пойти дальше: посмотреть на математической модели, как же будут развиваться события, если «базовый сценарий» воплотится в жизнь. ВЦАиН СССР был, пожалуй, единственным учреждением в мире, где можно было выполнить соответствующие расчеты: там уже имелась математическая модель «климатической машины» нашей планеты, созда-

---

\* См.: *Turko R.P. et al. Nuclear Winter: Global Consequences of Multiple Nuclear Explosions.* — *Science*, 1983, v. 222, № 4630, p. 1284.

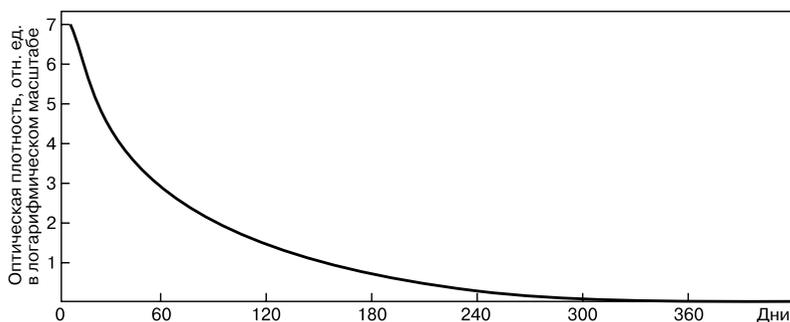


Рис. 1. Динамика оптической плотности атмосферы в течение первого года после конфликта

вавшаяся на протяжении нескольких лет как подсистема глобальной модели биосферы. Она представляет собой систему математических моделей, отражающих в весьма укрупненном и обобщенном виде основные процессы, которые определяют климат нашей планеты, и их взаимовлияние. Она и вся стратегия «минимальной модели» уже описывались на страницах «Вестника»\*. Эта модель специально рассчитана на то, чтобы ставить на ней математические эксперименты типа «А что, если...», и на ней оказалось возможным посчитать более долговременные последствия глобального катаклизма.

Лето 1983 г. сектор климатических моделей ВЦ АН СССР провел в многовариантных расчетах по «сценарию Сагана». Выяснилось, в частности, что двумя основными факторами, влияющими на динамику климата, будут замутнение атмосферы (его динамика отражается графиком на рис. 1) и полная перестройка циркуляции атмосферы из-за громадной разницы температур между различными регионами. В обычных условиях воздушные бассейны над Северным и Южным полушариями образуют две изолированные «климатические ячейки», разделенные экваториальной зоной; после образования над Северным полушарием ядерного облака формируется единый мощный воздушный поток, охватывающий оба полушария. В результате этих процессов несмотря на гигантское выделение тепла при пожарах уже в середине первого месяца после конфликта температура в Северном полушарии упадет на 15–20°, а в отдельных районах и гораздо больше — с этого утверждения и началась наша статья. К этому же времени из-за изменений в циркуляции воздуха черное облако

\* См.: *Моисеев Н.Н. и др.* На пути к построению глобальной модели биосферы. — Вестник АН СССР, 1979, № 10.

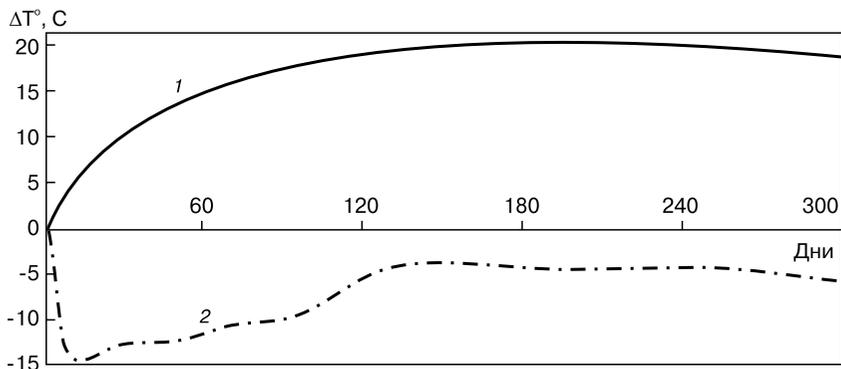


Рис. 2. Динамика изменений средней глобальной температуры Земли (1) и средней температуры воздуха над поверхностью суши (2) в первый год после конфликта.

На графике отражены отклонения температуры от среднегодовой (нулевая линия) в течение первого года после конфликта. В первые 15 дней температура земной поверхности и прилегающего к ней слоя атмосферы стремительно падает и опускается на  $15^\circ$  ниже среднегодовой отметки. Затем температура медленно повышается. Глобальная температура, напротив, резко повышается в течение первого полугодия, так как запыленная атмосфера поглощает гораздо больше солнечной радиации.

начнет проникать в Южное полушарие, где через некоторое время температура почти уравнивается с температурой Северного полушария. При этом верхние слои задымленной атмосферы нагреваются гораздо сильнее, чем до взрывов: ведь альbedo Земли уменьшается. Но только верхние. Подстилающая поверхность и нижние слои атмосферы прогреваются куда медленнее.

Отсутствие вертикальной конвекции (более легкие горячие слои и так располагаются над более холодными) резко затормозит осаждение пыли. Еще больше затормозит его практически полное отсутствие осадков: из-за слишком большого количества пылинок в атмосфере капли влаги просто не смогут конденсироваться до нужного размера, да и относительная влажность перегретой атмосферы будет невелика. Однако, хотя осадков во внутренних районах континентов не будет, примерно через полгода после конфликта очень вероятны мощнейшие наводнения континентальных масштабов: на высоте 6–8 км температура поднимется до нескольких десятков градусов выше нуля, и начнется бурное таяние ледников.

Океан в отличие от суши и атмосферы над ней охладится всего на несколько градусов — теплоемкость его слишком велика. И разница между температурой суши и океана приведет к невиданной силы ураганам.

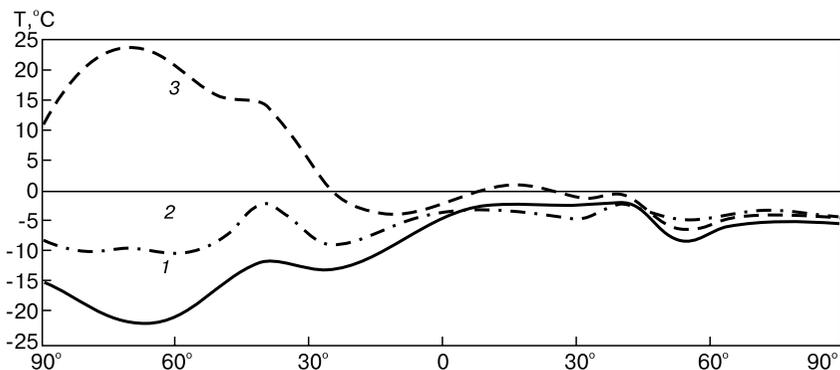


Рис. 3. Широтные колебания температуры над поверхностью суши (1 — на 40-й день после конфликта, 2 — на 243-й день, 3 — на 378-й день; кривые на графике отражают отклонения температуры от среднегодовых значений через три промежутка времени, выбранных в эксперименте в качестве базовых).

Наибольшее падение температуры наблюдается в средних широтах Северного полушария: на 40-й и 243-й день — на 23 и 10° соответственно. Южное полушарие, по модельным расчетам, охлаждается на 3–4°, однако в расчетах не учитывались перенос пыли и сажи из Северного полушария в Южное и другие влияния устойчивого потока холодного воздуха, вызванного нарушением нормальной циркуляции атмосферы. Поэтому модельные данные по Южному полушарию носят условный характер. На самом деле там должны установиться условия, близкие к условиям Северного полушария, хотя и с известным запаздыванием. На 378-й день, когда оптические характеристики атмосферы восстановились, температура подскакивает на 25°. Этот скачок температуры связан с тем, что атмосфера, восстановившая прежнюю прозрачность, пропускает солнечную радиацию к нижним слоям, которые к тому же нагреваются за счет теплопроводности от перегретых верхних слоев.

Но мы не станем поражать воображение читателя, нагнетая ужасы. Результаты расчетов в самом общем виде приведены на рис. 1–4, мы же здесь хотим рассказать о другом — об усилиях «международной бригады» ученых разных специальностей, пытавшихся, как бы принимая друг от друга эстафету, выявить еще одну и, как нам кажется, главную опасность, которую несет человечеству гонка ядерных вооружений.

Выполненные нами расчеты и были представлены на международную конференцию «Мир после ядерной войны», которая была созвана группой американских естествоиспытателей — противников гонки вооружений в Вашингтоне 31 октября — 1 ноября 1983 г. под председательством видного американского эколога Г. Вудвелла.

К. Саган и П. Крутцен рассказали о проведенных ими расчетах «ядерной ночи» и «огненного торнадо». Эколог П. Эрлих, один из самых популярных в Америке ученых, известный своими яркими и



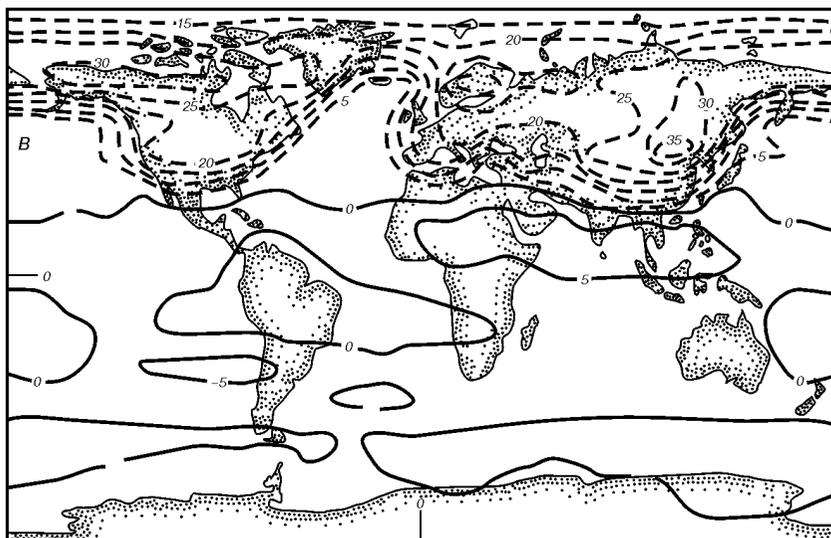


Рис. 4. Отклонения температуры от среднегодовых значений в различных районах Земли по прошествии «базовых» интервалов времени после конфликта (а — 40-й день, б — 243-й день, в — 378-й день).

На 40-й день, несмотря на то, что среднее падение температуры в Северном полушарии составляет  $12,9^\circ$ , формируются зоны экстремально низких температур: Аляска (понижение на  $36^\circ$ ), восточное побережье Северной Америки ( $40^\circ$ ), центральная часть Североамериканского континента ( $34^\circ$ ), Центральная Европа ( $51^\circ$ ), Кольский полуостров ( $56^\circ$ ). В низких широтах температура сильнее всего падает на Аравийском полуострове — на  $51^\circ$ .

Со временем воздух в Северном полушарии нагревается, а в Южном — охлаждается. Однако и в Северном полушарии температура ниже среднегодовой на  $32^\circ$  в северо-восточной части Северной Америки, на  $30^\circ$  — в Центральной Европе, на  $10^\circ$  — в Центральной Африке, на  $24^\circ$  — на Аравийском полуострове и т. п. К этому времени резкое нагревание верхних слоев приводит к существенному повышению температуры на вершинах крупнейших горных систем: на  $7^\circ$  — в Кордильерах, на  $5-6^\circ$  — в Андах, на  $20^\circ$  — в Тибете. Это, по всей вероятности, должно вызвать бурное таяние снегов и ледников и наводнения в долинах континентального масштаба.

На 378-й день Северное полушарие резко перегревается, как отмечалось, в районе континентов, на  $25-35^\circ\text{C}$ .

Математически обоснованная картина выпадения радиоактивных осадков показывает, что повсюду на планете уровень радиации будет гораздо сильнее, чем предполагалось ранее, и этот уровень еще на порядок подскочит в результате неизбежного разрушения ядерных электростанций и заводов по переработке ядерного горючего. При городских пожарах выделится огромное количество высокотоксичных газов: окиси углерода, цианидов, диоксидов, фуранов, которые также быстро распространятся по всей планете...

Но все же, как нам кажется, главным «гвоздем» конференции были доклады о климатических последствиях войны.

В общем виде их анализ содержался уже в докладе К. Сагана, прочитанном в первый день конференции. На следующий день были заслушаны два «модельных» доклада, о которых мы говорили. Модель, созданная в Национальном центре атмосферных исследований, существенно отличалась от нашей: она гораздо детальнее описывала динамику атмосферы, но никак не учитывала влияния океана — слишком большая детализация не позволяла даже на таких мощных ЭВМ, которыми располагали наши американские коллеги, представить динамику атмосферы и океана в едином блоке: модель оказывалась «необозримой». Инерционное влияние океана начинало сказываться к концу третьей недели, и расчеты американской группы охватывали лишь первые 20 дней после взрывов.

Наши расчеты, как видно из рисунков, охватывали первые 380 дней. При этом несмотря на куда более общий и «приближенный» характер нашей модели наши расчеты на первые 20 дней, как уже отмечалось, до мелочей совпали с американскими, основанными на куда более детальных представлениях. Это означало, что выбранная нами степень приближения была оптимальна: точность описания не страдала, а широта охвата возросла во много раз. Это было убедительным подтверждением обоснованности всей нашей концепции «минимальной модели» и самого принципа системного анализа, как мы его понимаем, ориентации на математическое моделирование комплекса наиболее существенных факторов и их взаимодействий — об этом нам тоже уже приходилось писать в «Вестнике».

На той же конференции был заслушан еще один «климатический» доклад, подготовленный членом-корреспондентом АН СССР Г.С. Голицыным и А.С. Гинзбургом. Он в известном смысле содержал «эмпирическое подтверждение» наших и американских расчетов. К счастью, лишь косвенное подтверждение. Оно было получено при изучении марсианских пыльных бурь, тех самых, которые навели К. Сагана на мысль о разработке «сценария загрязнения». Явления, происходящие в марсианской атмосфере во время этих бурь, можно рассматривать как определенный аналог изменений в атмосфере нашей планеты при ядерном конфликте. Наблюдения с помощью радиотелескопов и измерения, проведенные американскими станциями «Маринер» и «Викинг», свидетельствуют, что спустя всего восемь дней после начала бури пыль разносится по всей атмосфере Марса. При этом она нагревается на 30°,

а поверхность планеты остывает на 10–15°. А когда с помощью специально разработанного математического аппарата был сделан пересчет собранных данных на «земные условия», оказалось, что эти данные довольно близки к тем, которые получаются в ходе математических экспериментов над «сценарием Сагана».

Один из вариантов сценария предусматривал, что на города сбрасывается не 5000–6000 Мт, а всего 100 Мт — примерно столько, сколько составляют в сумме ядерные боеголовки ракет на одной подводной лодке США. После конференции мы посчитали и этот вариант. По климатическому эффекту он оказался очень близким к «базисному сценарию». Правда, оптическая плотность атмосферы при этом увеличивается не на семь порядков, а «только» на три, но для нескольких месяцев «ядерной зимы», столь же суровой, что и при первом варианте, этого достаточно.

Казалось бы, как ни поражают воображение расчеты климатических последствий ядерной войны, значение их скорее теоретическое: о том, что ядерная война ужасна, чудовищна, несет гибель цивилизации и всему человечеству, написано достаточно, и какие-то дополнительные ужасы ничего качественно нового к этой картине не добавляют. На самом деле это не так. Результаты расчетов заставляют взглянуть на всю проблему ядерной войны по-новому, по крайней мере в двух отношениях. Во-первых, до сих пор можно было рассчитывать, что ужасы ядерной войны обойдут какие-то уголки, что потери будут громадными, но все же ограниченными, что какие-то регионы вообще не будут затронуты войной и смогут даже что-то выиграть от взаимного ослабления или уничтожения участников конфликта. Цифры показывают, что надеяться на это не приходится. В отличие от непосредственных факторов ядерного поражения факторы климатические носят глобальный характер. «Ядерная зима» и «ядерная ночь», отсутствие света, пищи, пресной воды, отравление атмосферы токсичными газами затронут всю планету в равной степени. В этой войне не может быть не только победителей и побежденных, но даже нейтральных. Причем роковым может оказаться и сравнительно небольшой ядерный конфликт. Значит, приобщение каждой новой страны к ядерным арсеналам увеличивает угрозу не только для ее потенциальных противников, но и для всего мира, становится предметом законной озабоченности всех остальных стран — и ядерных, и неядерных.

Еще важнее другое — меняется само представление о главных источниках опасности для того, кто первым «нажмет кнопку». До сих пор

представление о риске первого ядерного удара связывалось в основном с пониманием неотвратимости возмездия. Теперь ясно: всякий достаточно мощный ядерный удар приходится по всему человечеству, в том числе и по тем, кто его наносит. Возмездие — автоматическое и неотвратимое — заложено уже в самом этом ударе. И тем более страшное, чем удар страшнее, эффективнее, точнее. Грань между ядерным убийством и ядерным самоубийством, преступлением и наказанием попросту стирается: по ком бы ни звонил колокол ядерной смерти, он всегда будет звонить по тебе.

Но запрет на применение ядерного оружия мало «вычислить». Необходимо добиться, чтобы он из «модельного запрета» — граничного условия модели — превратился в абсолютный политический, нравственный, военный императив. И значит, просветительная функция науки оказывается едва ли не самой главной из ее функций. Ученые, собравшиеся в отеле «Шератон», хорошо это понимали. И после конференции их усилия были направлены прежде всего на то, чтобы донести эти новые представления до осознания народов, политических и военных деятелей.

Сразу по окончании конференции совместными усилиями советских и американских специалистов был организован телемост Москва — Вашингтон. С помощью спутника связи была установлена прямая телевизионная связь между залом «Шератона» и телестудией в Останкине. Большие группы советских и американских ученых имели возможность обсудить результаты своих исследований, обменяться информацией, уточнить данные. Но главная цель «моста», разумеется, была в другом. Проходившая дискуссия была записана на видеомэгнитофон и показана по телевидению в обеих странах (правда, в США только по кабельному телевидению, охватывающему куда меньшую аудиторию, чем обычные телепрограммы).

Вскоре группа советских ученых в составе вице-президента АН СССР академика Е.П. Велихова, академика АМН СССР А.С. Павлова, В.В. Александрова и С.П. Капицы была приглашена вместе со своими американскими коллегами выступить в сенате США и официально сообщить там новые данные о климатических и других глобальных последствиях ядерной войны. Сам факт этого приглашения показателен: никогда прежде советского ученого, да и вообще советского человека, не приглашали давать официальные показания в высшем законодательном органе США. Во время слушаний выявилось полное совпадение позиций советских и американских

ученых. Сенатор-республиканец Хаттфилд даже поделился в этой связи одним наблюдением, которое показалось ему удивительным и вместе с тем глубоко симптоматичным. Оказывается, когда советский или американский ученый во время беседы или публичного выступления запинался, не мог сразу подобрать нужные слова, и на помощь ему приходили коллеги, подсказанное ими слово или выражение оказывалось в точности тем самым, которое ученый силился найти. Так бывало и тогда, когда американец подсказывал русскому или русский американцу. Видимо, заметил сенатор, ученые, на зависть политикам, сумели выработать единый и точный язык, не зависящий от государственных границ.

Так что обмен мнениями проходил не столько между учеными двух стран, сколько между учеными и политиками.

Впрочем, присутствующие на слушаниях сенаторы сами были достаточно серьезно озабочены результатами расчетов, демонстрирующих губительность политики нынешней администрации США. «Я, — заявил, в частности, Э. Кеннеди, — как и многие американцы, обеспокоен непрекращающимися свидетельствами того, что кое-кто в нынешней администрации считает возможным выжить и победить в ядерной войне. Так, всего за неделю до этой встречи — и уже после того, как содержание докладов на конференции "Мир после атомной войны" стало известно общественности — Управление по мобилизации в чрезвычайных обстоятельствах направило в Белый дом доклад не более и не менее как о перспективах сельскохозяйственного производства и обеспечения продовольствием во время ядерной войны». Э. Кеннеди с возмущением цитировал фразы о радужных перспективах сбора урожая после начала войны: ведь сельское население должно пострадать от взрывов меньше городского, и к тому же беженцы из разбомбленных городов создадут на селе избыток рабочей силы, благоприятствующий быстрому сбору урожая. И при любых условиях беспокоиться нечего: припасов хватит на всех. Ведь едоков, получивших смертельную дозу облучения, придется кормить сравнительно недолго. Соответствующий фрагмент доклада сенатор зачитал дословно и с особой горечью. На фоне приведенных на конференции данных эти мысли, видимо, отражающие точку зрения администрации, звучали неприкрытым издевательством.

П. Эрлих обратил внимание сенаторов на неизбежность гибели экосистемы Земли — и человека как ее части — в результате даже са-

мого «мягкого» из сценариев ядерной войны. В его выступлении наиболее частым было слово «overkill» — «убийство с запасом» — его употребляют, когда говорят об ударах по объекту, достаточных для многократного его уничтожения. Именно к этому ведут любые сценарии ядерной войны. На самом деле понижение среднегодовой температуры в Северном полушарии даже не на 20–30°, а «всего» на 6–7° будет означать, напомнил он, полную гибель урожаев. А это одно оказалось бы самым страшным бедствием из всех, какие когда-либо довелось переживать человечеству, даже если бы к нему не добавлялись прямые потери от ядерных ударов. В данных условиях глобальное заражение атмосферы радиоактивными осадками и токсичными газами, поражение ультрафиолетом из-за повреждений озонового экрана и т. п. будут уже просто излишними — тем самым «убийством с запасом».

А.С. Павлов добавил к сказанному американскими учеными еще одно важное соображение. Часто говорят о способности людей долгое время жить в экстремальных условиях и на этом основании называют страхи перед «ядерной зимой» преувеличенными. Но во всех случаях, на какие можно сослаться как на успокоительные примеры, за спиной этих людей или групп стояла «большая земля», так или иначе им помогавшая. После ядерного столкновения никакой «большой земли» не останется, и способность людей к выживанию резко упадет.

Зашла речь и о более конкретных военно-политических выводах из полученных данных. К. Саган, продолжая мысли, высказанные в его сценарии и докладе, подчеркнул, что пока мы еще не можем точно назвать тот порог мощности, за которым ядерные взрывы ведут к уничтожению человечества, однако ясно, что такой порог существует и он весьма невысок — значительно ниже, чем уровень запасов в арсеналах ядерных держав. Но тогда эти запасы бессмысленны: их нельзя использовать, не уничтожив всю планету, а вместе с ней и себя. В существующих условиях единственная разумная и даже единственно возможная политика — поддерживать общий суммарный уровень ядерных вооружений ниже порога «ядерной зимы». В соблюдении этого принципа американский астроном видит «элементарную планетарную гигиену и элементарный патриотизм». Но в открывшейся угрозе «климатической сверхбомбы» Саган увидел и обнадеживающие моменты. Явно самоубийственный характер всякого мощного ядерного удара должен, по его мнению, ослабить страх, связанный с опасностью первого обезоруживающе-

го удара и, соответственно, уменьшить психологическую напряженность и взаимное недоверие.

С.П. Капица, согласившись с основными выводами американских ученых, справедливо усомнился в возможности установить «порог» мощности ядерных ударов, гарантирующий выживание человечества. Современные развитые государства — весьма сложные системы, которые легко могут выйти из состояния равновесия, тем более под влиянием такого мощного возмущающего фактора, как ядерные удары, пусть даже ограниченной мощности. А когда система выйдет из равновесия, вряд ли придется надеяться на возможность контролировать протекающие процессы. Это противоречит современным представлениям о природе сверхбольших систем. Единственная надежная гарантия контролируемого развития событий — полное исключение всякой ядерной войны, как «большой», так и «ограниченной».

Академик Е.П. Велихов, выступавший последним и как бы подытоживший мнения ученых, подчеркнул, что из всего сказанного на слушаниях явственно следует одно: ядерному оружию больше невозможно приписывать какой бы то ни было военный или политический смысл: это оружие просто нельзя применять ни в каких целях, кроме самоубийства. Военные средства превратились в триггер, включающий цепную реакцию перестройки природы. И если даже кто-то, включив этот триггер, сумеет отсидеться в каком-нибудь немыслимом убежище, выйдя из него, он найдет совсем другую планету, где ему уже не будет места.

Все эти обстоятельства накладывают, как уже отмечалось, абсолютный запрет на ядерное столкновение. И огромную роль приобретает поиск эффективных и устойчивых компромиссов, позволяющих сторонам разрешать неизбежные конфликты без взаимного уничтожения. Нам уже приходилось писать в «Вестнике» о таких компромиссах и об основе для их поиска — так называемых гермейеровских группах или ситуации «путешественников в одной лодке». Разумеется, поиск таких компромиссов — задача прежде всего политическая. Но инструменты системного анализа, математические модели, так убедительно продемонстрировавшие свою эффективность при анализе последствий войны, могут оказаться столь же эффективными при поиске путей ее предотвращения. И как при моделировании действия «климатической бомбы» решающим условием оказалось сотрудничество ученых разных стран, так и в этом случае единственный, как нам кажется, путь к успеху — совместная работа

над методологическими и практическими проблемами поиска компромиссов, а затем — совместная пропаганда полученных результатов. И такая работа уже начинается. Намечены, в частности, встречи советских и американских специалистов по системному анализу.

Дело это более чем сложное. И не только в политическом, но и в чисто научном плане: математическая теория компромиссов только складывается, и довести ее до стадии «практической реализации» будет нелегко. Но и цель того стоит: может быть, никогда еще перед наукой не стояла более важная, ответственная и почетная задача. И уже накопленный опыт сотрудничества ученых разных стран позволяет надеяться, что наука и на этот раз окажется на высоте.

*1984 г.*

# Биота как регулятор и проблема sustainability

## Предварительные замечания

1. Биота является удивительным регулятором, способным поддерживать состояние биосферы или ее отдельных составляющих, содержащих элементы биотической природы, в относительно жестких пределах несмотря на то, что разнообразные внешние воздействия (космического, вулканического, антропогенного или иного происхождения) могут достигать катастрофических масштабов. Регуляторные свойства природы, как и сами механизмы регуляции, весьма разнообразны. Но все они так или иначе реализуют отрицательные обратные связи, поддерживающие состояние системы. Особенность развития биосферы и ее фрагментов состоит еще и в том, что наряду с механизмами, поддерживающими ее состояние в определенных пределах, существуют и механизмы типа положительной обратной связи. Именно последним биосфера обязана своим постоянным развитием — ростом биотического разнообразия и сложностью организации вещества.

Особое значение имеет изучение свойств биосферы как единого целого, функционирование которого сочетает оба типа механизмов. Однако такое изучение неотделимо от исследования свойств отдельных фрагментов биосферы и тех локальных механизмов, которые определяют ее функционирование как единой системы. Особое место в подобной программе занимает построение и рассмотрение соответствующих математических моделей, которые становятся практической основой такого исследования.

2. Изучение общих свойств биотических систем математическими методами затруднено по ряду причин. Прежде всего даже выделение того или иного объекта исследования не является тривиальным, поскольку он всегда представляет собой некоторый элемент системы более высокого уровня, и мы должны быть уверены в том, что ее реакция на поведение изучаемого объекта будет пренебрежимо мало сказываться на его состоянии и поведении.

В отличие от физических или технических систем, понятие «состояние биотической системы» определяется далеко не единственным образом и существенно зависит от цели исследования, т. е. от постановки задачи исследователем.

В теории динамических систем и теории управления важное место занимают понятия «невозмущенная траектория», «цель управления» или «цель регулирования», т. е. то состояние объекта, которого желательно достичь в процессе регулирования. В природных системах оно чаще всего не задается априори, а является результатом процесса энергетической природы, т. е. результатом процесса самоорганизации.

Понятие устойчивости, широко используемое в математической физике и теории управления, плохо (точнее, недостаточно) приспособлено для анализа биотических процессов, поскольку последние практически всегда неустойчивы. Кроме того, природные системы являются развивающимися, и влияние внешних возмущений на характер развития представляет для исследователя особый интерес. Здесь уже бывает трудно выделить объект, именуемый невозмущенной траекторией, и использовать традиционное понятие устойчивости. Благодаря этому возник его аналог — понятие «sustainability». Однако оно не является формальным и в каждом конкретном случае требует собственной интерпретации, раскрывающей те или иные особенности изучаемых процессов.

3. В основе любых процессов регулирования лежит представление о механизме обратной связи. Широкий класс таких механизмов реализует принцип Ле Шателье. Этот класс механизмов является следствием законов сохранения и других законов физики и химии, которые для данной конкретной системы способны обеспечить тот или иной режим поддерживаемого равновесия в том случае, когда внешние возмущения лежат в некоторых ограниченных пределах. Во многих природных системах, обладающих подобными механизмами, свойства sustainability допускают достаточно простую интерпретацию, и для их исследования может быть использован известный математический аппарат теории устойчивости и теории сингулярно возмущенных дифференциальных уравнений. Но такие механизмы не исчерпывают многообразия этих методов.

4. Однако в природных (прежде всего — биотических) системах могут возникнуть петли обратной связи, которые, не противореча законам физики или химии, в то же время и не являются их непосредственным следствием. Оказываясь чисто системным свой-

ством, такие механизмы, такие системы порождаются неизбежно присутствующей стохастикой (флуктуациями, мутациями, неточностями редупликации и т. д.). В этих случаях даже сама интерпретация поддерживаемого равновесия становится достаточно сложной. Сказанное будет проиллюстрировано двумя группами примеров, представляющих самостоятельный интерес при изучении биосферы.

### **Биота как регулятор биосферных процессов**

1. Рассмотрим простейшую модель взаимозависимости объема фитомассы биоты  $G$  от концентрации углекислоты  $p$  в атмосфере. Обозначая через  $P$  количество углекислоты, поступающей в атмосферу в единицу времени, можно написать следующее балансовое соотношение:

$$dp/dt = cP - b_p p - \Phi(G). \quad (1)$$

Здесь  $c$  — некоторая постоянная,  $b_p p$  определяет поглощение углекислоты океаном, коэффициент  $b_p$  положителен при температурах, меньших некоторого критического значения  $T_1$ ,  $\Phi(G)$  описывает поглощение углекислоты биотой (растениями);  $\Phi(G)$  — вогнутая функция, которая может быть аппроксимирована степенной зависимостью вида  $G^s$ , где  $s \leq 1$ .

Изменение фитомассы можно описать обычным демографическим уравнением:

$$dG/dt = F(p)G - fG. \quad (2)$$

Коэффициент рождаемости  $F(p)$  — монотонно возрастающая функция концентрации  $p$ . Коэффициент смертности условимся считать постоянным.

При сделанных предположениях система уравнений (1), (2) имеет единственное стационарное решение

$$cP = b_p \bar{p} + \Phi(\bar{G}), \quad F(\bar{p}) = f. \quad (3)$$

Решения уравнений (3) обладают асимптотической устойчивостью. Для того чтобы в этом убедиться, положим

$$p = \bar{p} + y, \quad G = \bar{G} + z. \quad (4)$$

Подставляя (4) в (1) и (2) и сохраняя линейные члены, получаем

$$dy/dt = -b_p y - b_z z, \quad dz/dt = ey, \quad (5)$$

где

$$b_z = (d\Phi/dG)_{G=\bar{G}}, \quad e = (dF/dp)_{p=\bar{p}},$$

причем обе величины положительны. Таким образом,

$$d^2 z/dt^2 + (b_p/e)(dz/dt) + b_s z = 0. \quad (6)$$

Уравнение (6) описывает колебание маятника с трением, откуда следует, что стационарное решение  $\bar{p}$ ,  $\bar{G}$  асимптотически устойчиво. Рассмотренный пример показывает, что в тех моделях, где существуют стационарные решения, в качестве интерпретации понятия sustainability может быть использовано понятие устойчивости, которое несет важную практически информацию о свойствах этого решения.

В системе «фитомасса — углекислота атмосферы» принцип Ле Шателье реализован в своей классической форме, и он, как мы видели, является следствием законов сохранения, записываемых в форме (1) и (2).

2. Предположим теперь, что величина  $P$  вследствие антропогенных выбросов углекислоты будет медленно возрастающей функцией времени:

$$P = P(\varepsilon t),$$

где  $\varepsilon$  — некоторый малый параметр.

Теперь понятие устойчивости использовать довольно сложно, поскольку даже выбор невозмущенного решения представляет определенную трудность, не говоря уже о методах исследования устойчивости нестационарных движений. Но в этом случае может быть использована техника анализа теории сингулярных возмущений, основанная на теореме Тихонова из [1], поскольку исследователя интересует прежде всего поведение системы на некотором конечном интервале времени.

Сделаем стандартную замену независимого переменного:

$$\tau = \varepsilon t.$$

Тогда уравнения (1) и (2) переписутся в следующем виде:

$$\varepsilon(dp/dt) = P(\tau) - b_p p - \Phi(G), \quad \varepsilon(dG/dt) = F(p)G - fG. \quad (7)$$

Решение задачи Коши

$$p(0) = p_0, \quad G(0) = G_0$$

для системы (7), согласно теореме Тихонова, на временном интервале порядка  $t = O(\varepsilon^{-1})$  может быть представлено в виде суммы:

$$p = p^* + y + O(\varepsilon), \quad G = G^* + z + O(\varepsilon),$$

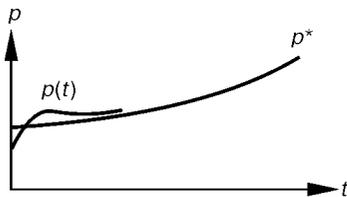
если  $y$  и  $z$  — асимптотически устойчивые решения системы (5), а  $p^*$  и  $G^*$  — изолированное решение системы уравнений

$$P(\tau) - b_p p - \Phi(G) = 0, \quad F(p) - fG = 0$$

при условии, что значения  $y(0)$  и  $z(0)$  достаточно мало отличаются от величин  $p(0) - p^*(0)$  и  $G(0) - G^*(0)$ .

В нашем случае эти условия выполнены. Функции  $p^*$  и  $G^*$  будут монотонно возрастающими функциями времени, если этим свойством обладает внешнее возмущение  $P(\tau)$ . Качественная картина поведения решений исходной системы представлена на фиг. 1.

Функции  $y$  и  $z$  в этом случае называются функциями пограничного слоя.



Фиг. 1

Итак, если природная система описывается уравнениями вида

$$dx/dt = X(x, \tau t), \quad (8)$$

а уравнение

$$X(x, \varepsilon t) = 0$$

имеет изолированное решение  $x = x^*(\varepsilon t)$ , то оно может быть принято в качестве базового, или невозмущенного, а sustainability системы (8) может быть описано функциями пограничного слоя, причем функция  $x^*$  и будет описывать sustainable development системы (8).

3. Можно предложить целый ряд обобщений предлагаемой схемы анализа sustainability. Существует множество практически важных проблем, для решения которых предлагаемая трактовка этого понятия вполне соответствует целям исследования. Остановимся лишь на одном показывающем возможности предлагаемого подхода примере, который имеет и самостоятельный интерес для исследования процессов биосферного масштаба.

Все рассуждения о роли биоты в регулировании концентрации углекислоты основывались на предположении о неизменности средней температуры биосферы. В действительности она меняется под воздействием ряда факторов. Прежде всего это парниковый эффект, вызываемый увеличением концентрации углекислоты, изменение среднего альbedo, изменение структуры растительного покрова и многие другие факторы. Поэтому для более подробного анализа необходимо привлечь еще и модель климата.

Простейшей моделью такого рода является 0-мерная модель М.И. Будыко [2]. Она имеет следующий вид:

$$dT/dt = (S/4)(1 - \alpha) - A - BT. \quad (9)$$

Здесь  $T$  — средняя температура атмосферы,  $S$  — средний поток солнечной энергии,  $\alpha$  — среднее альbedo,  $A$  и  $B$  — некоторые эмпирические коэффициенты, впервые определенные Будыко в 1962 г.

Величина  $A + BT$  определяет тепловое излучение планеты. Коэффициенты  $A$  и  $B$  зависят от концентрации углекислоты (и других парниковых газов, в том числе метана и паров воды) в составе атмосферы и являются монотонно убывающими функциями концентрации  $p(t)$ .

Если считать величину  $P$  медленно изменяющейся функцией времени и применить использованный выше формализм, то можно принять

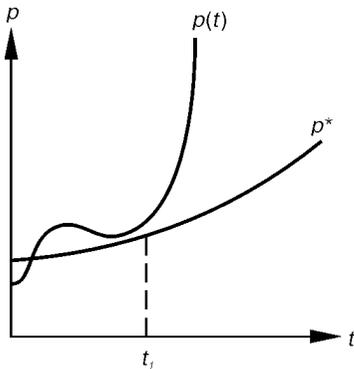
$$T = T^*(\varepsilon t) + x + O(\varepsilon), \quad p = p^*(\varepsilon t) + y + O(\varepsilon), \quad G = G^*(\varepsilon t) + z + O(\varepsilon), \quad (10)$$

где  $T^*$ ,  $p^*$ ,  $G^*$  описывают квазиравновесное состояние биосферы, а  $x$ ,  $y$  и  $z$  — функции пограничного слоя. Заметим, что согласно (9)  $T^*$  — возрастающая функция времени, поскольку этим свойством будет обладать и  $p^*$ ; поэтому величины  $A$  и  $B$  суть убывающие функции  $p^*$ , а следовательно, и времени. Но с увеличением средней температуры коэффициент поглощения углекислоты океаном  $b_p$  будет убывать, и при некотором значении  $T(t) = T_1(t_1)$  он обратится в нуль, а затем из-

менит знак. Представление (10) потеряет свою силу, а система «атмосфера — океан — биота» потеряет свойство sustainability, т. е. свое sustainable development. Структура решений качественно изменится и будет иметь вид, изображенный на фиг. 2. Представление (10) будет иметь место при  $t < t_1$ , а при  $t = t_1$  система потеряет свойство sustainability.

4. Рассмотренные примеры показывают, что представление системы в качестве сингулярно возмущенной значительно легче использовать при изучении свойств нестационарных решений, нежели традиционное понятие об устойчивости. Более того, оно и более полно отражает свойства системы, интересующие исследователя, в том числе и временной интервал, на котором обеспечивается стабильность нестационарного, квазиравновесного решения.

Однако и такое более широкое представление о стабильности (sustainability) не является универсальным и далеко не всегда может быть использовано, даже если система хорошо формализована. Примером тому могут быть исследования взаимодействия биоты и климатических факторов, когда использование примитивных (0-мерных) моделей климата не несет достаточной информации и приходится работать с уравнениями гидротермодинамики атмосферы и океана [3].



Фиг. 2

Для того чтобы на их основе построить компьютерную модель, необходимо тем или иным способом получить их конечномерные аналоги. Для этого используются либо представления Фурье—Галеркина (спектральная модель), либо конечно-разностные аппроксимации по пространственным координатам. В любом случае можно свести задачу к исследованию многомерной системы вида

$$dx/dt = X(x, P(\epsilon t)),$$

где  $x$  — вектор, описывающий состояние системы (либо коэффициенты Фурье-разложения в спектральной модели, либо значения гидротермодинамических величин в узлах сетки),  $P$  — вектор антропогенной нагрузки (в частности, количество выбрасываемой углекислоты).

Для того чтобы использовать технику сингулярных возмущений, необходимо уметь находить решение системы

$$X(x, p) = 0.$$

Но система эта, как правило, не имеет решений вида  $x = f(P)$ , поскольку уравнения динамики атмосферы вообще не имеют стационарных решений при  $P = \text{const}$ .

*Замечание.* Более точно: уравнения, которые в рамках теории Навье—Стокса описывают движение шарового слоя гравитирующей жидкости на вращающемся шаре, допускают единственное стационарное решение — квазитвердое вращение. Но оно неустойчиво.

Таким образом, теория сингулярных возмущений, а следовательно, и описанная интерпретация понятия sustainability в данной ситуации не могут быть использованы. Однако это понятие сохраняет смысл (и представляет интерес для исследователя) и в данном случае, если мы будем иметь в своем распоряжении систему уравнений, усредненную по времени. Ниже используется 0-мерная климатическая модель Будыко, в которой рассматриваются параметры, усредненные по пространству. К сожалению, построить модель эволюции климатических характеристик, усредненную по времени, для достаточно общих (трехмерных или даже двумерных) уравнений гидротермодинамики пока мы не умеем.

5. В заключение этого параграфа обратим внимание на два обстоятельства.

Во-первых, поддерживаемое равновесие (sustainability) системы «атмосфера — океан — биота» обеспечивается, по-видимому, очень тонким согласованием множества факторов. Эта особенность проявляется, в частности, в том, что включение в систему новых звеньев (новых факторов) может качественно менять свойства равновесия.

Так, например, состояние равновесия в 0-мерной модели Будыко всегда асимптотически устойчиво. Однако учет (в линейном приближении) образования ледникового покрова делает равновесие неустойчивым. Включение нелинейных членов и конвективного переноса тепла (замена 0-мерной модели Будыко одномерной моделью Селлерса [4]) показывает существование устойчивых режимов лишь при достаточно низких температурах. Это значит, что начиная с некоторого момента  $t_1$  система уже не будет обладать поддерживаемым равновесием.

Во-вторых, включение биотических звеньев возвращает стабильность системе, описываемой уравнениями 0-мерной модели, и при более низких температурах, а использование трехмерных моделей динамики атмосферы, океана и биоты вообще исключает существование стационарных режимов и позволяет говорить лишь о дрейфе почти периодических режимов, для прямого изучения которых эффективных методов пока не разработано.

Вот почему любые категоричные утверждения о характере стабильности биосферы и характере ее эволюции под действием антропогенных факторов следует делать крайне осторожно, и поэтому программа изучения проблемы sustainable development биосферы и ее составляющих, обсуждаемая Международным институтом системного анализа в Вене (IIASA), представляется очень важной.

Ранее рассматривались лишь те регулирующие возможности биоты, которые следуют из законов сохранения. При этом в качестве критериев равновесности использовалось представление о близости процесса развития (в том или ином смысле) к некоторому избранному.

Но биота обладает и качественно иными способами стабилизации и своего развития, и изменения окружающей среды, которые связаны с сохранением целостности системы или ее частей. Они способны самым существенным образом изменить все представления о содержании проблемы обеспечения sustainable development систем биотической природы и уже не имеют никакого отношения к принципу Ле Шателье.

### **Неточности воспроизведения как один из механизмов обеспечения sustainability**

1. Выше было показано, что в рамках используемых моделей системы «атмосфера — климат — биота» возникающие обратные связи являются прямыми следствиями законов сохранения и, следовательно, можно говорить о том, что в рассмотренных системах реализуется принцип Ле Шателье.

Цель данного параграфа — показать на простом примере, как под действием факторов чисто стохастической природы возникают механизмы обратной связи, обеспечивающие стабильность (но совсем в ином смысле) системы, способной к воспроизведению (т. е. к редупликации). В качестве стохастических факторов будут рассматриваться неточности редупликации, возникающие вследствие флуктуаций, неизбежно присутствующих в процессах самовоспроизведения. Част-

ным примером таких неточностей являются мутации в системах биотической природы.

Ниже будет показано, что неточность редупликации не только формирует механизм обратной связи, но и способна превратить совокупность отдельных элементов в некоторую систему взаимосвязанных элементов, когда изменение одного из них может влиять на судьбу остальных. Указанные свойства самовоспроизводящихся систем будут сначала продемонстрированы на простом примере системы с дискретным числом состояний. Затем будет изложена обобщающая этот пример континуальная модель.

Оказывается, механизмы, возникающие вследствие действия стохастических факторов, способны поддерживать целостность системы и быть источником роста разнообразия, а следовательно, и сложности изучаемой системы.

2. Обозначим через  $x_s(t)$  состояние элемента (например, его биомассу) некоторой совокупности  $\{x_s(t), s = 1, 2, \dots, N\}$ . Ее элементы  $\{x_s(t)\}$  неотрицательны и не тождественны между собой. Их индивидуальная (генетическая) особенность отмечена индексом  $s$ . Она порождает некоторое свойство  $n_s$ , определяющее характер взаимодействия элемента с внешней средой. Предполагается, что элементам  $x_s(t)$  свойственно самовоспроизведение, неточность которого превращает рассматриваемую совокупность элементов в систему.

Предположим, что редупликация происходит в дискретные моменты времени, разделенные интервалами длительностью  $\tau$ . Рассмотрим один цикл редупликации. Закон сохранения (балансовое соотношение) будем писать в следующей форме:

$$x_s(t_0 + \tau) = x_s(t_0) - f_s(\|\xi - n_s\|, x_s(t_0)) + F_s(x_1(t_0), \dots, x_N(t_0)), \quad (11)$$

$x_s$  неотрицательны. Если какая-либо из величин  $x_s(t + \tau)$  в (11) окажется отрицательной, то положим ее равной нулю.

Соотношение (11) — специальный случай демографического уравнения, в котором слагаемое  $f_s$  описывает уменьшение биомассы элемента  $x_s$  (его смертность, выбытие, банкротство) вследствие воздействия внешней среды, особенности которой описываются вектором  $\xi$ . Будучи положительным, это слагаемое тем больше, чем больше норма  $\|\xi - n_s\|$ , характеризующая несоответствие особенностей элемента  $x_s$  условиям внешней среды. В простейшем случае

$$f_s = a_s \|\xi - n_s\|,$$

где  $a_s$  — некоторая константа.

Вследствие неизбежных флуктуаций редупликация не может быть абсолютно точной. Поэтому каждый элемент системы  $x_s$  порождает элементы не только обладающие свойством  $n_s$ , но и другие, со свойствами, отличными от  $n_s$ . Поскольку совокупность  $\{x_s(t)\}$  дискретна, то в результате неточности самовоспроизведения могут возникать лишь элементы, принадлежащие той же самой совокупности. Этот факт и отражает последнее слагаемое в (11). В простейшем случае имеем линейные зависимости

$$F_s [x_1(t_0), \dots, x_N(t_0)] = \sum_k b_{sk} x_k(t_0).$$

Коэффициенты  $b_{sk}$  при  $s \neq k$  естественно назвать *мерой неточности редупликации*.

Итак, в простейшем случае процесс редупликации может быть описан следующим конечно-разностным уравнением:

$$x_s(t_0 + \tau) = x_s(t_0) - a_s \|\xi - n_s\| x_s(t_0) + \sum_k b_{sk} x_s(t_0), \quad (12)$$

$k, s = 1, 2, \dots, N.$

Уравнения (11) и (12) превращают исходную совокупность  $\{x_s\}$  в систему взаимосвязанных элементов. Заметим, что в силу условия неотрицательности возникающие связи нелинейны даже в том случае, когда соотношения (12) линейны.

3. Система уравнений (12), так же как и уравнения (11), при известных условиях реализует отрицательную обратную связь, поддерживающую целостность и развитие (sustainability) изучаемой системы  $\{x_s(t)\}$  при изменении характеристик внешней среды (в нашем случае — вектора  $\xi$ ). Для того чтобы в этом убедиться, рассмотрим ситуацию, когда  $x_k(t_0) = 0$  для всех  $k$ , отличных от  $s$ . Тогда система уравнений (12) примет вид

$$x_s(t_0 + \tau) = x_s(t_0) - a_s \|\xi - n_s\| x_s(t_0) + b_{ss} x_s(t_0), \quad (13a)$$

$$x_s(t_0) = b_{ks} x_s(t_0), \quad (13b)$$

$x_i$  неотрицательны.

Предположим, что в момент  $t = t_0$  состояние внешней среды (на-пример, температура) изменилось, причем так, что норма  $\|\xi - n_s\|$  сле-

лалась настолько большой, что величина  $x_s(t_0 + \tau)$ , вычисленная по формуле (13), оказалась отрицательной. Согласно условию неотрицательности, тогда нужно принять

$$x_s(t_0 + \tau) = 0.$$

Однако это не означает, что в системе  $\{x_k(t)\}$  уже не будет элемента, обладающего свойством  $n_s$ . В самом деле, в силу неточности редупликации он снова появится уже в следующем ее цикле:

$$x_s(t_0 + 2\tau) = \sum_k b_{sk} x_k(t_0 + \tau) = \sum_k b_{sk} x_s(t_0).$$

Кроме того, в момент  $t_0 + \tau$  суммарная биомасса системы  $S$

$$S(t_0 + \tau) = \sum_k x_k(t_0 + \tau) = \sum_k b_{ks} x_s(t_0)$$

может стать большей, чем  $S(t_0) = x_s(t_0)$ .

Таким образом, рассматриваемая система обладает механизмом отрицательной обратной связи, которая при изменении внешних условий сохраняет элементы системы и ее целостность. Одновременно она способна обеспечивать и рост некоторых функционалов. Другими словами, она обладает свойствами, которые охватываются понятием sustainability по отношению к указанным свойствам системы.

Заметим, что обратная связь в данном примере реализовалась за счет перестройки самой структуры системы, т. е. за счет изменения пропорций элементов, обладающих теми или иными свойствами.

При увеличении меры неточности редупликации растет и область допустимых изменений характеристик внешней среды, при которых система может быть сохранена. В то же время «эффективность» системы, если ее понимать, например, в терминах производства биомассы, будет уменьшаться с увеличением меры неточности редупликации при стационарных внешних условиях.

4. Дискретные модели (11) и (12) получаются путем конечно-разностной аппроксимации модели, описываемой дифференциальными уравнениями

$$dx_s/dt = -f_s(\|\xi - n_s\|)x_s + F\{x_1, \dots, x_N\}, \quad s = 1, 2, \dots, N,$$

или в линейном случае

$$dx_s / dt = -a_s \|\xi - n_s\| x_s + \sum_k b_{sk} x_s. \quad (12')$$

В случае системы (12') отождествление свойства sustainability с классическим понятием устойчивости или понятием пограничного слоя теории сингулярных возмущений в общем случае неправомерно, поскольку уравнение

$$\|\xi - n_s\| x = \sum_k b_{sk} x_s \quad (14)$$

в общем случае не имеет нетривиальных решений. Они возникают лишь тогда, когда одно из чисел

$$\mu = \|\xi - n_s\|, \quad s = 1, 2, \dots, N,$$

окажется равным собственному значению  $\lambda_n$  матрицы уравнения (14). Для анализа возникающей здесь ситуации уже недостаточно линейной аппроксимации и следует использовать нелинейную систему (12') и изучать характер ее ветвлений в окрестности значений

$$\mu_s = \lambda_n. \quad (15)$$

В окрестности значений  $\mu_s$ , удовлетворяющих условию (15), говорить о свойстве sustainability уже нельзя в принципе: организация системы в окрестности значения  $\mu_s = \lambda_n$  претерпевает качественное изменение, и возникают структуры, которые могут быть отделены друг от друга непреодолимыми барьерами.

Для отыскания стационарных решений  $x_k(\mu_s)$  можно использовать стандартные методы малого параметра, согласно которым решения разыскиваются в виде рядов

$$x_i = x_{i0} + \varepsilon x_{i1} + \varepsilon^2 x_{i2} + \dots, \quad \varepsilon = \mu_s - \lambda_n.$$

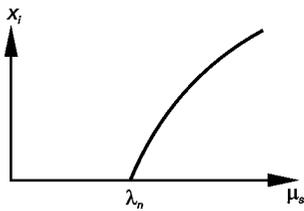
В нулевом приближении получаем систему (14). Если кратность собственного значения равна единице, то решения имеют вид

$$x_{i0} = C \bar{x}_{i0},$$

где  $C$  — произвольная постоянная, определяемая из условия разрешимости уравнений следующего приближения. Характер ветвлений ста-

ционарных решений показан на фиг. 3. Аналогично строятся стационарные решения и в случае кратных собственных значений.

Если все величины  $\mu_k$  меньше минимального собственного значения, то система (12) имеет лишь нулевое стационарное решение. Оно может быть как устойчивым, так и неустойчивым. Тем не менее на некотором отрезке времени оно обладает свойством sustainability, понимаемым как свойство сохранения целостности. Если тривиальное решение устойчиво, то биотический регулятор, поддерживая целостность системы, не может противостоять ее «целостному уничтожению», например вымиранию.



Фиг. 3

Если тривиальное решение уравнения (12) неустойчиво, то система будет развиваться и однажды, может быть, выйдет на стационарный режим уравнения (11), если оно его допускает. В окрестности собственного значения может существовать уже несколько стационарных решений, среди которых будут как устойчивые, так и неустойчивые. Все сказанное остается справедливым и для них.

Итак, сохранение целостности системы и ее устойчивости суть очень разные понятия, характеризующие различные особенности саморазвивающихся систем. В совокупности они позволяют нарисовать картину саморазвития представленной системы: стационарные состояния образуют как бы ветвящееся дерево — «аттракторный скелет» развития. Состояние системы приближается к той или другой ветви этого скелета. Однако в силу вероятностного характера редупликации система будет сохранять свою целостность, т. е., не распадаясь, подстроит структуру под внешние условия.

5. Рассмотрим теперь континуальную модель, частным случаем которой является дискретная модель, описанная выше. Обозначим через  $x(t, s)$  плотность вещества, имеющего свойство  $n_s$ , а закон сохранения условимся писать в виде

5. Рассмотрим теперь континуальную модель, частным случаем которой является дискретная модель, описанная выше. Обозначим через  $x(t, s)$  плотность вещества, имеющего свойство  $n_s$ , а закон сохранения условимся писать в виде

$$\frac{\partial x}{\partial t} = \int_{\omega} F_{\omega}(x(t, k), \varphi(t, n_s, n_k, \xi)) dk - f_s(x(t, s), \xi). \quad (16)$$

Здесь  $\omega$  — некоторое допустимое множество в пространстве «генетических» параметров  $s$ ; функция  $\varphi(t, n_s, n_k)$  характеризует интенсивность индуцирования (производства) элементов, обладающих свойством  $n_s$ , элементами со свойствами  $n_k$ ; функция  $f_s$  описывает интенсивность

выбывтия (если  $f_s < 0$ ) или развития (если  $f_s > 0$ );  $\xi$  — вектор внешних воздействий. Его должен задавать некий сценарий

$$\xi = \xi(t),$$

который может быть и случайным процессом.

В число характеристик системы можно включить и возраст  $\tau$  элементов (организмов, надорганизменных структур, организаций и т. д.). Так как  $d\tau/dt = 1$ , то в уравнение (16) надо внести некоторые изменения. Теперь оно будет выглядеть следующим образом:

$$\partial x/\partial t + \partial x/\partial \tau = -f_s(x_s(t, s, \tau), \xi). \quad (17)$$

К этому уравнению должны быть добавлены «условия рождаемости», представляющие собой необходимое граничное условие

$$x(t, s, 0) = \int_0^{T^*} \int_{\omega} F_{\omega}(x(t, s, \tau), \varphi(s, c, \tau), \xi) dc d\tau, \quad (18)$$

где  $T^*$  — предельный срок существования элемента  $x(t, c, \tau)$ . Нетрудно убедиться, что модели (16) и (17), (18) обладают теми же свойствами sustainability, которые были обнаружены на примере системы (11).

6. Способность усваивать внешнюю энергию и материю, т. е. реализовывать процесс метаболизма и самовоспроизведения (редупликации), считалась долгое время прерогативой только живого вещества. Однако Эйген в конце 1960-х годов показал, что такой способностью могут обладать и биологические макромолекулы. Для этого явно косного вещества в работе [5] построены модели метаболизма и редупликации. В то же время свойство сохранения гомеостаза, которым обладает любое живое вещество, не является непосредственным следствием законов сохранения, хотя, разумеется, им и не противоречит. Структура возможных механизмов, приводящих к появлению обратных связей, оставалась неясной.

Приведенный пример показывает, что для возникновения механизма обратной связи в системах, обладающих свойством самовоспроизведения, которое поддерживает ее функционирование при изменении внешних условий, достаточно существования ошибки редупликации. Для обеспечения стабильности развития в зависимости от степени изменения внешних условий ошибка редупликации должна превосходить тот или иной порог.

Поскольку самовоспроизведение, как показал Эйген, свойственно и некоторым формам организации косной материи, то и возникновение отрицательных обратных связей, поддерживающих гомеостазис (свойство *sustainability* в частности), по-видимому, не является исключительной прерогативой живого вещества.

7. Изложенная схема рассуждений и рассмотренный пример позволяют думать, что появление и других, более сложно организованных систем обратных связей может найти свою интерпретацию в рамках той совокупности эмпирических обобщений, которые составляют основу схемы *универсального эволюционизма* (см. [6], [7]) — одного из синонимов терминов «самоорганизация» или «синергетика».

Появление механизма обеспечения *sustainability* описанного вида является типичным проявлением «алгоритмов сборки», т. е. превращения совокупности элементов в систему. В самом деле, свойство *sustainability* не следует из свойств элементов, составляющих систему. Причины превращения совокупности элементов в систему определяются теми связями, которые существуют или возникают между элементами в результате действия системообразующих факторов.

В данном случае таким фактором является стохастика, благодаря которой сборки реализуются с помощью неточной редупликации.

Никакие другие связи между элементами не рассматривались, и связи эти возникали только в результате присутствия одного стохастического фактора — неточности самовоспроизведения.

Количество элементов, обладающих различными генетическими свойствами  $s$  в исходном множестве, было фиксированным (число  $N$ ). Поэтому в воспроизводимом множестве в результате редупликации возникали лишь элементы, тождественные тем, которые были в исходной совокупности. Если же число различных генетических свойств заранее не фиксировано, то в процессе редупликации будут возникать элементы, обладающие все новыми и новыми свойствами. Таким образом, описанный механизм обладает еще одним важным свойством: он содействует росту разнообразия элементов, а следовательно, и росту сложности системы.

## Литература

1. *Тихонов А.Н.* Системы дифференциальных уравнений, содержащих малые параметры при производных.//Матем. сб. 1952. № 3. С. 575–586.
2. *Будыко М.И.* Тепловой баланс земного шара. — Л.: Гидрометеоздат, 1980.
3. *Моисеев Н.Н., Александров В.В., Тарко А.М.* Человек и биосфера. — М.: Наука, 1985.
4. *Sellers W.D.* A two dimensional global climatic model.//Month. Weath. Rev. 1976. V. 104. № 3. P. 233–284.
5. *Eigen M.* Selforganization of matter and the evolution of biological macromolecules. — N. Y., 1971.
6. *Моисеев Н.Н.* Алгоритмы развития. — М.: Наука, 1987.
7. *Моисеев Н.Н.* Универсальный эволюционизм.//Вопр. философии. 1991. № 3. С. 3–29.

1993 г.

## Универсальный эволюционизм (Позиция и следствия)

Понятия «самоорганизация» и «синергетика» получили ныне широкое распространение. Однако далеко не всегда они правильно истолковываются и используются в выработке конструктивных идей. В предлагаемой статье делается попытка очертить контуры глобального синергетического процесса и дать интерпретацию некоторым тенденциям, которые характерны для него ныне или могут проявиться в ближайшем будущем.

### Схема универсального эволюционизма

#### Предварительные замечания

Любые размышления о будущем цивилизации, о возможных перспективах существования вида *Homo sapiens*, а тем более — поиск оснований для формирования новой стратегии во взаимоотношениях человека с природой неизбежно опираются на некое общее видение мира, причем такая «картина мира» должна включать и самого человека.

На определенном этапе исследований проблем глобальной экологии и стабильности биосферы, которые с начала 1970-х годов велись в Вычислительном центре АН СССР, я пришел к пониманию необходимости выработки достаточно общей исследовательской программы, содержащей помимо методологических средств определенную концептуальную картину мира. Именно с такой утилитарной целью я предпринял попытку построить схему мирового процесса самоорганизации\*. Работа над этой конструкцией, носившая вначале вспомогательный характер, постепенно переросла в самостоятельное исследование, лежащее, как мне кажется, на границе естествознания и философии.

---

\* В начальном варианте она была представлена в моей книге «Алгоритмы развития» (М., 1987). Позднее я стал называть эту схему «универсальным эволюционизмом» — термином, который уже использовался в литературе (см., например: *Кутырев В.А.* Универсальный эволюционизм, или коэволюция. — «Природа», 1988, № 8), придав ему, однако, несколько иной смысл.

Общая картина мира, которая была описана в указанной книге, сразу же вызвала множество новых вопросов. Некоторые из них требовали уточнения исходных положений, другие — новых гипотез\*. Весьма существенной оказалась проблема неоднозначности интерпретации одних и тех же исходных эмпирических данных. В конечном счете, это проблема понимания того, как возникает и организуется наше знание о глобальных системах и процессах.

Любое достаточно общее описание того, что происходит в мире, основывается на тех или иных эмпирических обобщениях, т. е. суждениях, которые являются следствием человеческого опыта или, во всяком случае, не противоречат ему. Но попытка такого описания, т. е. построения «общей картины мира», сталкивается с тем, что каждый опытный факт может иметь разные толкования, в частности, формулироваться на языке различных научных дисциплин и, следовательно, порождать различные эмпирические обобщения. Кроме того, система возможных эмпирических обобщений обычно слишком бедна для того, чтобы обеспечить достаточно полное и непротиворечивое описание реальности. Следовательно, ее поневоле приходится дополнять теми или иными предположениями, справедливость которых остается, как правило, на совести авторов.

Отсюда и неизбежность существования множественности описаний и интерпретаций, основывающихся на одних и тех же эмпирических данных. Это сходно с ситуацией, когда несколько художников по-разному воспроизводят на холсте один и тот же пейзаж. Художники, как и ученые, убеждены в его объективности, в том, что он существует в единственном экземпляре. Но видят они его по-разному.

И причина такой неоднозначности вовсе не в слабости человеческого интеллекта, не в том, что он не в состоянии «объять современное знание полностью», как это, например, утверждает И. Пригожин, а в принципиальном несоответствии наших возможностей построения эмпирических обобщений и сложности мира, в котором мы живем. Наука уже неоднократно сталкивалась с тем, что описать более или менее сложное явление с помощью одного языка невозможно. Любой язык, любая система исходных понятий способна представить его лишь в определенном ракурсе, и множественность интерпретаций — это, по существу, множественность ракурсов виде-

---

\* В ряде моих статей («Вопросы философии», 1989, № 4, 5, 8; «Природа», 1989, № 4; 1990, № 6) исходная позиция была уточнена и конкретизирована. Настоящая статья продолжает эту работу.

ния предмета, каждый из которых несет о нем определенную информацию.

Что же касается возможностей Разума, то они развиваются чрезвычайно быстро. Разумеется, не разум отдельного человека, не его мозг, биологическое развитие которого остановилось, вероятно, уже много десятков тысяч лет тому назад, во времена кроманьонца и мезолитической революции. За последние полтора-два века необычайно возросло могущество Коллективного Разума. Но даже его гипотетическое развитие вряд ли способно внести что-либо принципиально меняющее в этой ситуации — множественность возможных «картин мира» объективно присуща человечеству. Не может ее изменить и новый опыт, приобретаемый людьми, ибо знания неизбежно вскрывают и новые пласты проблем, для которых будет снова недоставать эмпирических обобщений. Более того, мне кажется непротиворечивой мысль о том, что по мере роста объема и глубины наших знаний происходит не просто усложнение возможных картин мира. Мы порой получаем новые варианты интерпретаций там, где все казалось ранее уже однозначно определенным. Другими словами, происходит непрерывный пересмотр установившихся представлений и об отдельных явлениях, и о мире в целом.

Наконец, существует еще один фактор, который расширяет «множество неоднозначностей». Мы постигаем мир не только с помощью логики, делающей строгие заключения и способной создавать рациональные конструкции на основе наших эмпирических обобщений, но и благодаря нашей способности к чувственному, «алогичному» восприятию. Это не менее важный канал познания и отражения мира в нашем сознании, чем тот, который рождает научные знания. Природа распорядилась нужным образом, чтобы уравнивать эти две стороны нашего «Я»: одно из полушарий мозга человека отвечает за логическое мышление, другое — за чувственное восприятие.

Чувственное, алогичное, подсознательное восприятие окружающего мира — это действительно важнейшая форма информационных потоков. В процессе эволюции живого именно эта алогичная форма знаний была первичной. И ее взаимоотношение с дискурсивными структурами в нашем мышлении и общении с окружающим миром чрезвычайно сложно.

Очень многое нами здесь еще не понято. И может быть, даже редукция чувственного к рациональному, которую обычно осуществляет исследователь, далеко не всегда имеет смысл. Кое-что об этом говорит современная теория распознавания образов. Главное значение чувственного — создать образ в целом. Получая по многочисленным каналам самую разнообразную

информацию, подсознание ее интегрирует в некую целостную картину, рождая при этом и некоторые конечные оценки, важные для человека: это красиво, это хорошо, это опасно и т. д. Но в отличие от логических конструкций в моделях подсознания нет никакого окончательного стандарта: оценки, даваемые алогичным мышлением, могут существенно отличаться друг от друга у различных индивидов. Потому чувственное восприятие вносит еще один элемент субъективизма в ту картину мира, которую пытается нарисовать исследователь. Еще раз подчеркнем: люди очень по-разному воспринимают одни и те же явления окружающего мира.

Стоит отметить, что принципиально существующая неопределенность и роль чувственного начала в наших представлениях об окружающем мире является одновременно и источником веры в сверхъестественные силы, точнее, множественности вер. Каждая из религий — явление историческое, но религиозное чувство, почва для возрастания веры в силы сверхъестественные, по-видимому, органически присуща человечеству. И будет ему сопутствовать, пока оно существует во Вселенной. Но конкретный человек может им обладать или не обладать — это уже другой вопрос.

Например, в силу понимания этих обстоятельств я не могу себя считать атеистом. Но в то же время я могу отнести себя к тем, кого естественно назвать «нетеистом». У меня нет достаточных эмпирических и логических оснований считать отсутствующим начало, недоступное моему разуму. Но нет и внутреннего ощущения в необходимости его существования. Я думаю, что довольно много людей видят эту проблему в таком же ракурсе. Относясь с глубоким уважением к любым искренним убеждениям, я полагаю и воинствующий атеизм, и любого вида фундаментализм, и фанатизм в равной степени несовместимыми с принципами цивилизованного общества.

Поскольку одной и той же системе опытных данных могут не противоречить самые разные «картины мира», то каждый исследователь формируя их фрагменты, должен принять тот или иной принцип отбора возможных исходных положений. Я потому и называю свою схему «физикалистской», что в ее основе лежат взгляды, традиционные для физики и всего современного естествознания, сконцентрированные в духе «бритвы Оккама»: не умножай сущностей без надобности. В иных выражениях этот принцип сформулировал Лаплас, когда он отвечал на вопрос Наполеона о том, почему он (Наполеон) не нашел Бога в книге Лапласа, посвященной изложению знаменитой космогонической теории, известной ныне как теория Канта—Лапласа. Как известно, Лаплас ответил весьма лаконично: «Такой гипотезы (т. е. о существовании Бога) мне не потребовалось».

### **Возможный вариант физикалистской «картины мира»**

В основе той схемы, которую я называю универсальным эволюционизмом, лежит «гипотеза о суперсистеме». Вся наша Вселенная представляет собой некую единую систему — все ее составляющие между собой связаны. Это утверждение является эмпирическим обобщением, ибо нашему опыту не противоречит представление о том, что все элементы Вселенной связаны между собой (во всяком случае — силами гравитации).

Другими словами, гипотеза суперсистемы отвергает предположение о существовании некоего «ортогонального мира», не воспринимаемого нашими средствами познания и не взаимодействующего с нашей Вселенной. Но гипотеза суперсистемы — не единственное следствие нашего опыта. И уже не раз высказывались иные взгляды. Но любые гипотезы о несистемном характере Вселенной не проверяемы в принципе, они не могут изменить следствий из гипотезы суперсистемы, и поэтому на основании принципа Оккама должны быть отсечены.

В системе исходных гипотез желательно иметь и некий «постулат о начале». Здесь произвола в выборе еще больше. Я принимаю гипотезу о начальном взрыве не только потому, что она согласуется с современными физическими теориями, но и в силу кажущейся мне большей ее простоты среди возможных актов творения. Но, вероятно, наиболее логичным было бы сформулировать эмпирическое обобщение в духе Вернадского: суперсистема «Вселенная» существует и непрерывно изменяется. В самом деле, «постулат о начале» не влияет на характер выводов, которые могут быть сделаны из схемы «картины мира», а предположение о системном характере Вселенной существенно влияет на интерпретацию мирового эволюционного процесса.

Следующую группу аксиом естественно назвать аксиомами состояния. Первая из них — существование случайности и неопределенности. Такое утверждение действительно является опытным фактом, справедливым как для микро-, так и для макромира. С одним из его проявлений на макроуровне мы уже столкнулись, говоря о неоднозначности возможных трактовок опытных данных.

Это эмпирическое обобщение допускает множество самых различных интерпретаций. Можно стать на точку зрения, которая принята в квантовой механике, и оперировать только с распределениями случайных величин, только их и принимая как данности. Но случайности и неопределенности, которые объективно присутствуют на всех уровнях организации материи, можно трактовать и как следствие на-

шего незнания предыстории мира и, оперируя с распределениями, быть на самом деле детерминистом.

Основанием для такого детерминизма является еще одно эмпирическое обобщение, которое утверждает, что прошлое влияет — не определяет, а именно влияет — на настоящее и будущее. Без знания прошлого нельзя понять настоящего и предсказать будущего. А третья из фундаментальных гипотез состояния утверждает, что самоорганизация не представляет собой абсолютного произвола — не все, доступное джину, выпущенному из бутылки, может наблюдаться в реальности. Существует некая система законов — правил отбора, выделяющих реальное из виртуального. Ее описание и составляет основу фундаментальных наук.

В мире неживой материи — это законы физики и химии. Они остаются справедливыми и на уровне живого вещества. Однако на новом уровне к ним добавляются и другие — стремление сохранить гомеостазис, например. В какой степени они следуют из фундаментальных законов физики — этот вопрос остается открытым. И он будет таковым до тех пор, пока не раскрыта основная тайна, не понят тот механизм, который приводит к появлению отрицательных обратных связей, обеспечивающих гомеостазис живого вещества.

На уровне общественной организации мы наблюдаем то же самое: общественные процессы не могут нарушить законы, определяющие процессы, протекающие в живом и неживом веществе, но и не исчерпываются ими. Обществу свойственны новые принципы отбора, связанные с целенаправленной деятельностью людей.

Новые законы, т. е. принципы отбора, возникающие в материальном мире по мере усложнения организации, постепенно становятся менее жесткими, приобретая скорее характер тенденций. Закон сохранения количества движения не может быть нарушен, а сохранение гомеостазиса — всего лишь стремление. Еще более «неточный» смысл приобретают принципы отбора на уровне общественной организации. Здесь отбор, т. е. переход системы в новое состояние, во многом связан с представлением о ценностях, возникающих в сознании человека. Последнее является одной из важнейших причин неоднозначности развития и многообразия его путей.

Язык, который я использовал для описания исходных эмпирических обобщений, названных мною аксиомами состояния, по существу тождествен дарвиновской триаде — изменчивость, наследственность, отбор. Такой выбор языка подчеркивает лишний раз единство материального мира, существование общих исходных положений, описывающих ос-

новные его процессы как проявления единой сущности самоорганизации суперсистемы «Вселенная». Вместе с тем, используя язык дарвиновской триады, надо ясно понимать, что с его помощью интерпретация многих важнейших особенностей мирового эволюционного процесса в принципе невозможна. Необходимо его существенное расширение, т. е. некая новая система других фундаментальных аксиом.

Следующую группу эмпирических обобщений можно назвать механизмами изменения состояния. Впрочем, такое название весьма условно, поскольку принципы отбора также определяют характер перехода системы в новое состояние, т. е. не только само состояние, но и процесс эволюции. И тем не менее, как мы увидим ниже, некая классификация механизмов или типов процессов удобна для различных интерпретаций, т. е. понимания сущности процесса развития.

Наиболее простой класс механизмов мы условимся называть дарвиновскими. Представим себе, что эволюционирующая система не подвержена действию каких-либо случайных факторов, а переход ее из одного состояния в другое определен однозначно. Траектория такой системы определяется однозначно, и наблюдатель способен предсказать возможное развитие событий. Поскольку в окружающей нас реальности все и всегда подвержено действию случайностей и неопределенностей, то даже в случае процессов дарвиновского типа нельзя говорить о полной детерминированности. Можно лишь видеть тенденции, если угодно, «каналы эволюции». Примерами подобных процессов являются, например, процессы селекции животных или движение космического аппарата. Этими свойствами обладает множество процессов, с которыми мы имеем дело в повседневной жизни и которые позволяют нам как-то предвидеть результаты наших активных действий и делать целенаправленный выбор. Таким образом, механизмы дарвиновского типа являются основой сознательной деятельности человека.

Но существует и другой тип механизмов. Следуя А. Пуанкаре, я их называю бифуркационными. Развитие таких процессов непредсказуемо — принципиально непредсказуемо! Представим себе, что система эволюционирует под действием некоторой внешней силы. До поры до времени процесс носит дарвиновский характер. Но в некоторый момент эта внешняя сила (нагрузка) может достичь такого критического значения, когда нарушается однозначность перехода системы в новое состояние. В этом случае принципы отбора допускают целое множество возможных состояний. А в какое из них перейдет система — будет зависеть от тех случайных факторов, которые будут действовать на нее в момент,

когда нагрузка достигнет критического значения. Поскольку величины случайных факторов неизвестны в принципе, то мы не только не в состоянии оценить тенденции постбифуркационного развития, но даже и определить тот «канал эволюции», в котором оно будет происходить.

Впервые явление бифуркации было описано Леонардом Эйлером в XVIII веке при изучении формы равновесия нагруженной колонны. Но бифуркационные переходы — это типичные явления быстрой, коренной перестройки характера развития системы. И чем сложнее система, тем больше в ней возникает бифуркационных переходов. Стохастичность мира вкупе с существованием бифуркационных механизмов определяют непредсказуемость эволюции и ее необратимость. А следовательно, и необратимость времени. Все эти явления тесно связаны между собой и, по-видимому, проявляются лишь на макроскопическом уровне.

Само собой разумеется, что бифуркационные механизмы в биологии и социальных системах проявляются не в таком рафинированном виде, как в физике, но тем не менее сохраняют свою основную особенность — непредсказуемость исхода. Примерами тому являются образование новых видов или революционные перестройки общественных структур.

Подведем некоторые итоги. Знание механизмов дарвиновского типа позволяет человеку планировать свои действия, обеспечивает возможность целенаправленного развития. Что касается бифуркационных механизмов, то их познание позволяет избегать непредсказуемых и опасных ситуаций. Это особенно важно в проблемах глобальной экологии, когда превышение допустимой антропогенной нагрузки может привести к совершенно непредсказуемому характеру развития биосферы, исключающему возможность дальнейшего существования человека как биологического вида.

Совершенно особое место занимают механизмы, которые я называю механизмами «сборки». Природе свойственна кооперативность — объединение отдельных элементов в системы. В результате у образующейся системы могут возникать новые свойства. О кооперативном поведении говорят, когда наблюдают явления синхронизации колебательных систем в физике или в биологии, когда речь идет об объединении «элементов жизни» в целостные организмы. В общественной жизни кооперативность является одной из основных составляющих спектра человеческих взаимоотношений.

В процессе «сборки», т. е. возникновения системы, у нее, как уже говорилось, могут возникать новые свойства. В ряде случаев эти новые свойства системы могут быть определены на основе знания свойств

элементов. Так, свойства движущейся жидкости, которые описываются уравнениями гидродинамики Навье—Стокса, могут быть выведены из свойств совокупности движущихся молекул газа, если сделать только два предположения: что длина свободного пробега молекул между двумя соударениями достаточно мала и что распределение скоростей движения молекул следует закону Максвелла. Этих предположений оказывается достаточно, чтобы ввести такие характеристики, как скорость потока, его плотность, температура и другие, которые имеют смысл для системы в целом, и написать уравнения, которые позволяют рассчитать эволюцию потока во времени.

Но возможность такой редукции является скорее исключением, нежели правилом. Другими словами, вопрос о том, будут ли в общем случае свойства системы следствием свойств ее элементов или нет, остается открытым. Ответ на него является, в известном смысле, предметом веры. Редукционисты (среди них был, например, Дж. Бернал) полагают, что все свойства окружающего мира в принципе выводимы из фундаментальных законов физики, из свойств элементарных частиц. В том числе и свойства живого вещества. И если мы сегодня не можем, например, предсказать заранее свойства сверхпроводимости тех или иных диэлектриков при высоких температурах, то это всего лишь результат нашего незнания, точнее, недостаточного знания фундаментальных законов.

Нередукционисты думают иначе. Ими предложено множество разнообразных учений и подходов. Одним из них является знаменитый витализм, приписывающий живому веществу особую жизненную силу. Я стою на иной точке зрения и полагаю, что законы «сборки» носят столь же фундаментальный характер, как и другие фундаментальные законы физики.

Вообще же говоря, как мне кажется, существуют два разных типа вопросов. К одному из них относятся уже упоминавшиеся явления возникновения свойств сверхпроводимости у керамических диэлектриков. Как они связаны со свойствами исходных элементов? Аналогичная проблема — аномальные свойства воды. Досконально зная свойства кислорода и водорода, мы не можем вывести на этой основе зависимость плотности воды от температуры. Можно привести и еще целый ряд подобных относительно «простых» примеров. Как бы ни были запутаны подобные вопросы, я тем не менее думаю, что квантовая физико-химия XXI века найдет к ним ключи, и проблемы синтеза материалов, обладающих заданными свойствами, будут решаться не только на основе аналогий.

Совсем иное — возникновение свойств «больших совокупностей» объектов: если количество элементов и сложность связей между ними достигают некоторого критического значения, то эта совокупность обретает некоторые качественно новые системные свойства. И с этой особенностью связаны, может быть, самые глубокие свойства окружающего нас «макромира».

Наиболее ярким примером является второй закон термодинамики. Это один из наиболее фундаментальных и глубоких законов физики. Он не имеет смысла для отдельных частиц, отдельных молекул. Он проявляется только на уровне их совокупностей: лишь при достаточном количестве взаимодействующих частиц возникают принципиально новые системные свойства. Возникает возможность ввести новую характеристику системы — энтропию, а также обнаружить, что она возрастает со временем. Это закон макромира. В микромире он не имеет смысла. Второй закон термодинамики не выводим из законов Ньютона и других фундаментальных законов физики. Это типичный результат «сборки», возникновения новых системных свойств окружающего мира.

Со вторым законом термодинамики тесно связана проблема необратимости процессов, возникающих в макромире. Связана, но не является единственной ее причиной. Я уже говорил, что для объяснения необратимости достаточно учесть стохастичность мира и существование бифуркационных механизмов. Все эти явления макромира неотделимы от наличия «стрелы времени», которая, по моему глубокому убеждению, является типичной характеристикой макромира. В самом деле, все уравнения микромира — уравнения квантовой механики — инвариантны относительно направления течения времени. Неинвариантность возникает именно как системное свойство, как явление, присущее макромиру, как эффект «сборки». Мне представляется, что проблемы возникновения системных свойств нашего мира не менее трудны и фундаментальны, чем проблемы физики элементарных частиц.

К этому классу проблем относится и появление живого вещества. Многочисленные работы последних десятилетий (особенно М. Эйгена) прояснили особенности механизмов возникновения многих свойств, присущих живому, — метаболизма, редупликации... Но одна, с моей точки зрения, главная особенность живого вещества — существование у органической системы отрицательных обратных связей, сохраняющих гомеостазис, остается не понятой. Ее возникновению нет пока убедительного объяснения, нет даже схемы механизма, действие которого могло бы привести к образованию обратной связи. Это ти-

пичное «системное свойство» вещества, возникающее тогда, когда сложность системы и особенно сложность связи между ее элементами достигает некоторого порогового значения. По-видимому, подобные явления — это своеобразное проявление бифуркационных механизмов, если рост сложности рассматривать как динамический процесс.

К числу таких системных явлений относится и возникновение разума. В конце концов, нейроны любого мозга практически идентичны между собой. Но возможность рассудочной деятельности, рефлексии, способность создавать абстракции, т. е. все то, что связано с представлением о разумной деятельности, возникает лишь тогда, когда мозг начинает обладать достаточным количеством нейронов при резком усложнении связей между ними. Вот только тогда мозг приобретает все те атрибуты, которые отвечают нашим представлениям о мышлении.

Сегодня иногда говорят о направленности мирового эволюционного процесса. И действительно, такая направленность имеет место: тенденция усложнения возможных организационных структур материи и рост их разнообразия являются важнейшим проявлением такой направленности. И она — не результат какого-либо целеполагания, а следствие тех эмпирических обобщений, о которых говорилось выше и которые определяют основные особенности самоорганизации. Но этим «направленность» эволюции не исчерпывается. Нужно обратить внимание на еще одну особенность мирового процесса самоорганизации. Говоря о ней, мы будем оценивать степень стабильности той или иной организационной структуры величиной вариации ее параметров или внешних воздействий, которые способны ей придать качественно новые свойства, т. е. изменить ее организацию. Используя это представление, обратим внимание на существование еще одной важной тенденции — уменьшение степени стабильности систем по мере роста их сложности.

Первые прокариоты существовали на Земле в невероятно трудных условиях жесткой радиации, чрезвычайной сейсмичности и колоссальных перепадов температур. И тем не менее они были предельно стабильны, ибо были бессмертными — их можно было уничтожить, но естественная смерть еще не была встроена в их генетический механизм.

Переход к эукариотам и далее, к более сложным многоклеточным, резко ускорил интенсивность всех эволюционных процессов. Но одновременно он и резко понизил степень стабильности новых форм существования материи — все они стали смертны. Можно привести еще множество подобных примеров, демонстрирующих эту тенденцию. Является ли она самостоятельным эмпирическим обобщением или же

следствием других, «более фундаментальных»? На этот вопрос у меня нет ответа. Во всяком случае, по мере усложнения организации систем происходит одновременно ускорение процессов развития и понижение уровня их стабильности. Вероятнее всего, этот последний факт также служит ускорению эволюции. В самом деле, стабильность и скорость эволюции в известном смысле противоречат друг другу. Только проявление факторов направляемого развития способно примирить эти две противоположно направленные тенденции. Если уменьшение стабильности, следующее за усложнением системы, рассматривать как самостоятельное эмпирическое обобщение, то в его рамках находит свое место и так называемый антропный принцип.

Его смысл состоит в том, что незначительные изменения мировых постоянных (сотые доли процента) могут качественно изменить свойства суперсистемы «Вселенная» и характер всех процессов, в ней происходящих. Даже при таких ничтожных изменениях ее параметров в ней уже не могли бы возникнуть более или менее стабильные образования. Не возник бы в ней и человек, и эволюция суперсистемы проходила бы без свидетелей.

Итак, наша Вселенная «держится на острие». Ничтожное изменение ее параметров приведет к срыву, к ее полной перестройке. Этот факт можно понять на основании обсуждаемой здесь тенденции. Его принято формулировать в жесткой форме: «мир такой потому, что существует человек». Это и есть наиболее распространенная формулировка антропного принципа. Впрочем, мне бы хотелось его перефразировать: «человек появился во Вселенной потому, что она такая, какая есть!» И столь сложная система просто не могла бы остаться стабильной.

Тенденция уменьшения степени стабильности или, если пользоваться терминологией математической физики, роста некорректности задач, которые «приходится решать» Природе при усложнении материальных структур, имеет непосредственное отношение и к истории развития цивилизации. Во времена палеолита человек был способен без деградации своей культуры переносить труднейшие испытания. Он относительно легко переживал ледниковые эпохи и другие климатические катаклизмы. Ныне зависимость человека от природных факторов резко возросла. Вся наша цивилизация существует благодаря тому каналу, который поставляет на поверхность захороненные в земных недрах углеводороды. И теперь, в условиях резкого усложнения нашей цивилизации и роста ее могущества, дальнейшее существование на Земле популяции *Homo sapiens* требует чрезвычайно тонкого согласования антропогенных нагрузок

на биосферу с теми процессами, которые в ней происходят. Но, как представляется, рост необходимости все более и более тонкой взаимной настройки и согласованности человеческой активности и биосферы сосуществует с противоположной тенденцией — с возникновением новых стабилизирующих факторов. Так, например, развитие науки дает обществу не только представление об опасностях, но и помогает найти пути их преодоления, т. е. возникает своеобразная «управляемость развития».

В контексте этого непротиворечивой представляется и более общая гипотеза о том, что в процессе своей естественной эволюции суперсистема «Вселенная» обретает с помощью человека (в частности) способность не только познавать самое себя, но и направлять свое развитие так, чтобы компенсировать или ослабить возможные дестабилизирующие факторы.

В самом деле, жизнедеятельность любого биологического вида всегда направлена на сохранение своего гомеостаза, а у ряда развитых видов — и той экологической ниши, в которой они существуют. По мере развития мозга и становления Разума экологическая ниша становится все более обширной. Вот почему мне кажется справедливым утверждение о возможности развития во Вселенной (вернее, в отдельных ее частях) неких механизмов отрицательной обратной связи, в результате действия которых происходит повышение степени стабильности суперсистемы.

Поскольку определяющими развитие суперсистемы являются механизмы самоорганизации, то естественно предположить, что в отдельных ее частях, в частности на Земле, существовали и существуют «попытки» Природы создать разумы, причем многие из них бывали неудачными (тупиковыми) и оканчивались гибелью тех материальных структур, которые были их носителями, или же они выходили на некоторый уровень, исключающий их дальнейший интеллектуальный прогресс. Примером последнего может быть, вероятно, осьминог: его мозг по своей сложности сопоставим с мозгом человека. Но эволюции было угодно создать такое существо, которое поедает себе подобных. Поэтому для выживания вида оказалось необходимым, чтобы по выполнении своих супружеских обязанностей животное погибало. Значит, сообщество осьминогов не могло обладать коллективной памятью, необходимой для накопления того опыта и тех знаний, которые приобретает человек. И каждому поколению все приходится начинать сначала.

Человечество на пути своего развития преодолело важнейший порог, создав систему табу как основу нравственности и прекратив внутривидовой отбор, оно обеспечило возможность коллективной памяти, а следо-

вательно, и общественного развития. Но это вовсе не означает, что человечество не встретит на своем пути непреодолимый барьер, а его судьба не окажется в чем-то похожей на судьбу другой «умной популяции».

Сочетание разума и коллективной памяти — огромное завоевание Природы, но его может оказаться недостаточно для того, чтобы преодолеть зло (неполноценность), заложенное в человеке процессом биологической самоорганизации, который привел к его появлению на планете. Одним из таких барьеров мне представляется необходимость организации коллективных действий, способных гармонизировать взаимодействие человека и окружающей среды. Человечество как единое целое должно подчиняться условиям экологического императива.

И у меня нет никакой уверенности в том, что человечество будет способно преодолеть этот барьер. Более того, возникает ощущение, что несмотря на все успехи научного и технического прогресса, на рост уровня жизни и образованности человечество все больше и больше погружается в пучину нового средневековья. Религиозный фундаментализм в странах ислама, разгул национализма не только в Советском Союзе, но и в ряде благополучных стран, таких как Канада, повсеместный рост детской преступности и терроризма — разве все это не грозные индикаторы неблагополучия планетарного сообщества? Сможет ли оно в этом состоянии внять призывам к консолидации, а люди, подчинив свои узко эгоистические порывы общим целям, — принять новые нормы поведения, новую шкалу ценностей, новую мораль?

Но я не считаю допустимой и позицию абсолютного пессимизма. Шансы цивилизации, может быть, еще не упущены. Сознание опасности мобилизует волю людей и скрытый в них потенциал. Поэтому вместе с прояснением тех опасностей, которые нас ждут в ближайшем будущем, мы должны найти и альтернативные пути развития, на которых их можно избежать.

Один из инструментов, способных облегчить поиск таких путей, — Коллективный Интеллект, становление которого неотделимо от развития общества.

### **Становление Коллективного Интеллекта**

Удивительным феноменом мирового эволюционного процесса является процесс формирования коллективного Разума, свидетелями чему мы являемся. Я думаю, что ему будет суждено сделаться одним из важнейших элементов если не всей суперсистемы, то, во всяком случае, земной биосферы. Без описания процесса становления Коллективного

Интеллекта любая возможная «картина мира» будет не только неполной (полной она просто и быть не может), но и искаженной.

Я употребил термин, который требует определенных пояснений. Человек не живет в одиночестве — его знания становятся достаточно быстро достоянием других. Вместе с ростом связей растет и обмен информацией. Вспомним, что в мозге отдельные, относительно просто устроенные нейроны образуют систему, которая по мере ее усложнения постепенно обретает возможность мыслить. Нечто подобное происходит и в обществе. Только теперь роль нейрона играет мозг отдельного человека. Происходит не просто расширение памяти и накопление знаний, важнее, что обмен идеями интенсифицирует их развитие. Грубо говоря, несколько людей, думающих изолированно, смогут понять нечто значительно быстрее и глубже, когда они станут обмениваться мыслями и работать в контакте, — это тоже эффект «сборки».

Вот почему активное включение новых людей в коллективный творческий процесс резко ускоряет появление новых знаний и новых представлений. Мы видим, что в последнее время происходит все ускоряющееся развитие науки и техники. Это следствие резкого взлета творческого начала в жизнедеятельности людей. Такое явление порождается множеством причин, в том числе и социальными факторами, но прямая корреляция роста интенсивности информационных потоков и количества людей, для которых основной является интеллектуальная сфера деятельности, с темпами развития науки и техники не может быть сброшена со счетов.

Сейчас происходит настоящая революция, вызванная широким распространением компьютеров. Компьютерные сети, объединяющие банки информации; появление дешевых персональных компьютеров, значительно более мощных, чем те, которые использовались для управления полетом наших первых космонавтов, полностью перестроили все информационные связи планеты. Сначала процессы информатизации общества затронули коммерческую и производственную деятельность, где ее успехи и влияние на жизнь общества поистине удивительны. Но компьютеризация начинает захватывать и сферу интеллектуальной деятельности.

Еще 20 лет тому назад вряд ли можно было предсказать те последствия компьютеризации, которые мы наблюдаем сегодня. А ведь это только самое начало. Я не хочу брать на себя роль футуролога и предсказывать события, но рост связей между отдельными людьми, особенно в интеллектуальной сфере, наводит на многие размышления. Я бы рискнул

предположить, что когда количество абонентов компьютерных сетей станет достаточно большим, а характер связей между ними, сложность и полнота доступных банков данных достигнет некоторого предела, произойдет новая бифуркация, подобная возникновению мыслительных способностей у гуманоидов. Я не берусь гадать, какой будет эта бифуркация, какими новыми системными свойствами станет обладать компьютеризованное общество, но я думаю, что этот процесс уже начался.

Мне кажется, что мы стоим на пороге явления, которое без всяких кавычек можно будет назвать становлением коллективного или общепланетарного Разума. Если его постепенное формирование, вернее, формирование той его составляющей, которая ответственна за логические выводы, сегодня в какой-то степени проясняется, то изменение чувственной сферы вследствие интегрирующего влияния взаимодействия людей просматривается значительно менее рельефно. Тем не менее я думаю, что и здесь происходят процессы формирования некоего коллективного образа, что позволит однажды говорить об общих целях развития. Конечно, пока это лишь гипотеза. Однако она представляется мне достаточно правдоподобной, поскольку интеграция представлений о том, что такое «Я» и каково мое положение в мире, в частности — среди других активных субъектов, напрямую зависит от тех коммуникационных связей, которые существуют между людьми. Такой интегративный процесс активно происходит в промышленно развитых странах, но он будет волнами проникать и во всю толщу общепланетарного сообщества, для которого он и станет формирующим каркасом.

Во всяком случае, постепенное становление коллективного Разума — факт эмпирический. Он вселяет известный оптимизм при оценке перспектив нашего биологического вида. Однако вопрос о том, достаточно ли этого для сохранения человека в качестве активного элемента суперсистемы, остается открытым. Ответ на него даст история, и вряд ли он будет в духе Тейяра де Шардена. Становление коллективного Разума вовсе не обернется слиянием человечества с Природой и Богом, что, по мысли известного философа и антрополога, означает сверхжизнь и конец эволюции. Но это уже другая тема. О ней мы будем говорить в следующем разделе.

Подведем теперь некоторые итоги. Глобальный эволюционный процесс развития суперсистемы и ее отдельных составляющих — это процесс самоорганизации. Он вовсе не хаотичен, а следует некоторым общим тенденциям. Он чем-то напоминает турбулентнообразное течение жидкости, в которой непрерывно возникают квазистабильные

образования — вихри. Они не только возникают, но и все время разрушаются, давая материал для новых вихревых образований.

Однако турбулентная аналогия недостаточна. В процессе развития происходит непрерывный рост разнообразия возникающих квазистабильных структур и сложности их организации. Природа в своем бесконечном эволюционном процессе как бы открывает все новые и новые, потенциально ей присущие формы организации материи. Так возникает живое вещество, а затем и разумные формы жизни. Разум — это прежде всего новые возможности, которые обрело живое вещество для сохранения своего гомеостаза. Способность предвидеть и оценивать результаты своих действий позволила человеку уже в начальный период своей «разумной жизни» обустроить свою все более расширяющуюся экологическую нишу, т. е. обеспечивать стабильность не только своего организма, но и той части биосферы, в которой он существовал. Именно с такой позиции хочется рассматривать роль разума в мировом эволюционном процессе. Тогда становление коллективного Разума приобретает новое значение: он рождает потенциальную возможность обеспечить стабильность системы «биосфера — человек». А поскольку такая система крайне неустойчива, то любая возможность ее стабилизации, обеспечения согласованности развития общества с возможностями биосферы, т. е. обеспечения их коэволюции, представляется фактом чрезвычайной важности для судьбы человечества.

Таким образом, возникающий коллективный интеллект предоставляет определенный шанс человечеству сохранить себя в биосфере, а следовательно, и во Вселенной. Но способно ли общество им воспользоваться?

## **Общество и Природа**

### **Горизонты эволюции**

Взаимоотношение Природы и Общества все больше становится проблемой, от которой зависит наше общее будущее. Позиция универсального эволюционизма может дать для ее решения ряд отправных соображений. Однако прежде чем о них говорить, я полагаю необходимым сделать несколько замечаний о взглядах на проблемы общественной эволюции тех мыслителей, которые оказали существенное влияние на формирование наших современных представлений. Речь будет идти о некоторых положениях марксизма, идее сверхжизни Тейяра де Шардена и биосферно-ноосферной концепции Вернадского. Такое сопоставление даст мне

возможность сравнить существующие системы взглядов на предмет взаимоотношений Природы и Общества с теми выводами, которые следуют из развиваемой здесь естественнонаучной концепции.

Мне труднее всего говорить о марксизме, ибо, как говорил Ленин, для понимания Маркса необходимо по-настоящему усвоить логику Гегеля, а для представителей естественных наук его язык и манера рассуждения — почти непреодолимое препятствие.

Тем не менее я рискну обсуждать некоторые высказывания Маркса, ибо не говорить о них просто нельзя: перевернут целый пласт человеческих мыслей и надежд. Новое видение перспектив развития цивилизации, которое теперь формируется, требует непредвзятого рассмотрения нашего наследия, тем более что новое как раз и вырастает из старого.

После нашумевшей статьи Френсиса Фукуямы\* стало очень распространенным говорить о конце истории, понимая под этим устранение идеологической конфронтации, утверждение аутентичности государственного устройства и т. д. Эра традиционных конфликтов постепенно сходит со сцены. Впервые словосочетание «конец истории» произнес Гегель. Это, кажется, произошло в 1806 году после побед Наполеона. Маркс никогда не произносил словосочетания «конец истории». Но тем не менее ему, насколько я мог понять, также присуще определенное представление о некотором асимптотическом состоянии общества, в котором основные наблюдаемые противоречия окажутся преодоленными.

Что же это за конечное состояние? Посмотрим, что по этому поводу говорит сам Маркс в «Немецкой идеологии»: «...коммунизм для нас не *состояние*, которое должно быть установлено, не *идеал*, с которым должна сообразовываться действительность. Мы называем коммунизмом действительное движение, которое уничтожает теперешнее состояние»\*\*.

Представление о коммунизме как о движении чрезвычайно привлекательно, тем более что Маркс разъясняет содержание общественной динамики. В той же «Немецкой идеологии»: «...пролетарии, чтобы отстоять себя как личности, должны уничтожить имеющее место до настоящего времени условие своего собственного существования, которое является в то же время и условием существования всего предшествующего общества, то есть должны уничтожить труд»\*\*\*. В процессе общественного раз-

---

\* См.: Фукуяма Ф. Конец истории? — «Вопросы философии», 1990, № 3.

\*\* Маркс К., Энгельс Ф. Соч., т. 3, с. 34.

\*\*\* Там же, с. 78.

вития, согласно Марксу, должно происходить постепенное уничтожение частной собственности и всех остальных атрибутов «современного состояния», в том числе гражданского общества и государства.

Существует ли в марксизме цель развития? Как мне кажется, существует, и Маркс называл ее «положительным гуманизмом». (Т.И. Ойзерман обратил внимание, что русский перевод неточен — надо говорить «реальный гуманизм».) Этот идеал коммунистического движения формулируется достаточно четко в знаменитом выражении: «Свободное развитие каждого есть условие свободного развития всех». Таким образом, в обществе будущего, по-видимому, не должно быть каких-либо внутренних конфликтов, порожденных развитием его отдельных составляющих. Вместе с тем в более поздних работах Маркс говорил о неизбежном сохранении противоречий между обществом и природой.

Эти выводы не согласуются с теми, которые можно сделать из физикалистской схемы, которую я называю универсальным эволюционизмом. Прежде всего о «противоречиях человека и природы». Можно ли вообще здесь употреблять этот термин? Противоречия — это конфликт между интересами, целями. Развитие Природы, т. е. суперсистемы, олицетворяет естественный ход самоорганизации материи, в процессе которой рождается и человек. И только он уже обретает собственные цели. Главная из них — сохранение своего гомеостаза. Значит, речь должна идти не о «разрешении противоречий», а о выборе такой стратегии использования природных процессов и собственной активности, которая была бы способна обеспечить гомеостазис человека, т. е. реализовать принцип коэволюции природы и общества. Мне кажется, что Маркс не понимал всей глубины взаимоотношений природных и общественных процессов и роли природного фактора в общественной эволюции. Общество — элемент биосферы, и изучать его независимо от развития системы в целом, как это делал Маркс, можно только на очень ограниченных отрезках времени.

Теперь о знаменитом тезисе «свободное развитие каждого есть условие свободного развития всех». Он тоже не может быть согласован с концепцией универсального эволюционизма. В самом деле, имеет место непрерывный рост сложности и разнообразия общественных структур и в производственной, и в духовной, и в национальной сферах. Разнообразие организационных структур порождает и разнообразие целей развития. Стало быть, в принципе не может быть свободного развития, не ущемляющего развития других. Вот почему столь велика роль компромиссов, составляющих основу любой кооперации, любо-

го гармоничного сосуществования. И почему столь большое место в универсальном эволюционизме занимают проблемы конфликтов (в том числе математической теории компромиссов).

Есть еще один вопрос, который марксизмом принимается без доказательств и серьезных комментариев. Это вопрос о планомерном развитии общества. Но об этом я скажу позднее, когда свяжу управленческий жаргон с точными определениями управленческой науки.

Теперь несколько замечаний о Тейяре де Шардене, человеку удивительной, трагической судьбы. Блестящий профессор католического университета, человек оригинальных суждений, быстро завоевавший популярность в парижском научном обществе, получивший всемирную известность как антрополог — ему принадлежит открытие синантропа — был одновременно и членом ордена иезуитов. Когда отцам ордена показалось, что идеи молодого профессора чересчур смелы для служителя церкви, сначала ему было отказано в праве на преподавание, а затем ему были запрещены и всякие публикации. Он был вынужден покинуть Францию и прожить большую часть жизни за границей — сначала в Китае, а затем в Соединенных Штатах. Знаменитый труд «Феномен человека» был опубликован уже после смерти его автора.

Тейяр рассматривал человека в его неразрывной взаимосвязи с природой и одновременно как обладающего своей особой духовной жизнью. Этот внутренний мир человека порождает собственное видение окружающего. Люди различны, у них разный цвет кожи, они поклоняются разным богам, говорят на разных языках. Но мир не неподвижен, все время идут процессы его развития и усложнения. И в жизни человека, общества и самой природы разум человека начинает играть все большую роль. Тейяр де Шарден пришел к тому выводу, что начиная с некоторого момента роль разума оказывается определяющей как в судьбах Человека, так и Природы. Эту мысль в иной форме, за 20 лет до Тейяра, высказал наш великий соотечественник В.И. Вернадский. Впрочем, становление взглядов Тейяра, может быть, произошло и не без его влияния. Вернадский был на 18 лет старше Тейяра, они были знакомы, а в 1920-х годах часто встречались на семинаре Бергсона в Париже. Именно там впервые французский философ и естествовед Леруа произнес ставшее ныне широко известным слово «ноосфера».

В дальнейшем Тейяр де Шарден очень широко использовал это понятие для объяснения ожидаемого пути эволюционного развития мира: постепенного перехода биосферы в ноосферу, т. е. в сферу разума, эволюция которой подчиняется разуму и воле человека. Тейяр пы-

тался увидеть горизонты этого процесса и пришел к представлению о сверхжизни.

Он признавал противоречивость жизни, различие в стремлениях и целях людей, трудности, которые возникают во взаимоотношениях человека и природы. Тем не менее развитие эволюционного процесса идет, согласно учению Тейяра, по пути сглаживания этих трудностей: в этом и состоит смысл перехода биосферы в ноосферу. В результате неизбежно возникнет некая финальная ситуация. Тейяр называет ее сверхжизнью. Это состояние, как он считал, есть полное окончание всех эволюционных процессов: у людей исчезнет всякое различие — расовое, религиозное, экономическое; человечество сольется в единое целое с Природой и Богом.

И Маркс, и Тейяр де Шарден размышляли о будущем человечества и стремились заглянуть за горизонт истории. Их отправные позиции были, разумеется, совсем разными. Для Маркса источником рассуждений о будущем было его учение о развитии производственных отношений, о становлении и изменении форм собственности. И человека он рассматривал прежде всего как субъекта, порожденного социальной природой общества. Анализ Тейяра, наоборот, исходил из представлений о человеке как о некотором естественном феномене. Именно человек — существо, обладающее своим особым духовным миром, порожденное природой и способное изменять ход ее истории, — вот что было отправным пунктом его рассуждений. Вопросы общественной природы остаются вне рамок рассуждений Тейяра.

Исследования В.И. Вернадского основывались на существенно ином подходе. Занимаясь эволюцией биосферы и ролью живого вещества в преобразовании верхней оболочки Земли, Вернадский не мог пройти мимо все возрастающего вмешательства человека в процессы, протекающие в биосфере. В самом начале XX века он формулирует тезис о том, что человечество становится основной геологообразующей силой планеты.

Отсюда и его основной тезис, стержень его учения о ноосфере: на определенной ступени развития цивилизации человечеству придется взять на себя ответственность за ее дальнейшую эволюцию. Это условие необходимо для выживания человечества на планете. Если и далее развитие будет носить стихийный характер, если нагрузки на биосферу будут возрастать неконтролируемым образом, то параметры биосферы могут выйти за свои критические значения, и она сделается непригодной для обитания. Биосфера может существовать без человека,

но человек в биосфере вне некоторого достаточно узкого диапазона ее параметров существовать не может.

Таким образом, для обеспечения своего дальнейшего развития человечеству предстоит научиться соразмерять свои потребности с возможностями биосферы. Значит, и впредь люди будут использовать ресурсы природы, изменять биосферу, приспособлявая ее для удовлетворения своих потребностей, но это воздействие должно быть строго дозировано человеческим разумом, которому предстоит решать сложнейшие задачи совместной эволюции биосферы и общества. Другими словами, биосфера должна будет перейти в качественно новое состояние — в ноосферу.

С превращением в сферу разума эволюция биосферы качественно меняет свое содержание: она приобретает направляемый характер. Такая целенаправленность призвана обеспечить гомеостазис человека как биологического вида, включая и возможность его дальнейшего развития. Сегодня мы употребляем для этого термин «коэволюция человека и биосферы». Биосфера как некоторая целостная система приобретает определенную цель, для достижения которой человечество, будучи одной из ее составляющих, обладает определенными возможностями. На языке теории управления это означает, что, превращаясь в ноосферу, биосфера приобретает некоторые черты организма. В этом и состоит так называемая биосферно-ноосферная концепция Вернадского.

Заметим, что в учении Вернадского о характере будущего развития отсутствует какое-либо представление о финальном состоянии общества или биосферы. Переход биосферы в ее новое состояние — ноосферу — будет происходить постепенно и означать вступление общества в новую эпоху направляемого развития, которую, как я полагаю, уместно называть эпохой ноосферы. В учении Вернадского отсутствует также и представление о фатальности наступления эпохи ноосферы. Это зависит уже от человека, от того, насколько он окажется способным надлежащим образом перестроить свое общество и самого себя.

Я думаю, что Вернадский все же был внутренне уверен, что эпоха ноосферы реализуется в человеческой истории. В декабре 1944 года, за несколько месяцев до своей кончины, когда победа в Отечественной войне уже была предрешена, Вернадский говорил о том, что человечество вступает в эпоху ноосферы. По-видимому, он полагал, что с разгромом фашизма все препятствия для утверждения «мира разума» уже окажутся снятыми. Как мы знаем теперь, история оказалась куда более трагичной и грустной.

Мы видели, что в той или иной форме и Маркс, и Тейяр принимали факт существования некоего финального состояния общества: таков неизбежный ход истории. В каком смысле подобные гипотезы согласуются с современным представлением о характере процессов развития материального и духовного мира?

Каждой эпохе свойственны свои главенствующие идеи и свои стандарты мышления. В XVIII и XIX веках в науке господствовали идеи рационализма: человек как бы ступал на фоне ясных и отчетливых схем мироздания. В веке XX ситуация стала изменяться. Во все большей степени в нас проникают идеи системности и самоорганизации (синергетики), которым мы придаем все более и более широкий смысл. Мы начинаем видеть новые взаимосвязи, и Вселенная в свете новых знаний и нового опыта предстает перед нами в качестве единой системы, которая эволюционирует как одно целое. В этой системе человек возникает как ее неотделимая составляющая. Во Вселенной рождается новый тип эволюции, когда в ее отдельных частях возникают составляющие, способные оказывать на ее развитие определенное целенаправленное влияние. И кто знает, какие еще формы эволюционных изменений окажутся доступными нашей суперсистеме или, лучше сказать, открытыми ею?

К сказанному мне хочется добавить еще одно обстоятельство, которое только в последнее время начинает по-настоящему осознаваться: все процессы развития чрезвычайно неустойчивы. Последнее означает, что малые случайные флуктуации могут качественно изменить все детали протекающих процессов. Это обстоятельство, если следовать терминологии В.И. Вернадского, является эмпирическим обобщением, т. е. фактом, обнаруженным нами из наблюдений и опыта. Эта неустойчивость наблюдается в равной степени и в мире неживой материи, и в живом веществе; она свойственна и процессам, протекающим в обществе. Поэтому ни в какой момент времени равновесное состояние не может сохраниться.

Вот почему столь сложно говорить о будущем человеческого общества. Состоится ли оно вообще? Но тот факт, что человечество способно осознать трагическую возможность своей гибели, может служить важнейшим источником энергии и целенаправленных усилий в отыскании дальнейших форм развития. Необходимо только, чтобы это знание сделалось достоянием не отдельных ученых или философов, а всех жителей планеты и определило появление новых нравственных принципов.

Вот почему с позиций современного естествознания говорить о возможности существования какого-либо финального состояния кажется неправомочным.

Это утверждение касается в равной мере и социально-исторических процессов: сам термин «конец истории», введенный Гегелем, не имеет смысла. В последнее время на Западе снова прибегают к его использованию, при этом имеется в виду прекращение идеологической конфронтации между Востоком и Западом, переход от конфронтации к спокойному диалогу. Но исчезновение одного, пусть даже долгое время ведущего, противоречия будет означать только смену лидера, поиски новых форм организации общества, новой геополитики, которые неизбежно приведут к новому клубку противоречий и новому витку спирали развития цивилизации.

Мне кажется, говорить о «сверхжизни», а равно и о «реальном гуманизме» как о конечных целях развития нельзя. Во всяком случае — с позиций современных естественнонаучных представлений, с позиций универсального эволюционизма. Но тем не менее цель общественного развития существует, хотя и не глобальная, а локальная. Это — обеспечение коэволюции человека и биосферы.

### **Управление и направляемое развитие**

Проблемы управления в различных сферах жизни становятся очень важными факторами нашей действительности. Но до сих пор их понимание очень неоднозначно, и даже терминология не приведена в соответствие с той, которая употребляется в теории управления.

Эта теория возникла в технике, где у нее сформировался четкий язык. Управление — это процесс использования возможностей активных воздействий на управляемую систему для достижения определенной цели — бесцельного управления не бывает. В технических системах цель является всегда экзогенным фактором — она не принадлежит системе (например, самолет должен достичь заданного аэропорта). В этой теории управление является по существу процедурой выбора и реализации определенных действий.

В какой степени такая трактовка управленческого процесса подходит для систем общественной природы?

Прежде всего в социальных системах всегда существует целая совокупность целей. Однако это еще не главная трудность. Более важно, что эти цели не даются извне, а формируются внутри самой системы. И формирование целей развития, может быть, — самое сложное из

того, с чем сталкивается человек в своей активной деятельности. Но, даже поставив цели, человек встречает чрезвычайные трудности при выборе способов воздействия на систему, обеспечивающих достижение цели. Здесь и чрезвычайная сложность связей, анализ которых необходим для принятия решений, и недостаточное знание возможных следствий принимаемых решений. По мере роста сложности управляемой системы управляющая система тоже становится все более и более сложной: объем информации, который она должна быть способной переработать для принятия решений, растет экспоненциально вместе со сложностью управляемой системы. Поэтому в решении задач управления и компьютер может не помочь. На определенной степени сложности управляемой системы точный расчет необходимых команд становится принципиально невозможным.

Для анализа сложных многоцелевых систем, к числу которых относятся социальные системы, нужно прежде всего ввести новое понимание самого термина «управление», отличное от того, которое сформировалось в технике и на производстве. Иначе предстают и те возможности воздействия на систему, которыми располагает человек.

Вот почему я предпочитаю говорить не об управляемом, а о направляемом развитии, полагая, что наши воздействия способны лишь обеспечить желаемые тенденции или избежать тех или иных подводных камней, которые могут увести в сторону поток развития событий. И это общее положение универсального эволюционизма: разум, возникший на планете, не способен сделать мировой эволюционный процесс управляемым, но в его силах понять и, возможно, организовать систему воздействий на природные и общественные процессы так, чтобы обеспечить желаемые тенденции развития или преодолеть возможные кризисы.

Одним из важнейших постулатов марксизма является тезис о закономерности развития общества, о его направляемом характере на этапе коммунизма. Собственно говоря, для реализации этого направляемого развития, в течение которого происходит более или менее быстрое уничтожение частной собственности, и нужна диктатура пролетариата, столь эффективно использованная последователями Маркса и приведшая нас к диктатуре слоя людей, в чьих руках оказалась уничтожаемая частная собственность.

В концепции ноосферы Вернадского также легко прослеживаются идеи направляемого развития. Но, в отличие от Маркса, Вернадский говорит об этом более осторожно: человечеству, Разуму придется од-

нажды принять на себя ответственность за дальнейшее развитие природы и общества. Общество должно оказаться способным согласовать свои потребности с возможностями биосферы. Каким путем это удастся сделать, какие для этого потребуются усилия и организационные решения — об этом Вернадский ничего не говорит.

Все это качественно отличает учение Вернадского и теорию марксизма от размышлений Тейяра де Шардена. Его сверхжизнь должна будет наступить независимо от действий людей как результат естественного процесса саморазвития.

Мы видим, что позиция универсального эволюционизма существенно отличается от представлений и марксизма, и Тейяра де Шардена. Возможность планомерного развития общества — заблуждение, чреватое трагическими последствиями. Но и без вмешательства Разума, без его направляющего начала человечеству уготована деградация и вырождение. Только тонкая настройка «стратегии природы» и «стратегии Разума» способна обеспечить обществу будущее. В этом утверждении и состоит моя расшифровка тезиса Вернадского об ответственности человека за судьбу общества и биосферы.

Но человеку, увы, не дано заглянуть в далекое послезавтра. Это факт эмпирический, такова реальность. И потому, вероятно, все попытки описать контуры будущего, нарисовать в сознании людей некую далекую, но заманчивую картину, способную как магнитом притягивать к себе сознание миллионов, властвовать в человеческих сердцах и рождать невероятные всплески энергии и воли, во все времена оказывались в конечном итоге несостоятельными.

Вот почему особого уважения заслуживают люди, которые, понимая тяготы и трудности дня сегодняшнего, не строят гипотетических конструкций, но акцентируют внимание людей на опасностях и трудностях, уже сейчас ожидающих общество, и указывают тенденции мирового эволюционного процесса и возможности адаптации общества к изменяющимся условиям обитания человека на планете. А это необходимое условие для реализации «принципа кормчего»: только знание морских течений и капризов ветров может позволить кормчему, ведущему корабль, использовать могущество природных сил для достижения своей скромной цели — довести свой корабль до назначенной ему гавани.

К числу людей, угадавших на рубеже XX века общие тенденции развития природы и общества, я отношу Владимира Вернадского и... Эдуарда Бернштейна. Такое сопоставление правоверным марксистам

может показаться кощунством, а ученым-естественникам — святотатством. И тем не менее у меня есть основания для того, чтобы ставить рядом эти имена.

Как естествоиспытатель Вернадский увидел общую тенденцию в развитии биосферы — усиление в этом процессе роли интеллекта, возникновение у человечества общей цели, которую мы теперь называем обеспечением коэволюции человека и окружающей среды. На языке теории организации это означает тенденцию усиления кооперативного начала в судьбах человеческого общества.

По существу, Бернштейн сто лет тому назад сумел разглядеть именно эту же тенденцию усиления кооперативного начала и постепенную эволюцию капиталистического общества, эволюцию, которая направлена на уменьшение степени антагонистичности противоречий между трудом и капиталом. Вспомним, что он был учеником и последователем Маркса и Энгельса и, следовательно, находился под влиянием этих двух мыслителей.

Сегодня мы понимаем, что противоречия между трудом и капиталом, как бы глубоки они ни были, не являются строго антагонистическими (т. е. такими, когда то, что одному плохо, другому хорошо, и наоборот). За прошедшее время жизнь показала, сколь много у людей общего и как они связаны друг с другом, насколько важно уметь сообща работать и как глубоки всякого рода кооперативные связи.

Второе и не менее важное, о чем говорил «реформист» и «оппортунист» Бернштейн, анализируя исходные постулаты марксизма в крамольной книге «Предпосылки социализма и задачи социал-демократии», было утверждение о том, что анархия производства и периодические кризисы не есть неизлечимая болезнь капитализма, как это считал Маркс. Более того, Бернштейн говорил о потенциальных возможностях капитализма, о том, что в современном обществе непрерывно возрастает роль разумного начала, позволяющего преодолевать стихийность и вносить в развитие производительных сил целенаправленное начало. Как это созвучно размышлениям В.И. Вернадского о взаимоотношениях человека и природы...

Сто лет, прошедшие после выхода в свет основного труда Бернштейна, показали справедливость его взглядов на содержание и перспективу развития существовавшего в его время способа производства, на потенциальные возможности его саморазвития. Если бы еще в прошлом веке люди усвоили «принцип кормчего» и поняли основную тенденцию развития производительных сил и производственных

отношений и возможности кооперативных (компромиссных) решений, то история была бы совершенно иной. Но понимание приходит лишь в свое время.

Я убежден, что любые далекие прогнозы, любые схемы общества будущего всегда несостоятельны — жизнь сама распорядится тем, как должен быть устроен мир в следующих столетиях. И все же такие утопии людям необходимы — это своеобразный катализатор для человеческой мысли и активности. По мере роста могущества цивилизации и роли разума в судьбах человечества необходимость прогностических схем, все более и более использующих данные науки, будет расти — они способны предвидеть опасности. Но еще большее значение будут иметь обсуждения современных тенденций в развитии общества. Каждый человек во все большей степени становится кормчим, и ему необходимо знать силу и направление течений, несущих его корабль.

Я уже говорил о существовании некоторых общих свойств процессов самоорганизации — возникновения и разрушения организационных форм существования материи, присущих в равной степени процессам, протекающим в неживой природе, живом веществе и обществе. Прежде всего это цефализация — рост разнообразия и сложности существующих форм организации материального мира.

Из этой общей тенденции следует довольно много заключений качественного характера. Можно ожидать, например, что в развитии общественных структур, в организации производственной деятельности, в духовной жизни и т. д. будет сохраняться тенденция к росту разнообразия. Любая насильственная унификация производственных и социальных отношений, религиозной жизни, национальных традиций будет означать попытку кормчего повернуть свой корабль против течения и обречена на неудачу. Она будет вести к застою и деградации общества. Вот почему опасна любая «социальная инженерия» — она не менее опасна, чем применение к человеку генной инженерии.

Но природе свойственна и другая противоположно направленная тенденция — кооперативность. В живом мире мы видим невероятное разнообразие различных форм кооперативного поведения. Это не только организация типа семей или стадных сообществ. Даже многоклеточные существа — это результат действия кооперативных механизмов, превращающих различные элементы в новую целостность. В обществе же проявления кооперативности носят фундаментальный характер. Следует заметить, что в результате действия кооперативных

механизмов возникает система, обладающая новыми свойствами, которые нельзя предсказать заранее: их нельзя вывести как следствие из свойств составляющих ее частей, подобно тому как свойства конкретного атома не выводимы из свойств электрона и протона.

Думается, что учет этих двух тенденций позволяет понять кое-что из происходящего в современном мире. Тенденция «цефализации» говорит нам о том, что и впредь мир останется разобщенным; национальная и культурная палитры сохранят свое многоцветие. (И, наверное, это благо для человечества: вспомним знаменитую теорему Фишера о роли разнообразия в устойчивости сообществ.) Эти рассуждения позволяют по-новому аргументировать мое неприятие сверхжизни Тейяра де Шардена и концепции реальной гуманизма Маркса. Останутся национальные и религиозные различия, останутся и противоречия, ими порожденные. Другое дело — все эти трудности и противоречия постепенно будут менять свое содержание, не меняя сущности двух фундаментальных тенденций.

По мере развития цивилизации кооперативность будет играть все большую роль в судьбах человечества. На заре атропогенеза кооперативное начало ограничивалось семьей, позднее его носителем становится стадо и первобытное племя. Сейчас оно начинает охватывать всю планету. Его носителями являются, например, транснациональные корпорации. Но не менее ярким выразителем кооперативного начала, облегчающим обеспечение потребностей человека, становятся сегодня различные региональные образования. Наиболее наглядным является, вероятно, пример Западной Европы. Сначала общий рынок, затем таможенный союз, общая валюта... Там сейчас рождается некий новый вариант Швейцарии — конфедерации, в которой вместе живут люди, говорящие на разных языках, принадлежащие различным церквям, ранее не раз боровшиеся друг с другом в смертельных схватках.

Можно полагать, что и в Восточной Европе произойдет нечто подобное. Конечно, не сразу: нам еще предстоит пережить и взрыв национализма. В Восточной Европе, Советском Союзе и вообще на Востоке могут произойти разнообразные перемены. По-настоящему будет опасно, если ненависть, накопившаяся в результате поругания, насилия, исковерканных судеб, выплеснется в облике национальных и даже религиозных непримиримостей, подобно тому как классовая ненависть, порожденная беззакониями эпохи раннего капитализма, проявилась в облики концепции социальной справедливости у миллионов пролетариев, т. е.

людей, лишенных корней. И если у них появится вождь!.. Общество — я имею в виду мировое сообщество — должно быть готовым, чтобы справиться с возможными катаклизмами.

Невозможно предвидеть все детали и особенности этих процессов, но в целом поступь истории просматривается достаточно отчетливо. Но эти «детали» жизненно важны для многих и многих миллионов людей, и нельзя обойти их молчанием, даже если высказываемая точка зрения носит характер очень субъективной гипотезы.

Я думаю, что процесс консолидации Западной Европы будет продолжаться, хотя он и несколько замедлится после воссоединения Германии — тенденции «великого рейха» не могут не проявиться в той или иной форме. И в начале следующего века рядом с США возникнет не менее мощное экономическое сообщество. Я даже думаю, что и более мощное, поскольку интеллектуальный потенциал и уровень общей культуры в Европе выше, чем в США. А именно эти факторы в нынешних условиях все возрастающей роли разума оказываются определяющими. Будет продолжаться развиваться и Япония, становясь постепенно экономическим и интеллектуальным центром всего Тихоокеанского мира. Китай, если его руководство сможет преодолеть идеологические шоры и зиновьевский принцип «власть не делить ни с кем» (провозглашенный на XII съезде партии), тоже может оказаться на авансцене экономического театра. Что же касается моей Родины, то я не могу здесь высказать каких-либо оптимистических соображений. Вряд ли мы сможем выйти из экономических трудностей в текущем десятилетии. А это будет означать, что дезинтегративные тенденции будут иметь превалирующее значение, и многое в нашей судьбе будет зависеть от того, какую форму совместной жизни найдут три славянские республики.

Бытующая на Западе идея о «конце истории» имеет своим основанием постепенное затухание идеологического противостояния «Восток — Запад». Оно действительно уходит в прошлое. Но на смену этому противостоянию придут другие. И, может быть, не менее острые, хотя едва ли они приобретут характер новой холодной войны.

Впрочем, как знать? Вряд ли США без борьбы откажутся от своего лидерства в экономической жизни планеты. Поднимающиеся проблемы «Север — Юг» и в их контексте мусульманский фундаментализм, бесспорно, могут иметь непредсказуемые и очень тяжелые последствия.

Но, на мой взгляд, самой острой проблемой наступающего века сделается проблема коэволюции природы и общества. Если до сих пор

экологические кризисы носили локальный характер и могли преодолеваются региональными или национальными средствами, то теперь экологический императив приобретает глобальное значение. Дальнейшее развитие цивилизации потребует коллективных общепланетарных действий, т. е. совершенно нового типа кооперации.

Одним из проявлений кооперативности, переоценить которое в судьбах человечества невозможно, предстают «вечные истины» и «общечеловеческие ценности». Они рождены Природой, ибо с их помощью формулируется концентрированный опыт жизни Человека: в них прошлое служит будущему. Вот почему я никак не могу принять категоричности Маркса — «...неудивительно, что в ходе своего развития она (коммунистическая революция. — *Н.М.*) самым решительным образом порывает с идеями, унаследованными от прошлого»\*. Напротив, чем дальше будет развиваться цивилизация, тем большее значение в судьбах популяции *Homo sapiens* будут иметь эти общечеловеческие ценности — это тоже одно из следствий исходных положений универсального эволюционизма.

### **Рационально организованное общество**

Маркс утверждал, что вся дальнейшая история человечества будет историей последовательного уничтожения частной собственности на средства производства. Я думаю, что этот тезис отражает реальный ход вещей, если только не понимать слово «собственность» в его наиболее примитивном смысле. В самом деле, уже акционерная или кооперативная форма собственности лишена многих характерных свойств, присущих обывательскому пониманию выражения «частная собственность». Исходя из общих принципов синергетики можно утверждать, что в ближайшие десятилетия будет расти разнообразие форм собственности, и общества ближайшего будущего неизбежно будут многоукладными. Тем не менее основная трудность современности, которую я называю экологическим императивом, потребует появления у любых общественных устройств неких общих черт в организационных структурах, способных перевести общество в эпоху ноосферы. И эти свойства общества ближайшего будущего уже не социалистические утопии, а «железная» необходимость современности — человечество просто не может выжить, не обретя этих свойств. Вот почему, мне кажется, имеет смысл говорить о рациональной организации общества.

---

\* Маркс К., Энгельс Ф. Соч., т. 4, с. 445.

Что я имею в виду, произнося это словосочетание? Рациональное общество — общество, идущее к ноосфере, т. е. к состоянию, которое необходимо человечеству для того, чтобы избежать деградации и сохранить возможность для дальнейшего развития. Это желаемое общество ближайших десятилетий. Оно, по моему представлению, необходимо должно обладать следующими свойствами.

1. Это общество должно быть способным обеспечить возможность проявления интеллектуальных способностей отдельных личностей. В самом деле, человечеству предстоит пройти через множество испытаний, которые потребуют создания новых технологий и выработки нового взаимоотношения человека и природы, новой социальной организации и новых социальных изобретений. Значит, общество должно быть предельно раскованным, не стесненным системой догм, открытым к любым новым идеям. Предельное раскрытие потенциальных способностей нации — вот, вероятно, та основная цель, к которой должно будет стремиться любое государство. Ведь в нынешнее время не количество произведенной продукции и даже не ее качество являются мерилем развитости народа. При современном уровне обмена информацией в принципе всем все известно. В конечном счете сейчас все зависит от общей культуры народа, от способности социума раскрыть потенциальные возможности к творчеству всех его граждан.

2. Общество должно быть способным обеспечить высокий уровень социальной защищенности человека. Уже во времена Платона, т. е. более 2500 лет назад, люди понимали, что свобода и равенство — понятия противоречивые. Маркс полагал, что это противоречие найдет свое разрешение на последней стадии коммунизма, при переходе к обществу реального гуманизма. Я думаю, что это противоречие — вечное. В разных условиях общества находили и будут находить свою меру компромисса. Поэтому, когда я говорю о высоком уровне социальной защищенности и социальной справедливости, то имею в виду не снятие противоречия «свобода — равенство», а такую структуру возможного компромисса между ними, которая обеспечивает выполнение первого принципа рационального общества. Каков будет этот компромисс, какими правовыми средствами и структурой собственности он будет обеспечен — сказать сегодня нельзя. Более того, эта проблема может решаться далеко не единственным образом, хотя бы потому, что люди очень разные, разнятся традиции и представления об иерархии ценностей. Во всяком случае, компромисс должен снимать уровень социальной напряженности, которая исключает возможность полно-

ценного использования таланта граждан для преодоления внешних трудностей общества.

3. Общество должно быть способным выполнять условия экологического императива. Это значит, что развитие производительных сил в первую очередь не должно нарушать «запретной черты». Вот здесь-то и возникает одна из труднейших проблем современности.

В предыдущем разделе я попытался объяснить, что развитие общества не может следовать какой-либо четкой программе — ни социальной, ни производственной. В обычном смысле общество не является управляемой системой: ее развитие следует законам самоорганизации. И в числе таких законов — возникновение обратных связей, реализуемых рыночным механизмом. Этот механизм возник без воли людской как удивительное изобретение природы, соизмеряющей потребности и производство. Рынок реализует обратную связь, стремящуюся приблизить рыночную цену к затратам общественно необходимого труда. Но рынок слеп: он знает настоящее состояние общества, в какой-то степени может учитывать прошлый опыт, но абсолютно не способен предвидеть будущее, учитывать тенденции развития. Поэтому чисто рыночный механизм, т. е. рынок в его классическом исполнении, приводит к неизбежным кризисам.

Эта особенность рынка была понята еще в конце прошлого века, и я думаю, что Бернштейн, говоря о потенциальных возможностях совершенствования капиталистического способа производства, имел в виду и совершенствование рыночного механизма, подчинение его чисто стихийной природы определенным регулирующим нормам. Процесс регулирования рыночной стихии привел постепенно к целому ряду правил использования собственности, существенно изменившим всю структуру мирового экономического организма. Большую роль в этом процессе сыграли и государства с их налоговой политикой и поощрением инвестиций в совершенствование технологий. Заметим, что одновременно происходило и изменение характера частной собственности.

Но теперь ситуация существенно осложнилась. Экологический императив затрагивает не только целые страны и регионы, но и всю планету. Возникает необходимость целенаправленного вмешательства в производственную деятельность общепланетарного масштаба при одновременном существовании общепланетарного рынка.

Я еще раз хочу подчеркнуть, что возможность управляемого, лучше сказать, регламентированного развития экономики, как и любого

социального проектирования, — это иллюзия. И очень опасная! Сегодня это уже экспериментальный факт. Но управление и возможность целенаправленного влияния на характер процессов развития — не одно и то же. Нельзя регламентировать деятельность каждого предприятия, а тем более каждого члена общества, но найти способы, позволяющие реке эволюционного развития оставаться в своих берегах, человечеству необходимо.

Эти берега и определяют условия экологического императива. И люди должны знать их, знать пределы своих возможностей. В этом велика роль наук, прежде всего естественных. Именно им предстоит сказать о допустимых уровнях производства искусственной энергии, о допустимых нагрузках на биосферу, о допустимых уровнях мутагенеза и многом другом, что определяет границы, определяет запретную черту.

Как бы ни были трудны подобные проблемы, но для их решения могут быть использованы традиционные средства, которые выработаны в естественных науках. Неизмеримо труднее проблемы, возникающие в социальной сфере, и для их решения традиционных средств человечество пока еще не придумало. В самом деле, в конечном итоге экологический императив потребует умения соразмерить потребности человечества с возможностями оскудевающей биосферы. И эти ограничения должны будут воспринять миллиарды людей. Здесь мы стоим перед совокупностью проблем, которые я объединяю общим термином «нравственный императив». Главную трудность, встающую перед обществом на грани тысячелетий, я вижу в реализации именно нравственного императива, в изыскании способов выполнения его условий.

В понятие «нравственный императив» я вкладываю очень широкий смысл. Это умение преодолевать противоречия международные, межнациональные, религиозные, умение находить разумные компромиссы, когда каждому выгодно поступиться частью собственных интересов во имя общества в целом. Без «институтов согласия», которые станут способными формировать системы процедур для отыскания устойчивых компромиссов, человечеству в будущем не обойтись. Мне представляется, что уже в недалеком времени они сделаются естественной составляющей любой общественной инфраструктуры.

Но институты согласия — это, так сказать, высший уровень кооперативной организации общества. Необходимо еще, чтобы каждый человек обрел ряд свойств, в известном смысле противоречащих человеческой «природе»: он должен обрести представление

об общепланетарной общности, он должен обрести новую культуру в своих взаимоотношениях с природой и многое другое, в частности то, что сказано в Нагорной проповеди.

### **Еще раз о бифуркациях**

Как я уже говорил, этот термин введен А. Пуанкаре для того явления, которое впервые было обнаружено еще в XVIII веке великим Леонардом Эйлером. Он изучал колебания колонны под действием вертикальной нагрузки. Когда эта нагрузка мала, то колонна имеет единственную вертикальную форму равновесия. Находясь под действием каких-то случайных возмущений, например, под действием случайных порывов ветра, колонна совершает колебания около своего вертикального положения равновесия.

Однако существует некоторое критическое значение нагрузки, при котором вертикальное положение равновесия теряет свою устойчивость. Вместо одного положения устойчивого равновесия колонна обретает целый континуум новых устойчивых положений. Они образуют теперь поверхность, получаемую вращением полуволны синусоиды. Значит, если нагрузка на колеблющуюся колонну все время будет увеличиваться, то однажды характер колебаний качественно изменится. Они будут происходить и далее, но теперь уже вокруг нового положения равновесия. Но сказать заранее, вокруг какого, мы не можем в принципе: оно будет определяться тем случайным порывом ветра, который произойдет в момент перехода нагрузки через критическое значение.

Процессам, протекающим в обществе и живом веществе, также свойственны бифуркации. Разумеется, они не столь четко выражены и не столь просто описываются, как в случае, изученном Эйлером. Но все же они допускают достаточно простую интерпретацию.

Представим себе, что развитие эволюционного процесса происходит внутри некоего канала. С какой-то степенью точности нам известны его берега, мы можем предвидеть будущее: берега канала ограничивают множество возможных вариантов развития процесса. Представим теперь, что процесс развития выходит на пересечение ряда каналов и при этом выбор нового направления определяется случайными обстоятельствами, которые неизбежно присутствуют в силу свойств самой природы. Тогда мы уже ничего не сможем сказать о характере дальнейшего развития.

Но для того чтобы быть способным оказывать целенаправленное влияние на характер развития, а без него, как было сказано, будущее чело-

вещества весьма проблематично, необходимо иметь определенную информацию о возможных следствиях предпринимаемых действий. А на пересечении каналов эволюции, т. е. в состояниях бифуркации, мы такой информацией не располагаем в принципе! Поэтому к числу условий экологического императива следует добавить требование избегать любых бифуркационных состояний.

Из сказанного ясно, что граница «запретной черты» должна содержать бифуркационные значения параметров биосферы. Это утверждение может стать отправным для формирования целого ряда исследовательских программ. В частности, можно говорить о необходимости изучения динамических моделей биосферы и использования хорошо развитой техники анализа динамических систем. Разумеется, это лишь одна и весьма частная задача этой программы.

Строгие методы теории динамических систем могут оказаться полезными только в очень ограниченном числе случаев. Предстоит разработать специальные методы, позволяющие определять те критические величины нагрузок на биосферу, которые будут вызывать быстрые изменения значений ее параметров. По существу, это и будут способы выявления тех опасных зон, за которыми следует начало непредсказуемых и, как правило, необратимых изменений характеристик окружающей среды. Так, мы уже знаем, что повышение средней температуры атмосферы на 4—6 градусов приведет к необратимому таянию ледников, перестройке атмосферной циркуляции и даже структуры океанических течений. И что произойдет дальше с условиями жизни на планете и сколь они будут пригодны для обитания человека, мы вряд ли сможем сегодня что-либо сказать. Заметим, что приведенная оценка, вероятно, завышена.

Значительно сложнее определение бифуркационных состояний в общественной и социальной сфере. Здесь мы можем сделать лишь несколько общих замечаний. Любая быстрая перестройка всегда чревата непредсказуемыми следствиями. Общество плохо и болезненно адаптируется к изменениям экономическим, экологическим и особенно — к социальным. Происходит снижение стабильности. И в этих условиях неизбежен рост влияния разнообразных плохо контролируемых факторов. Перестройки и всякого рода шоковые ситуации неизбежны, а порой и необходимы, но в их преддверии особенно тщательно следует продумывать стратегии действия.

Особенно трудно оценивать возможные последствия любых «революций снизу», т. е. стихийных народных движений, выходящих из-под

контроля органов гражданского общества. Здесь случайные обстоятельства могут изменить весь характер исторического процесса. Троцкий однажды сказал, что если бы он и Ленин не смогли оказаться летом 1917 года в Петрограде, то Октябрьская революция не произошла бы. Я думаю, что с этим утверждением нельзя не согласиться: ведь позиции противников революционного восстания были очень сильны в Центральном Комитете. А не произошли революционное восстание, состоялось бы Учредительное собрание и... революция покатила бы по совсем другим рельсам. Каким? Этого, конечно, никто сказать не может. Но то, что история была бы совершенно иной и в ней, скажем, для Сталина уже наверняка не нашлось бы места, — утверждать наверное можно.

Следует заметить, что уровень непредсказуемости и сила влияния революционных процессов на изменение мировой обстановки растут стремительно вместе с мощностью цивилизации и эффективностью вооружений.

Поэтому в современных условиях народные революции столь же опасны, как и крупномасштабные войны. И мировое сообщество должно находить возможность не только заранее предугадывать возможность их возникновения, но и своевременно начинать поиск взаимоприемлемых компромиссов, способных снять социальную и экономическую напряженность.

\* \* \*

Около десяти лет назад я сделал попытку нарисовать некую «картину мира» исходя из представлений о его единстве. При этом я стремился опираться на традиционные идеи отечественного естествознания, прежде всего на идеи Вернадского. Я ставил себе задачей объединить их с воззрениями современной физики в картине единого процесса развития материального мира. Те выводы, которые я получил, когда перешел к интерпретации процессов общественного развития, расходились с традиционным толкованием, которое считалось каноническим. Поэтому вместо общепринятого словосочетания, вроде «диалектика развития и единство материального мира», я стал употреблять выражение «универсальный эволюционизм».

Мне казалось, что представить возможные тенденции и альтернативы развития человечества, а значит и «стратегию Разума» можно, лишь выйдя за традиционные рамки и изучая человечество как элемент некоей единой системы, которую естественно называть Все-

ленной. Пришло время, когда возросшее могущество человеческого общества уже не позволяет рассматривать его в качестве независимой социальной системы, вся история которой развивается на некоем фоне, называемом ныне окружающей средой.

Сегодня мы уже стали понимать, что все взаимосвязано, взаимозависимо, и любые локальные рассмотрения совершенно недостаточны для представления о характере развития системы «Человек — Природа».

И, наконец, последнее. Раскрепощенная человеческая мысль порождает стремительное развитие науки, технологий, новых идей во всех сферах производственной, интеллектуальной и духовной жизни. Оно исключает автоматическое использование установившихся стереотипов мышления и традиционных ценностных шкал. Возникает необходимость видения мира в новых ракурсах. И как бы они ни были различны, их будет объединять проблема человека, его индивидуальности, новый тип противоречий, рожденных растущей стратификацией культуры, образования, интеллекта.

Означает ли это «закат марксизма»? Вовсе нет. Но он постепенно превращается в одно из тех оснований современной культуры и характера мышления, которые заложили и другие титаны — Платон и Аристотель, Кант и Галилей, великие учения Ньютона, Дарвина, Вернадского. Я не хотел бы забывать и о мировых религиях, выработавших многие из тех вечных человеческих ценностей, роль которых в судьбах рода человеческого непрерывно возрастает.

*1991 г.*

## **Современный антропогенез и цивилизационные разломы Эколого-политологический анализ**

В предлагаемой работе мне хотелось бы обсудить эволюционные и экологические (точнее, энвайронментальные) основания наиболее острых противостояний, которые сегодня могут нарушить общепланетарную стабильность и иметь катастрофические последствия. Многие из них носят цивилизационный характер, и, как мы увидим ниже, есть все основания думать, что именно в этом ключе уже в ближайшие десятилетия будут развиваться наиболее опасные противоборства, способные перекроить всю карту мира.

Из общих соображений эволюционизма, разнообразие цивилизаций — великое благо для человечества как единого вида, единой живой системы. Вместе с тем это и источник опаснейших противостояний. Они могут иметь своим следствием настоящий «конец истории», а не тот, о котором говорили Гегель, Фукуяма и другие философы и политологи.

Мне кажется, что сопоставление эволюционистских и цивилизационных рассматриваний нынешней фазы общественного развития способно помочь в политологическом анализе возможных сценариев развития общепланетарной обстановки. И найти то общее, что должно быть свойственно планетарной цивилизации XXI века, если такое понятие окажется имеющим смысл.

И еще одно предварительное замечание. Как видно из названия предлагаемой работы, автор полагает, что развитие человека как биологического вида, как составляющей биосферы, все более активно с ней взаимодействующей, продолжается. Более того, этот процесс (для которого естественно сохранить название антропогенеза) вступает в новую и очень опасную фазу. Его интерпретация, предлагаемая в данной работе, по мнению автора, дополняет многое сказанное по поводу глобальных проблем, встающих перед человечеством. И представляет еще один ракурс рассмотрения перспективы развития политических событий.

## Неизбежность планетарного кризиса

Итак, планета и общество вступают в совершенно новую стадию своего развития. Первыми этот факт осознали естествоиспытатели. Вспомним, что еще на заре нынешнего века В.И. Вернадский первым заметил, что «человечество превращается в основную геологообразующую силу планеты». Через двадцать лет Леруа и Тейяр де Шарден ввели в обращение термин «ноосфера». А на грани 1960-х годов В.А. Ковда показал, что именно человечество является основным мусоропроизводителем: оно производит отбросов органического происхождения, т. е. исключаящих этот материал из естественного кругооборота веществ, в 2000 раз интенсивнее всей остальной биосферы. Постепенно становилось очевидным, что нагрузка, оказываемая человеческой деятельностью на окружающую среду, не просто превращается в фактор, определяющий ее эволюцию, но и растет столь быстро, что говорить о каком-либо равновесии биосферы и одновременно о сохранении гомеостаза вида *Homo sapiens* уже не приходится.

К этим соображениям следует добавить утверждение, совершенно тривиальное с точки зрения популяционной динамики: никакой живой вид, сделавшись монополистом в своей экологической нише, не способен избежать экологического кризиса, который может иметь только два исхода: либо вид начнет деградировать, либо он, надлежащим образом изменившись (изменив стандарты своего поведения и взаимоотношения с природой), сформирует новую экологическую нишу. А человечество уже давно обречено на монополизм.

Из сказанного следует, что человечество неизбежно будет втягиваться в экологический кризис, причем глобального масштаба, поскольку ойкуменой человечества XX века сделалась уже вся планета, и оно взаимодействует с природой как единый вид. Для того чтобы предотвратить деградацию, человечеству предстоит мучительный поиск новой экологической ниши. Наши современные взгляды на особенности мирового эволюционного процесса выражаются в форме представления о коэволюции биосферы и общества, т. е. их совместном развитии, как абсолютно необходимом условии сохранения человека на Земле. Этап человеческой истории, когда окажется реализованным необходимое квазиравновесие общества и природы, получил название эпохи ноосферы.

Вопрос о возможности реализации такого соотношения природы и общества, т. е. вопрос о предотвращении деградации человечества как элемента биосферы, сводится по существу к формированию новой

цивилизации (или новых цивилизаций). И этот вопрос остается открытым.

Но одно уже совершенно очевидно: прогрессирующая неравно-весность в соотношении общества и остальной биосферы, разрушение естественных биосферных циклов приведет к глубоким цивилиза-ционным противостояниям.

### **Путь в ноосферу, или «устойчивое развитие»**

Неизбежность (я думаю, скорее, необходимость) перехода планеты и общества в качественно новую стадию их совместной эволюции осоз-нается естественнонаучной мыслью с начала века. Но теперь, в по-следние десятилетия нашего столетия, неотвратимость перемен стала наглядно осязаемой и доступной самым широким кругам обществен-ности. Последнее, впрочем, вовсе не означает утверждения о существ-вовании оптимистического исхода такого процесса. Я просто еще раз констатирую, что «процесс пошел»! Он еще по-настоящему не осоз-нан. Тем не менее наметившиеся сдвиги в общественной эволюции уже начали влиять и на общественное сознание и привлекать внима-ние людей, далеких от естествознания. Так, например, получили ши-рокую известность работы Римского клуба, привлечшие внимание мировой общественности к изучению тенденций глобальной эволю-ции. Глубокие исследования проблем взаимодействия человеческой активности и условий жизни общества были проведены Междунаро-дным институтом жизни (Institut de la Vie), показавшие, что практиче-ски любая форма научно-технической деятельности, если она прово-дится без достаточного контроля общественности (планетарного гражданского общества, которое еще предстоит создать), грозит ката-строфическими последствиями и для организма человека, и для самой биосферы, а следовательно, и для общества в целом!

Описанные особенности современного этапа эволюции окружаю-щей среды и общества имеют уже сейчас ряд негативных социальных последствий. С особой остротой в последние годы встают проблемы стратификации уровней жизни. Это прежде всего так называемые проблемы «Север — Юг». Они принципиально неразрешимы в рамках современного общественного сознания, современного образа мышле-ния и современного устройства планетарного сообщества. Я бы еще добавил — современных цивилизационных парадигм.

Смутное представление о грозящих опасностях и неизбежных об-щественных сдвигах, имеющих общепланетарный характер, активи-

зировало не только широкие общественные круги, но и заставило обратить на них внимание политиков и специалистов в области общественных наук. Проблемы соответствия характера мировых общественно-политических процессов возможностям и особенностями эволюции биосферы стали беспокоить руководителей большинства государств. Представление о возможности катастрофического исхода современного пути эволюции планетарной цивилизации привело к целому ряду важных акций международного масштаба, среди которых экологический конгресс в Рио-де-Жанейро в июле 1992 года занимает особое положение.

Этот конгресс в научных кругах не получил однозначной оценки. Основная критика сводилась к тому, что он не поставил точки над «i». Политические мотивы не позволили обнажить реальных горизонтов развития цивилизации так, как они видятся ученым. Но он был проведен на правительственном уровне, и уже поэтому знаменует собой важный этап в развитии общественного сознания. Вместе с тем нельзя не сказать и о том, что он не оправдал надежды специалистов и, что, может быть, особенно опасно, породил определенные иллюзии. Они в известной степени успокоили общественное мнение и перевели усилия в рамки чисто практических локальных мероприятий, конечно, очень важных, но не способных качественно изменить планетарную экологическую обстановку и сколько-нибудь существенно снизить риск катастрофического развития событий. Среди этих иллюзий особое место занимает идея устойчивого (регулируемого) развития.

Такая идея родилась в исследованиях ученых-гуманитариев, прежде всего экономистов, и была поддержана политиками. Она очень далека от того идеала, о котором писали Вернадский и Тейяр де Шарден в своих размышлениях о ноосфере. Я думаю, что эта идея также очень далека и от возможной реализации — ситуация в мире гораздо серьезнее, и разговоры об устойчивом развитии напоминают поведение страуса, прячущего голову в песок. К сожалению, она не подверглась профессиональному критическому анализу и нашла отклик во многих правительственных документах и, в частности, в указе Президента нашей страны. Мне кажется, что концепция устойчивого развития — одно из опаснейших заблуждений современности. Особенно в том виде, как она интерпретируется политиками и экономистами.

Действительность неизмеримо сложнее и опаснее. Политические последствия экологического кризиса куда глубже, чем это может представить общественность, опираясь на решения конгресса в Рио. Если

же состояние устойчивого развития понимать не в том примитивном смысле, как его понимают политики и экономисты, а как иное словесное выражение необходимости развития процесса, приводящего однажды к реализации принципа коэволюции или эпохе ноосферы (что, по моему мнению, одно и то же), то надо честно сказать, что на этом направлении человечеству еще придется пройти долгий и тернистый путь, наполненный трагедиями планетарного масштаба. К этому обществу должно быть готово, и мы не имеем права заменять реальность упрощенными и опасными иллюзиями. Этот путь будет совсем не похож на устойчивое развитие.

Но прежде чем говорить о возможных катаклизмах, следует сделать еще несколько замечаний, относящихся к некоторым особенностям развития человечества, традиционно не связываемых с его современной историей.

### **Экологический императив и его роль в истории**

Человек — составляющая биосферы. Он возник в результате ее эволюции. Поэтому изучение процесса его развития в контексте мирового эволюционного процесса дает весьма полезный ракурс для оценки происходящего в общественной сфере и определенные представления о возможном развитии событий.

Прежде всего заметим, что развитие любого живого вида, любой популяции может происходить лишь в жестких ограниченных пределах изменения параметров окружающей среды. Подобное утверждение касается и человека. Поэтому лет двадцать тому назад я ввел понятие экологического императива как некоторого множества свойств окружающей среды (зависящих от особенностей цивилизации), изменение которых человеческой деятельностью недопустимо ни при каких условиях. Другими словами — некоторые виды человеческой деятельности, особенно степень воздействия человека на окружающую среду, должны быть строго ограниченными и контролируруемыми. Категория «экологический императив» — объективна, она не зависит от воли отдельного человека, а определяется соотношением свойств природной среды и физиологических и общественных особенностей всего вида. Но реализация этого соотношения зависит от воли человека! Вот почему использование термина, аналогичного кантовскому категорическому императиву, совершенно не случайно.

Всю историю антропогенеза можно рассматривать в ракурсе соответствия способности прачеловека, тех или иных его популяций при-

нять экологический императив, подчинить ему свою жизнедеятельность. Такая позиция воспринимается как совершенно естественная и не вызывает чувства протеста у представителей общественных наук, когда речь идет о ранних этапах антропогенеза — главным содержанием этого процесса было не совершенствование форм общественного бытия, а биологическая эволюция. Но я вижу прямую необходимость аналогичного рассмотрения и более позднего, уже исторического этапа развития вида *Homo sapiens*, когда в начале голоцена, после завершения неолитической революции, у человечества сформировалась современная экологическая ниша, и оно на поздних этапах неолита вступило в свою историю.

Я смею это утверждать, ибо анализ истории Шумера, Древнего Египта, Китая и многочисленные другие исследования в этой области наглядно показывают прямую зависимость цивилизационных структур и их эволюцию от изменения природных факторов. Причины таких изменений могли быть очень разными. Многие из них были связаны с вариациями климата, как, например, в Египте. Другие были вызваны увеличением антропогенного давления на окружающую среду, как в Шумере или Китае. В одних случаях цивилизация оказывалась неспособной к ним адаптироваться и навсегда покидала историю, оставив после себя лишь смутные воспоминания, как это было в Древнем Шумере. В других эти трудности служили источником нового взлета, когда цивилизация смогла расширить свою экологическую нишу.

Подобная зависимость отчетливо проявлялась и в Средние века, например, в истории скандинавских стран и особенно Исландии. Наступление «малого ледникового периода», которое усложнило ледовую обстановку в Северной Атлантике, отодвинуло заселение Америки с XII до XV в. Кто знает, как бы пошла история человечества, если бы ухудшение ледовых условий не прерывало связей с Винландом, успешное освоение которого было начато Эриком Рыжим. В современных же условиях зависимость человека от природных факторов многократно возросла, ибо экспоненциально растущее воздействие на природу меняет (тоже экспоненциально) саму природу, а значит, и условия жизни людей.

Предлагаемая «природная интерпретация» не только экономической, но и политической истории человечества, ее рассмотрение в кадре взаимоотношения природы и общества никак не противоречит другим ракурсам изучения истории, в том числе и марксистскому анализу. И каждый из них не универсален. В связи с этим уместно вспом-

нить знаменитые слова Н. Бора о том, что никакое сложное явление нельзя описать с помощью одного языка (т. е. с помощью какой-либо одной интерпретации или на основе одной парадигмы). Истинное понимание может дать только голограмма, т. е. рассмотрение явления в разных ракурсах, его описание с помощью ряда различных интерпретаций. А понимание и есть главная цель любого анализа. Вспомним, что по этому поводу сказал другой великий физик А. Эйнштейн: «Как много мы знаем и как мало мы понимаем!».

И в разные времена те или иные контексты рассмотрения исторического процесса могут иметь разное значение для формирования того информационного поля, в котором целесообразно проводить эффективный анализ разворачивающихся событий, и предсказывать различные возможные (или вероятные) повороты политической жизни планеты. Так, например в XIX веке, когда в Европе и Америке закончилась эпоха первоначального накопления, когда шел бурный процесс становления молодого капитализма, то видение событий, предложенное Марксом, давало, вероятно, наиболее содержательный вклад в информационную базу прогностической деятельности. Но уже в конце XIX века, и особенно в XX веке, тот контекст мирового процесса развития, который использовал Э. Бернштейн, оказывался способным давать более реалистические оценки возможного поворота общественной эволюции. Он стал служить более надежным источником прогностической информации в области экономики и эволюции общественных отношений. Однако тоже недостаточным для понимания этих процессов.

Что же касается нынешнего времени, то я полагаю, что определяющее значение в истории общества (во всяком случае, ближайших десятилетий) будут играть его взаимоотношения с окружающей природой. Именно они окажутся инициаторами цивилизационных конфликтов, поскольку человечество подошло к порогу допустимого, и разные цивилизации будут очень по-разному воспринимать природные ограничения и искать свои пути дальнейшего развития. В этом и состоит экологический пафос современного политологического анализа переживаемого этапа процесса планетарного развития.

### **Философия истории и экология**

Зависимость судеб человека от природных факторов на протяжении всей истории воспринималась им как проявление каких-то высших сил. Его реакции на изменения характеристик окружающей среды носили стихийный характер. Так, усиление муссонных осадков в Абисси-

нии увеличивало разливы Нила — тогда народ уходил на Юг, и нижний Египет беднел и терял свое значение. Когда климат становился суше, разливы Нила сокращались и центр страны снова перемещался в более плодородный Нижний Египет. Так происходило и тогда, когда природная среда изменялась по вине самого человека, что им, разумеется, не осознавалось. Так, например, однажды от чрезмерного полива произошло засоление почв в низовьях Тигра и Евфрата. Тогда люди бросили свою землю и ушли с насиженных мест. Культура Шумера рухнула, о ней забыли, и только в 20-х годах нынешнего столетия археологи установили существование одной из самых старых земледельческих цивилизаций Древнего мира. Китайцы оказались умнее шумеров: когда население возросло и его стало нечем кормить, они научились выращивать рис в чеках, залитых водой, и разводить в них рыбу. Продуктивность земли увеличилась во много раз. Страна вышла из экологического кризиса, более того, разбогатела, и тогда ярко вспыхнула древнекитайская цивилизация.

Кочевой образ жизни — это тоже реакция популяций на антропогенные изменения природной среды. Другими словами, общество так или иначе реагировало на изменения природных условий: оно не только меняло местоположение, но вырабатывало новую форму государственного устройства и власти, изобретало новые технологии и т. д. И что особенно важно — люди вырабатывали новые формы взаимоотношения с природой и между собой. Общество формировало то, что мы называем общественным поведением или нравственностью (т. е. систему нравов), необходимые для сохранения своего стабильного существования. Имел место самый сложный процесс самоорганизации, не исключавший и возможности срыва в штопор, когда в считанные годы в жизни общества происходили перемены катастрофического характера. Их примером являются великие переселения народов.

Если исключить перестройки бифуркационного характера, то подобные процессы взаимной адаптации природы и общества шли веками, составлявшими порой целые эпохи. Подчеркнем — взаимной адаптации, ибо общество не только подстраивало себя к окружающей природе, но и всегда так или иначе подстраивало природу под свои нужды. Другое дело, в каких масштабах это происходило. «Естественное» изменение природных характеристик происходит обычно достаточно медленно по человеческим масштабам, а тем более под действием человеческой активности: в старые времена оно

могло становиться заметным лишь на интервале жизни многих поколений. Вот почему человек на протяжении своей истории до самого последнего времени жил в условиях квазистатичных, близких к тем, которые мы определяем как гомеостаз. И в этом смысле поведение вида *Homo sapiens* мало чем отличалось от поведения других видов, которые также адаптировались к изменению внешних условий и адаптировали природу под свои нужды, как, например, бобры, которые строят плотины и заболачивают местность, меняя не только условия жизни, но и характер ландшафтов. По этим же причинам ученые, которые занимались изучением истории и размышляли над проблемами философии истории, не очень интересовались особенностью человека как естественной составляющей биосферы. И целый пласт проблем выпал из поля зрения общественных наук и политологии в частности. Поэтому общественные науки и оказались не готовыми принять современный экологический вызов.

А это необходимо, поскольку ныне ситуация качественно изменилась: антропогенные изменения окружающей среды уже при жизни одного поколения существенно меняют условия жизни людей и надежда на «естественную», т. е. стихийную, адаптацию цивилизации человека к подобным изменениям становится не только иллюзорной, но и крайне опасной. Возникают новые типы конфликтов (о них я буду говорить ниже), попытки разрешения которых старыми методами могут привести к катастрофе. Если не будут включены новые способы воздействия человека на природу (которые еще предстоит изобрести), на самого себя, если не будут созданы иные системы взаимоотношений между людьми, государствами и цивилизациями, то человечество очень скоро и бесславно закончит свое земное существование. Биосфера, вероятнее всего, сохранится при любых человеческих катаклизмах, которые будут неизбежным следствием планетарного кризиса, но она лишится единственного инструмента своего самопознания — человека.

Другими словами, экологический императив не может быть обеспечен в рамках традиционной схемы адаптации общества к изменяющимся условиям существования, которые происходят благодаря жизнедеятельности самого общества. По существу он требует создания, причем в достаточно короткие сроки, нового нравственного императива, т. е. нового характера взаимоотношения людей между собой и с природой.

Все это ставит перед науками об обществе (и философией истории в частности) совершенно новые, нетрадиционные задачи. Может быть, и проблему нового миропонимания. В этой работе делается попытка обсудить лишь некоторые из возникающих проблем.

### **Биосоциальные законы и «феномен леммингов»**

Развитие человечества уже пережило по меньшей мере две бифуркации — два качественных изменения характера своего развития. Первая перестройка произошла еще в палеолите и привела к утверждению системы табу, ограничивающих действие биосоциальных законов. Среди них особое место занимает табу «Не убий!», утверждение которого перевело процесс развития рода человеческого из канала биологической эволюции в канал общественного развития. Вторая перестройка произошла уже в неолите, накануне или даже в начале голоцена. Она связана с качественным расширением экологической ниши *Homo sapiens*, которое произошло благодаря тому, что человечество освоило сначала земледелие, а затем и скотоводство. Обе бифуркации имели планетарные масштабы. Первая имела своим следствием практическое прекращение (точнее — резкое замедление) чисто биологической эволюции и выделение кроманьонца в качестве единственного представителя нашего биологического вида, вторая — формирование той экологической ниши, в которой мы живем.

Содержание этих перестроек очень разное, но каждая из них позволяет извлечь определенные уроки, необходимые для выработки «стратегии Человека», согласованной со «стратегией Природы», всегда необходимой, но отсутствие которой трагично в условиях сегодняшнего дня. И, может быть, понять, что, не разработав «стратегии Человека» и не внедрив ее в современную жизнь, ему просто не удастся перешагнуть в эпоху ноосферы.

Я убежден, что человечество стоит на пороге третьей перестройки такого же масштаба, как и первые две. Другими словами, нас ожидает не только необходимость отыскания новой, более емкой экологической ниши, но и перестройка самого процесса антропогенеза и, в частности, изменение содержания цивилизации, ее целей, взаимоотношения с природой, людей между собой... И это новое общественное поведение должно войти в плоть и кровь человека, определить новый этап его развития как биологического вида, живущего в условиях социума в такой же степени, как вошел в жизнь *Homo sapiens* принцип «Не убий!», изменивший само содержание эволюционного процесса.

Вот почему я столь широко использую термин «антропогенез», говоря о проблемах сегодняшнего дня.

Естественные науки способны предвидеть общие изменения планетарной экологической обстановки — возможное изменение климата, реакцию биоты на антропогенное воздействие — и даже сформулировать многие условия экологического императива, но не предсказать реакции общества на эти изменения и на рекомендации науки. Здесь наши предсказательные возможности значительно слабее, поскольку проблемы самоорганизации общества почти не разработаны. Они только-только начинают осознаваться как относящиеся к наукам об обществе. Но еще, позволю себе это утверждать, в рамках общественных наук не создано необходимого инструментария для их изучения. Философия истории, политология и другие гуманитарные дисциплины (в том числе и марксизм) дали целый ряд важных интерпретаций, оставляющих тем не менее множество лакун. Только теперь, через экологию, идеи естествознания и прежде всего теории самоорганизации (или универсального эволюционизма, что одно и то же) начинают проникать в науки об обществе, освещая сложнейшие вопросы его взаимоотношения с природой и ее влияние на процессы, в нем происходящие. И постепенно специалисты начинают осознавать глубокую связь этих взаимоотношений с тем, что происходит внутри общества и понимать, что они являются частью единого эволюционного процесса. И это дает определенные шансы в понимании возможных перемен, которые могут произойти в окружающей среде, а следовательно, и выбора действий, способных смягчить надвигающийся кризис.

Заметим, что каждая популяция, взаимодействуя с природой как целостная система как бы предчувствует грядущие последствия происходящего и вырабатывает определенные формы поведения, способные, если и не предотвратить надвигающийся кризис, то, во всяком случае, смягчить его последствия для популяции в целом. В этом смысле очень характерно, например, поведение леммингов, массовое самоубийство которых предотвращает возможность перенаселения и сохраняет популяцию в своей экологической нише («феномен леммингов» — так мы будем называть эту плохо понимаемую реакцию популяций, ведущую к сохранению популяции). Поведение живых существ в интересах популяции, каким-то образом отложившееся в памяти популяции, носит название биосоциальных законов. «Феномен леммингов» относится к их числу. В отличие от нравственности, которая является проявлением общественной сущности человека, биосоциальные законы, вероятнее всего,

закодированы генетическим аппаратом, и принципы нравственности направлены на ограничение сферы автоматического действия биосоциальных законов. Принципы нравственности расширяют поле поиска возможных рациональных форм существования вида *Homo sapiens* и содействуют включению в процесс эволюции коллективной памяти и коллективного интеллекта человечества.

Наше общество, по-видимому, тоже уже начинает реагировать на возможность грядущего кризиса. Возможным выходом из кризиса может оказаться, конечно, не только его преодоление и выход на новые рубежи развития, но и распад общественных структур, деградация человека и его возвращение в царство лишь биосоциальных законов. Другими словами — возвращение к одному из первых этапов антропогенеза. То есть «феномен леммингов» нельзя исключить из числа возможных сценариев будущей истории. В самом деле, во многих странах, причем вполне «благополучных», мы наблюдаем разрушение нравственных начал, усиление агрессивности и нетерпимости, проявление разного рода фундаментализмов, распространение массовой псевдокультуры, широкое распространение генетических и иммунных заболеваний, падение рождаемости и т. д. Это и многое другое я воспринимаю как проявление тех самых биосоциальных законов (и даже как проявление «феномена леммингов»), которые властвовали на заре антропогенеза, и для сдерживания действия которых в современных условиях традиционно действующих нравственных начал, по-видимому, уже недостаточно.

Подобные явления уже фиксируются специалистами в области наук об обществе, и об их развитии высказываются порой вполне справедливые суждения. Однако они вряд ли связываются с грядущим кризисом, и их анализ проводится вне общего контекста развития планетарного сообщества, вне связи с исследованием процесса самоорганизации природы и общества, их взаимной адаптации. В этой связи заслуживает внимания, например, статья С. Хантингтона «Столкновение цивилизаций», русский перевод которой опубликован в журнале «Полис» (№ 1, 1994). В этой статье делается справедливый вывод о роли границ цивилизационных разломов в современной истории и об этих границах как о возможных линиях будущих фронтов, в том числе и горячих. Однако его аргументация мне не представляется достаточно убедительной, поскольку причины неизбежного столкновения цивилизаций, по моему мнению, лежат в гораздо более глубоких горизонтах, чем это представляется автору. А его справедливые наблю-

дения — всего лишь поверхностные проявления глубинных процессов современного этапа антропогенеза.

Одной из важнейших причин современных цивилизационных противостояний являются процессы модернизации и создание и распространение некоторых общепланетарных стандартов, отвечающих потребностям возникающей технологической основы цивилизации. Но постепенно эти противостояния перейдут в сферу экологии, точнее — потребуют нового устройства планетарного сообщества, отвечающего обеспечению экологического императива. И они могут оказаться источником катастрофических последствий.

### **Биосоциальные законы и рождение цивилизации**

Человечество — единый биологический вид, находящийся в процессе своей преимущественно надорганизменной общественной эволюции: биологическое развитие идет столь медленно (если идет), что не оказывает какого-либо заметного влияния на характер остальных эволюционных процессов. Все те люди, которые живут ныне на Земле, — потомки кроманьонцев, которые, по-видимому, только в неолите определились в качестве единственных представителей семейства австралопитековых, сохранивших способность претендовать на право оказаться нашими общими предками. Все остальные близкие виды (и неандертальцы, в частности) были уничтожены в процессе естественного, но уже не внутривидового, а надорганизменного отбора. Существуют разные гипотезы о причинах и характере этой трагедии, ибо в биологическом и умственном отношении многие популяции неандертальцев, вероятнее всего, не уступали кроманьонцам.

Сама причина этой борьбы была более или менее очевидной. В самом деле, если два вида в одной и той же нише выполняют одну и ту же биологическую функцию, то между ними неизбежно разгорается борьба за ресурс, а следовательно, и за выживание. А в неолите разные популяции неандертальцев, а тем более кроманьонцы, были уже разными видами. Но вот победу кроманьонцев надо еще объяснить. Здесь могут быть лишь гипотезы. Я думаю, что исход борьбы лежит уже в особенностях цивилизации этих видов.

Палеолитическую революцию, которая перестроила само содержание процесса эволюции прачеловека (неоантропа), удалось пережить, вероятнее всего, далеко не всем видам австралопитековых, которые в начале четвертичного периода переселились из тропического леса в саванну. Не все виды смогли усвоить качественно новые условия

обитания, приспособиться к использованию искусственных орудий и увеличению роли интеллекта в жизни первобытных сообществ. В самом деле, необходимость накапливания знаний, навыков, мастерства потребовала ограничений на действие биосоциальных законов. Эти законы установились в самом начале антропогенеза и постепенно начали приходить в противоречие с новыми условиями жизни. Стала возникать система запретов, все то, что мы теперь называем основами нравственности, способной оградить рождающееся общество от безраздельного господства биосоциальных законов, обеспечить развитие общественных форм жизни. Вероятно, именно с этого периода стало возможным говорить о возникновении цивилизации неолитов.

Употребляя слово «цивилизация», я буду иметь в виду некоторую общность людей, характеризуемую определенным набором ценностей (в том числе и технологиями, и навыками), системой общих запретов, похожестью (но не тождественностью) духовных миров и т. д. Но любому эволюционному процессу, в том числе и развитию цивилизации, сопутствует и рост разнообразия форм организации жизни, в том числе и «цивилизационных разнообразий» — цивилизация никогда не была и не будет единой несмотря на объединяющую человечество технологическую общность.

Австралопитеки, покинувшие лес, жили первое время, вероятнее всего, в более или менее одинаковых природных условиях. Можно думать, что они в более или менее одно время научились использовать подсобные средства, а затем и создавать искусственные орудия. Такое предположение не противоречит известным данным антропологов. И поэтому многие запреты (например, хочешь иметь жену — добудь ее в другой пещере, т. е. запрет на кровосмешение), а тем более табу «Не убий!», умерявшее агрессивность, были ответом всего биологического вида «пралюдей» на меняющиеся условия жизни, тем биосоциальным законам, которые сформировались за 2–2,5 млн лет коллективной жизни в саванне.

Однако позднее эти цивилизационные контуры стали наполняться весьма разным содержанием. Причин тому более чем достаточно. Вряд ли у индейцев, живущих в амазонской сельве, и жителей современных мегаполисов могут сформироваться идентичные представления о содержании понятий «добро» и «зло». Но основной разлом цивилизаций проходил, вероятнее всего, по характеру места личности в семье, племени и обществе в целом, в понимании степени соответствия ее личной свободы и способности индивидуума подчинять свои действия общей необходи-

мости. Такое представление — очень консервативная составляющая духовного мира человека, и в разное время степень личной свободы и инициативы играла разную роль в развитии общества. И поэтому служила мощным фактором отбора. Детали этого процесса надорганизменного (может быть, даже и надпопуляционного) отбора нам никогда не станут известными. Но о характере последнего акта драмы, которая стерла с лица земли популяции классических неандертальцев (живших еще в начале неолита на Ближнем Востоке), можно высказать достаточно правдоподобную гипотезу.

Эта популяция неандертальцев в умственном отношении потенциально ни в чем не уступала кроманьонцам, жившим в то же время в тех же краях. И потомки неандертальцев могли с таким же успехом занять место в университетских аудиториях, как и наши современники. Но неандертальцы, по-видимому, были более агрессивны — об этом говорят некоторые особенности строения их черепов. Такие особенности означают, что в сообществах неандертальцев было труднее преодолеть действие биосоциальных законов, подчинить их индивидуальность общим правилам поведения. И следовательно, сохранить умельцев и других носителей необходимой информации. Эти индивиды в рыцарских боях за самку вряд ли могли выстоять против дюжих молодцов с пудовыми кулаками и не очень развитым интеллектом. Уметь сделать топор вовсе не означает умения его использовать в драке! Значит, такие популяции, теряя «мастеров», теряли и в скорости своего технического прогресса. В результате у неандертальцев оказывалось худшего качества оружие, и их боевые дружины были менее дисциплинированы. А поскольку между двумя популяциями, обладающими общей экологической нишей, живущими за счет одного и того же ресурса, не может не возникнуть смертельной конкуренции за этот ресурс, то одна из популяций неизбежно должна будет погибнуть.

Исход этой борьбы был заранее предreshен — неандертальцев подвела нравственность!

Таким образом, есть все основания полагать, что первый глобальный (общепланетарный) конфликт в истории антропогенеза свелся к столкновению цивилизаций, главное отличие которых сводилось к различию духовных миров и представлению о месте личности в общественных структурах.

По мере освоения человеком потенциальной ойкумены, проблемы, вызываемые цивилизационной дифференциацией, становятся все более и более весомой причиной конфликтов и смены страниц на-

шей общей истории. Необходимость кооперации, диктуемая развитием производительных сил, встречается со все большими трудностями нахождения необходимых компромиссов. Но прежде чем говорить о будущем и роли этого противоречия и его следствиях, остановимся на обсуждении некоторых особенностей понятия «цивилизация».

### **Размышления о цивилизации**

Сегодня проблемами цивилизаций, их особенностями занимается довольно много специалистов — философов, социологов, историков, этнологов. Цивилизационный подход к истории иногда рассматривается в качестве противопоставления формационному. Но четкого и общепринятого определения формации, а тем более цивилизации, как мне представляется, не существует. Его воспринимают скорее на интуитивном уровне как некое самоочевидное понятие, что явно недостаточно как для более или менее строгого анализа, так и для нужд прогностики. В предыдущем разделе я предложил свое понимание этого термина. Оно мне необходимо для того, чтобы читатель мог правильно понять мои утверждения. Но я отдаю отчет, сколь такое определение дискуссионно\*.

Существует множество интереснейших наблюдений, но общей картины развития цивилизаций, как и истинных пружин, выделяющих те или иные их свойства, до сих пор нет! Этот процесс сложен, ибо он является стновым хребтом общего процесса самоорганизации общества как слагаемого биосферы. И в то же время необходимость понимания особенностей генезиса цивилизаций и рождение в их рамках феномена культуры становится с каждым годом все актуальнее.

С позиции универсального эволюционизма (теории самоорганизации) выделение формаций или цивилизаций играет важную роль в упорядочении того грандиозного объема информации, который нам дает изучение конкретных исторических процессов. Но классификация формаций и цивилизаций, изучение их особенностей не эквивалентны изучению феномена развития человечества, т. е. его истории.

---

\* Развитие цивилизации, формирование ее особенностей не определяются однозначно материальными условиями. Они тесно связаны с характером духовного мира народа. А это еще одна компонента общего процесса развития, связанная с остальными и в то же время самостоятельная. Процесс эволюции человечества, его истинная многоплановая история мне напоминает дельту реки со множеством протоков. Каждый из них может порой течь совершенно самостоятельно, подчиняясь своим законам, на много отдаляясь от основного русла. Но однажды он неизбежно возвращается в его лоно, меняя его структуру и качество воды, а иногда даже и ее цвет.

Это лишь определенные ракурсы, в которых изучается история. Сейчас принято различать цивилизации традиционные и техногенные. Такое деление не только очень условно, но и грубо. И тем не менее оно имеет смысл, ибо несет определенную информацию, благодаря чему и может быть использовано в качестве отправной позиции.

Традиционными обычно принято называть те цивилизации, где жизненный уклад ориентирован на воспроизведение своего образа жизни как раз и навсегда данного. Для такой цивилизации именно он является основной ценностью. Обычаи, привычки, взаимоотношения между людьми в таких обществах очень устойчивы, а личность подчинена тоже общему порядку и ориентирована на его сохранение. Индивидуальности людей в традиционных обществах в значительной степени нивелированы. В интересной (я бы даже сказал — замечательной) книге В. Цветова «Пятнадцатый камень сада Реандзи» рассказывается о том, что при отборе кандидатов для работы в японской фирме главным считается не индивидуальный талант, не способность к оригинальному мышлению, а возможность адаптироваться к климату коллектива фирмы, принять ее манеру работать, ее философию. В этой же книге сформулирован также «принцип забивания гвоздей» — приучение людей стремиться во всем не отличаться от окружающих; в результате талант, подаренный человеку природой, остается чаще всего невостребованным. Японская цивилизация является в высшей степени традиционной.

К числу традиционных обществ принято относить все общества Востока. И в то же время насколько они разные — эти традиционные общества! Сколь не похожа мусульманская цивилизация на индийскую, китайскую, а тем более на японскую. Да и каждая из них тоже не представляет собой единого целого: как, например, неоднородна мусульманская цивилизация! Арабский Восток, Иран, Турция, Малайзия — все это разные миры. Но шариат, приверженность к определенному образу жизни стирает многие национальные различия и утверждает некоторый общий миропорядок, консервированный веками.

Традиционные цивилизации обладают удивительной стабильностью. Александр Македонский покорил весь Ближний Восток, построил громадную империю. После него осталась система эллинских государств. Но Восток переварил и Селевкидов, и Птолемеев, и привнесенную в завоеванные страны великолепную культуру древних греков, которая, казалось бы, навсегда там утвердилась. Но все однажды вернулось на круги своя — к своему извечному порядку. Как огненный шквал, прошли по странам Востока войска Магомета, позднее Тимур

сокрушал империи и перекраивал страны — и все же все возвращалось на старое место, народы продолжали жить по-старому, своими родами и общинами. И продолжали поклоняться старым богам, менявшим разве что названия. И не случайно ислам с его шариатом сделался общей религией Ближнего Востока\*.

А рядом с неподвижным Востоком жил греческий Запад, мир маленьких независимых и самостоятельных городков — полисов, в которых люди не были привязаны к плодородным речным долинам, требовавшим ежегодного повторения жизненных циклов. Они были вынуждены находиться в непрерывном поиске, путешествовать, торговать — иначе они просто не смогли бы выжить! Так же, как и их северные соседи — кельты, германцы, славяне... Им тоже приходилось все время мигрировать в поисках лучшей доли. Некоторым из них «повезло»: несколько племен ариев откочевали на север Индостана. Они расселились в плодородных долинах великих рек и превратились в народ, создавший одну из величайших традиционных цивилизаций планеты. Еще более консервативную, чем в Египте и Междуречье. Они изобрели касты с жесткими границами, которые в еще большей степени подчинили личность утвердившемуся общественному устройству. И когда такое случилось, эти народы уже утратили способность рожать будущих конкистадоров.

Для того чтобы отчетливее представить глубину сложившихся цивилизационных разломов, я приведу еще один пример.

XIII век. Венецианец Марко Поло прошел шелковый путь и добрался до Китая. Не китаец, житель по тем временам самой могущественной и богатой империи мира, открыл Европу для Китая, а западный купец открыл путь из Европы в Китай. А еще через два века португальцы на своих утлых лодочках, которые они гордо называли каравеллами, достигли Китая — страны, которая строила в то время корабли водоизмещением в тысячи тонн с плавательными бассейнами, оснащенные разнообразным навигационным оборудованием.

---

\* Тойнби полагал, что религия является одной из основных характеристик цивилизации и даже определяет цивилизации. Я же думаю, что наоборот — цивилизация выбирает религию. Не мог Ближний Восток принять христианство с его свободой совести и ответственностью человека за его дела. Даже заповедь «Не убий!» не была для христиан абсолютной. Вспомним евангелие от Матфея, где говорится о том, что могут возникнуть ситуации, когда надо продать одежды и купить меч! Я думаю, что именно шариат с его четкой регламентацией жизни и деятельности правоверных наиболее полно отвечал потребностям цивилизации Ближнего Востока. Не столько само учение Магомета, сколько шариат.

И не Китай открыл Америку — она ему была не нужна, как и Европа! Самую высокую ценность для китайской цивилизации представлял сам Китай. Его тоже потрясали нашествия и войны. Но это были лишь поверхностные волны над почти неподвижными глубинами человеческого океана. И этому океану не было дела до того, что происходит в той же Европе.

Я уже сказал о том, что используемая цивилизационная дихотомия очень условна и далеко не отражает многих важных особенностей отдельных цивилизаций. Наглядный пример тому — славянские народы, и особенно русские. Общепринято считать, что в отечественной цивилизации огромную роль играют традиционные начала. И это действительно так. Соборность, коллективизм, служение нации, т. е. приоритет ее судеб над личными заботами — все эти принципы свойственны русскому народу и жизненно необходимы в условиях сурового климата. Но одновременно они сопряжены и с непрерывным поиском во всех сферах жизни. В том числе и со стремлением к самоидентификации. Вопросы о том, кто мы есть и откуда мы, что мы можем и куда идем, пронизывают всю нашу историю. А ответа на них нет и сейчас. Царь Петр прорубил окно в Европу и пытался всю жизнь примерять народу европейские одежды. А закончился этот эксперимент смутой 30-х и 40-х годов XVIII века и страшным разорением страны, получившим в народе название «петровский разор». А между тем Россия к концу того века выплывала стали не меньше, чем вся остальная Европа. Однако это не помешало России продолжать укреплять феодальные (помещичьи) порядки и не расслышать первые громы наступающей научно-технической революции.

Были и другие попытки вестернизации страны, т. е. ее развития по образцу и подобию цивилизаций народов Европейского полуострова. И мне трудно утверждать, сколь были они полезны для формирующейся нации и ее собственной цивилизации. А вместе с тем русский люд шел на Восток, попутно ассимилируя или подчиняя себе множество народов. И этот естественный процесс закончился тем, что русские вышли к новому для себя океану. Более того, перешагнули через него и в Калифорнии встретились с испанцами. И кто знает, как бы пошла история, если бы не случился один прискорбный эпизод. Его история не только трагична, но и романтична — вполне в духе русских и испанцев. Русский офицер покорило сердце дочери местного испанского властителя (кажется, губернатора). Офицер должен был на ней

жениться, а под российскую корону должна была отойти некоторая часть Калифорнии, где уже был поднят русский флаг. Но незадачливый жених решил испросить на то разрешение императрицы Екатерины и по дороге в Петербург утонул при переправе через одну из сибирских рек. Бедная невеста, как повествуют легенды, ушла в монастырь, а русский флаг через полвека был заменен американским. Но от нашего пребывания в Калифорнии там остались тем не менее названия некоторых поселков. И форт Росс! Куда русских во времена холодной войны не допускали.

К сказанному я бы хотел добавить еще одну деталь. Это русские открыли и освоили Курилы, а не японцы, у которых они были под боком. Любой открыватель новых земель «высовывается», а это нехорошо согласно «принципу забивания гвоздей». У нас, у русских, такого принципа не было.

Вот почему цивилизация моего народа никак не вкладывается в приведенную дихотомию. В этом, может быть, и скрыта наша трагедия, а может быть и... будущее.

И есть основания надеяться, что не такое уж темное!

### **Цивилизационные разломы**

В работе, на которую я уже ссылался, С. Хантингтон относит религиозный фактор к числу особенностей, определяющих облик цивилизаций. Так же, как и Тойнби. В одном из примечаний предыдущего параграфа я уже высказал свое неприятие этого тезиса. Его важность требует некоторых дополнительных комментариев.

Слов нет — религия оказывает огромное влияние на формирование духовного мира человека и тем самым на утверждение тех или иных цивилизационных догм. Но я думаю, что все несколько сложнее, чем это написано в статье уважаемого профессора политологии. И я полагаю, что не следует и переоценивать влияния церкви: цивилизация, духовный мир человека, условия его жизни и структура его верований завязаны в один нерасторжимый узел. Вряд ли, например, можно отрицать, что существует и обратное влияние цивилизации на формирование религии. Более того, я даже думаю, что не столько религия формирует цивилизацию, сколько сама цивилизация не только «выбирает» ту или иную религию, но и адаптирует ее к своим духовным и материальным потребностям. В самом деле, ведь любая цивилизация возникает гораздо раньше религии, принятой теми или иными народами, а цивилизационные стандарты меняются весьма

медленно. Так, я думаю, что совершенно не случайно на относительно небольшом пространстве Ближнего Востока родились три мировые религии. Таков был общий духовный настрой цивилизации этого края, населенного кочевниками, проводившими многие ночи в пустыне под сверкающими звездами в чистом небе. И так же совершенно не случайно, что в конечном счете и иудаизм, и христианство были отсюда вытеснены, а ислам — безоговорочно принят! И дело не просто в победах воинов Магомета.

Что же касается Европы, то она, точнее, европейская индивидуалистическая (технотронная) цивилизация, не приняла ислама. Она не могла его принять, как, наверное, не смогла бы принять даосизма, сводящего человека к роли «винтика» в общественном механизме, или японский принцип «забивания гвоздей». Это не Карл Мартелл разбил при Пуатье войска арабов, перешагнувших Пиренеи, а Европа отказалась следовать той форме единобожия, которая утверждала шариат и главенство заветов Пророка над всеми светскими делами. Пример тому дает и история католической церкви: вспомним, что претензии римского папы на светскую власть окончились авиньонским пленением!

Точно так же и Древняя Русь в IX веке, когда ислам пришел на Русскую платформу, не приняла его, и он смог утвердиться только в Волжской Булгарии. Да и христианство Древняя Русь приняла тоже особо. И дело не в том, что она его приняла из рук Византии, а не Рима. Она приняла православие, и тоже особое! Как справедливо писал Вл. Соловьев, понятие о совести, представление о месте Бога в жизни людей, сформировавшееся у восточнославянских племен, были далеко не греческими. Они в большей степени соответствовали представлениям первых христиан, чем византийских греков. Это хорошо видно, как заметил тот же Вл. Соловьев, из послания первого русского митрополита Иллариона (IX в.) «Слово о Благодати». И русские предпочли греческую церковь римской, поскольку она была ближе к этим изначальным представлениям, чем католицизм с его жесткой церковной иерархией и регламентациями, с его богослужением на непонятном латинском языке. Уже с тех пор на Руси установилась неприязнь к «латинянам», которая прошла через всю нашу историю. Заметим, что эта неприязнь была взаимной. И основывалась она не на экономических или классовых противоречиях, а на различии цивилизаций. И непохожести духовных миров, в частности.

Было бы, конечно, неверным утверждать, что цивилизационные парадигмы, остаются неизменными (хотя они и очень консервативны): их трансформация занимает многие поколения. Ряд славянских племен еще в начале нынешнего тысячелетия принял католицизм, но и до сих пор эти народы не полностью «вошли в Европу». Страны, которые возникли на их основе, так и остались частью маргинального пространства, лежащего между двумя цивилизациями. Европейцами сделались разве лишь полабские славяне и жители Померании, полностью потерявшие свою славянскую идентичность и ассимилированные немцами, так же как и угро-финские племена Центральной России были ассимилированы русскими. Те и другие вошли в состав новых этносов, внося в них, естественно, определенные черты своей культуры.

Что же касается поляков, западных украинцев, чехов и других католических народов славянского корня, то они остались частью промежуточного пространства между двумя цивилизациями, которых «настоящий» Запад рассматривал скорее как районы своих ленных владений или предмет торга с Россией и Турцией, чем как свою естественную составляющую. Тем не менее после принятия католицизма (или унии с подчинением римскому папе, как в Западной Украине) эти страны, теряя постепенно свою славянскую идентичность и самобытность, всегда тянулись к Западу и стремились сделаться частью Европейского полуострова. Тому причин много — и экономическое благосостояние, и политические выгоды, и, конечно, общность церкви. И это стремление к западной цивилизации оказывалось обычно сильнее своего национального (славянского) восприятия. Поэтому в Европе линия раздела между народами проходит не столько по границам национальных территорий, сколько по линиям религиозного размежевания. Она пересекает Украину и Боснию и во время второй мировой войны превращает хорватов в немецких сателлитов и палачей сербского народа, с которым они говорят на одном языке и имеют общие национальные корни и традиции.

Одним словом, понять, кто свои, а кто чужие и почему одни свои, а другие — чужие, совсем не просто и зависит от множества обстоятельств. А понять это необходимо, тем более что процессы идентификации людей и народов, их цивилизационной принадлежности тесно переплетаются с процессами модернизации и выбором путей в надвигающемся экологическом кризисе.

## **Модернизационная волна**

Процессы модернизации, т. е. непрерывного совершенствования технологической и технической основы цивилизации и подстройки к ней общественных организационных структур, принято связывать с последними двумя веками нашей истории. В действительности же процесс модернизации — составляющая общего процесса развития человечества, если угодно, процесса антропогенеза, поскольку он связан и с преобразованием экологической ниши человека, и с изменением самого человека. Он проходит очень по-разному в разных частях планеты, в странах с разными цивилизациями. Это и есть проявление общих тенденций самоорганизации, роста разнообразия и сложности организации общества.

Но до первой научно-технической революции процессы модернизации шли столь медленно, что практически не влияли на политическую и экономическую историю. В самом деле, замена каменного оружия на бронзовое, а затем и на железное занимали сотни лет, так же как и появление других технических новшеств. Все подобные новации на протяжении многих поколений не вносили заметных изменений в жизнь людей. Поэтому усовершенствование технической основы цивилизации фиксировалось лишь на больших временных интервалах, а исторические события проходили как бы вне модернизационного контекста.

Совершенно иная ситуация начала складываться начиная с XVII—XVIII веков, со времен первой научно-технической революции.

Модернизацию иногда отождествляют с понятием вестернизации. Смешение этих двух в принципе очень разных понятий в известной мере обосновано, поскольку технотронная волна поднялась на Западе и постепенно стала перемещаться на Восток, неся с собой определенные западные стандарты жизни. Первые паровые машины, изменившие облик промышленного производства, начали в первую очередь использоваться в Англии. В XVII веке единственным «Западом» была Англия. Затем процесс «вестернизации» начал распространяться и захватил Нидерланды, Францию, Северную Италию и т. д. Вместе с распространением современного промышленного производства, вместе с технотронной волной происходила и миграция «западных образцов жизни», отвечающих особенностям новой организации производительных сил, структуре производственных отношений и необходимости подстройки всего уклада быта к новым условиям.

Но все сказанное выше — все, что порождается совершенствованием и обогащением технической базы цивилизации, не означает ее коренной ломки, а следовательно, и не меняет сколько-нибудь значительно существующую в ней систему ценностей. Хотя и накладывает весьма весомый отпечаток на особенности (главным образом внешние проявления) цивилизации. Вот почему я и взял в кавычки сочетание слов «западные образцы жизни». До поры до времени такие цивилизационные подстройки совершались медленно и почти незаметно. Однако теперь, поскольку скорость модернизации стала очень быстро нарастать, цивилизациям становится очень непросто за относительно небольшой срок приспособиться к изменяющимся структурам средств производства и новым возможностям потребления. Особенно сложны и неоднозначны процессы модернизации в странах, цивилизация которых носит ярко выраженный традиционный характер.

Совершенно не случайно модернизационная волна пошла именно с Запада. Ориентация личности на поиск нового, на проявление индивидуальной инициативы — это то, что было особенностью западной технотронной цивилизации, — именно им обязана планета появлению этой волны. Энергия и индивидуальная предприимчивость проявлялись, конечно, и ранее. Так, в Средние века они выливались в крестовые походы, в эпоху Возрождения — в дальние плавания, первоначальное накопление и завоевание новых земель. Но после первой научно-технической революции открылись новые, теперь уже производственные возможности. Вот почему после того как состоялось первоначальное накопление, энергия и предприимчивость потенциальных конкистадоров переключались в сферу материального производства и торговли. На этом витке истории человечества цивилизации технотронного типа породили новые стимулы развития общепланетарной цивилизации, если уместно употреблять такой термин. Может быть, лучше сказать — дали человечеству новые средства обеспечения собственного общепланетарного гомеостаза.

Но модернизация — это двуликий Янус. Новые возможности обычно сопровождаются и новыми трудностями. С ними оказываются связаны и новые опасности для судеб человека. В конечном счете все те новые блага, которые пришли вместе с переустройством технологической основы цивилизации, — и повышение среднего уровня жизни, и развитие здравоохранения, и, как следствие, небывалый рост продолжительности жизни, и многое другое, что дает научно-технический прогресс, — приводят к экологическому кризису и грозят вселенской

катастрофой. И диалектика развития такова, что никакая страна не может остаться в стороне от модернизации, ибо в этом случае «ей станет еще хуже»! Любое отставание в процессе модернизации грозит отбросить страну с основной дороги истории и превратить ее в эксплуатируемый придаток более развитых государств. И в то же время преодоление (лучше сказать — смягчение) экологического кризиса нельзя мыслить вне рамок научно-технического прогресса, развития технологий и других нововведений. Но что на нынешнем этапе истории особенно страшно — модернизация необходимо рождает предпосылки для столкновения цивилизаций. Не стран и народов, как в былые времена, а цивилизаций.

### **Процессы модернизации и цивилизационные разломы**

Я уже обратил внимание на то, что модернизация не означает полной реконструкции цивилизации. Многие цивилизационные стандарты, особенно взаимоотношения личности и общества, крайне консервативны и их изменение требует многих поколений. Что же касается изменения структуры производительных сил, технико-технологической основы жизненного устройства, то в нынешнее время все это существенно меняется уже при жизни одного поколения. Кажется, что в этих условиях технотронные цивилизации получают особые преимущества. Но не все так просто: традиционность, технический прогресс и способность к внедрению высших технологий не связаны однозначной зависимостью.

Представляется, что наибольшие трудности в реализации модернизационных процессов должны встречать цивилизации традиционного типа. Но это общее место, ибо вовсе не всегда бывает так, поскольку традиционные цивилизации очень различны. Некоторые особенности цивилизаций этого типа оказываются весьма восприимчивыми к ряду современных тенденций развития процесса модернизации. Более того, они могут оказаться весьма полезными при внедрении некоторых новых технологий в практику производства. Наиболее яркий пример такого утверждения демонстрирует Япония. В самом деле, очевидно, что цивилизация Японии относится к традиционному типу (может быть, даже «архитрадиционному!»), и в то же время именно эта страна по многим позициям идет «впереди Европы всей». И при этом «западной» страной она не сделалась. Я думаю, что японская цивилизация даже более далека от европейской, чем мусульманская цивилизация Ближнего Востока.

Основные мотивы, внутренние стимулы поведения людей в Японии не так уж и изменились со времен сёгунов. Та же преданность традициям и старшим, та же стремление к гармонии — не потерять контактов, присущих общине, та же забота патрона о своих служащих вплоть до совместных выпивок... Развитие «высших технологий» при современной доступности информации определяется прежде всего технологической дисциплиной и высокой квалификацией исполнителя. Японцы обладают тем и другим. К этому следует добавить и их практицизм — они принимают любой иностранный технический опыт и легко его приспосабливают под свои жизненные стандарты. И их цивилизация ориентирована на воспитание, образование и коллективные формы деятельности в значительно большей степени, чем евро-американская. В этом отношении японская цивилизация была ближе к нашей, русской, особенности которой ныне так стремятся вытравить господа «демократические западники».

В аналогичном ключе происходит и развитие процессов модернизации в ряде других стран Тихоокеанского региона (Тайвань, Сингапур, Таиланд и др.) при всем различии их культур и миропредставлений. И сейчас, вернее, в ближайшие десятилетия процессы модернизации в Тихоокеанском регионе будут основным вызовом западноевропейской (и американской) цивилизации. И по этому разлому, носящему ярко выраженный цивилизационный характер, неизбежно пройдет новая линия «фронта». Термин «фронт» здесь более или менее условен, и я не думаю, что где-то в нем возникнут горячие точки. Но наиболее острое (хотя и не самое опасное для будущего человечества) противостояние будет, вероятнее всего, именно здесь — по линии разлома этих двух, только внешне совместимых цивилизаций. Эти цивилизационные противостояния уже в ближайшее время способны внести качественные изменения в характер развития политической истории планеты.

Но эти противоречия только в ближайшее время будут играть определяющую роль. Затем ситуация начнет качественно меняться. Но об этом ниже.

Наиболее эффективно (и безболезненно) современный процесс модернизации происходит в тех цивилизациях традиционного типа, где в верхней части шкалы общечеловеческих ценностей стоят дисциплина, почитание старших, принадлежность к коллективу, где светская жизнь не канонизируется церковью, а внешний плюрализм уживается с производственным либерализмом. Именно такими свойствами обладают многие цивилизации Дальнего Востока.

Значительно сложнее дело обстоит в странах мусульманского Востока. Здесь тоже идут процессы модернизации. Но они встречаются множество трудностей, которые накладываются на чрезвычайно сложную палитру внутренних, уже межстрановых и клановых противоречий. И появление в этих государствах радикальных и энергичных лидеров типа Каддафи, Хомейни или Хусейна совершенно не случайно. Так же как и то, что они несмотря на все поражения воспринимаются своими народами как герои, ибо они — рафинированные представители цивилизации. И возникновение зоны нестабильности, захватившей все пространство от Инда до Средиземноморья и страны Магриба, является своеобразным цивилизационным ответом на процесс модернизации. Во всяком случае, именно таким мне представляется происходящее в мусульманском мире.

Нельзя, конечно, свести объяснение этих процессов к какому-то единому обстоятельству. Но мне кажется, что одной из причин нестабильности в мусульманском мире является принципиальное неприятие либерализма (и демократии западного образца). Единство светской и религиозной жизни, декларируемое исламом, вырабатывает такие стандарты бытия — общественного и индивидуального — и самого мировосприятия, которые совершенно иные, чем на Западе. Я бы даже сказал, антагонистичные западным меркам. В том числе и представлению о человеческих ценностях.

И в то же время модернизация ведет к утверждению стандартов совершенно определенного вида, которые и были рождены Западом в процессе адаптации его технотронной цивилизации к новым реалиям. Совершенно не случайны идеи либерализации, соревновательности разных видов собственности, плюрализма в общественной сфере и т. д. — они (будем следовать марксистскому стилю мышления) содействуют формированию тех производственных отношений, которые отвечают потребностям развития производительных сил. Раскрепощенный образ мышления оказался эффективным не только в науке и технике, но и обычной повседневности.

Целый ряд политических деятелей мусульманского Востока пытались проводить модернизацию «сверху» на манер Петра Великого. И порой добивались значительного успеха. Наиболее характерен в этом отношении пример Ирана. При шахском правительстве династии Пехлеви эта страна сумела добиться экономического процветания и развить современную промышленность. Но его деятельность не затронула народные глубины и не помешала успешному

завершению революции Хомейни и последовавшему затем откату Ирана в своем модернизационном процессе.

В качестве примеров, иллюстрирующих мою точку зрения, я бы привел еще Ливию и Алжир. Мусульманину Каддафи было гораздо легче найти общий язык с безбожным Советским Союзом и его вариантом социализма, чем с христианским либерализмом и демократией Европы и Америки. Ливийских мусульман привлекало в нашей стране не только единство идеологии и политической доктрины, но еще больше — принципиальное неприятие Советским Союзом либеральных доктрин и идейного плюрализма. И Ливия проявляла не классовое или экономическое, а именно цивилизационное противостояние с Западом. Может быть, еще более нагляден существующий цивилизационный разлом в Алжире. Казалось, что полтора века французского господства превратили эту страну в процветающее государство западного типа. Да и несколько миллионов французов вроде бы создали в стране костяк западноевропейской цивилизации. Но, как оказалось, все эти изменения носили совершенно поверхностный характер. Алжир не только не принял модели западного либерализма, но и модель социализма оказалась для него глубоко чуждой.

И что еще очень важно — неприятие новых форм жизни, связанных с модернизацией, лежит глубоко в сознании народа (а может быть, уже и в подсознании), сложившемся за тысячелетия его жизни.

Заметим, что аналогичные обстоятельства имеют место и в республиках бывшего Советского Союза. Процессы модернизации в советское время там зашли весьма далеко, но после распада СССР не произошло отката, подобного тому, который имел место в Алжире после ухода французов или Иране после революции Хомейни. И секрет в том, что колхозный строй деревни оказался близким к той форме жизни, которая была привычной для этих мусульманских стран: колхоз — это та же махали, а его председатель — всеми принимаемый старейшина. Ну, а промышленность — ее создавали «русскоязычные». И им, по-видимому, придется уезжать. И чем быстрее, тем лучше как для «русскоязычных», так и для титульных народов этих стран, которых очень мало беспокоит судьба авиационных заводов и урановых рудников. И трудности во взаимоотношениях с европейцами, которые переживает Алжир, однажды неизбежно проявятся и в Узбекистане. Они не будут зависеть от правительства. Строй жизни и традиции сами начнут восставать против утверждения либерализма. А без него невозможно завершить модернизацию.

Вот почему как ответ на развитие модернизационных процессов в большинстве мусульманских стран расцветает исламский фундаментализм и неизбежно ему сопутствующий терроризм. Если к этому добавить иное представление о ценности «земной» жизни, чем на Западе, понимание того, что оружие массового уничтожения становится доступным не только странам, но и отдельным группам людей, то мы увидим, сколь опасна эта линия цивилизационного разлома.

Я убежден, что линия разлома евро-американской и тихоокеанской цивилизаций, во всяком случае, в обозримом будущем не приведет к «горячим фронтам». Противостояния будут нарастать и дальше, и уже сегодня мы видим ростки будущих трудностей. Но они будут носить прежде всего экономический характер: это будет соревнование в способности эффективно реализовать потенциальные возможности модернизации. И его результат можно предсказать — будет постепенное вытеснение Америки с большинства восточных рынков. В самом деле, тихоокеанские цивилизации более или менее безболезненно приняли те формы жизни, которые сопутствуют модернизации. Но только формы — содержание осталось почти неизменным. Да и формы они подстроили, трансформировали под свои мерки и нашли новые образцы жизни, интенсифицирующие модернизационные процессы: новая волна модернизации пойдет с Востока!

В исламском мире эти процессы идут совершенно по-иному. И предсказать их развитие гораздо сложнее, ибо религией являются сами формы жизни. Ислам — не только религия, и ее «порядок во взаимоотношении с Богом» — это и отношения между людьми, и образец жизни, усвоенный веками, естественным образом продолжающий доисламские традиции. Но его неприятие либерализма (пожалуй, лучше сказать — некоторых западных стандартов) будет означать отставание в промышленном производстве, в развитии новых идей и технологий. А новые идеи (и способность их индуцировать) как раз и являются тем основным продуктом, который на мировом рынке определяет положение страны в планетарном сообществе (в нынешнее время куда больше, чем запасы минеральных ресурсов). Вот почему неприятие некоторых форм жизни, и главным образом мышления, обрекает народы, их не принявшие, на судьбу неандертальцев в нашей общей экологической нише.

Но добровольно ни один народ не согласится с таким финалом собственной истории. Если он не сможет принять вызова модернизации, то возьмется за оружие. И никакой контроль не помешает сегодня созданию ядерного оружия и средств его доставки. А может быть, и

других средств массового уничтожения. И если мировое сообщество не примет мер, не найдет в себе силы для глубокого компромисса и глубокой перестройки своей организации, то уже процессы модернизации могут привести к «горячим фронтам», линии которых пройдут по границам цивилизационных разломов\*.

И все же не те противоречия, которые сегодня у всех на виду, противоречия, порождаемые (может быть, лучше — стимулируемые) процессами модернизации, представляют основную опасность для судеб рода человеческого. На линиях цивилизационных разломов благодаря противоречиям, которые стимулируются модернизацией, уже возникают фронты. Но пока еще не ядерные, и я надеюсь, что они и никогда не перерастут в ядерные, ибо у народов всегда есть определенный шанс адаптироваться к требованиям модернизации, приспособить их «под себя», подогнать под свои стандарты, найти приемлемый компромисс со своими традиционными устремлениями. Одним словом, поступить так, как это сумели сделать Япония и остальные промышленные страны Тихоокеанского региона. Но, конечно, по-другому.

Самые опасные противостояния, которые возникнут и уже начинают возникать, будут связаны с проблемами экологии — с проблемами организации единой жизни под общей крышей непрерывно беднеющей планеты, цивилизаций очень разных, имеющих разные шкалы ценностей, и лежащих в их основе разных духовных миров.

### **О перестройке экологической ниши человечества**

Современные процессы модернизации, т. е. технологической, производственной, а следовательно, и организационной перестройки основы общественного устройства — всего лишь часть, лишь составляющая общего переустройства экологической ниши нашего вида. Она началась не сегодня. Но о ней уместно говорить как о процессе уже со времен первой промышленной революции, когда человечество нашло эффективные способы использования в промышленности горючих ископаемых, включения в планетарные геохимические циклы материалов, накопленных в биосферах прошлых времен. Но тот факт, что эта перестройка — начало некоторого необратимого процесса, процесса переустройства планеты, ее эволюции и изменения судеб человечества, — стала ощущаться лишь в XX веке. На границе этого же века из

---

\* Именно такой мне представляется проблема «Север — Юг», во всяком случае, первый этап этой конфронтации.

разрозненных этносов человечество начало превращаться в единую систему. Обо всем происходящем принято говорить как об этапе истории человечества. Но мне кажется, что для этого более уместно использовать термин «антропогенез», в очередную фазу которого мы сейчас вступаем.

До последнего времени процесс переустройства планетарной экологической ниши человека был больше связан в его сознании с достижениями науки, производством новых товаров, резким повышением среднего уровня жизни людей, ростом долголетия и т. д. Все отрицательные проявления модернизации долгое время отходили на задний план и только в самое последнее время стали волновать не только интеллектуалов и провидцев вроде монаха Мальтуса и ему подобных. Сегодня мы подошли к началу самого трудного и опасного этапа переустройства нашей экологической ниши, поскольку сталкиваемся с необходимостью практического решения проблемы ресурсов, формирования и распределения обязанностей и ответственности отдельных народов и цивилизаций за судьбы человечества как вида.

Существующих ресурсов явно недостаточно для поддержания стандартов жизни, уже достигнутых в промышленно развитых странах мира. Недостаток полноценной пищи, минеральных ресурсов, чистой воды и воздуха, земли, пригодной для жизни и выращивания злаков, а скоро и кислорода — вот характерные приметы времени и уже зримые признаки надвигающегося кризиса.

Борьба за ресурсы в некотором смысле неизбежна. Тем более что внутри одного вида — это всегда борьба за жизнь со всеми вытекающими последствиями. Никогда в истории человечества она не была столь острой и драматичной, как она будет в наступающую эпоху. Но и никогда человечество не располагало столь развитым «коллективным интеллектом» с его способностью предвидеть результаты тех или иных усилий. Вопрос лишь в том, сможет ли разумное начало справиться с инерцией биосоциальных законов, сможет ли человечество за отпущенное ему время выработать новые принципы нравственности и сделать их законами жизни.

Заметим, что борьба за ресурсы реально уже началась, хотя так же, как и модернизация, такого вида противоречия еще не рассматриваются в качестве основы возникающих противостояний. Они пока находятся еще на периферии политологической и социологической мысли, хотя многое из происходящего на планете уже можно отнести к проявлению «феномена лемминга». Особенно тогда, когда против-

стояния имеют характер цивилизационных. И чем дальше, тем большее значение будет иметь в судьбах народов борьба за ресурсы.

Решение проблемы ресурсов и реализация экологического императива тесно связаны между собой: это две стороны одной и той же медали. Они в равной степени определяют содержание кризиса и возможность сохранения человека в составе биосферы, т. е. его выживание на планете. И становится все более очевидным, что преодолеть надвигающийся кризис чисто техническими средствами невозможно. Как бы ни были важны безотходные технологии, новые методы переработки отходов, очистка рек, повышение норм здравоохранения — они могут лишь облегчить кризис, отсрочить его наступление, дать человечеству тайм-аут для отыскания более кардинальных решений.

Необходимо дать себе отчет в том, что в результате человеческой деятельности нарушилось естественное равновесие (точнее — квазиравновесие) естественных природных циклов, восстановить которые теми методами, которыми мы владеем сегодня, невозможно. У человечества есть две очевидных альтернативы восстановления равновесия. Либо перейти к полной автотрофности, т. е. поселить человека в некой техносфере, либо уменьшить антропогенную нагрузку на биосферу примерно в 10 раз.

Я думаю, что ни одна из этих альтернатив не может быть реализована ни сегодня, ни в обозримое время.

О проблеме автотрофности говорили многие: и Вернадский, и Циолковский, да и ряд других мыслителей всерьез размышляли о ее возможном содержании. При этом Вернадский обсуждал структуры возможных искусственных геохимических циклов, изменения естественного кругооборота веществ. Эти вопросы важны и вне зависимости от проблемы автотрофности, поскольку так или иначе, но человечество самим фактом активной деятельности уже вмешивается в природу циклов. Безусловно, изучение искусственных биогеохимических циклов и создание специальной дисциплины — своеобразной «общепланетарной технологии» — очень важно для будущего: искусственный кругооборот веществ уже существует и будет играть все большую и большую роль в судьбе планеты и жизни человечества. Но проблема автотрофности в том смысле, как ее понимал Циолковский, т. е. независимости человека от биосферы, — это нечто совсем иное, и к необходимости ее анализа я отношусь скептически. В самом деле, человек — это результат эволюции биосферы, ее развития. Биосфера без человека существовала и будет существовать, но человечество существовать вне биосферы вряд ли когда-либо сможет. И все

разговоры об автотрофности человечества, о возможности существования биологического вида *Homo sapiens* вне среды, его породившей (во всяком случае, при нынешнем уровне развития науки и техники, психологии человека и его духовного мира), мне представляются абсолютно утопичными и относящимися к области фантастики, а не научного анализа.

Таким образом, первый путь, т. е. ставка на автотрофность, мне представляется абсолютно нереалистичным\*.

Второе направление возможных усилий — обеспечение «естественного равновесия», т. е. включение человека в естественные циклы биосферы, также не представляется сколько-нибудь реалистичным. В самом деле, для этого антропогенная нагрузка на биосферу должна быть уменьшена примерно в 10 раз. Это значит, что при нынешней технологии либо количество людей, живущих на планете, должно уменьшиться в 10 раз, либо во столько же раз должны сократиться потребности отдельного человека.

Надо ли говорить, что и то, и другое невозможно!

Поэтому более или менее приемлемый путь выхода из экологического кризиса, если такой выход существует и может быть найден, я вижу в форме некоторой длительной переходной программы изменения общества и окружающей среды, которая должна опираться как на программу технического перевооружения общества (дальнейшего развития технологий, возможно — преимущественно биотехнологий), так и на множество социальных программ — образования и переустройства общества, его потребностей, менталитета и выработки некоторого нравственного императива, о чем речь будет идти ниже. Другими словами, необходима «стратегия человечества» (термин, который я употреблял пока без сколько-нибудь подробной расшифровки), которая означает поиск качественно иного пути развития цивилизации, способного в конечном итоге обеспечить состояние коэволюции природы и общества.

С этих позиций становится очевидным, что связывать будущее человечество с развитием в том направлении, по которому оно шло после

---

\* Последнее вовсе не означает, что человечеству не следует вмешиваться в структуру процессов, протекающих в биосфере, и изменять их, приспособлявая к своим потребностям. Но одновременно необходимо изменять и самого себя, т. е. менять собственные потребности, без чего утверждение необходимого равновесия невозможно. Другими словами, необходимо действовать с обеих сторон, для того чтобы обеспечить состояние «коэволюции человека и биосферы», в рамках которого только и окажется возможным дальнейшее существование человечества.

неолитической революции и особенно последние столетия, крайне опасно. Это направление уже исчерпало свою потенцию. А декларировать возможность его простого совершенствования, сохранив шкалу привычных приоритетов, еще и вредно, поскольку порождает иллюзии, следование которым может привести только к катастрофе.

Поэтому, пока не поздно, необходимо вложить в понятие «устойчивое развитие» иной смысл, отличный от того, который предлагают политики и экономисты. На самом деле мы должны говорить не об устойчивом развитии, а о стратегии человечества, его совокупных действиях, способных однажды обеспечить коэволюцию человека и окружающей среды. Ее разработка мне представляется самой фундаментальной проблемой науки за всю историю человечества. Может быть, вся история человеческих знаний, нашей общей культуры — всего лишь подготовительный этап для решения этой задачи, от реализации которой зависит и сам факт сохранения в биосфере нашего вида.\*

### **Стратегия человечества**

Стратегия человечества, т. е. целенаправленная система действий, нужных для облегчения переходного периода, с необходимостью должна иметь две составляющие: технико-технологическое перевооружение и утверждение в сознании людей новой нравственности как еще одного заслона против действия биосоциальных законов. Эти две стороны стратегии — два разных «мира», их утверждение требует разных типов мышления, но они нераздельны. Ни одна из программ ничего не значит без другой. Обсудим их последовательно.

Научно-технологическая компонента стратегии значительно проще — если в энвйронментальных проблемах можно говорить о про-

---

\* В 1920-х годах академик Л.С. Берг выдвинул идею о направленности эволюции. Он назвал это явление номогенезом (мне казалось, что более правильно было бы его назвать ноогенезом). Далеко не со всем, что утверждал Л.С. Берг, можно согласиться, но определенная направленность эволюции существует, причем «траектория» этого процесса не единственна: существуют точки ее ветвления — так называемые бифуркации. Более того, утверждение о том, что сегодня мы подходим к новому разветвлению возможных путей эволюции, мне представляется достаточно обоснованным. Один путь — продолжение того эволюционного развития, которым следовала биосфера планеты со всей той направленностью, которая вытекает из постулатов универсального эволюционизма. Его перспективы очевидны: постепенная и достаточно быстрая деградация вида *Homo sapiens* и исключение его из состава биосферы. Другой путь — путь целенаправленного «ноосферогенеза». Но для его реализации необходимо совокупное общепланетарное усилие, которое я и называю стратегией человечества.

стоте! Ее разработка — это огромный труд, с которым людям еще придется справиться. Однако очевидно, что мы не сможем в обозримом будущем и в обозримые сроки уменьшить наши потребности в несколько раз. Но мы способны уже в ближайшие десятилетия начать значительно эффективнее использовать природные ресурсы и даже при нынешнем уровне потребностей значительно снизить нагрузку на биосферу. Другими словами, надо научиться бороться с последствиями научно-технического прогресса средствами, которые должно создавать дальнейшее развитие науки и техники. Таков парадокс и такова диалектика развития вида *Homo sapiens*.

И в деятельности людей уже есть примеры, дающие определенные ориентиры и вскрывающие новые трудности. Вот один из них.

В 1950-х годах силами ученых была совершена так называемая зеленая революция. Ее смысл состоит в создании комплексной технологии земледелия для стран, лежащих в экваториальном поясе. Предложенная технология позволяла в несколько раз увеличить производство зерна и снять тем самым угрозу голода во многих развивающихся странах. Эта технология включала специальную обработку почв, структуру севооборотов, средства защиты растений, подбор сортов и многое другое. В целом каждое из этих мероприятий не представляло какого-либо особого научного достижения. Эффект достигался комплексностью подхода и четким согласованием отдельных операций.

Так или иначе, но во многих странах — в Индии, во многих латиноамериканских странах (Аргентина, Мексика) — проблема недостатка собственного хлеба была снята. Правда, технология производства зерна оказалась весьма дорогой. Ее внедрение потребовало значительных начальных капиталовложений. А это, в свою очередь, повлекло за собой целый ряд социальных последствий, показавших, что дело не только в технологии; о некоторых из этих следствий я скажу ниже. Но путь был указан.

Со времен Мальгуса будущее человечества связывалось с проблемой пищи, недостаток которой считался основной угрозой. Только позднее люди стали понимать, что вопрос куда глубже и не сводится только к проблеме пищи. Но это понимание не сняло продовольственной проблемы. В нынешнее время почти половина населения земного шара недоедает, т. е. живет на грани перманентного голода. Проблема пищи остается одной из центральных.

Зеленая революция, казалось бы, показала путь преодоления этой беды. И, по-видимому, идя по этому пути, т. е. развивая эффективные

технологии земледелия, человечество могло бы на обозримом интервале времени обеспечить растущее население планеты достаточным количеством полноценной пищи, т. е. отдалить катастрофу еще на несколько десятков лет. Уже это очень важно! Поэтому программы создания новых технологий сельскохозяйственного производства необходимо должны присутствовать в основе стратегии.

Однако здесь следует сделать одно важное замечание. Можно спорить по поводу того количества людей, которое сможет прокормить планета при самой совершенной организации сельскохозяйственного производства. Но очевидно, что предел очень недалек и без ограничения рождаемости, без весьма жестко регламентированной демографической стратегии обойтись не удастся — правде надо смотреть в глаза!

Но проблема пищи не единственная, которая требует технических решений. А может быть, и не самая опасная. Проблема загрязнений и истощения минеральных ресурсов таит в себе еще большие опасности. Они чреваты даже генетическими последствиями, что будет означать перерождение самой природы человека как биологического вида. Что уже является катастрофой. Да и само крупномасштабное стихийное изменение структуры геохимических циклов сулит не только изменение климатических характеристик, но многие пока еще непредсказуемые следствия.

Поэтому технологическая программа должна охватывать множество очень разных направлений человеческой деятельности. Это и безотходные и энергосберегающие технологии, развитие электроники, биотехнологий и т. д. и т. п. Но вся эта деятельность носит локальный, я бы сказал даже — предупредительный характер, ориентированный на тайм-аут.

Здесь я не буду перечислять всех возможных опасностей и мер, необходимых для их предупреждения, — об этом уже многое написано. Следует лишь понять, что равновесие биосферы уже нарушено, и процесс этот развивается по экспоненте. И перед человечеством встают вопросы, с которыми оно никогда ранее не встречалось. И первый из них: можно ли восстановить равновесие и на каком уровне, т. е. каковы будут характеристики этого равновесного состояния? Окажется ли это равновесие пригодным для жизни человека?

У нас ответа на подобные вопросы пока нет! А без него любые программы технологического перевооружения могут носить лишь превентивный характер, не решая ничего по существу.

И последнее: технологические программы должны сопрягаться с программами социальными. В противном случае технологические

усовершенствования могут приводить к дополнительным и очень опасным напряжениям. Пример тому Аргентина, которая в первые послевоенные годы была одной из весьма богатых стран. Великое общечеловеческое благо — зеленая революция — обернулась трагедией для миллионов ее жителей. У большинства крестьян не было денег для внедрения новой технологии, цены на зерно стали падать, а стоимость земли расти. Нетрудно было предвидеть дальнейшее развитие событий. Крестьяне стали продавать землю и уходить в города, рождая люмпенизированный слой общества. На месте крестьянских хозяйств стали возникать латифундии, продуктивность сельского хозяйства возросла, а емкость внутреннего рынка стала сокращаться как шагреновая кожа. Хлеб начал экспортироваться в Европу, обогащая Голландию, Данию... Аргентинские деньги стали оседать в Европе, а Аргентина — стремительно беднеть.

### **Нравственная составляющая**

Стратегия человечества, как мы видим, должна иметь две очень разные компоненты: первую — научно-технологическую и вторую — нравственную и социальную. Я очень верю в то, что человечество сможет найти разумные программы технического и технологического перевооружения общепланетарной цивилизации. И для этой веры уже есть реальная основа. Я думаю также, что «общепланетарный интеллект» сможет справиться и с выработкой прогноза о том, что будет представлять собой новое состояние равновесия биосферы и общества, и сформировать систему ограничений и действий, выполнение которых необходимо для перехода человечества в режим коэволюции с биосферой. Другими словами, я считаю вполне реалистичным предположить, что интеллект человечества уже сегодня способен понять, какими должны быть биосфера и общество будущего, чтобы обеспечить дальнейшее существование рода человеческого, и найти принципиальные решения для перехода биосферы и общества в новое состояние. Гарантию этого я вижу в том, что многое уже делается в нужном направлении. Но где гарантия того, что люди захотят принять разумные и даже, может быть, единственно возможные нормы своего поведения, своих действий и захотят перестроить свое общество? Ведь для этого нужны усилия и лишения. И здесь уместно сделать несколько общих замечаний.

Не следует забывать, что биологически мы мало чем отличаемся от охотников за мамонтами. На протяжении миллионов лет жизнь первобытных стад определяли биосоциальные законы, которые оказа-

лись к началу палеолитической революции, вероятнее всего, уже закодированными в нашем генетическом аппарате. И теперь, как и тогда, человек вынужден ограничивать действие этих законов. Только теперь нам труднее, хотя и есть то, чего не доставало нашему далекому предку — понимание ситуации.

Нравственность, т. е. нравы и следование им (так же, как и многие традиции), как раз и рождается как один из естественных ограничителей действий биосоциальных законов. По мере изменения условий жизни меняются и требования к условиям общежития, т. е. меняются те или иные нравственные принципы. Чаще всего происходит появление новых или ужесточение старых принципов нравственности. Те же цели преследуют и законодательства. В самом деле, ведь любые законы ограничивают действия личности в угоду общественной стабильности. Если они разумны, разумеется.

Утверждение таких общественно необходимых норм и принципов поведения, которые принято называть нравственностью, происходит стихийно, и механизмы этого утверждения весьма малопонятны. Среди них, вероятнее всего, важную роль играют особенности цивилизации — традиции, специфика духовного мира данного народа и многое другое. Определенную роль играет и надорганизменный отбор. Но одно можно утверждать более или менее определенно — в их формировании, а тем более становлении вряд ли когда-либо играло роль какое-нибудь целенаправленное начало. Уж очень много примеров, показывающих, сколь плохо усваиваются любые навязываемые принципы, если они не совмещены с цивилизационными особенностями, впитанными народами в плоть и кровь. Я не говорю о примерах типа морального кодекса строителя коммунизма, который вошел в историю в качестве анекдота. Но даже великие принципы христианства не очень умерили способности инквизиторов и праведных протестантов в их охоте за скальпами. А сколько времени потребовалось лютеранским странам, чтобы превратить отношение к труду, как к «Божьему наказанию», в жизненную цель!

Вот почему я с большой долей сомнения говорю о программах культуры и нравственности. Тем более что одних нравственных начал, т. е. системы нравов, образцов поведения людей будет еще недостаточно. Мне кажется, что необходима более глубокая моральная перестройка самого духа и смысла человеческой культуры. Возможно ли это? И за ограниченное количество времени?

И несмотря на все сомнения я говорю о том, что другого пути у нас нет!

Думая о возможных подходах к решению подобных вопросов, мы переходим уже в сферу духовного мира человека, вторгаемся в его взаимоотношения с обществом, сталкиваемся с проблемой его готовности подчинить сегодняшнее поведение обеспечению будущих поколений. А подобные проблемы уже тесно связаны с особенностями культуры и цивилизаций, и в их решении нет стандартных подходов. И на фоне таких общих гуманитарных проблем предстоит научиться решать проблемы конкретные, которые в наибольшей степени чреватые катастрофическими исходами.

### **Новая модернизация**

Одной из первых трудностей, с которой человечеству придется неизбежно столкнуться, окажется объединение проблем создания общепланетарной научно-технической политики и разделения ресурсов, в том числе и интеллектуальных. Несколько разделов этой работы я посвятил модернизации, т. е. процессу естественной (стихийной, спонтанной) перестройки технологического фундамента цивилизации и связанных с ней изменений жизненных стандартов. Но в современных условиях научно-техническая стратегия перехода к режиму коэволюции должна быть еще и направленной: деятельность людей придется подчинить, вероятнее всего, довольно жесткой регламентации. Другими словами, предстоит новая модернизация и куда более трудная, чем предыдущая, поскольку у цивилизации будет меньше и времени, и возможностей адаптироваться к новым условиям жизни. И разные цивилизации будут очень по-разному воспринимать эту новую реальность, эту новую модернизационную волну. Тем более что с ней будут тесно связаны и взаимоотношения с другими странами, и переустройство быта и правил общежития, включая и регламентацию жизни семьи. Во всяком случае, планирование рождаемости — правде надо смотреть в глаза!

И вот здесь мы сталкиваемся с тем, что сказанное, может быть, одними и теми же словами приведет к самому разному пониманию целей и средств этой модернизации. Произнося, например, «права человека» американец будет думать одно, мусульманин — другое, а японец — третье. Кстати, с этим мы уже сталкиваемся сегодня. Руководители и ученые могут договориться о многом, но цивилизации могут не воспринять этой договоренности. И тогда возникнут фронты взаимного непонимания, подозрительности и вражды.

Запад, точнее евро-американская цивилизация, привыкла к лидерству. Не только ее техника, но и атрибуты ее массовой культуры распро-

странились по всей планете. Ее образ жизни и ее уровень кажется общепринятым стандартом, к которому многие стремятся. Но с этим образом жизни, с «американской мечтой» всем придется расставаться, и тяжелее всего это будет сделать самим американцам. И вряд ли огромный патристически настроенный народ без борьбы откажется от достигнутого.

Развитие ситуации, которая здесь возникнет, предсказать очень трудно. Надо помнить о том, что раскрепощение творческого потенциала личности, ее инициативы и впредь будет крайне важно для человечества: новые технологии, новая организация труда, новые идеи и новые пути в познании мира будут непрерывно возникать в недрах этой цивилизации. Но такая свобода — это двуликий Янус. Она неизбежно станет мешать утверждению ряда новых нравственных начал, ограничивающих инициативу личности, подчиняющих ее некоторым коллективным обязанностям. Мне, например, очень мало понятно, как американец, реализовавший «американскую мечту», т. е. живущий в домике с садиком и имеющий на счету несколько десятков тысяч «зеленых», сможет принять свою принадлежность к одной «команде» с аборигеном Новой Гвинеи (и даже Японии). Я скорее готов поверить, что его поведение будет напоминать «правила игры» его протестантских предков, которые завоевали Америку. Тем более что речь будет идти о разделе ресурсов, как и в те далекие времена. Другими словами, в богатстве и индивидуализме заложены очень опасные «корни зла», которые придется выкорчевывать. Причем самим американцам. А это будет совсем не просто! А если все останется по-старому, то хуже будет всем.

К тому же потенциальные возможности индивидуализма уже, может быть, и близки к исчерпанию. Мы сетуем у себя в России, что наука, конструкторская деятельность, серьезная литература и музыка не находят спроса. Для себя мы легко находим оправдания в особенностях «смутного времени», когда продавец ларька смотрит свысока на интеллектуала. Но ведь нечто подобное происходит и в США. Наука и интеллектуальный уровень общества поддерживаются в этой стране преимущественно за счет иммигрирующих. Эти процессы требуют глубокого анализа, тем более что при нынешнем поведении общества они неотвратимы!

Определенные преимущества будет иметь в первое время японская цивилизация. Ее коллективизм и дисциплина личности позволяют легче приспособиться к меняющимся условиям жизни. Однако в перспективе некоторые особенности японского коллективизма могут

оказаться препятствием к дальнейшему развитию в нужном направлении.

Я уже обращал внимание на принцип «забывания гвоздей», на тенденцию нивелировать человеческие достоинства и личные успехи (всем равные оценки в школе, оплата по стажу работы в компании, а не по заслугам и т. д.). Значит, тогда, когда понадобятся предельное напряжение творческих сил, фантазии для отыскания приемлемых решений, японская цивилизация снова может оказаться в стороне от основного русла «планетарной перестройки» (если найдется интеллектуальный лидер!). Вспомним, что Курилы начали осваивать не японцы, а русские, которые пришли пешком из Москвы! Это ли не тест для размышлений?

Далее, японская цивилизация очень далека от других цивилизаций Тихоокеанского региона. И китайцам или вьетнамцам порой куда легче найти общий язык с европейцами, чем со своими соседями. И подобная трудность контактов сочетается у японцев с глубокой убежденностью в абсолютном превосходстве собственной цивилизации, в том, что именно она должна дать стандарты будущей жизни. Поэтому по границам японской цивилизации тоже неизбежны глубокие цивилизационные разломы и конфронтационные ситуации.

Но особенно опасный разлом возникнет на границах цивилизации мусульманского мира.

Если японской, китайской и другим цивилизациям Тихоокеанского региона из-за присущего им коллективизма и дисциплины будет, вероятно, легче, чем Западу, принять необходимые ограничения во имя общества в целом, то в мусульманском мире «западная регламентация» окажется совершенно неприемлемой. Она противоречит шариату и с ним несовместима. Тем более что стеснение своей жизни (и особенно ограничение рождаемости) нужно не для спасения лишь «правоверных», а и всех тех «неверных», которые населяют остальную часть земного шара. Как здесь добиться взаимопонимания, как выстроить вектор совместных усилий — от ответа на эти вопросы зависит наша общая судьба — и «правоверных», и «неверных»! Тем более что у первых неизбежно и достаточно скоро окажется в руках ядерное оружие.

Вот в такой интерпретации мне представляется та проблема, которую ныне принято называть «проблемой Север — Юг». Но эта картина не будет достаточно отчетливой, если мы не примем во внимание существование грандиозного пространства северной Евразии, которая сегодня называется Россией.

## **Россия — какво ее слово?**

В той совершенно новой геополитической ситуации, которая начинает складываться на планете, очень важно понять место и роль России, ее возможные перспективы. И не только с точки зрения русского человека, а и с позиции ее возможного вклада в общепланетарный процесс и в предотвращение или смягчение конфронтации по линиям цивилизационных разломов. Но сначала поговорим о чисто российских проблемах.

Я вижу две разные ипостаси, способные кардинально повлиять на судьбу России. Первая — это ее географическое положение. Север Евразии — мост между двумя очень разными цивилизациями, позволяющий использовать опыт и мудрость обоих берегов. Да и уровень нашей жизни совсем не американский, и нам куда легче, чем Западу, принять неизбежные ограничения экологического императива.

Вторая — система традиций России, позволяющая сочетать многие особенности европейского Запада и тихоокеанского Востока. Разумное использование этих возможностей определит и достаточно оптимистические перспективы. Оптимизм, конечно, весьма условный — в надвигающемся кризисе наша страна может оказаться лишь в положении несколько более легком, чем многие другие страны, и линии наших цивилизационных границ легче сохранить как границы холодных противостояний, чем многие другие линии разломов. Но эти оптимистические возможности еще следует умело реализовать. А на нашем политическом горизонте пока не видно общественных деятелей, способных достаточно глубоко и отчетливо понять специфику переживаемой эпохи.

Есть еще некоторые трудности, которые могут обернуться общепланетарной катастрофой. Трагедией распада Советского Союза мы отброшены далеко назад. Сегодня нация пока не готова откликнуться на масштабные дела, как это случилось с нашей страной после окончания гражданской войны, когда был принят план ГОЭЛРО, или после Великой Отечественной войны, когда народ взялся за восстановление страны. Духовный настрой совершенно иной. Разделить, украсть или где-нибудь что-то заработать — на это толкает людей наша действительность и воля «демократов».

Мы бесконечно слабеем и начинаем напоминать собаку на сене, ибо под нами несметные сокровища разнообразных ресурсов, столь нужные всем. Это и залежи ископаемых, и бескрайние малозаселенные территории. У нас все это могут легко отнять, даже без сполохов

ядерных ударов, если мы сегодня по-хозяйски не распорядимся своим будущим. Но подобное развитие событий может однажды переполнить чашу терпения народа и тогда... Я не настолько ценю мудрость соседних цивилизаций, чтобы поверить в то, что они способны понять, сколь важно для всей планеты иметь сильную Россию, интеллект и ресурсы которой могут сыграть выдающуюся роль в утверждении нового равновесия человечества и природы.

Я уже попытался объяснить свое видение складывающейся геополитической ситуации: всенарастающее противостояние группы тихоокеанских и атлантической (евро-американской) цивилизаций, однако не переходящее в вооруженную борьбу, и появление «горячих фронтов» на линиях разломов мусульманской и других цивилизаций, грозящих ядерной катастрофой. И прежде всего евро-американской цивилизации, перестройка которой будет неизбежно сопровождаться снижением уровня жизни и ограничением в использовании природных ресурсов. А на это вряд ли легко пойдут сегодняшние лидеры технотронной цивилизации.

Вот в этой ситуации роль России может оказаться чрезвычайно важной. И дело не в том, что у нас есть ресурсы, нужные всей планете, и наше географическое положение как бы связывает в единое целое все Северное полушарие. Россия обладает уникальным ядерным потенциалом сдерживания. Если к этому добавить, что тысячелетие совместной жизни с мусульманскими народами дало нам тоже уникальный опыт, то не очень трудно увидеть, сколь эффективной может оказаться наша роль «учредителей компромиссов».

Именно компромиссов, ибо мир XXI века либо перестанет существовать, либо сделается миром компромиссов. И есть все объективные предпосылки для устойчивых компромиссов: эра антагонистических конфликтов ушла в прошлое, теперь у всех цивилизаций наряду с их собственными целями возникла и общая цель — обеспечить сохранение на Земле человечества.

Но это уже специальная тема, требующая более глубокого уровня политологического анализа. Пока же мне трудно назвать политиков, которые на этот счет имеют свое мнение.

## **Заключение**

Мне кажется, что современная политология с необходимостью должна обрести новые горизонты. Экологические императивы приведут к новому видению расклада сил, причин и характера возможных конфронтаций. Очень важно почувствовать динамику происхо-

дящего и темпы нарастания конфронтационных явлений. Но нужно видеть и существование демпфирующих факторов, разумное использование которых может способствовать отступлению непосредственной опасности и дать людям время оглядеться и найти приемлемые решения.

В качестве основного вывода проведенного анализа я полагаю необходимым четко заявить о том, что никакого устойчивого развития в том примитивном смысле, в каком этот термин вошел в официальные документы (в том числе и в решения конференции в Рио-де-Жанейро), в нынешних условиях быть не может.

Термин «устойчивое развитие» можно использовать, но его следует трактовать по-иному — как обозначение стратегии переходного периода, в результате которого может возникнуть режим коэволюции человека и природы.

Сегодня мы еще не готовы к тому, чтобы говорить о стратегии переходного периода как о некотором целостном замысле. Тем не менее уже просматривается несколько направлений человеческой деятельности, которые могут сыграть роль обоснования будущей стратегии и, может быть, ее первых шагов. Вот некоторые из них:

а) изучение структуры коэволюции как некоторого равновесного состояния природы и общества (используя понятие «равновесное состояние», я в действительности имею в виду некоторое квазиравновесие, когда характерное время изменения параметров биосферы достаточно велико, во всяком случае, значительно больше времени жизни одного поколения);

б) разработка возможных вариантов технико-технологического преобразования производительных сил и выработка соответствующих рекомендаций правительствам и корпорациям;

в) изучение особенностей новой модернизационной волны и попытка прогнозировать возможные реакции на нее различных цивилизаций;

г) политологический анализ возможных противостояний и выявление наиболее опасных цивилизационных рубежей и отдельных точек, их серьезное, не политиканствующее обсуждение на общепланетарном уровне;

д) ну и самое главное — проинформировать общество о реальном состоянии дел, лишить его возможных иллюзий и начать его экологическое и политологическое просвещение с ориентацией на то общее, что должны содержать все цивилизации XXI века.

Сегодня говорят о необходимости формирования новой нравственности. Разговор о нравственности и ее утверждение действительно необходимы. Без этого у человечества не будет будущего. Но я совсем не убежден, что надо изобретать какие-либо новые принципы взаимоотношения людей. Необходимое уже сказано — это принципы Нагорной проповеди. Если бы они действительно вошли в плоть и кровь людей, если бы люди научились «любить людей» и чувствовать ответственность за судьбу других независимо от цвета кожи и принадлежности к той или иной цивилизации, то отыскание необходимых компромиссов, вероятно, не составляло бы проблемы.

Но вот как добиться, чтобы эти принципы стали настоящим человеческим *alter ego*, — и есть главный вопрос. И для его решения формирования нравственных принципов недостаточно! Мы переходим в сферу морали — понятия более тонкого, связанного с духовным миром человека, его ориентацией на внутренние ценности. Так от вопросов экологии и политологии мы неизбежно должны перейти к обсуждению проблем эволюции внутреннего мира человека. Вот здесь, как я в этом убежден, и лежит ключ к самому главному — сохранению вида *Homo sapiens* на планете.

1994 г.

**Публицистика  
и общественные  
проблемы**

**1993–1999**

## **Природа и общество: единство процессов самоорганизации**

Основной особенностью современного этапа цивилизации является активное воздействие общества на природу. Своей деятельностью человек вызывает столь сильное изменение окружающей среды, что оно начинает оказывать прямое влияние на процессы в обществе, на деятельность людей — природа перестает быть фоном или реквизитом истории, а становится ее непосредственным участником. История природы и история человека смыкаются теперь уже на временных промежутках, равных жизни одного поколения. Все это требует пересмотра многих сложившихся социально-экономических представлений, концепций. Сегодня очень трудно, а иногда и просто недопустимо, обсуждать социальные и гуманитарные проблемы вне зависимости от тех процессов, которые происходят в окружающей нас природе и которые во все большей степени являются результатом человеческой деятельности.

### **О единстве естественнонаучного и гуманитарного знания**

Многим казалось, что разделение гуманитарных и естественнонаучных знаний с течением времени становилось все более глубоким. Английский романист, философ и профессор физики Ч.П. Сноу был убежден, что пропасть между этими сферами научной мысли все время расширяется и этот естественный процесс неизбежно должен привести к их полному обособлению. Однажды, по его мнению, возникнут, если угодно, две разные цивилизации с непонятными друг другу языками.

В советской науке всегда подчеркивалось особое положение обществоведения, его обособленность от наук, изучающих природу, а использование естественнонаучных аналогий при изучении общественных процессов почиталось порой за крамолу. Это привело к недооценке связей обеих ветвей человеческих знаний и отстранению естественников от проблем гуманитарных.

Мне кажется, что точка зрения о неизбежности разобщения научных знаний ошибочна. Она — результат, вероятно, недостаточно глубокого

анализа и понимания сущности естественных наук и особенностей процессов утверждения знаний. Такое разобщение противоречит потребностям людей. На самом деле процесс взаимодействия различных типов знания включает наряду с неизбежным выделением научных дисциплин, их дифференциацией и их объединение на основе миграции идей и представлений. Это имеет место и на границе естественных и гуманитарных знаний. Разумеется, нельзя говорить о синтезе обществоведения и естествознания в таком же смысле, как это имеет место, например, в пограничных областях химии и биологии. Но «картины мира», формирующиеся в нашем сознании, несут в себе, пусть и опосредованно, те общие взгляды на природу и общество, которые сформировались под воздействием обеих сфер научной мысли. И я бы добавил еще — и под влиянием искусства и чувственной сферы.

Расширение круга научных изысканий отдаляет различные направления друг от друга, но одновременно усиливает их взаимное влияние. Известная гуманитаризация естествознания и техники, происходящая в последние годы, и расширение общих представлений о содержании культуры, идущее со стороны естествознания, кажется, подтверждают такую точку зрения. Внимательный анализ показывает, что в XX веке связь развития естествознания (особенно его общеметодологических концепций), философии и обществоведения проявилась достаточно отчетливо. Без такого синтеза знаний человек не может дальше проникать в тайны мироздания.

Учитывая, что многие вопросы требуют специального обсуждения, я считаю необходимым ограничиться выделением только двух линий развития этого синтеза.

Первая линия возникла во Франции. Это линия Леруа, Бергсона и Тейяра де Шардена. Особенно ярко такой синтетический образ мышления, объединяющий гуманитарную и естественнонаучную культуру, проявился в исследованиях и философии одного из последних романтиков в науке Мари Жозефа Пьера Тейяра де Шардена — палеонтолога, философа и иезуитского священника одновременно. Его концепция сверхжизни и финального состояния ноосферы как некоего конца истории оказала заметное влияние на развитие современной философской и естественнонаучной мысли.

Другая линия, как мне кажется, более значительная, связана с развитием русской общественнонаучной мысли. Долгое время эта линия по-настоящему не была изучена и оценена, хотя именно ей мы обязаны появлением ряда основополагающих идей XX века.

Еще в середине прошлого столетия парадигма рационализма, представлявшего Космос как некий раз и навсегда заведенный механизм, в котором человек был лишь сторонним наблюдателем, стала, особенно в России, подвергаться сомнению и критике. Одоевскому принадлежит вещая фраза о том, что «рационализм нас подвел к вратам истины, но не ему будет дано их открыть». В России во второй половине XIX века возникло своеобразное умонастроение — русский космизм, согласно которому природа и человек суть взаимовлияющие части некоего единого целого — Космоса, или Универсума, как позднее скажет Тейяр де Шарден.

Подобные идеи разделялись людьми самых разных взглядов, убеждений, профессий. Эти идеи создали творческий климат, в котором философия и естествознание находили точки соприкосновения. И феномен В.И. Вернадского (и не только Вернадского) мог возникнуть лишь в этой атмосфере. Глубокое внутреннее ощущение единства всей природы, включенность человека в Космос были в числе причин появления в русском естествознании определенной ориентации мысли и характера исследовательской деятельности. Не случайно в нашем естествознании возникла ориентация на такие постановки научных проблем, которые мы сегодня назвали бы общесистемными. Примеры тому — исследования И.М. Сеченова, стремящегося изучать человека в единстве «тела, души и природы»; открытие хемосинтеза С.Н. Виноградским, суть которого в том, что энергия Солнца — не единственный источник жизни. Сегодня мы знаем, что самые простейшие формы жизни существуют в термальных источниках и ядерных реакторах. Может быть, именно эта странная жизнь, открытая Виноградским, и была стартом биосферы?

Появление философии всеединства В. Соловьева, С. Булгакова, П. Флоренского, я думаю, также генетически связано с русским космизмом. Представляется, было бы весьма полезным как для истории философии, так и естествознания проследить развитие идей космизма от его истоков до формирования биосферно-ноосферной концепции Вернадского. Изучение его генезиса помогло бы пролить свет на многие вопросы, которые возникают теперь в период коренного перелома истории русского народа.

В послеоктябрьский период единение философии и естествознания, столь характерное для отечественной научной культуры предшествующего периода, оказалось в значительной степени утерянным. Этому содействовала и доктрина официального марксизма. Хотя мы

можем найти в работах К. Маркса и Ф. Энгельса высказывания о месте человека в природе, тем не менее проблема «Человек и Природа» практически не изучалась. Что же касается специалистов-естественников, то они предпочитали избегать оригинальных высказываний, относящихся к философии и общественным наукам, особенно к проблемам влияния естественнонаучного мышления на развитие гуманитарного знания (обратное неверно, пример тому — стремление к идеологизации естествознания и его подчинению социально-политическим доктринам). Попытки оценить происходящее в общественной сфере с позиций естественных наук не поощрялись. По этой же причине многие работы Вернадского не публиковались. И даже теперь комментарии к его громадному научному наследству чаще всего носят весьма поверхностный и приглаженный характер.

В преддверии глобального экологического кризиса представляет большой научный интерес сопоставление философских позиций Вернадского и Тейяра де Шардена и их взглядов о будущем как едином этапе развития научной мысли в XX веке. При всем различии этих двух мыслителей, из которых первый был ревностным материалистом, второй — не менее ревностным католиком, принявшим все запреты своего ордена, в том числе и запрет на публикацию своих исследований, в их взглядах прослеживается нечто объединяющее, свойственное, вероятнее всего, общему ходу развития духовного мира человека XX века. Во многом они были союзниками, ибо видели человека в природе в их неразрывном единстве. Это то понимание, тот фундамент, без которых человечество не сможет найти путь в будущее.

Итак, в дальнейшем я постараюсь следовать отечественной традиции и рассматривать мир в его нерасторжимом единстве: все, что вокруг нас, и мы сами суть частицы одного целого, имя которому «Вселенная», она развивается как нечто общее и ею управляют общие законы. Постараться понять это общее — вот, может быть, главная задача науки, любой ее ветви, растущей из единого корня.

### **Эпоха ноосферы и проблема финального состояния**

Учение Вернадского о потенциальной возможности перехода биосферы в состояние ноосферы, когда ее основные процессы будут определяться Разумом, я считаю одним из важнейших вкладов науки XX века в современную «картину мира». По существу, это то звено, которое позволяет связать развитие неживой материи и общества, представить эволюцию Вселенной как единой целостной системы. Благодаря появ-

лению учения Вернадского и постепенному его превращению в теорию ноосферогенеза возникла возможность создать общий язык для описания единого процесса самоорганизации нашего мира и получить представление об общей направленности мирового синергетического процесса и места в нем человека и цивилизации.

В обеих концепциях ноосферы, как Тейяра де Шардена, так и Вернадского, существует одно положение, которое расходится с моим представлением о содержании мирового эволюционного процесса. Это утверждение о возможности существования некоего финального состояния такого процесса. У Тейяра де Шардена оно выражено особенно отчетливо. Он говорит о сверхжизни как о слиянии человечества в некое единое общество, не разделенное национальными, классовыми и другими различиями, и последующем его слиянии с Природой и Богом в единую систему, которую он называет Универсумом. Сверхжизнь — это конец развития, истории, любой эволюции.

Вернадский тоже говорит об утверждении ноосферы, т. е. такого состояния биосферы, когда человек, сделавшийся основной геолого-образующей силой планеты, примет на себя ответственность за дальнейшее развитие и природы и общества. Процесс самоорганизации должен уступить место целенаправленному развитию, способному обеспечить коэволюцию биосферы и общества. Правда, Вернадский говорит о таком конце эволюции очень осторожно. Его финальное состояние процесса самоорганизации я понимаю как начало процесса планомерного развития природы и человека (вспомним его рассуждения об автотрофности человечества), которое нельзя однозначно идентифицировать с концом процесса мировой эволюции. У Вернадского было совершенно четкое представление о неизбежности возникновения ноосферы: напомним одно из его последних высказываний в декабре 1944 года о том, что вместе с окончанием войны мы вступаем в ноосферу. Мне представляется, что Вернадский мыслил становление ноосферы как постепенную (и неизбежную) замену стихии самоорганизации планомерным развитием. Именно планомерным.

Проблема финального состояния природы и общества всегда занимала определенное место в философской мысли. Например, Маркс и Энгельс считали, что в результате «коммунистического действия» утвердятся общественный порядок, в котором «свободное развитие каждого является условием свободного развития всех». Это посткоммунистическое состояние Маркс называл реальным гуманизмом. Обратим

внимание, что и ноосфера Вернадского и реальный гуманизм Маркса — это бесконфликтные состояния общества. И уже поэтому многое в их трактовке вызывает сомнение и требует уточнения.

Полагаю, что вопрос о финальном состоянии природы и общества лежит за пределами научной мысли. Сказать что-либо о возможной реализации подобного состояния с позиции физикализма нельзя. В принципе! Для этого нет надежных аргументов. Вот почему вопрос о финальном состоянии я отношу к вопросам веры.

Вполне допустимо считать, что человечество не сможет справиться с трудностями, которые оно встретит на пути своего развития, и исчезнет с лица Земли, как это случилось со многими биологическими видами и некогда великими цивилизациями. Отсюда можно рассматривать эпоху ноосферы как такой этап истории биосферы, а следовательно, и общества, когда «стратегия человечества» может оказаться согласованной со «стратегией природы» или, если говорить современным языком, когда человечество начнет сознательно стремиться обеспечить коэволюцию человека и биосферы и получит определенный шанс для своего дальнейшего развития. Впрочем, само понятие «коэволюция» еще требует глубокой расшифровки в философском и естественнонаучном смысле.

Таким образом, мое понимание ноосферы по сравнению с представлениями Вернадского и Тейяра де Шардена более «слабое». С позиции универсального эволюционизма мне представляется, что никакого управляемого развития цивилизации и природы в эпоху ноосферы не будет, никакого слияния природы и человека не произойдет, но влияние человека на развитие природы будет непрерывно возрастать и сделается «целенаправленным».

Конечно, человечество может стать умнее и организованнее, и тогда начнет постепенно формироваться некое направляемое развитие, в рамках которого будут постепенно сниматься возникающие новые противоречия. В таком же смысле направляемым является и весь мировой эволюционный процесс. Сам вопрос о возможности вступления в эпоху ноосферы остается открытым. Все зависит от того, насколько человечество окажется способным найти необходимый компромисс между тенденциями разумной согласованности интересов различных общественных образований, без которой невозможно обеспечить прогресс и выживаемость вида *Homo sapiens*, и индивидуализмом, национализмом, амбициями и невежеством. Насколько люди будут готовы принять и выработать новые нормы нравственности.

### **Основные постулаты физикалистской «картины мира»**

Я использую выражение «картина мира» для описания схемы того представления об окружающем, которое необходимо каждому человеку и особенно исследователю, стремящемуся понять свое место в науке и жизни, сформировать свои приоритеты в выборе направлений исследований. В этой схеме много неопределенностей и субъективизма и не только из-за ограниченности наших знаний о мире, но и оттого что окружающее преломляется в человеке неоднозначно. К тому же сведения о мире человек приобретает не всегда путем логического восприятия. Не меньшую роль в этом играет его эмоциональная сфера, его подсознание, которое часто вводит нас в мир трансцендентального.

У каждого человека неизбежно смешиваются два вопроса: «как?» и «зачем?». Порой разделить их почти невозможно. За первый вопрос ответственна наука, он поддается изучению, достоверность которого может отвечать или не отвечать определенным критериям; второй — это прерогатива веры. Вопрос «зачем?» лежит вне науки, хотя для многих он куда важнее первого. В дальнейшем буду вести рассуждения о тех представлениях, которые идут из естествознания и связаны с попытками ответить на вопрос «как?».

Ту «картину мира», точнее схему раскрытия мирового эволюционного процесса, которая сложилась «внутри меня», мне удобно называть универсальным эволюционизмом. Она является концентрированным «физикализмом» и возникла на основе современной физики и биологии, на основе реконструкции В.И. Вернадским процесса возникновения и развития биосферы, а также его учения о ноосфере как о возможном месте, которое должен занять Разум в эволюционирующем мире. Вернадский был первым, кто увидел скрытые пружины развития биосферы, которые носят весьма универсальный характер и действуют на всех этапах материального мира. Я назову эти пружины, этот скрытый механизм «Рынком», и буду писать это слово с большой буквы, чтобы подчеркнуть его всеобщность.

Реконструкция Вернадского прослеживает развитие биосферы от первого эмпирического обобщения: «жизнь — космическое явление, и на Земле она возникла», до утверждения того опытного факта, что «человечество в настоящем веке сделалось основной геологообразующей силой планеты», и вывода о том, что человечеству, если оно хочет выжить на нашей планете, предстоит принять ответственность за ее дальнейшее развитие. Анализ эмпирического материала и его систематизация составили основу дисциплины, названной Вернадским

биогеохимией. Эта реконструкция позволила превратить интуитивные и философские прозрения русского космизма в стройную научную концепцию, помогающую нам сделать сегодня следующие шаги и предпринять попытку построения более общей схемы.

В основе схемы универсального эволюционизма лежит некоторое количество эмпирических обобщений, которые, по терминологии Вернадского, означают утверждения (гипотезы), не противоречащие нашей практике и известным эмпирическим данным. Некоторые из них совершенно очевидны, но, как мы это видим, они не являются тавтологией, поскольку служат источником полезных интерпретаций. Приведем их.

1. Вселенная представляет собой единую саморазвивающуюся систему.

Это утверждение очевидно и, во всяком случае, не противоречит нашему опыту, поскольку все элементы Вселенной связаны между собой хотя бы силами гравитации. Оно позволяет интерпретировать все процессы развития в качестве составляющих единого мирового эволюционного процесса.

2. Во всех процессах Вселенной неизбежно присутствуют случайные факторы, влияющие на их развитие, и эти процессы протекают в условиях некоторой неопределенности.

Можно по-разному трактовать происхождение стохастики и неопределенности\*, но сам этот факт соответствует эмпирическому знанию, основанному на повседневном опыте и физике XX века.

3. Во Вселенной властвует наследственность: настоящее и будущее зависят от прошлого.

Подчеркну — не определяются прошлым, а зависят от него.

4. В мире властвуют законы — принципы отбора, которые выделяют из возможных (виртуальных) мысленных состояний некоторое множество допустимых.

В мире косного вещества характерное время изменения принципов отбора лежит за пределами нашего возможного наблюдения, и поэтому мы имеем право считать законы физики неизменными. Человек способен уточнять их формулировки, используя новый эмпирический материал, однако лишь до той степени, пока вмешательство исследователя, его активное экспериментирование не превращает его из

---

\* Случайность и неопределенность — факторы не эквивалентные, но действие их в равной степени непредсказуемо исследователем и, следовательно, находится вне нашего контроля.

наблюдателя в участника событий, как это имеет место при изучении явлений микромира или общественных явлений. Или в гуманитарных науках, когда новые знания, новые представления о мире меняют характер действий людей, а значит, и дальнейший ход событий.

Заметим, что последние три эмпирические обобщения, по существу, совпадают с дарвиновской триадой: изменчивость, наследственность, отбор. Таким образом, тот универсальный язык, который я пытаюсь ввести с помощью эмпирических обобщений, является естественным развитием языка эволюционной теории Дарвина. Это одна из причин, почему предлагаемую схему я связал с термином «эволюционизм».

5. Принципы отбора допускают существование бифуркационных состояний, т. е. состояний, из которых возможен переход материального объекта в целое множество новых состояний.

В бифуркационном состоянии дальнейшая эволюция оказывается принципиально непредсказуемой, поскольку новое русло эволюционного развития будет определяться теми неконтролируемыми случайными факторами, которые будут действовать в период перехода. Существование бифуркаций — это тоже эмпирический факт. Их проявление столь же естественно и в мире косного вещества, и в мире живой материи, и в обществе, как и плавное, «почти предсказуемое» развитие эволюционного процесса, которое мы условимся называть дарвиновской эволюцией. Напомню, что явление бифуркации впервые было описано Л. Эйлером в конце XVIII века. В физике явления бифуркационного типа изучались А. Пуанкаре, которому и принадлежит этот термин.

Существование стохастики, неопределенности и бифуркационных механизмов — представлений, появившихся в механике, — служит источником выводов, имеющих для методологии естествознания и общественных наук важнейшее значение.

Есть и другие эмпирические обобщения.

Выделение минимального набора исходных фактов зависит от целей описания (исследования) и всегда является проблемой фундаментального значения. Приведенные эмпирические обобщения справедливы для процессов, протекающих в неживой природе, в живом веществе и в обществе. Они могут составить основу некоторого универсального языка — своеобразного эсперанто, годного для описания любых процессов развития, протекающих на всех уровнях организации материи. Эти эмпирические обобщения — не тавтология,

поскольку позволяют сделать ряд заключений фундаментального характера, которые являются их следствиями.

В заключение заметим, что одни и те же опытные факты могут приводить исследователей к разным утверждениям. Значит, «картина мира», которую рисует исследователь, неединственная, она связана с восприятиями субъекта, с характером отражения окружающего в его сознании. По-иному и быть не может, ибо согласно первому эмпирическому обобщению, человек является частью единой системы, для которой справедливы все ее основные свойства, в том числе и неизбежное присутствие неопределенности. В этом смысле понятие объективности «картины мира», как нам она представлялась марксистской теорией познания, требует пересмотра, поскольку она отражает представления части о структуре целого.

Собственно говоря, именно отсюда и возникают сложности формирования общественного сознания. Но неопределенность порождает и неоднозначность, а следовательно, дает и известные возможности целенаправленного воздействия на общество.

### **Некоторые следствия**

Эмпирические обобщения, на которых основывается схема универсального эволюционизма, позволяют сделать заключения общего характера, показывающие существование направленности и общих свойств, присущих всем уровням мирового синергетического процесса.

Из того факта, что мир стохастичен и в нем действуют механизмы бифуркационного типа, следует необратимость эволюции. Более точно — вероятность повторения в эволюционном развитии Вселенной какого-либо из прошлых состояний равна нулю. Это утверждение не является новым эмпирическим обобщением. Оно следствие введенных аксиом (эмпирических обобщений) и имеет смысл строгой теоремы. Но оно одновременно эквивалентно утверждению и о необратимости времени, которое тем самым уже тоже не является самостоятельным эмпирическим обобщением или следствием второго закона термодинамики, как его иногда трактуют.

Стохастика и бифуркации приводят в процессе эволюции к непрерывному росту разнообразия и сложности организационных форм материального мира (точнее — к вероятности появления в результате бифуркаций новых и более сложно организованных образований). Это утверждение носит характер теоремы. Оно универсально, справедливо для мира косной материи, живого вещества и общества. Утверждение о росте разнообразия не противоречит появлению сходства, гомологии,

формируемых принципами отбора. Это — следствие принятых эмпирических обобщений и подтверждается всем нашим опытом: в процессе развития возникают новые и все более сложные формы организации вещества. Оно имеет глубокий общепознавательный смысл. Несмотря на турбулентообразный хаос, каким может представляться процесс самоорганизации Вселенной, он имеет направленный характер — идет непрерывный рост разнообразия и усложнения как всей суперсистемы «Вселенная», так и отдельных ее частей. Кажется, что природа все время дает возможность проявиться каким-то новым формам организации материи, потенциально ею заготовленным, ей органически присущим, т. е. согласным ее фундаментальным законам. И все это происходит как следствие заложенных в ней возможностей, но детали самого процесса развития принципиально непредсказуемы.

Итак, в процессе самоорганизации непрерывно происходит разрушение существующих структур, дающих материал для возникновения новых, среди которых возникают более сложные, т. е. требующие для своего описания большего количества бит информации. Смысл процесса самоорганизации (т. е. эволюции) состоит не только (и не столько) в совершенствовании отдельных организационных структур, повышении их приспособляемости к изменяющимся внешним условиям, но и в замещении менее стабильных более стабильными.

В этом и состоит универсальный механизм Рынка. Стабильность (точнее — sustainability) некоторой системы, например биоценоза или экономической системы, поддерживается не за счет стабильности элементов системы, как это имеет место в технических устройствах, управляющих технологическим процессом, а вследствие выбывания менее совершенных элементов и их замещения новыми, которые возникают в процессе самоорганизации. В этом состоит принципиальное отличие управления техническими системами от направленного характера эволюции в системах природных. Надежность, стабильность функционирования технических систем обеспечивается надежностью, совершенством элементов, а в живых системах — возможностью разрушения элементов, их непрерывной заменой. По-видимому, такой способ обеспечения стабильности систем, живущих в изменяющейся среде, единственно возможный.\*

---

\* Природа избрела множество модификаций механизмов обратной связи. Человек же в своей инженерной деятельности использовал пока лишь самые примитивные. Тот же механизм обратной связи, который типичен для Рынка и связан с непрерывной заменой элементов системы на более соответствующие данной обстановке, инженерными науками практически не изучался.

Описанный процесс действия Рынка чем-то напоминает вихреобразование в турбулентном течении, когда отдельные вихри теряют свою стабильность, исчезают, давая материал для образования новых вихрей. И все это происходит так, что характер течения жидкости сохраняется, т. е. реализуется поддерживаемое равновесие — sustainability этого течения. Но в отличие от турбулентного течения жидкости мировой синергетический процесс приводит к росту разнообразия возможных форм организации материи, к появлению качественно новых. И среди этих новых форм организации появляются более сложно организованные, т. е. требующие для своего описания бóльших объемов информации. Последнее означает, что рост разнообразия необходимо сопровождается и ростом сложности.

Пределы усложнения самой суперсистемы и ее элементов предсказать невозможно. Сегодня мы знаем о том, что в рамках единого эволюционного процесса возник разум — разум человека. Он непрерывно развивается и совершенствуется, превращаясь в Разум Человечества. Пока это единственная известная нам вершина сложности, рожденная эволюцией. Что же касается попыток предсказать другие формы бытия материи, обладающие более сложной организацией, то они лежат за пределами науки.

Факт роста разнообразия давно понят и осмыслен в теории современного дарвинизма и носит иногда название цефализации. Его значение для развития живого мира давно оценено биологами, показавшими, что стабильность популяции прямо определяется разнообразием его генофонда.

В теории марксизма также обращается внимание на последовательное развитие и усложнение организации общественных структур. Но факт направленности эволюции и общественного развития подменяется представлением о его закономерности, что, очевидно, совсем не одно и то же. Из такого утверждения и на основе изучения истории Европы, как я представляю себе, и происходят учение о последовательной смене общественно-экономических формаций и идея «линейности развития», игнорирующая стихийные (чаще всего — случайные) составляющие любого эволюционного процесса.

Однако сказанное выше позволяет сделать иной вывод. При общей направленности процесса развития, которая характеризуется ростом разнообразия всех общественных связей, производственных отношений и других характеристик состояния общества, нельзя говорить о какой-либо строгой закономерности, а тем более пытаться

делать социальные экстраполяции. В лучшем случае можно говорить лишь о современных тенденциях, об ожидаемых (возможных или рациональных) изменениях организационных структур. И то лишь в самые ближайшие десятилетия.

Итак, общий эволюционный процесс как процесс самоорганизации несмотря на его стихийность обладает определенной направленностью. Непрерывно растут разнообразие форм организации и сложность структур. Другими словами, тот объем информации, с помощью которого они могут быть описаны. И это утверждение сохраняет силу для любых объектов материального мира и общественного развития.

### **Механизмы кооперации**

Акцентирование внимания на принципах дивергенции и усложнения не исключает того, что существуют и противоположные тенденции, ведущие к объединению, унификации. Их действие я называю механизмами кооперации. Наложение этих двух процессов приводит к появлению новых и более сложно организованных материальных структур. В итоге тенденции к объединению ведут к дальнейшему росту разнообразия и сложности. В общей схеме развития материального мира явление кооперативности занимает важнейшее место. Без него нельзя дать правдоподобного описания любого эволюционного процесса. Появление кооперативности наблюдается на уровне неживой природы (например, когерентность излучения, резонансы). В развитии живого вещества оно приобретает определяющее значение. Напомним, многоклеточные существа являются результатом объединения одноклеточных и их последующей специализации. В обществе кооперативность занимает совершенно особое место.

Объединение элементов в системе условимся называть «механизмами сборки». Их можно рассматривать в контексте проявления механизмов бифуркации, поскольку они приводят к качественно новым структурам, но удобнее говорить о специальном классе механизмов — «механизмах сборки». В результате действия кооперативных механизмов возникают новые организационные структуры, обладающие специальными «системными свойствами». Свойства новых структур не выводимы из свойств элементов, послуживших материалом для их образования. Нельзя, например, предсказать поведение толпы, зная все о каждом ее человеке.

Мне представляется непротиворечивым утверждение о том, что «алгоритмы сборки» носят характер фундаментальных законов, не ме-

нее фундаментальных, чем проблема единой теории элементарных частиц. Заметим, что с проблемой возникновения системных свойств тесно связана проблема редукционизма, которая, как мне кажется, не нашла должного места в философской литературе. Она важна и для физиков, и для биологов, и особенно для социологов, занимающихся проблемами коллективного поведения. В самом деле, проблемы формирования коллективного поведения и коллективного сознания имеют тот же философский смысл — изучение связи между свойствами элементов и свойствами организационных структур, ими порождаемыми. В социологии подобные проблемы носят фундаментальный характер, я бы даже сказал, что они составляют ее основу. Но из-за многообразия фактов, с которыми приходится сталкиваться социологам, с этими проблемами справиться будет очень трудно без обращения к общим принципам, без выработки новой парадигмы социологических исследований.

Мне кажется, что ключ к пониманию феномена кооперативности как важнейшего атрибута мирового эволюционного процесса лежит в осознании значения роста «генетического разнообразия» возникающей системы, может быть, даже не столько многообразия возникающих свойств, сколько разнообразия различий ее элементов, повышающих стабильность системы, уменьшающих чувствительность к переменам.

Кооперативные механизмы играют особую роль в общественной эволюции — любая не индивидуальная целенаправленная деятельность всегда требует объединения, кооперации, подчинения человека определенным стандартам поведения. Кооперативное соглашение — это компромисс. Человеку, участвующему в таком соглашении, всегда приходится поступаться чем-то ради чего-то. В этой сфере вырабатываются определенные правила, системы взглядов. В последние десятилетия проблема компромиссов стала предметом активного изучения средствами формализованного анализа, и возникла специальная математическая теория компромиссов.

В заключение — одно замечание общего характера. Процесс самоорганизации материального мира, изучением которого занимаются естественные науки, тоже можно представить как совокупность компромиссов. Но теперь уже компромиссов между разнонаправленными тенденциями — дивергенцией и кооперативностью.

*1993 г.*

## Стратегия переходного периода

На конференции в Рио-де-Жанейро был декларирован принцип «sustainable development». Термин пришел из биологии, его трудно перевести на русский язык. Думаю, что точнее всего — «допустимое развитие». Существует много спекуляций, связанных с неоднозначной трактовкой и политическим смыслом этого выражения. Крайне неудачное толкование термина в России — «устойчивое развитие». Такой перевод породил многочисленные опасные иллюзии и даже решения правительства, в которых отмечается, что современные экологические трудности можно преодолеть технологическими средствами.

Жизненно важно разобраться в смысле термина, освободить его от политических наслоений, придать ему смысл и содержание, отвечающие научному представлению о нынешнем этапе взаимозависимости природы и общества. Надо связать биологический (экологический) смысл со взглядами на особенности проблем окружающей среды и с возможностями человека влиять на их развитие. Таким образом, речь идет не о замене уже вошедшего в обиход термина, а о его наполнении научно обоснованным содержанием и адаптацией к научному мировоззрению.

В основе рассуждений о возможных путях и характере развития будущего общества как в общепланетарном, так и в локальном масштабе должно лежать представление о том, что человек — естественная составляющая биосферы — появился в результате ее эволюции, и на него распространяются те же биосферные законы. Это утверждение весьма тривиально, однако его последовательное использование приводит к ряду неординарных выводов.

Одно из эмпирических обобщений, относящихся к развитию живого мира, гласит: если какой-либо из видов становится монополистом в своей экологической нише, то он неизбежно переживает кризисы, направленные на восстановление нарушенного равновесия. На модельном уровне это продемонстрировал В. Вольтерра.

Как правило, результатом экологического кризиса может быть один из двух исходов. Первый — развитие вида прекращается, численность

резко падает, и он изменяет свой образ жизни и биологические характеристики, для того чтобы восстановить утерянное равновесие. Прекращение развития чаще всего означает начало деградации вида. При этом, разумеется, он утрачивает монопольное положение в нише. Второй — расширение ниши и соответствующее изменение образа жизни и организации (как биологической, так и общественной). При таком исходе развитие вида может продолжаться, и он способен сохранять монопольное положение.

В последнее столетие активная деятельность людей меняет облик планеты. Еще в начале века В.И. Вернадский говорил о том, что человек превращается в основную геологообразующую силу Земли. Его монополизм стал беспрецедентным. Поэтому экологические кризисы в истории человечества неизбежны. Они оборачиваются перестройкой не только биосферы, но и всей верхней оболочки планеты.

Люди должны научиться предвидеть эти кризисы и благодаря изменению своего образа жизни создавать новую экологическую нишу.

За свою долгую историю человечество пережило, вероятно, несколько экологических кризисов. Об одном нам известно доподлинно. Он произошел в неолите и положил начало современной цивилизации. Человек оказался на грани голодной смерти и был обречен на деградацию. Он имел реальный шанс и вовсе исчезнуть с лица земли, как многие другие виды. Однако судьба людей оказалась иной. Они изобрели земледелие, а позднее — и скотоводство. Было положено начало той цивилизации, чьими плодами мы пользуемся сегодня и которой обязаны нынешними трудностями. Не преодолев последние, мы вряд ли сможем сохраниться. Процесс создания новой экологической ниши носил стихийный характер, и человечество за «победу» над кризисом заплатило огромную цену — население сократилось, вероятно, во много раз.

Человек выделился из остальной природы — он перестал жить так, как живут другие существа. Еще в палеолите человек вписывался в естественный круговорот веществ. После возникновения земледелия, скотоводства, а затем и использования полезных ископаемых он начал создавать искусственные биогеохимические циклы, вовлекать в круговорот вещества, накопленные прежними биосферами. Сегодня человек уже добрался до тех энергетических ресурсов, которые появились на Земле в самый ранний период ее существования как небесного тела — до запасов ядерной энергии. Уровень монополизма человечества в последнее столетие возрос многократно, использование могущества цивилизации для его укрепления превратилось в доктрину. Ее

концентрированным выражением является знаменитое утверждение Френсиса Бэкона о том, что основная цель наших знаний и могущества — служить покорению природы. К этому можно добавить знаменитое мичуринское «не ждать милости от природы...».

Есть все основания думать, что возможности любых современных цивилизаций близки к исчерпанию, если уже не исчерпаны. Это означает, что мы стоим на пороге следующего витка антропогенеза. Но если в конце неолита процесс утверждения новых форм жизни и формирования иной экологической ниши мог развиваться стихийно, то теперь, когда человечество владеет средствами массового уничтожения, такой стихийный процесс приведет к полному исчезновению людей. Утверждение новой экологической ниши будет сопровождаться борьбой за жизненно необходимый людям ресурс. И если положиться на волю стихии, то наступающий кризис приведет к уничтожению человечества.

Вот почему единственной альтернативой действию стихийных сил я считаю разумное развитие планетарного общества. Но прежде чем говорить о его целенаправленном развитии, надо понять смысл взаимоотношения природы и общества, которое необходимо для предотвращения катастрофы. Думаю, что проблема постепенно свелась к представлению о ноосфере, она привлекает внимание мыслителей. Первым, кто сформулировал основные идеи эпохи ноосферы, был В.И. Вернадский. Первым, кто произнес слово «ноосфера», был Эдуар Леруа. Первым, кто начал широко обсуждать особенности этой эпохи, был Тейяр де Шарден. К концу XX века ноосфере посвящено множество работ.

Получил широкое распространение термин «коэволюция человека и биосферы». Смысл, который вкладывали в понятие «эпоха ноосферы» Вернадский и Тейяр де Шарден, в основных чертах совпадает со смыслом термина. Во всяком случае, коэволюцию мы воспринимаем как условие, необходимое для выживания человека.

На основании вышеизложенного мне представляется, что термин «sustainable development» следует интерпретировать как стратегию переходного периода к такому состоянию природы и общества, которое можно обозначить термином «коэволюция», или «эпоха ноосферы». Чтобы такое понимание устойчивого развития имело содержательный смысл, необходимо расшифровать сам термин «коэволюция природы и общества».

Большинство исследователей, занимающихся энвайронментальными проблемами, сходятся на том, что при коэволюции необходимо включить жизнедеятельность человека в стабильные биогеохимические цик-

лы биосферы. Это не будет состоянием равновесия в обычном термодинамическом смысле. Это будет некоторое квазиравновесие, характерные времена которого должны быть настолько большими, чтобы общество могло адаптироваться к неизбежно меняющимся условиям обитания.

На этом общность взглядов исследователей заканчивается, причем даже понятие «естественный цикл» не расшифровывается, хотя оно весьма дискуссионно. Кроме того, расшифровка понятия «коэволюция» требует глубокого и систематического исследования. Наши знания о содержании этого феномена еще крайне ограничены. Тем не менее просматриваются две достаточно полярные позиции.

Первая — идея автотрофности человека, т. е. возможность создания полностью искусственной цивилизации. Жизнь человека определяется им же созданными условиями (искусственными биогеохимическими циклами). Эта идея высказывалась многими представителями русского космизма. Ее активным поборником был К.Э. Циолковский. С большим интересом к ней относился В.И. Вернадский, правда, говорил об идее автотрофности с большой осторожностью.

Вторая крайняя точка зрения — человеку необходимо научиться вписываться в уже существующие «естественные циклы». Одним из ее активных сторонников является В.Г. Горшков [1].

Существуют промежуточные научные позиции, дающие определенный ракурс рассмотрению проблемы и содержащие весьма полезные соображения. К их числу относится концепция, изложенная в фундаментальном труде «Проблемы экологии России», изданном под редакцией В.И. Данилова-Данильяна [2], и в ряде работ В.М. Котлякова [3]. Ближе всего к требуемой сегодня научной и гражданской позиции, как мне кажется, стоит гипотеза, развиваемая М.Е. Виноградовым, Г.Е. Михайловским и А.С. Мониным [4]. Но и в ней отсутствуют некоторые важные соображения. Так что ни одна из высказанных точек зрения не может служить основанием для интерпретации термина «sustainable development» как «устойчивое развитие».

Думаю, что проблема автотрофности лежит вне науки: человечество рождено биосферой, и представлять свое существование вне ее, в некоторой искусственной среде, можно только в фантастических рассказах. Биосфера без человека существовала и может существовать, человек вне биосферы существовать не может — этот тезис должен быть принят в качестве аксиомы. Но это вовсе не означает, что из программы научных исследований должно быть исключено изучение возможных искусствен-

ных биогеохимических циклов и даже «искусственных биосфер» (как это делают в Америке). Подобное направление может носить утилитарный характер при разработке перспективных технологий общества.

Есть еще ряд концепций, об опасности неосторожного обращения с которыми я хотел бы предупредить неискушенного читателя. Их основная идея состоит в следующем: природоохранная деятельность, имеющая своей целью сохранение биосферы, — основа устойчивого развития общества. Такая точка зрения распространена не только в широких кругах населения, но и среди политиков, особенно среди тех, кто стоит у кормила власти. Сохранение биосферы — условие абсолютно необходимое, но, к сожалению, недостаточное. И самое главное — достаточных условий мы пока не знаем. Но одно очевидно: преодоление кризиса чисто технологическими и техническими средствами невозможно. И это должно быть заявлено с самых высоких трибун.

Другая точка зрения, которую я бы назвал «назад к природе», также представляется совершенно не реалистичной. Безусловно, правы исследователи, считающие, что человечество может развиваться только при наличии более или менее стабильных биогеохимических циклов. Причем эти циклы не должны сколько-нибудь существенно истощать запасы невозобновимых ресурсов. Но основные положения такой концепции должны формулироваться вполне отчетливо. И главное — возврат человечества к структуре биогеохимических циклов «дикой природы» невозможен. Справедливость этого утверждения демонстрирует наглядный пример. Современные потребности человечества в энергии могут быть покрыты за счет Солнца лишь на 10–12%. Значит, для того чтобы человечество могло вписаться в «естественные» циклы биосферы, необходимо либо уменьшить число жителей планеты в 10 раз (до 500–600 млн человек), либо сократить потребности каждого во столько же раз. Это в среднем. Потребности американца должны быть снижены, вероятно, в 50 раз. Надо ли говорить, что обеспечить в нынешних условиях такое равновесие невозможно!

Значит, оба крайние решения утопичны.

Человечество стоит перед беспрецедентной проблемой выбора стратегии своего выживания, реализации условий коэволюции природы и общества.

Стратегия касается всех сфер жизни людей — технического развития, культуры, образования, формирования новой нравственности... В ее рамках придется изменить систему общественных и международных отношений, шкалу ценностей и многое-многое другое. Вот поче-

му я склонен считать, что человечество стоит на пороге нового витка антропогенеза. Вопрос лишь в том, произойдет ли он стихийно, когда переход будет связан с уничтожением значительнейшей части человечества (а может быть, и его полной гибелью) или с реализацией некой оптимальной стратегии перехода, разработанной Коллективным Интеллектом.

Я не стремлюсь искать замену термину «sustainable development» или предложить другой перевод, который заменил бы явно неудачное «устойчивое развитие». Об этой банальной трактовке следует просто забыть. Но считаю совершенно необходимым придать термину иной смысл: *устойчивое развитие — это реализация стратегии человека.*

Человечество в целом и каждая страна в отдельности будут встречать и преодолевать многочисленные кризисы, взлеты и падения. Это путь непрерывных поисков, а не устойчивое развитие. И чем научнее выверена стратегия, тем безболезненнее кризисы.

Новый виток антропогенеза, который я предлагаю называть этапом перехода к эпохе ноосферы, качественно отличается от предыдущей истории человечества. В чем это отличие? Для ответа на вопрос придется снова обратиться к некоторым исходным положениям универсального эволюционизма.

В основе любого развития лежит отбор. В мире косной материи его реализуют законы физики и химии, при этом из различных виртуальных возможностей отбираются те, которые могут реализоваться. В живом мире к общим законам добавляются специфические принципы отбора, которые уместно назвать Рынком. Этот механизм отбора уже не столь жесткий, в нем отсутствуют законы типа сохранения количества движения, нарушить которые не может даже Бог. Рынок — это система соревнований, отбирающая наиболее приспособленных к нынешним условиям жизни. Это значит, что будущее развитие определяют характеристики, отвечающие сиюминутным предпочтениям. Другого механизма отбора природа пока не изобрела. Тот рынок, о котором пекутся экономисты, является лишь частным случаем.

Опираясь на подобные взгляды универсального эволюционизма, смысл этого утверждения можно свести к двум предположениям: на новом витке антропогенеза жизнь человека будет управляться новым типом Рынка, обладающим определенным горизонтом предвидения; в структуре принципов отбора будут отражены интересы наших потомков. Другими словами, дальнейшее развитие вида *Homo sapiens* требует качественного совершенствования механизма эволюции.

А это может быть осуществлено лишь благодаря целенаправленным усилиям коллективного интеллекта, возникающего в результате самоорганизации Универсума.

Мне кажется, что подобная гипотеза очевидна, однако ее приемлют далеко не все, особенно на Западе. И именно в этом я вижу основную ущербность современной западной культуры, сохранившей постулаты протестантской этики, разрешавшей платить за скальпы индейцев, и дикого рынка периода Клондайка, когда шла война всех против всех.

«Надо ли нам учитывать интересы наших потомков, если они наших интересов никак не могут учитывать!» — вот несколько утрированная позиция последователей Ф. Хайека. Всякое отвлечение от тривиального рынка, любое проявление коллективизма, социальные программы и даже простое христианское милосердие считаются «путем к рабству» — таково «сверхталантливое убожество мысли», принадлежащей, увы, не одному Хайеку.

Мы действительно стоим на развилке цивилизационных путей. Один — предельный эгоизм и индивидуализм, оперирование лишь сиюминутными категориями. Другой — возрождение древних традиций, призывающих жертвовать частью настоящего во имя будущего наших детей. Может быть, предложенная дихотомия дает излишне рафинированное представление о возможном выборе. Действительность богаче любой схемы, но последняя четче выявляет потенциальные опасности.

Выбор первого пути обрекает человечество на более или менее быструю деградацию. Она пройдет по-разному в различных странах, но весьма мучительно для всех. (Хотя для некоторых на небольшом отрезке времени она, может, и будет сопровождаться устойчивым развитием, как это было в Риме во времена последних императоров.) Выбор другого пути дает человечеству шанс использовать дарованный природой разум. Но для этого нужны общее согласие и создание общепланетарной стратегии. Второй путь потребует новых знаний и выработки с их помощью новых парадигм существования. И самое главное — должна быть изменена шкала ценностей, которая ляжет в основу политэкономии переходного периода. Механизм ценообразования должен учитывать ущерб, который будет нанесен следующими поколениями. Думаю, теоретики найдут необходимые решения. Но будут ли люди им следовать? Ведь рынок просто так, решением ООН отменить нельзя, и найдутся ли необходимые механизмы для управления им?

Новые знания сформируют и новые ограничения. А это заставит деформировать рынок и постепенно сделать его прогнозируемым.

Однако экономика — не главное в жизни общества. Необходимы разумная организация и такая структура власти (властей), которая способна обеспечить и формирование стратегии, и ее реализацию.

Не следует преуменьшать трудности организации общества. Их позволяет увидеть собственный опыт. Мы знаем, что такое госсocialизм, вырождающийся в диктатуру узкого слоя номенклатурных деятелей и ведущий общество к упадку. Мы видим и некоторые плоды демократии, явно не способной к мышлению необходимыми категориями, ибо это тоже диктатура. В лучшем случае — диктатура невежественного большинства над меньшинством, которое желает блага и даже спасения этому большинству.

К какой организации общества мы должны стремиться и какая возможна? Может быть, это и есть центральная из проблем, которые после конгресса в Рио-де-Жанейро мы объединяем термином «sustainable development».

Подведу некоторые итоги.

Понятие «устойчивое развитие» следует рассматривать в качестве синонима термина «стратегия перехода общества к состоянию коэволюции с биосферой». Если мы принимаем этот тезис, то возникает и отчетливая программа начальных действий: обсуждение возможных концепций понятия «коэволюция» и установление некоторого общественного консенсуса. Без этого остальные действия будут малоэффективны.

Обсуждение концепции должно касаться различных вопросов:

- Изучение некой «идеальной ситуации», которая при современном уровне техники способна обеспечить режим совместного развития биосферы и человека. Такая ситуация заведомо не может быть реализована, однако она покажет направление необходимых усилий.
- Разработка и анализ с позиций реализуемости всех вариантов стратегии.
- Анализ возможных общественных устройств, способных реализовать стратегию.
- Построение основ новой политэкономии.
- Просвещение, основанное на принципе: только грамотное и по-настоящему интеллигентное общество способно выйти на режим коэволюции.

Наряду с этими проблемами, не дожидаясь получения более или менее окончательного результата, надо организовывать и направлять

повседневную работу. Прежде всего это касается разработки вариантов технологического перевооружения производительных сил, анализа перспектив современной модернизационной волны, оценки возможных реакций тех или иных цивилизаций, резкого повышения роли государственного начала в управлении рыночной экономикой.

### **Литература**

1. *Горшков В.Г.* Энергетика биосферы и устойчивость состояния окружающей среды.//Итоги науки. Сер. геогр. — М.: ВИНТИ, 1990. Т. 7.

2. *Лосев К.С., Горшков В.Г., Кондратьев К.Я. и др.* Проблемы экологии России./Под ред. В.И. Данилова-Данильяна и В.М. Котлякова. — М.: ВИНТИ, 1993.

3. *Котляков В.М.* Сохранение биосферы — основа устойчивого развития общества.//Вестник РАН. 1994. № 3.

4. *Виноградов М.Е., Михайловский Г.Е., Монин А.С.* Вперед к природе.//Вестник РАН. 1994. № 9.

1995 г.

# Цивилизация XXI века и система «УЧИТЕЛЬ»

## 1

В этой статье я попытаюсь изложить свои взгляды на место и направленность современного образования в контексте формирования цивилизации наступающего века. Система, которую я буду называть «УЧИТЕЛЬ», сегодня включает в себя всю «лестницу» образования: и университеты, и школу, и дошкольное и семейное воспитание, и образование, которое обеспечивается средствами массовой информации. Важное место в этой системе занимает постуниверситетское образование и многое другое. Система «УЧИТЕЛЬ» включает в себя и передачу традиций, и образовательные приоритеты нации...

Система «УЧИТЕЛЬ» является стовым хребтом любой цивилизации, и ее роль непрерывно возрастает по мере роста могущества цивилизации. А в нынешних условиях ей суждено в наших общих судьбах приобрести совершенно особое значение. Более того, я думаю, что история вступает в такую фазу, когда не столько политик и даже инженер, а именно учитель, от которого зависит, какие начала закладываются в человеке, будет определять людские судьбы. А система «УЧИТЕЛЬ» делается наиболее чтимым институтом. Стовым хребтом цивилизации она являлась во все времена.

Я хочу рассказать о том, какими мне видятся некоторые особенности цивилизации наступающего века, и обосновать тезис об особой роли в нынешних условиях системы «УЧИТЕЛЬ» и необходимость определенной переориентации всего образования в свете потребностей наступающего века. И, может быть, наметить некоторые пути этого преобразования.

## 2

Для понимания истории развития рода человеческого необходимо много разных ракурсов ее рассмотрения. Только в этом случае в сознании человека возникает та голографическая картина, которая и

означает понимание или, точнее, интерпретацию исторического процесса. Уровень сложности такой голограммы и характеризует уровень понимания истории, а следовательно, и той эвристической ценности в оценках перспектив будущего развития, которой обладает предлагаемая интерпретация.

В этой статье я использую два не очень привычных ракурса рассмотрения исторического процесса — историю с позиции взаимоотношения природы и общества и историю с позиции развития системы «УЧИТЕЛЬ». Синтез этих двух подходов в сочетании с традиционными дает новое видение исторических рубежей и, как я полагаю, позволяет дать необходимое обоснование новой расстановке приоритетов человеческой деятельности.

### 3

Еще в палеолите началась грандиозная перестройка самого содержания того эволюционного процесса, который мы называем антропогенезом. Произошел переход от индивидуального биологического развития к фазе эволюции общественных структур. Эта качественная перестройка завершилась уже в мезолите с появлением кроманьонца. Последний ледниковый период пережил уже вполне современный человек.

Затухание внутривидовой борьбы, а следовательно, и отказ от индивидуального совершенствования и переход к надорганизменным принципам отбора, должны были быть глубоко мотивированными. Существовало, вероятно, немало причин для того, чтобы возникло табу «Не убий!» и другие запреты, благодаря которым первобытное племя стало защищать всех своих членов, а рыцарские бои за самку перестали кончаться смертельным исходом — что, собственно говоря, и перестроило характер антропогенеза. Но я думаю, что важнейшей из этих причин была необходимость формирования системы «УЧИТЕЛЬ». Эта гипотеза основывается на следующих соображениях.

В популяциях стадных животных (например, оленей) также происходит накопление информации и ее передача следующим поколениям — обучение по принципу «Делай, как я!». Но с помощью такого механизма можно передать лишь очень незначительное количество навыков и сведений. А уже в нижнем палеолите у наших предков возникли технологии производства весьма сложных искусственных орудий, накопились важные сведения об организации коллективной охо-

ты и т. д. Наконец, люди научились использовать огонь. И умелец, способный не только владеть всеми подобными навыками, но и передавать их другим, становился для племени даже более нужным членом, чем самец с пудовыми кулаками. Вот племя и начинает пестовать тех, кто умеет делать топор лучше, чем пользоваться им. Так постепенно возникает новая форма коллективной памяти, реализуемая системой «УЧИТЕЛЬ».

А дальше начинает действовать надорганизменный отбор. Те племена, которые вырабатывают систему нравов (т. е. нравственность), лучше соответствующую условиям жизни, создают более совершенные технологии, более дисциплинированные и обученные боевые дружины, побеждают в борьбе за охотничьи угодья, вытесняют, а то и просто уничтожают племена, обладающие худшей организацией.

Этот период антропогенеза, который характеризовался утверждением новой формы накопления, хранения и передачи информации, т. е. системы «УЧИТЕЛЬ», и одновременным формированием основ «человеческой» нравственности, называют иногда палеолитической (или мезолитической) революцией. По своим результатам это и была настоящая революция, качественно изменившая ход развития рода человеческого. Но тянулась она, вероятно, не одну сотню тысяч лет.

Постепенно развивающаяся система коллективной памяти приобретает, как и всякий эволюционный процесс, самые разные формы и, выполняя многочисленные общественные функции, сама влияет на ход исторического процесса. Исподволь совершенствуется язык, возникает письменность — система «УЧИТЕЛЬ» начинает приобретать современные формы.

Внимательное изучение истории в контексте развития системы накопления и передачи информации позволяет увидеть много поучительного и для сегодняшнего времени.

Итак, я думаю, что прекращение биологического этапа антропогенеза обязано прежде всего особому значению системы «УЧИТЕЛЬ» в жизни и развитии человека.

#### 4

Другой ракурс рассмотрения исторического процесса — человек как составляющая биосферы, как часть живого вещества, как один из биологических видов, подвластных законам самоорганизации

биосферы. И в этом ключе очень важно проследить изменение характера взаимодействия природы и общества, проследить, как человек, подобно любому живому виду, адаптируясь к изменяющейся окружающей среде, одновременно и приспособливает ее для удовлетворения своих, к сожалению, весьма быстро растущих потребностей.

Такое рассмотрение особенно важно теперь, когда человек уже пересек некую границу дозволенного. До поры до времени изменения, вносимые человеком в окружающий мир, были относительно столь невелики, что их влияние на жизнедеятельность общества проявлялось лишь на интервалах времени жизни многих поколений. И природа, и общество к ним легко приспособлялись. Природные условия на протяжении всей истории человечества можно было рассматривать в качестве фона, на котором разворачивалась «человеческая комедия». В нынешнем веке ситуация изменилась качественно.

Я думаю, что не будет большим преувеличением сказать, что ритм взаимной адаптации природы и общества нарушен — природа, природные условия из фона, из реквизита «человеческой комедии» превратились в ее действующий персонаж.

В результате этого обстоятельства изучение социо-исторического процесса из объекта чисто академических исследований превращается в практически важную область знания, лежащую на стыке гуманитарных и естественных наук.

Но есть еще один аспект этой проблемы, делающий предполагаемый ракурс изучения истории, и прежде всего истории цивилизации, сверхважным для понимания тех опасностей, которые нас могут ожидать уже в ближайшие десятилетия. Что необходимо для выбора неотложных активных действий?

## 5

Если в силу тех или иных причин нарушается равновесие живого вида в экологической нише, то он неизбежно переживает экологический кризис. Чаще всего он проявляется в недостатке жизненно необходимого ресурса. Из кризисного состояния существуют два крайних исхода.

До определенных пределов вид сохраняет способность адаптации к новым условиям недостатка ресурса: он сокращает свою численность (подобно леммингам) или свои потребности. Как правило, в но-

вых условиях развитие вида прекращается. Такая остановка может означать и начало деградации вида.

Но может быть и другой исход. Вид после трудного периода перестройки расширяет свою экологическую нишу, начинает использовать новый ресурс, меняет свое поведение и организацию, как морфологическую, так и общественную. В этом случае он продолжает развиваться.

Если вид является монополистом, то это означает, что он подавляет жизнедеятельность других видов и сам разрушает свое равновесие. Экологический кризис в этом случае неизбежен!

Человек уже в палеолите обрел черты монополиста, и ему, вероятно, пришлось пережить уже целый ряд экологических кризисов. Об одном из них наши сведения весьма достоверны, и сегодня мы знаем, что он охватил практически всю ойкумену человечества. Он получил название неолитического кризиса (или неолитической революции) и закончился в самом начале голоцена. Наш предок оказался на грани голодной смерти и потенциальной деградации, а возможно — и вымирания.

Но этого не произошло. Человек расширил свою нишу: он изобрел земледелие и создал в долинах великих рек первые очаги земледельческой цивилизации. А позднее на окраинах его ойкумены возникло и скотоводство.

Экологический кризис был преодолен. Но цена этой победы была огромна: население планеты уменьшилось во много раз. Может быть, даже раз в десять. И причиной тому, вероятнее всего, был не голод, а опустошительная борьба за ресурс, за оставшиеся охотничьи угодья.

## 6

Неолитический кризис определил новый виток антропогенеза. Но уже не биологическую, а его общественную фазу. Именно только после земледельческой революции человек полностью выделился из остального живого мира.

Несмотря на то, что наши предки времен начала неолита были уже вполне современными людьми и обладали развитым духовным миром, о чем говорят многочисленные наскальные рисунки и ископаемые фигурки (по преимуществу женские), их жизнь еще целиком вписывалась в естественные биогеохимические циклы биосферы — в естественный круговорот веществ в природе.

Теперь, с изобретением земледелия и скотоводства (а позднее и с использованием полезных ископаемых), человек начинает целенаправленно формировать искусственные циклы, функционирование которых невозможно без постоянных целенаправленных усилий человека. Достаточно человеку ослабить свои усилия, как все возвращается на круги своя. И достигнутое благополучие исчезает по мановению руки.

Небольшой пример. До революции под Петербургом существовали имения, в которых были сформированы искусственные почвы, на которых удавалось взращивать овощи, экзотические для российского северо-запада (вплоть до ананасов). После гражданской войны, когда все подобные начинания подверглись разорению, агрономы не смогли даже обнаружить этих искусственных плодородных участков. Они уже ничем не отличались от окрестных болотистых земель.

Таким образом, в эпоху неолитической революции произошла действительно кардинальнейшая перестройка самого фундамента жизни людей. Человек начинает жить благами «искусственной», им созданной природы. Он открывает и начинает использовать потенциальные возможности биосферы, обеспечивая в ней совершенно новый статус человека.

Все это не могло не отразиться на сознании, психике, ментальности человека.

В духовной сфере тоже происходит качественная перестройка. Меняется язык, меняется искусство. После неолитической революции стало отчетливо видно принципиальное отличие людей от животных. Животное живет для того, чтобы жить! На это и направлены все его усилия. Человек живет для того, чтобы созидать, чтобы творить! Творчество становится потребностью человека — таково содержание этого нового витка антропогенеза.

Можно себе представить, насколько в этих условиях возросла роль системы «УЧИТЕЛЬ» и качественно изменилось ее содержание!

Подчеркну: все эти процессы носили стихийный характер. Направленность (или, лучше, — направляемость) процесса развития проявлялась только локально, при решении насущных задач отдельных групп людей, без видения общей перспективы. Только в ретроспективе мы можем осознать значимость этих процессов — значимость происходившего в прошлом для настоящего и будущего.

Собственно, именно в результате неолитической революции была создана основа современной цивилизации. Может быть, лучше сказать — всего множества современных цивилизаций. И с этого времени можно вести отсчет истории современного этапа антропогенеза, или истории человечества, хотя оно и не регистрируется писанными источниками.

С этого момента происходит непрерывное и все ускоряющееся расширение ниши человечества. Творческая энергия человека создает все новые и новые биогеохимические циклы, вовлекая в них запасы, накопленные биосферами прошлых тысячелетий и миллионолетий. Сначала медь, железо, позднее — ископаемые углеводороды. По существу все технологические цепочки, созданные гением человека, суть новые природные циклы. Они меняют все биосферные ритмы, перекраивают лик Земли, ее ландшафты, и к началу XX века, по выражению В.И. Вернадского, человечество превратилось в основную геологообразующую силу планеты.

А в середине XX века оно начинает вовлекать в кругооборот веществ в природе те запасы радиоактивных элементов, которые Земля получила при ее рождении как космического тела. Не будет большим преувеличением сказать, что человечество рождает новое космическое тело, обладающее совсем новыми свойствами.

И несмотря на все это, несмотря на качественное изменение положения человечества в природе и изменение характера его взаимоотношений с остальной биосферой и направленности его активной деятельности, несмотря на выделение человека из остальной природы человек сохранил то свое представление об окружающем мире, которое он имел в эпоху, когда ему приходилось охотиться на мамонтов. Он продолжает его рассматривать как безграничный резервуар, необъятную кладовую ресурсов, способную удовлетворить все его мыслимые и немислимые потребности.

Изобреталась новая техника, создавались новые технологии, развивалась наука и наше знание об окружающем, но все это только упрощало представление о том, что человеку все дозволено, что его задача — научиться «покорять природу», черпать из ее кладовых запасы, которых «уж на наш-то век хватит!»

Наиболее отчетливо эту психологию потребительства сформулировал еще в XVII веке Френсис Бэкон, который считал, что задача науки — ставить силы природы на службу человеку. Такой взгляд на

взаимоотношения природы и человека сделался универсальной парадигмой. Вспомним, к слову, известное выражение Мичурина: «Нам нельзя ждать милостей от природы», ставшее символом «великих строек коммунизма».

Другими словами, после преодоления неолитического кризиса биологический вид *Homo sapiens*, т. е. человечество, вступил в новый этап своей эволюции, новый этап антропогенеза, который естественно назвать цивилизацией потребительства. Она обеспечила фантастический рост уровня благосостояния людей, удовлетворения их потребностей, продления жизни и т. д.

Основной пафос моей статьи состоит в следующем утверждении: потенциальные возможности цивилизации потребления, т. е. нынешнего этапа антропогенеза, исчерпаны или близки к исчерпанию; человечество стоит на пороге нового этапа антропогенеза, в развитии которого система «УЧИТЕЛЬ», система образования и нравственного воспитания, будет призвана сыграть решающую роль.

Попробую обосновать этот тезис и сформулировать некоторые рекомендации.

## 8

Человек как биологический вид обречен на монополизм. Значит, экологические кризисы неизбежны, ибо он неизбежно сам будет нарушать равновесие в своих экологических нишах. Даже если человечество и осознает этот факт, оно все равно будет встречаться с кризисоподобными ситуациями. В самом деле, наши знания об окружающем мире всегда будут отставать от потребностей, связанных с обеспечением коэволюции человека и биосферы, а Согласие и Воля планетарного сообщества тем более не смогут достаточно оперативно отвечать действиями планетарного масштаба, необходимыми для восстановления того квазиравновесия, которое и будет означать совместное развитие природы и общества. Мы должны быть готовыми к несовпадению необходимости и реальности, которое и будет означать кризис обитания человека в собственном доме — в биосфере.

Значит, наука, наши знания способны лишь предвидеть надвигающуюся кризисную ситуацию, а неизбежно запоздалые целенаправленные действия — только смягчить последствия подобного кризиса, но не устранить его.

Отсюда следует еще один важный тезис: человеческая деятельность должна содержать прогностическую составляющую, способную заранее сигнализировать о возможности наступления кризисной ситуации. Таким образом, человечество должно сформировать тонкую систему обратных связей, способную обеспечить, по возможности, безболезненное преодоление кризисных явлений. Но это означает, что человечество должно быть способным надлежащим образом реагировать на предлагаемую систему мер. Такое общество хочется назвать рационально организованным.

## 9

Утверждение о том, что человечество находится на пороге крупномасштабного экологического кризиса, уже давно стало общим местом.

Мне кажется, что имеет место более сильное утверждение: ожидаемый кризис может оказаться такого же масштаба, со столь же фундаментальными последствиями, как и кризис, который пережило человечество в неолите, он может носить тоже общепланетарный характер, и если не предусмотреть заранее его возможных проявлений, то он тоже может окончиться десятикратным уменьшением числа жителей планеты, а то и исчезновением человека с лица планеты — логическим завершением процесса антропогенеза.

Для такого предположения достаточно оснований, и о них уже написано множество работ. Это и антропогенное загрязнение биосферы (ни один живой вид не может существовать в окружающей среде, составленной из его же отходов), и неизбежное изменение климата, утончение озонового слоя, интенсификация мутагенеза и многое другое, о чем уже говорилось не только в научных публикациях. Я лично думаю, что основная причина кризиса та, о которой говорил еще 200 лет тому назад монах Мальтус, если только понимать его проблему более широко — как принципиальную неустрашимость.

По этому поводу тоже написано немало работ. Как мне кажется, наиболее четко эта мысль высказана и аргументирована в статье М.Е. Виноградова, Г.Е. Михайловского и А.С. Моница «Вперед к природе» (Вестник Российской академии наук, т. 64, № 9, 1994).

В рамках современной цивилизации, рассогласования растущих потребностей растущего населения с возможностями их удовлетво-

ния, без изменения существующей экологической ниши и общественных (т. е. жизнеутверждающих) парадигм это противоречие, действительно, неустранимо. Для того чтобы имело смысл говорить о возможности существования человечества в условиях более или менее стабильных биогеохимических циклов (как естественных, так и искусственных), его энергетические потребности должны быть снижены в 10–12 раз, соответственно той доле энергетических затрат, которую человечество получает от возобновимых источников энергии — в конечном счете от Солнца. Надо ли говорить, что это в нынешних условиях невозможно! К переходу в такое состояние наше общество не готово ни в технологическом, ни в нравственном отношении.

Подробное обсуждение особенностей наступающего экологического кризиса не вмещается в рамки данной статьи. Поэтому я ограничусь только тем, что в качестве неких постулатов сформулирую следующие два утверждения.

Первое: достижение нового состояния квазиравновесия, которое я буду называть условием коэволюции человека и биосферы (или эпохи ноосферы, если пользоваться терминологией Вернадского и Тейяра де Шардена), возможно только в рамках новой цивилизации, новых цивилизационных парадигм; и стихийным образом, т. е. само собой, как предполагали основатели концепции ноосферогенеза, переход в эпоху ноосферы произойти не может! У нас нет для этого времени, но зато есть атомная бомба!

Второе: человечество ожидает трудный и длительный переходный период, который потребует беспрецедентной отдачи всех интеллектуальных и нравственных сил для формирования *стратегии* переходного периода и *воли* для ее реализации.

Нас ожидает действительно новый виток антропогенеза, и сказать что-либо о том, сможет ли человечество преодолеть эту бифуркацию с плохо предсказуемым исходом и качественно изменить свой образ жизни, — очень трудно.

## 10

И все же сегодня мы способны обозначить и сформулировать целый ряд условий, необходимых для обеспечения будущего человека. Необходимых, но еще не достаточных. Некоторые из них имеют непосредственное отношение к обсуждаемому вопросу.

Наступающий кризис будет подобен неолитическому. Он тоже будет связан с недостатком ресурса, по своим масштабам сопоставимым

с тем, которое пережило человечество в преддверии голоцена. Но на этом аналогия и кончается.

Выход из неолитического кризиса и формирование новой цивилизации носили чисто стихийный характер. И если бы человек не изобрел земледелия и скотоводства, то исход кризиса мог бы носить для него летальный характер. Он и так был почти летальным: количество неолитических стоянок и захоронений во много раз меньше позднепалеолитических. Можно представить себе уровень жестокости борьбы за ресурс, которым тогда еще располагала экологическая ниша человека. Вряд ли можно думать, что в нынешнее время борьба будет менее жестокой и в ней не будут использованы все средства уничтожения, которые есть в распоряжении человека. И трудно предположить, что в этой борьбе за ресурс человечество сможет сохраниться на планете. Надо искать другие пути, и они у человека существуют.

У человечества сегодня есть развитый коллективный интеллект и возможность иметь ясное представление о характере кризиса и его предполагаемых последствиях. Значит, есть и основания найти разумное решение, исключающее вселенское уничтожение.

Так возникает представление о Стратегии. Я думаю, что уже в ближайшие десятилетия проблема общепланетарной стратегии сделается важнейшим направлением фундаментальных исследований. Более того, я убежден, что коллективный интеллект окажется способным выработать разумные первые шаги смягчения наступающего кризиса и перехода к режиму коэволюции. Будут поняты и пути к формированию рационального общества. Но за этим начальным этапом будет неизмеримо более сложный — реализация Стратегии.

Надо заранее предвидеть, что рекомендации ученых окажутся весьма жесткими и будут касаться не только производственной деятельности, но и всех сфер жизни, включая и социальную структуру, и регулирование семьи, и многое другое, что оправдывает использование понятия «новый этап антропогенеза». Для того чтобы в него войти без катаклизмов и атомных грибов, необходим некоторый общепланетарный консенсус. Но он может возникнуть лишь в том случае, когда миллиарды людей осознают неизбежность социальной перестройки и жизни в условиях экологического императива. А для этого общество должно быть образованным. И не просто об-

разованным — только по-настоящему интеллигентное общество будет способным переступить порог эпохи ноосферы.

В этих условиях системе «УЧИТЕЛЬ» предстоит сыграть такую же роль, какую она сыграла в палеолите, когда оказалась способной изменить весь характер эволюции вида *Homo sapiens*, когда популяции пралюдей отказались от биологической эволюции и «предпочли» ей общественное развитие.

## 11

В этих условиях поле деятельности начальной, средней и особенно высшей школы резко расширяется — ей предстоит не только подготовка специалистов в традиционных сферах деятельности, но и формирование контуров цивилизации, способных разрабатывать и реализовывать Стратегию. Я думаю, что уже сейчас можно говорить о некоторых особенностях высшей школы XXI века. И пришло время ее совершенствования для того, чтобы она оказалась способной принять на себя и новые обязанности, и новую ответственность.

Хотя именно развитие техники было одной из причин надвигающегося кризиса и чисто технологических путей его преодоления не существует, лозунг возврата к природе был бы абсурдным и крайне опасным. Остановка и даже замедление в совершенствовании технологической основы цивилизации было бы для человечества смертельным. Как никогда нужны новые технологии, снижающие антропогенную нагрузку на биосферу, снижающие затраты человеческих усилий на жизнеобеспечение. Силы человеческого интеллекта, руки людей и их воля понадобятся для качественной перестройки общества и целенаправленного поиска новых форм жизни.

Уже сегодня мы видим, что происходит непрерывное уменьшение числа лиц, занятых в сфере непосредственно производственной деятельности. По оценкам футурологов, уже к концу первой четверти XXI века число людей, работающих в промышленности, сократится до 5–6%, а в сельском хозяйстве — до 1,5–2%. Возникнет огромный резерв людей, который как раз и необходим для переустройства общества, для создания новой цивилизации — людей, способных реализовать режим коэволюции (а не торговать в ларьках).

Но для того чтобы использовать потенциал творческих возможностей человека, необходимы, по меньшей мере, два обстоятельства. Во-первых, люди должны осознавать надвигающиеся трудности и быть готовыми к большой и напряженной работе не только во благо

своих личных сиюминутных интересов. А во-вторых, они должны быть достаточно образованными для того, чтобы вести направленный поиск.

И то и другое ставит перед всей системой «УЧИТЕЛЬ» совершенно новые задачи.

## 12

До сих пор ее главным назначением было аккумулировать опыт, превращать его в знания и готовить людей, способных передавать его обществу. Теперь этого недостаточно. Опыта перехода к новой, нам еще малопонятной цивилизации просто нет! Значит, система «УЧИТЕЛЬ», и прежде всего высшая школа, должна готовить не просто специалистов, владеющих экстрактом опыта предыдущих поколений, но готовых к встрече с неизвестным, к непрерывной учебе и поиску — поиску во всех сферах деятельности.

Лет сорок тому назад, я был назначен деканом аэромеханического факультета Московского физико-технического института. Предстояла серьезная перестройка учебного процесса — факультет становился основной кузницей кадров инженеров-исследователей для аэрокосмической техники. Я в ту пору был профессором кафедры теории взрыва, которую возглавлял академик Михаил Алексеевич Лаврентьев. Естественно, что за советом я обратился к своему тогдашнему шефу.

Михаил Алексеевич долго и молча ходил по комнате и, посмотрев на меня сверху вниз (он был очень высоким человеком), сказал примерно следующее: «Чему конкретному учить и как учить, вам никто не скажет — каждому придется думать самому. Но одно очевидно — ни вы, ни я не знаем того, что понадобится и с чем придется столкнуться нашим питомцам. Значит, их надо учить так, чтобы они были способны учиться самостоятельно. А пока делайте то, что вы сейчас делаете». А я в те годы читал курс классической гидродинамики и много времени, особенно на семинарах, уделял «кухне» ученых такого масштаба, как Жуковский или Чаплыгин; я пытался объяснять, почему они выбирали для исследования те или иные вопросы и почему они выбирали тот или иной путь решения.

Вот и теперь, может быть, самое главное, что сегодня необходимо человеку, готовящемуся стать специалистом, особенно исследователем — а их будет требоваться все больше и больше — не столько набор фактов, которыми владеет современная наука, сколько пони-

мание особенности творческого процесса исследователя, инженера, понимание пути, которым он шел к утверждению того или иного факта.

Как бы ни менялась обстановка, человек остается тем, каков он есть. Его творческая потенция — некий физиологический инвариант; он просто не может думать и творить по-иному. Вот почему изучение этих творческих инвариантов, может быть, самое главное в университетском образовании: поставить на службу будущему творческий потенциал людей.

Я хочу еще раз подчеркнуть важность и даже безальтернативность такой позиции: в середине XXI века в непосредственной производственной деятельности будет занято очень небольшое количество людей (может быть, 5–7%). Остальным придется быть занятыми в сфере обеспечения будущего и управлением, т. е. тоже будущим. А все это требует инициативы и способностей к поиску.

### 13

Таким образом, высшее, особенно университетское образование непременно должно быть достаточно открытым, а узкая профессионализация — лишь его завершением. Заметим, что среди преуспевающих бизнесменов много людей, имеющих математическое образование, казалось бы, мало нужное в сфере бизнеса. Но математика как раз и дает ту культуру мышления, которая позволяет относительно быстро освоить любую сложную специальность.

Очень важно подчеркнуть, что в нынешних условиях широта образования должна достигаться, в первую очередь, за счет объединения гуманитарного и естественнонаучного знания. Пришло время, когда человечество должно ликвидировать пропасти между двумя «цивилизациями» — гуманитарной и естественнонаучно-инженерной, о чем так ярко писал еще полвека тому назад Ч.П. Сноу.\* Это потребность нашей эпохи, если угодно — ее смысл. И важно, чтобы необходимость этого синтеза была понятна не отдельным индивидуальностям, а обществу в целом — надо, чтобы оно на основании знаний об окружающем мире осознало, что все знания, технические и естественнонаучные, необходимы для решения гуманитарных проблем, проблем человека! И только совместными усилиями гума-

---

\* Сноу Чарлз Перси (1905–1980) — английский писатель, общественный деятель, автор книги «Две культуры» (1971) о соотношении естественнонаучной и гуманитарной культур в современном обществе. — *Ред.*

нитариев и естественников, совместными усилиями обеих культур мы сможем решить задачи, возникшие перед человечеством. Пропасть между двумя цивилизациями должна засыпаться с обеих сторон. И здесь Учителю пришло время сказать свое слово, начиная с детского сада и кончая университетом.

Но объединение обеих культур или даже отыскание общего информационного пространства — проблема совсем не простая. Мы еще должны научиться обучать гуманитариев естествознанию, а естественников и инженеров — началам гуманитарного мышления. По собственному опыту автор знает, сколь это трудно. Особенно трудно освоить манеру мышления.

Но, повторяю, этот синтез — абсолютная необходимость, поскольку все последующее развитие науки и техники окажется всего лишь материальной базой для решения гуманитарных проблем — проблем будущности человека. Другими словами, будущим специалистам, вне зависимости от их профиля, предстоит смотреть на свою деятельность с общечеловеческой точки зрения, с позиции взаимоотношения общества с природой.

#### 14

Процесс формирования цивилизаций, отвечающих потребностям наступающей эпохи, будет сложным и неоднозначным, как всякий эволюционный процесс, и будет носить преимущественно стихийный характер. Но для смягчения кризисных явлений (и сохранения человека) необходимо, чтобы он проходил в русле, берега которого суть условия экологического императива, т. е. в пределах гомеостаза человека как вида.

Было бы опасной утопией ориентироваться на унификацию цивилизационных нормативов: несомненно, сохранится одна из важнейших характеристик цивилизационных установок — взаимоотношения личности и общества, которые определяются вековыми традициями народов. Это удивительно консервативная составляющая мировоззрения человека, и с ней необходимо считаться. Переходя от страны к стране, мы сталкиваемся с удивительным разнообразием возможных форм таких взаимоотношений.

На одном фланге этого спектра — «термитоподобные» цивилизации, в которых людей пытаются рассматривать не как граждан, а как «винтики Мао» — недостижимый идеал ряда социальных учений. Такие идеи прослеживаются в конфуцианстве, в экспериментах госсocialизма Лени-

на—Сталина... Другой, тоже нереалистичный (смертельный для человечества) идеал — торжество абсолютного индивидуализма, рынка по Хайеку, или «эры Клондайка».

Более или менее очевидно, что в трудных поисках, которые ожидают человечество, необходима высокая мера раскрытия индивидуальной творческой потенции. И в то же время по мере роста могущества цивилизации и ее влияния на судьбы общества должны расти и общественные приоритеты.

Какова должна быть мера сочетания индивидуализма и коллективизма (соборности) в обществе будущего? На этот вопрос тоже не будет однозначного ответа. И в этом коренном вопросе нас ожидает множественность ответов.

Все же человечество взаимодействует с остальной биосферой как единый вид. У всех цивилизаций должна существовать некая общая «экологическая арифметика» или «начальная грамота». Выявить ее и донести до миллиардов людей — и есть высшая цель системы «УЧИТЕЛЬ».

Эта «начальная грамота» — общая сердцевина всех земных цивилизаций — должна содержать не только минимум экологических знаний, но и ряд общих нравственных начал — системы нравов.

Я думаю, что новый этап антропогенеза, если он состоится, приведет не только к большему укоренению существующих нравственных начал в жизнь людей. Он затронет и глубину морали и духовной жизни человечества, потребует и некоторых общих мировоззренческих начал.

## 15

В заключение я хочу высказать несколько соображений о том общем, что должно войти в мировоззренческую основу цивилизаций наступающей эпохи.

В формировании мировоззрения всегда участвуют три идеи — идея Бога, идея эзотеричности мира (т. е. внутреннего идеального мира) и идея природы, опирающаяся на опыт практического мышления. Их объединение в принципе противоречиво, чего человек не замечает, и в разных ситуациях доминантой может стать то или другое начало — одна из причин того, что не существует единого мировоззрения, а тем более «единственно правильного».

Первые две идеи идут в сознание человека и его духовный мир по разным каналам. Идея же природы становится доступной прежде все-

го за счет активности системы «УЧИТЕЛЬ», и на характер ее интерпретации мы можем целенаправленно воздействовать, и особую роль здесь призвана играть система образования. В этом и состоит важная особенность этой составляющей мировоззрения.

Я думаю, что особое значение в формировании мировоззрения наступающей эпохи должно сыграть изучение рационалистической парадигмы. Я имею в виду не классический рационализм XVIII—XIX веков, а современное рационалистическое мировоззрение, рожденное современной физикой и биологией, мировоззрение, связанное с именами Пуанкаре, Вернадского, Бора и многих других, которые показали, что человек — не внешний созерцатель системы Мироздания, а его составная часть. Мы изучаем эту систему изнутри и уже даже этим ее изменяем. Идея взаимозависимости природы и человека — одна из центральных идей современного рационализма.

*1995 г.*

## Наука и образование — высшие приоритеты для страны

Россия переживает смутное время, это не кризис, а это именно смутное время, когда исчезла перспектива. Мы переживаем некую эпоху безвременья. В этой ситуации очень важно видеть те опоры, на которые можно было бы опереться, которые помогли бы нам не погрузиться в некую бесконечную топь, бездну. Наука — это и есть одна из наших опор. Ради нее, ради развития науки и образования — не могу отделить науку от образования — можно нести любые жертвы.

Почему я это говорю?

Когда-то, еще в начале века, будущее России связывали с сельским хозяйством. И Россия действительно экспортировала огромное количество зерна, мяса и т. д. В послевоенное время в мире прошла «зеленая революция», которая позволила во много раз увеличить продуктивность земель в условиях благополучного климата. Благодаря этому Бразилия, Мексика, Индия перестали ощущать угрозу вечного голода. В Европе, которая всегда экспортировала хлеб, сегодня средний урожай — 70 ц/га. В нашем климате, в условиях рискованного земледелия, от сельского хозяйства можно требовать одного — чтобы оно накормило Россию, но рассчитывать, что эта отрасль будет опорой в развитии России, трудно.

Рассчитывать на природные ресурсы следует, но надо помнить, что они всегда ограничены. А вот культура народа, его образование — это всегда непреходящие ценности. Вот один пример. Когда гоминьдан был выброшен на Тайвань, на этом маленьком острове, без всяких ресурсов и перспектив, руководители этой страны сделали ставку на образование. Уже в 1950-х годах беднейшая страна имела студентов (на тысячу человек населения) больше, чем Англия. Сейчас Тайвань — пример постиндустриальной страны с уровнем жизни, несоизмеримым со многими странами. Достаточно сказать, что валовой национальный продукт маленького Тайваня составляет больше 25% ВВП огромного Китая. Вот что сделало образование.

Сегодня ставка на новые высшие технологии. Это технологии, которые обеспечивают сверхчистоту с точностью до одной молеку-

лы, сверхточность до наносантиметра, быструю смену номенклатуры, большую энергоэкономия. Все это возможно только благодаря науке. И в этом будущее человечества. Поэтому та страна, которая сумеет сохранить образование, сумеет обеспечить развитие наук, в следующем поколении будет впереди. Для любой страны очень важно в наше время уметь воспринимать то новое, что появляется в области науки.

Мне пришлось много поездить по белу свету, читать лекции в самых разных университетах, и я могу сказать, что системы образования, созданные в дореволюционной России и в Советском Союзе, были, по моему представлению, лучшими в мире. Значит, мы имеем возможность при разумном использовании нашего потенциала уже в следующем поколении оказаться в числе наиболее передовых стран.

Несколько примеров из моего собственного опыта. Я принадлежу к тому поколению, которое, сняв погоны, пришло в науку. Нищая, разоренная страна 1945 года, а через 10 лет мы — вторая держава мира в области науки и техники. Как это могло случиться? Прежде всего потому что сохранились научные школы. Феномен научных школ специфически русский, но он, этот феномен, существовал также в Германии, был там разрушен в годы фашизма, когда многие ученые уехали из этой страны. У нас были созданы условия для того, чтобы престиж науки был на высоте. И сейчас, на мой взгляд, первым приоритетом в развитии нашей страны должны стать даже не экономика, а наука и образование.

Нельзя отделять фундаментальную науку от прикладной. Все завязано в единое целое. И то, что в университетские годы я был ориентирован на изучение фундаментальной науки, приучался к строгости мышления, помогло мне потом заниматься прикладными задачами. Академиком-то я выбран главным образом за прикладные работы, а не за теоретические.

Если есть хороший фундамент, то есть и хорошие знания. Очень важно, что у нас еще в 1920-е годы появились отраслевые исследовательские институты вроде ЦАГИ, ЦИАМ и др. Но одновременно произошло отделение университетов от науки. Мы должны найти способы возврата к тому состоянию, когда преподавание, обучение и наука связаны в единую систему.

Когда мы говорим о науке, то полезно напомнить о некоторых этапах ее развития. XVIII век называли веком машин, XIX — веком элек-

тричества, XX — веком ядерной энергии и биологии, возможно, что XXI век будет веком гуманитарных наук, т. е. тех наук, которые помогают становлению духовного мира человека. В условиях надвигающегося экологического кризиса справиться с трудностями, которые человек уже видит, с помощью чисто технических решений не удастся. Должны измениться духовный мир человека, структура его ценностей. А это все вопросы гуманитарных наук. Поэтому я лично, хотя и естественник по образованию, последние годы занимаюсь проблемами гуманитарных наук.

У нас наука разделяется на академическую, университетскую и ведомственную. Это разделение, вообще говоря, имеет основания. Но надо искать способы не только разделения, но и объединения. Я думаю, что опыт Московского физико-технического института, когда значительную часть времени студенты проводят в академических институтах, следует всячески поддерживать. И с другой стороны, в университетах необходимо укреплять лабораторную базу и создавать исследовательские центры. К сожалению, в решении этих вопросов огромную роль играет субъективный фактор, а здесь необходимы государственное регулирование, государственная стратегия. Мне представляется, что сегодня в России должен быть создан неформальный «Совет мудрецов» — у нас достаточно много хороших мозгов. В него должны войти люди, которые не связывают личные цели с работой этого Совета, не будут думать: «А что я буду с этого иметь?».

Теперь еще о роли личности в науке. Вот я уже говорил о научных школах. Мне в жизни довелось принимать участие в работе двух больших семинаров, которые были для меня настоящей школой. Я имею в виду семинар покойного Дмитрия Евгеньевича Меньшова по математике и семинар тоже покойного академика И.Е. Тамма по физике. Я этим людям обязан очень многим. Не тем, что они лично со мной работали, а вот той атмосферой, той идеологией, которые они культивировали в своих семинарах. Сейчас очень важная задача в сфере науки — поддержка существующих научных школ, возглавляемых людьми творческими, у которых есть идеи, которые любят работать с молодежью и способны на это.

Что касается науки и религии, то я человек нерелигиозный, я рационалист и отношусь очень сдержанно к этой проблеме, стараюсь ее не обсуждать. В чем только я убежден, так это в том, что есть два разных вопроса: один — «как?», другой — «зачем?». Как происходит то

или другое, как, например, при нагревании вода меняет свое агрегатное состояние? Как двигаются электроны по проводам? Как распределяются радиоволны? И т. д. Это — вопросы науки. Другое дело — зачем все это происходит на белом свете? Зачем мы с вами существуем? Это — те вопросы, которые к науке не имеют отношения. Вопросы «как?» и «зачем?» пересекаются только в сфере этики — поведения человека. Если он считает, что вопроса «зачем?» не существует, то, как правило, такой человек лишен каких-то нравственных начал. Если же человек считает, что он не зря существует, то он, как правило, нравственный человек. От того, как решается вопрос «зачем?» каждым человеком, зависит, вообще говоря, и развитие общества. Но тут я умолкаю — эта сфера уже не моя.

*1996 г.*

## **Информационное общество как этап новейшей истории**

В этой статье я хотел бы остаться в рамках прагматики и не оказаться в плену столь модных в нынешний век широковещательных сентенций. Вместе с тем, я считаю необходимым сформулировать несколько дискуссионных утверждений, сформировавшихся у меня в процессе моей многолетней и к тому же весьма разнообразной деятельности. В конце моих рассуждений я должен буду сформулировать свое понимание смысла понятия «информационное общество», которое до сих пор не имеет однозначной интерпретации. В его основе, с моей точки зрения, должно лежать представление о Коллективном Интеллекте (Коллективном Разуме) — понятию тоже достаточно спорном, о котором, впрочем, я уже не раз высказывался в своих публикациях.

### **О Коллективном Интеллекте**

Интеллект, разум — это системное свойство нейронов мозга, не выводимое из свойств единичного нейрона, подобно тому как свойства архитектурного комплекса нельзя вывести из свойств строительного материала. Точно так же Коллективный Интеллект — это системное свойство совокупности индивидуальных разумов людей, способных обмениваться информацией, формировать общее миропонимание, коллективную память и, может быть, самое главное — принимать коллективные решения.

Коллективный Интеллект — это естественный феномен. Его развитие происходит одновременно с развитием интеллекта (разума) отдельного человека. Люди нуждаются в обмене опытом, навыками, нуждаются в коллективных действиях, которые могут возникать только на основе общего понимания цели, общих знаний и владения технологией передачи, накопления и использования информации. Всю эту информационную систему, включая технологию принятия решений, я и называю Коллективным Интеллектом. Еще раз: его становление и развитие — такой же природный процесс, как и остальные эволюционные процессы Природы.

Но характер развития Коллективного Интеллекта качественно отличается от характера развития индивидуального мозга. Последний является продуктом чисто физиологического процесса, и по мере смещения акцента развития с морфологического совершенствования на формирование общественных институтов потенциальные возможности индивидуального разума выходят на некоторую асимптоту, зависящую от степени физиологического совершенства мозга. Есть основания думать, что наш общий предок, кроманьонец, уже 30–40 тысяч лет тому назад не только физиологически был таким же, как современный человек, но и возможности его мозга были вполне сравнимыми с возможностями мозга современного человека.

Таким образом, можно думать, что начиная уже с предледниковой эпохи интеллект индивидуума практически перестал развиваться. В то же время Коллективный Интеллект не только продолжает развиваться, но это развитие происходит всевозрастающими темпами. Если можно говорить лишь о коллективном интеллекте племени в неолите, то в период максимума голоцена, когда появилась первая иероглифическая письменность, начал возникать коллективный интеллект локальных цивилизаций, а с появлением феномена науки, развитием техники и промышленности, с расширением средств связи и развитием контактов стало правомочным уже в начале XX века говорить об интеллекте планетарного сообщества.

В послевоенные десятилетия вместе с развитием телевидения, различных средств связи и особенно — вычислительной техники, вместе с постановкой новых задач общепланетарного масштаба и постепенным формированием общепланетарного гражданского общества скорость развития Коллективного Интеллекта резко возросла. Но до последнего времени это развитие носило преимущественно стихийный характер. Я бы сказал — *создавался* потенциал Коллективного Интеллекта. Сейчас пришло время его *целенаправленной организации* в масштабе всего мира, необходимой для формирования информационного общества и сохранения цивилизации.

Но прежде чем говорить о принципах его развития, я считаю необходимым сделать несколько замечаний об инструментарии Коллективного Интеллекта. Этот инструментарий стало принято называть обобщенным термином «искусственный интеллект» (или «интеллектуальные системы»), и его развитие послужило могучим ускорителем в развитии Коллективного Интеллекта. Оно ознаменовало появление качественно новых возможностей в развитии Коллективного Интеллекта, или Разума.

## Об инструментарии Коллективного Интеллекта

Коллективный Интеллект, как его представляют себе большинство специалистов в области информатики, — это система обмена, накопления, хранения информации (т. е. система, формирующая коллективную память) и ее использование. Мне представляется, что среди возможностей, которыми обладает искусственный интеллект, наибольшее значение для будущего человечества имеет аналитический потенциал интеллектуальных систем и их способность служить основой для процедур принятия коллективных решений. В этой статье я сделаю лишь три замечания, относящихся к этой последней особенности Коллективного Интеллекта.

Первое: *проблема описания и математические модели*. Человек, в силу своей биологической природы, способен мыслить только упрощенными схемами природных явлений, которые мы и называем моделями. Если угодно — понимание приходит лишь через достаточно простые образы реальности. Они могут использовать самые разнообразные языки, в том числе языки математики, иероглифы, изображения и т. д. Нильс Бор говорил о том, что с помощью одного языка нельзя описать действительно сложные явления. Поэтому для информационной полноты нужны разные модели, разные языки описания и разные интерпретации. Только в этом случае человек получает то голографическое представление, которое и дает понимание.

Описание явления с помощью языка математики называется математической моделью. Использование таких моделей — единственный способ получения количественных оценок изучаемого явления. Среди огромного множества проблем, связанных с использованием математических моделей, я хотел бы выделить одну, актуальность которой непрерывно возрастает по мере усложнения объектов анализа и роста быстродействия используемых компьютеров. Это — проблема разумной сложности математического описания. Хотя внешне она носит чисто прагматический характер, это глубоко принципиальная проблема.

Традиционным является стремление исследователя к наиболее полному отображению на языке математики того локального эмпирического материала, с которым оперирует исследователь, т. е. к предельно адекватному соответствию используемых параметризаций пониманию смысла природы явления. Недостаточная точность описания (наряду с ошибками в исходной информации) всегда является одним из основных источников ошибок.

И долгое время, пока мы изучали относительно простые системы, эта традиционная точка зрения себя оправдывала, хотя уже в 1950-е годы выявилась ее неуниверсальность. Но ограниченность представления о том, что качество моделирования сводится лишь к точности описания, стала особенно ощутимой, когда мы перешли к изучению объектов такой сложности, какой, например, является биосфера как целостная система.

Дело в том, что усложнение модели неизбежно влечет за собой увеличение объема используемой исходной информации эмпирического происхождения и числа машинных операций. Но каждое число, занесенное в банк данных, неизбежно записывается с ошибкой. Кроме того, сложность модели требует увеличения объема вычислений, а это означает, что неизбежно возрастает и инструментальная ошибка. Другими словами, реализация традиционной точки зрения, т. е. стремление к такому описанию, которое предельно адекватно отражает реальность, может само по себе оказаться источником неточностей. Таким образом, рождается новая проблема информатики — согласование точности описания с накоплением ошибки из-за его размерности. И, к сожалению, каких-либо общих рекомендаций здесь пока еще не выработано. Мне пришлось дважды сталкиваться с этой проблемой. Один раз (это было еще в 50-е годы) в задаче о расчете траекторий космических аппаратов большой протяженности, второй раз — при выборе параметризаций поглощения углекислоты океаном, и решения проблемы выбора степени детализации модели основывались на самых разных соображениях.

Мне кажется, что проблеме согласования точности описания и сложности численного анализа не придают пока должного значения.

Второе: *проблема компромиссов*. Может быть, самой важной задачей Коллективного Интеллекта является проблема формирования коллективных решений и способов коллективных действий. Обдумывая эти функции, надо отчетливо представлять себе, что в конечном счете это — проблема разрешения конфликтов, поскольку каждый субъект, участвующий в принятии коллективного решения, имеет свой собственный спектр целей и интересов и свои возможности их достижения. Значит, в процессе принятия коллективного решения каждый их субъектов должен чем-то поступиться из своих собственных интересов во имя достижения общей цели или целей.

Возможность выбора взаимоприемлемого коллективного решения нельзя постулировать заранее, поскольку оно должно удовлетворять це-

лomu ряду очевидных требований. Многие из них уже известны. Прежде всего, они должны быть паретовскими. Но этого мало: необходима их устойчивость. Один из подходов к решению этой задачи был предложен Нэшем, за что он недавно и получил Нобелевскую премию.\*

Многие особенности теории конфликтных ситуаций были проанализированы Ю.Б. Гермейером в его замечательной книге «Игры с противоположными интересами» [1].

В 1983 году на конгрессе Института жизни в Хельсинки я представил доклад, в котором сделал попытку проанализировать особенности конфликта гонки ядерных вооружений СССР и США. Оказалось, что в этой ситуации существует устойчивый паретовский компромисс, но с ненулевым уровнем ядерных вооружений. Однако, если создать коллективную систему наблюдений, то при достаточном уровне качества информации, получаемой этой системой, взаимовыгодным оказывался компромисс при нулевом уровне ядерных вооружений.

К сожалению, эта работа не получила поддержки в нашей стране, на работу был поставлен гриф, и она была свернута. Краткая информация была дана только в книге, написанной мной совместно с В.В. Александровым и А.М. Тарко: «Человек и биосфера» [2].

Работа в области методов принятия решений как важнейшей составляющей интеллектуальной системы (искусственного интеллекта), обеспечивающей функционирование Коллективного Интеллекта, требует не только создания специального математического обеспечения, в основе которого должна лежать система математических моделей разной природы, но и развития знаний, позволяющих выяснять истинную структуру интересов и целей субъектов. Это уже лежит за пределами математики.

Третье: *синтез*. Модель сложного процесса, например функционирования биосферы, позволяет нам количественно оценить особенности этого процесса, если известно воздействие на него коллективов людей. Но эти действия — результат сложнейших компромиссов. Значит, интеллектуальные системы, необходимые для анализа возможного развития событий, необходимо должны быть синтезом того традиционного, что связывают с понятием о математическом моделировании процессов физической природы, и принципов анализа конфликтных ситуаций.

В связи с этими соображениями я хотел бы высказать убеждение в том, что в развитии инструментария Коллективного Интеллекта

---

\* Джон Форбс Нэш (р. 1928) получил Нобелевскую премию по экономике в 1994 г. — *Ред.*

должны занять важное место недостаточно оцененные работы покойного Ю.Б. Гермейера.

Аналогичный синтез необходим и при проектировании сложных технических и социальных многоцелевых систем. Замечу, что определенный опыт здесь уже накоплен. Так, в начале 1980-х годов силами сотрудников ВЦ АН СССР и конструкторского бюро им. П.О. Сухого была завершена система проектирования многоцелевых самолетов, основанная на принципе синтеза модели технической системы (самолета и его функционирования) и системы принятия решений, требующих отыскания компромисса.

### **О целенаправленной деятельности по формированию Коллективного Интеллекта**

До сего времени развитие Коллективного Интеллекта, как и любой эволюционный процесс, если исключить локальные акции умных правителей, носило чисто стихийный характер: мы не отдавали себе отчета в том, что являемся свидетелями и участниками удивительного процесса развития Природы и общества, способного внести качественные изменения в сам характер их развития. Сегодня ситуация становится иной. Общество начинает осознать (пока интуитивно) особую роль Коллективного Интеллекта в жизни человечества и необходимость развития его способностей решать новые задачи. Развитие Коллективного Интеллекта превращается в жизненную потребность планетарного сообщества.

Очень важно, что уже понято существование проблем, требующих объединенных, планетарных усилий. Именно от их решения зависит само существование цивилизации. Благодаря ее возросшему могуществу человек становится основным фактором эволюции биосферы. Мы уже осознаем, что неразумное использование могущества цивилизации может оказаться смертельно опасным для людей, тем более что само общество может существовать лишь в весьма ограниченном диапазоне параметров биосферы. Значит, изучение ее свойств, изучение биосферы как целостной системы становится, может быть, проблемой номер один современной фундаментальной науки. Но это направление деятельности вряд ли можно представить себе без широкого использования Коллективного Интеллекта и его целенаправленного совершенствования.

Возможность организации этого направления деятельности более или менее очевидна. По существу, такое направление уже начало

возникать: это серия международных программ типа «Глобальных изменений», в которых задействовано множество научных организаций самых различных стран. Однако этой деятельности, на мой взгляд, недостает ясного понимания цели: не только изучение конкретных фактов, но и выработка на их основе экологического императива, т. е. системы абсолютных запретов и ограничений в той или иной сфере деятельности. Науке вряд ли когда-либо будет дано сказать о том, что достаточно для сохранения и развития цивилизации, но она способна уже сегодня фиксировать многое из того, что необходимо для этого. То есть способна сформировать представления о том, без чего динамический гомеостаз человечества и его цивилизации невозможен, ответственно назвать условия поддержания биосферы в состоянии, обеспечивающем развитие общества. Я думаю, что понимание такой необходимости постепенно уже вырабатывается планетарной наукой, и в обществе формируется постепенное понимание смысла и содержания термина «экологический императив».

Недостает сегодня и информационного обеспечения этой деятельности. Существование сетей типа Интернет само по себе еще не решает проблемы: необходим регламентированный сбор и классификация информации. Я думаю, что должно существенным образом измениться содержание деятельности международных организаций типа UNEP.

Второе направление деятельности — выработка *стратегии* планетарного сообщества, способной реализовать принципы коэволюции человека и биосферы, т. е. формирования такой организации сообщества, в основе жизнедеятельности которой лежат принципы экологического императива. Вот здесь мы сталкиваемся с целым рядом проблем глубокого политического и социального значения.

### **Социально-политические аспекты формирования информационного общества**

Я вижу несколько принципиально трудных проблем формирования или, лучше сказать, становления информационного общества. Эти проблемы противоречивы по существу, и их решение мне представляется невозможным в рамках современного миропонимания и утвердившихся цивилизационных парадигм.

И первая из них — проблема владения информацией и знаниями. Объективно знания и культура — это единственный вид коллективной собственности, от использования которой ее объем и ее ценность

только возрастают. При обсуждении этого вопроса уместно вспомнить замечательные слова Бернарда Шоу: «Если я дарю тебе яблоко, то у нас остается одно яблоко. Если же я тебе дарю идею, то у нас становится две идеи».

Можно сказать даже больше: переданная мысль уже поступок. Принявший ее уже по-иному видит мир, а значит, и по-иному действует!

Мудрость слов Бернарда Шоу очевидна, но не менее очевидной является и прописная истина: «Владеющие информацией и знаниями — владеют миром!» И первое из противоречий нынешнего времени я вижу как раз в том, что люди далеко не всегда готовы делиться знаниями, хотя это жизненно важно для всего рода человеческого. И здесь нас не спасет никакой Интернет, никакая сверхсовременная система передачи данных. Особенно теперь, когда дыхание глобального экологического кризиса уже ощущается во всем мире и идея «золотого миллиарда» в той или иной форме просматривается не только в промышленных странах, но и в странах, ищущих свои собственные пути модернизации. Внимательный анализ выступлений на конгрессе в Рио-де-Жанейро в 1992 году дает ясное представление о трудностях, которые возникают даже при решении вопроса о простом доступе к жизненно необходимым знаниям.

Таким образом, свободный доступ к информации, без которого не имеет смысла говорить об информационном обществе, труднейшая социально-политическая проблема, которая вряд ли может быть решена в рамках современных «присваивающих» цивилизаций. Поэтому я думаю, что нас ожидает смена шкалы ценностей, смена менталитета. Другими словами — смена цивилизационных парадигм. Это — вторая трудно преодолимая ступень на пути восхождения к информационному обществу.

Нам крайне трудно представить себе структуру будущего общества. Но одно очевидно: если человечеству суждено выжить, то принципу сиюминутного успеха и стандартам современной рыночной экономики придется уступить место представлению о том, что наши потомки должны иметь возможность столь же полного использования ресурсов, как и люди нашего времени. Обсуждение этого тезиса, который, может быть, и является ключом к будущему, далеко выходит за рамки статьи. Но мне хотелось бы все же заметить, что подобная мысль уже бродит по планете и в той или иной форме входит в официальные документы многих стран.

## **Информационное общество как социальная структура**

Замечания, которые я сделал, позволяют представить информационное общество как такой социально-политический организм, в жизнедеятельности которого Коллективный Разум играет такую же роль, как и разум человека в его организме. Он способен предвидеть опасности и помочь найти рациональные решения не только локальных, но и общечеловеческих проблем.

Коллективный Разум должен аккумулировать мудрость человечества и содержать необходимые потенциальные возможности для принятия решений. Он должен опираться на развивающиеся коммуникации между отдельными людьми и группами людей, на всю ту совокупность поддержки принятия решений, которая часто называется искусственным интеллектом (интеллектуальными системами) и общую готовность людей принимать предлагаемые рекомендации. Но это вовсе не означает, что Коллективный Разум является жестко управляющей системой. Нечто подобное мы видим и у отдельного человека. Функционирование его организма идет своим чередом, его составляющими управляет множество неосознанных рефлексов, и даже в решения по важнейшим судьбоносным действиям вмешиваются интуиция, мировоззрение, совесть, эмоции... И то, что я скажу ниже, тоже симбиоз логики, эмоций и воспитания.

Я не верю в возможность и считаю крайне опасным стремление к мировому правительству и к унификации цивилизаций. Единая мировая цивилизация — это такой же нонсенс, как и генетически стандартный человек, и цивилизационное разнообразие столь же необходимо для обеспечения стабильности рода человеческого, как и разнообразие генетическое. И в то же время род людской взаимодействует с Природой как единый вид. Значит, неизбежны и какие-то общие стандарты поведения и мотивы в принятии решений. Мера сочетания и разнообразия цивилизационных установок и некоторых общепланетерных императивов — одна из труднейших проблем современной истории, лучше сказать — современного этапа антропогенеза.

Итак, я думаю, что путь к информационному обществу идет через реформирование ООН, в которой помимо ее нынешних органов должен появиться некий «совет мудрецов» с менталитетом исследователей, т. е. людей, которые в отличие от политиков способны ставить под сомнение любые принципы и принимать различие ракурсов видения предмета не за ересь, а за благо, помогающее людям видеть ту голо-

грамму, которая и есть истинное понимание. Этот совет должен быть составлен не из представителей правительств и народов, а из представителей профессий и цивилизаций.

Итак, информационное общество — это такой этап истории человечества, когда Коллективный Разум становится не только опорой развития вида *Homo sapiens*, но и объектом целенаправленных усилий по его совершенствованию. Нам многое еще неясно, но об одном мы можем говорить с полной определенностью: полноценное информационное общество не сможет утвердиться само по себе, без целенаправленного действия людей, без утверждения новых цивилизационных парадигм.

Вот почему уместен вопрос: сумеет ли человек преодолеть свой эгоизм, свою агрессивность, все то, что ему досталось в наследство от охотников на мамонтов, для того чтобы создать информационное общество и обеспечить еще ряд тысячелетий своего существования на планете? Ответа на этот вопрос у меня нет!

И тем не менее наша важнейшая цель — предпринять все возможные усилия для утверждения на планете информационного общества. Как условия, совершенно необходимого для продолжения ИСТОРИИ, если угодно, как новый этап ИСТОРИИ.

## **Литература**

1. *Гермейер Ю.Б.* Игры с противоположными интересами. — М.: Наука, 1975.
2. *Моисеев Н.Н., Александров В.В., Тарко А.М.* Человек и биосфера. — М.: Наука, 1985.

1996 г.

# На пути к нравственному императиву

## Философические заметки

*Не то, что мните вы, природа:  
Не слепок, не бездушный лик —  
В ней есть душа, в ней есть свобода,  
В ней есть любовь, в ней есть язык...*

*Ф. Тютчев*

### 1

Каждая эпоха рождает свой тип мировоззрения. Новые знания и новый опыт непрерывно изменяют наши взгляды на окружающий мир, на нас самих и на наше место в нем. Но бывают периоды коренной перестройки самих основ эволюционного процесса развития человека — поворотные моменты антропогенеза. Я думаю, что мы как раз и подходим к одному из таких поворотных моментов.

Хотя угадать будущее нам не дано, тем не менее кое-что из будущего мы представляем достаточно отчетливо. Так, мы уверены, что обязательно появится система новых табу и возникнет необходимость новых знаний. Но всего этого заведомо недостаточно. Что еще необходимо сегодня, чтобы не было катастрофы завтра? Каким должен быть новый антропоцентризм? (А он должен быть, ибо нас волнует прежде всего судьба человека.) По-видимому, человек не должен ставить себя в центр мироздания, как в былые времена, но должен стремиться изменить свое поведение так, чтобы сохранить себя и планету.

Некоторые размышления на этот счет нашли отражение в предлагаемых вниманию читателя заметках.

### 2

Недавно я издал книгу «Современный рационализм» (М., Изд-во МНЭПУ, 1995). Это была попытка изложения своего представления об одной из важнейших составляющих современного мировоззрения. Того элемента мировоззрения, который должен быть присущ любой цивилизации, ибо это инструмент, необходимый для ее существования

в современных условиях. Настоящие заметки являются естественным продолжением моей книги.

В основе упомянутой книги лежат соображения, как мне представляется, естественные и вполне очевидные для любого человека, который всю жизнь занимался естествознанием, т. е. стремился познать закономерности, по которым управляется все в природе, и использовать их. Знания эти позволяют человеку предвидеть возможные последствия своих действий. Смысл этих соображений состоит в том, что открытые человеком законы суть концентрированный опыт человека. И следствия этого опыта (научных исследований и не только их) Вернадский называл эмпирическими обобщениями. Мы можем говорить о реальном существовании лишь того, что является логическим следствием эмпирических обобщений.

Они и есть опора практической деятельности человека, способная защитить его от возможных ошибок и неудач и помочь достижению желаемых целей. Они необходимо должны быть основой любого образовательного процесса: человек должен знать, как функционирует сложнейшая система, которая является его единственным домом — домом, которому он обязан своим появлением на свет и частью которого он является.

Но эти знания еще не есть мировоззрение! Это лишь шаг к нему, который абсолютно необходимо сделать человеку, живущему на грани XX—XXI веков. За последние три столетия цивилизация достигла удивительного могущества и породила новый взлет антропоцентризма. Но теперь это не тот характерный для античной культуры антропоцентризм, основанный на представлении об абсолютном могуществе человека, «равного богам», и он уже не столь безобиден, как в былые времена. И для того чтобы использовать это могущество во благо человеку, а не во вред ему, людям необходимы самые разнообразные знания, то рациональное, что добыто современной наукой. Оно должно стать одной из опор мировоззрения. А значит, и цивилизации. Я намеренно назвал свою книгу «Современный рационализм», чтобы подчеркнуть его отличие от рационализма классического и от весьма распространенного позитивизма.

Человек — порождение природы, итог длительного ее развития. В результате эволюционного развития возник удивительнейший феномен — разум — биологический инструмент, способный познавать окружающий мир. Разуму мы обязаны логикой и, следовательно, возможностью анализировать происходящее, а также предвидеть некоторые фрагменты будущего.

Но разум не всемогущ. Ему доступно то, что «доступно» благодаря тем возможностям, которые возникли в результате длительной эволюции и продолжают открываться в процессе его развития. Абсолютизация нами возможностей разума крайне опасна, как всякая переоценка своих достаточно скромных сил. В окружающем мире есть некая граница познания, за которой лежит то, что принципиально недоступно этому инструменту, данному самой природой. И существуют вопросы, на которые человек не имеет и, вероятнее всего, никогда не будет иметь ответа. Я верю, например, что на любой вопрос «как?», т. е. на вопрос о том, как возникли те или иные следствия из тех или иных посылок, наука однажды найдет ответы. И эти ответы человек сможет использовать в своей практике. Но всегда остается вопрос «зачем?» — зачем мы вообще есть, зачем есть Вселенная. И единственный разумный ответ, который я знаю, дан Козьмой Прутковым: «А никогда такого не было, чтобы ничего не было!». Абсолютная истина — мираж, который всегда отдаляется по мере того, как человек обретает новые знания, формирует новые необходимые для жизни эмпирические обобщения.

Вот почему мировоззрение никогда не сможет быть сведено к чисто научному, рационалистическому миропредставлению. И я отдаю себе отчет в том, насколько такое утверждение не соответствует тем канонам, которым следовали в прошлом.

В формировании мировоззрения участвуют и обучение, и религиозная практика, и семейные традиции, встречи с людьми, собственная активная деятельность и многое, многое другое. Но в процессе обучения необходимо выделить рациональное ядро мировоззрения, то, что должно быть общим для всех людей, на что человек может надежно опереться в своей практической деятельности. И рациональное начало нельзя ни с чем смешивать. В рамках рационализма нельзя говорить о Боге и любом иррациональном, т. е. о том, что не является логическим следствием того или иного эмпирического обобщения. Обязанность ученых, учителей — раскрыть рациональное содержание наших знаний, дать этот инструмент познания нашим ученикам. Вот ему и была посвящена моя книга, о которой я уже упоминал.

Но это вовсе не означает, что я недооцениваю тех составляющих миропонимания, которые не сводятся к чисто рациональному знанию. Однако их утверждение в человеке имеет совсем другое начало. Так, например, человек живет в определенном «эмоциональном поле», играющем не меньшую роль в его действиях и его судьбе, чем точные знания. И встречать завтрашний день мы должны не только во

всеоружии наших знаний об окружающей природе, но и при соответствующей настройке этого поля, т. е. своего эмоционального восприятия окружающего.

Я не умею объяснять иррациональную сущность человека (как, впрочем, и не знаю кого-либо, кто это умеет), поэтому лучше всего пояснить свое понимание места этого «поля», а значит, и процесса формирования мировосприятия примерами собственного жизненного опыта. Вот несколько эпизодов, которые повлияли на мое мировоззрение и, вероятнее всего, сыграли немаловажную роль в том, как сложился мой жизненный путь, моя судьба. Ведь это — тоже эмпирическое начало. И оно может привести к ряду практических выводов, которые я изложу в конце этих заметок.

### 3

Я человек не религиозный, хотя и атеистом никогда не был. Как теперь я понимаю, мое неприятие антирелигиозности — следствие того же суждения, которое лежит в основе рационализма: я не знаю эмпирического обобщения, которое мне позволяло бы утверждать отсутствие Бога или Высшего Разума. О том, что я не могу утверждать обратного, по существу, я уже сказал в предыдущем разделе. Но были в моей жизни события, которые непосредственно повлияли на мое мировосприятие, минуя какие-либо логические этапы, — факты, которые позволяют делать определенные выводы.

Получая однажды метрику, я узнал, что был крещен в церкви Николая в Хамовниках в августе 1917 года. Моим воспитанием, в том числе и религиозным, занималась бабушка. Она была лютеранкой, но каждое воскресенье ходила к обедне и выстаивала длинные службы в православной церкви. В воспитательных целях она меня брала с собой. Стояние в церкви было для меня мучительным времяпрепровождением, служба мне казалась утомительно повторяющимся представлением и игрой, цели которой я не понимал. Я спрашивал бабушку, почему они каждый раз повторяют одно и то же, неужели им это не надоело. И даже предлагал варианты этой красивой, но нудной игры в храме.

Наверное, отсюда и началось мое неприятие церкви.

Но была и еще одна причина моего детского отвращения ко всему, что связано с религией. У нас дома была прекрасно изданная «Библия для детей» с изумительными гравюрами Доре. Я часто листал эту книгу и всматривался в иллюстрации. Всюду был Бог или его пророки. Бог

был величествен и грозен. Он вывел из Египта избранный им народ, вел его по пустыне, он благословлял жертвы и грозил всем врагам своего избранного народа. Одним словом, Бог был страшен! Ночью мне снились эти гравюры, и я с плачем просыпался. Бабушка меня спрашивала: «Что с тобой?» Я говорил: «Ведь я не еврей, и поэтому их Бог меня хочет убить». Бабушка меня утешала весьма своеобразно. Она мне говорила: «Ты не бойся, у нас есть свой Бог, Он сильнее и Он тебя защитит». Это меня успокаивало, и я засыпал. Потом эта книга куда-то делась, брать меня в церковь перестали, потом началась школа, и религия надолго ушла из моей жизни.

И все же один раз я молился, причем, как сейчас понимаю, вполне искренне.

Во время войны я был инженером по вооружению бомбардировочного авиационного полка. Эпизод, о котором я буду рассказывать, произошел где-то между Великими Луками и Новосокольниками. Эта местность только что была освобождена нашими войсками. Я шел с летного поля в деревню, где мы тогда размещались. Решив сократить дорогу, я и мой спутник пошли через заснеженный луг. Неожиданно взорвалась мина, осколок прошел сапог и поранил ногу. Оказалось, что мы пошли по участку, который не был еще проверен саперами, и недалеко от нас стоял колышек с дощечкой, на которой была надпись: «Мины». Мы его просто не заметили.

Кругом были мины: шаг вперед или назад, направо или налево грозил смертью. Я опустился на корточки и прежде чем начать разгребать снег, как-то глубоко ушел в себя, перекрестился и произнес какие-то слова молитвы. Я не помню, что попросил у Бога, но случилось то, что я остался жив.

Разгребая осторожно снег, я нашел мину и увидел, что это была мина образца 1905 или какого-то другого года, но именно та, на которой нас в академии имени Жуковского обучали элементам минного дела. Дальше все было просто: я знал, как обращаться с этими минами, и вскоре мы были на опушке спасительного леса. А еще через полчаса в санчасти мне сделали противостолбнячную прививку, и я, хромя, пошел в избу к своим оружейникам. Позднее саперы мне сказали, что других пехотных мин у них и отродясь не было. Вот тогда я и понял смысл и значение своей молитвы. Она помогла мне собраться, не делать случайной оплошности. И это решило мою судьбу. Я невольно вспомнил свою бабушку.

Я не люблю священнослужителей. Любой конфессии! Мне, наверное, очень не повезло, но на своем веку я почти не встречал священника, с которым мог бы найти общий язык, который был бы способен убедительно мне рассказать, почему он именно так распорядился своей жизнью. Но была еще одна причина, которая мне не позволяла войти в контакт со священнослужителями.

Я много лет преподавал в высших учебных заведениях, и по долгу службы мне постоянно приходилось иметь дело с преподавателями марксизма-ленинизма. Меня поражало их согласие безропотно и бездумно двигаться в русле одного-единственного интеллектуального канала. Его берега были столь жестко ограничены, что мне было даже трудно называть этот канал интеллектуальным: все мыслимые вопросы были уже решены заранее. Даже малое отступление от трафарета считалось наказуемой ересью.

Вот эта канонизация одной и вполне определенной доктрины в равной степени присуща и преподавателям марксизма, и большинству священнослужителей, с которыми меня сводила судьба. Меня поражало нежелание говорить о самом главном — обсуждать суть божественного. Позднее я узнал, что это просто запрещено православием. Но именно этот вопрос меня и интересовал больше всего.

Как-то в 1970-х годах я по поручению комиссии ЮНЕСКО проводил некоторые расчеты по Великим озерам и часто бывал в Торонто. В один из моих приездов я был приглашен в Оттаву нашим послом (тогда им был А.Н. Яковлев). После встречи с сотрудниками посольства, заинтересованными нашей работой, я вернулся в гостиницу и позвонил канадцу русского происхождения, некоему Петрову, с которым я познакомился в Москве и который на всякий случай оставил мне свой телефон в Оттаве. Он немедленно примчался в гостиницу с бутылкой вина, и у нас состоялся очень интересный разговор. Он мне рассказал много такого о жизни русских в Канаде, о чем я и не догадывался.

Петров был очень верующим человеком. Более того, он был кем-то вроде старосты (или члена общественного совета) православной общины Канады. Все то, что он мне рассказывал, было ново и интересно. Речь зашла о союзе церквей, и мой гость высказал категорическое неприятие этой идеи. Мне было удивительно услышать из уст физика по образованию, что сесть за один стол с еретиком грешно и безнравственно. Его слова были еще одним подтверждением того,

о чем я уже говорил. Но категоричное неприятие иных точек зрения, конечно же, свойство не одного только православия.

После наших работ «по ядерной зиме» я однажды был приглашен в Папскую академию, и мне довелось в Ватикане разговаривать с одним из кардиналов. Он был более дипломатичен, более образован, чем мой канадский знакомец или те русские священники, с которыми мне приходилось общаться. Но в нем была та же приверженность канону, на все готовый ответ и наличие запретных зон для обсуждения: ни дать, ни взять — преподаватель истории КПСС, только пообразованнее.

Пожалуй, лишь один раз у меня получился разговор со священнослужителем в той естественной форме дискуссии, которая возникает между интеллектуалами, когда разговор им бывает интересен. Это был нынешний Далай-Лама. Мой разговор с ним состоялся во время приема в издательском отделе Московской Патриархии. Он выслушивал мои аргументы, выдвигал свои, возражал, соглашался. Задумывался над сказанным. Никаких запретных тем. Разговор тем не менее закончился немного комично. Он мне сказал: «Ну, я вижу, что вы никакой не эволюционист. Вы — настоящий буддист».

Я принял это как шутку.

## 5

Как уже, вероятно, понял читатель, с религией мне просто не повезло: на моем пути не встретилось священника, который смог бы мне показать, что может дать духовному миру человека настоящая религиозность. Показать не обрядовую сторону, не совокупность постулатов поведения, которой должен придерживаться человек, принадлежащий той или иной церкви, но мудрость, которая привлекала к религии умнейших людей во все времена, и ту красоту миропредставления, которая, как мне кажется, присуща по-настоящему верующему человеку. Впрочем, может быть, здесь дело и не в невезенье: люди просто очень разные и не всем дано увидеть красоту в религиозном миропонимании.

Но мне повезло в другом — удалось увидеть и познать много прекрасного, что делало мою жизнь содержательной и определило многие особенности моего миропредставления, а следовательно, и поведения, и выбора жизненного пути в хаосе случайного и непредсказуемого.

Однажды я со своей младшей дочерью пошел на концерт. В этот вечер в консерватории давали Арнольда Шёнберга — композитора, произ-

ведения которого редко звучат в наших концертных залах. Оркестр исполнял его «Ночь просветления». В тот вечер я впервые слушал Арнольда Шёнберга, и он оказался особенным. Передо мной как будто бы открылся новый мир. Я несколько дней был под впечатлением его музыки, она для меня действительно стала «Ночью просветления».

На той же неделе мне пришлось быть на каком-то академическом совещании, где шла некая подковерная, как теперь говорят, борьба. Когда дело дошло до голосования, я подумал: «Какое это все имеет значение, если есть люди, способные написать „Ночь просветления“, если вообще бывают ночи просветления!». Я не один раз переживал нечто подобное...

В молодости я занимался большим альпинизмом. Не очень «большим», но все-таки настоящим. Я бывал в большинстве горных районов Советского Союза, бывал и в Альпах, и в Скалистых горах, но ничего подобного Алтаю, сравнимого с ним я не знаю. Снеговая линия на Алтае проходит значительно ниже, чем на Кавказе, а тем более в Средней Азии. Но северная природа такова, что чуть ли не до трехкилометровой высоты, гораздо выше языков ледника, растут на склонах деревья, преимущественно лиственницы.

Перед самой войной я участвовал в небольшой экспедиции, которая предполагала подняться на Белуху с севера, с ледника Радзевича, траверсом хребта Делоне. Наш небольшой караван — семь-восемь альпинистов с двумя лошадьми — шел по узкой тропе высоко над речкой, вытекающей из-под языка ледника. И неожиданно за одним из поворотов перед нами открылась Белуха. Глубоко внизу лежала долина, надо всем навис почти пятикилометровый снежный исполин — этаким могучий и грозный Властитель. На другой стороне ущелья, обращенной к югу, высоко над ледником неширокой полосой поднималась роща из лиственниц. В июне деревья были ярко-фисташковыми и, обращенные к солнцу, они олицетворяли ЖИЗНЬ. И над этой рощей — снежный исполин (не Властитель, а Охранитель), защищающий ее от северных ветров...

Мы все остановились, завороченные открывшейся картиной: перед нами был один из символов жизни, встреча с которыми и восприятие которых не менее важны для человека, чем знание законов Ньютона и правил логического мышления.

Когда лет через тридцать пять я занялся проблемами биосферы и начал изучать свойства этой целостной системы с помощью компьютерной имитации ее функционирования и читать труды Вернадского,

у меня родилось свое представление о ноосфере. Я представил себе человечество той рошей у подножия Белухи, которая растет и тянется вверх под защитой великана, имя которому Природа. Вот тогда я впервые написал о том, что эпохой ноосферы следует назвать тот этап антропогенеза, когда человечество окажется способным реализовать режим коэволюции человека и биосферы.

## 6

Мир человека — это неразрывная связь рационального и иррационального: интуиции, инстинктов, непредсказуемости или нелогичности поведения и т. д. и т. п. Этот духовный мир, иррациональная сущность человека, по-видимому, принципиально необъяснимы. Мы можем лишь говорить о том, что влияет на его формирование. И она — иррациональность человека — крайне индивидуальна несмотря на большое количество общих черт у людей. Я это и постарался показать на некоторых примерах своей собственной жизни. Другого опыта у меня просто нет.

Но мир иррационального не в меньшей степени влияет на поступки человека, чем его суждения, основанные на принципах рационализма. И что, может быть, самое главное — наибольшую радость человеку, ощущение полноты и прелести жизни дает как раз иррациональная составляющая его миропредставления, его жизни. И эта важнейшая компонента бытия человека не может не быть в центре внимания образовательной и воспитательной деятельности общества. И мы должны учиться на нее влиять так, чтобы уберечь человечество от деградации.

Но здесь есть свои трудности. Учитель не может передать ученикам свой духовный мир — это не арифметика! Люди очень разные, и то, что для одного может составить смысл жизни, стать целью, во имя которой человеку хочется жить, для другого не стоит ничего! Но учитель обязан показать детям, и не только детям, но всем, кого он так или иначе учит, такие грани бытия, о существовании которых они даже не догадываются. Подобно тому как однажды услышанная «Ночь просветления» открыла мне мир Арнольда Шёнберга и определила перерождение моей практической деятельности в не меньшей степени, чем, например, разговоры с одним из умнейших людей, которого мне посчастливилось встретить, — с Н.В. Тимофеевым-Ресовским.

Многие часто не знают, каким богатством они владеют и сколько истинного счастья проходит мимо них. Показать им эти возможности — одна из важнейших задач воспитания и образования. И путь

в этот мир иррационального лежит через постижение прекрасного, познание искусства. И, как я думаю, главным образом, через музыку и поэзию, способные, минуя логику и рассудочность, непосредственно затронуть самые глубинные чувства человека.

Искусство — обращение к той иррациональной сущности человека, которая и есть его собственное «Я»! Оно нужно, необходимо прежде всего для того, чтобы затронуть те струны человеческой души, которые перестают звучать в повседневной обыденности, глохнут под бременем жизненной необходимости либо традиционных стремлений. И тогда к человеку приходит ДОБРО, то глубинное, что лежит за пределами познания, но что в не меньшей степени влияет на познаваемое и познанное, чем то рациональное, без которого человек не может жить на Земле. И вместе с ним у человека возникает то ощущение полноты и прелести жизни, которое, может быть, и составляет ее истинное содержание.

И тогда возникает синтез, необходимость которого была гениально угадана нашей отечественной культурой сто лет тому назад, синтез, о котором мечтали представители искусства нашего Серебряного века. Сейчас такой синтез становится жизненной необходимостью. И это не пустая фраза.

Попробую подробно пояснить подобное утверждение.

## 7

Я много писал об экологическом императиве и не раз говорил о том, что такая система ограничений человеческой деятельности, система запретов, выполнение которых необходимо для продолжения процесса развития общества, неизбежно приведет к выработке нравственных критериев, т. е. повлечет за собой появление нового нравственного императива. Это означает, что реализация экологического императива, необходимого для обеспечения жизни человека на планете, неизбежно изменит структуру ценностей, позволит обрести новые цели и новые стимулы жизни. Это означает, что реализация экологического императива приведет к переориентации основы эволюционного развития человечества, т. е. самого процесса антропогенеза.

Но как это может произойти? И может ли вообще произойти? Никакими решениями ООН или постановлениями правительств этого не добьешься. Невелики и возможности церкви. Вспомним, заповеди Нагорной проповеди известны 2000 лет — ничего более высокого никто никогда не произнес — многое ли они изменили в поведении человека?

Конечно, есть и чисто эволюционный путь изменения системы нравственных ценностей — история дает тому примеры. Табу «Не убий!» — запрет на убийство себе подобного в борьбе за самку — утвердился на заре палеолита, когда появились первые каменные топоры, и наши предки овладели огнем. Он вывел человека из эволюционного тупика, куда его загнало развитие «техники». Умение сделать топор и умение его использовать в бою требуют совершенно разных качеств, и поэтому в «рыцарских сражениях» гибли как раз те люди, которые были способны создавать новое. Запрет на убийство обеспечил развитие человеческого разума, которое могло в результате гибели его носителей постепенно заглухнуть, так как неизбежно стала бы меняться структура генетического потенциала человека.

Благодаря утверждению этого табу возникли основы морали древнего человека. Эволюция сменила канал. Биологическое развитие уступило место эволюции общественной. Чисто биологическое развитие человека и, следовательно, его мозга стало замедляться. Но Коллективный Разум и накопление информации продолжали развиваться, причем все ускоряющимися темпами. Однако сам Разум в этом процессе развития не участвовал: все шло само собой, действовал все тот же естественный отбор. Тероды и племена, в которых правила утвердились, обгоняли в своем развитии других, и в борьбе за новые территории подчас безжалостно расправлялись с отставшими. Те, в свою очередь, чтобы выжить, вынуждены были перенимать опыт, а значит, и мораль сильнейших. И понадобились тысячи лет эволюции общественной, прежде чем запрет на убийство себе подобного сделался нравственной категорией повсеместно.

Теперь у нас нет этих тысяч лет. Нет и сотен лет — экологический кризис грядет неумолимо, он уже на пороге. Конечно, законы самоорганизации сработают и сами по себе. Но это будет связано с ожесточенной борьбой за ресурсы, за место под солнцем, связано с кровью и гибелью множества людей и даже целых цивилизаций. Уже сейчас начался разговор о «золотом миллиарде» — группе развитых стран, население которых будет жить в довольстве, в условиях демократии за счет остального мира, остальных миллиардов, оплачивающих благополучие «золотого миллиарда» своими жизнями. И ведь такое уже случалось в истории человечества: вспомним ту же Спарту, где благополучие граждан в условиях демократии обеспечивалось жизнью неграждан-илотов. И сейчас уже забрезжила одна из подобных альтернатив развития планетарного сообщества — утверждение нового тоталитаризма и обеспечение благосостояния «золотого миллиарда». Для него будут и демократия, и права че-

ловека, и вооруженный «миротворец», готовый в любой момент пресечь самодеятельность остальных народов, их попытку выйти на рубеж благосостояния. А ведь этот путь в конечном итоге ведет к гибели не только тех, кому суждено играть роль илотов в обществе ближайших десятилетий. Вот почему столь актуален вопрос: «А есть ли у человечества иная альтернатива развития?».

## 8

Я не могу ответить на этот вопрос, но в одном убежден: человек не имеет права отказаться от поиска альтернативы. Сегодня, быть может, мы открываем самую драматичную страницу истории человечества. Все отчетливее вырисовывается невозможность, «абсолютная тупиковость» того естественного пути общественного развития, той «извилистой тропы самоорганизации», которой шло человечество до сих пор (хотя и достигло удивительных успехов). Такое понимание становится достоянием не только отдельных ученых, как это было еще четверть века тому назад. Оно постепенно становится достоянием миллиардов людей, живущих на Земле.

Человечеству предстоит смена парадигмы развития, переход в другой эволюционный канал подобно тому, как это случилось в начале палеолита, когда оно постепенно перешло от биологической эволюции к эволюции общественной. Но каков будет теперь этот новый канал, никому пока не известно. Хочется думать, и я в этом убежден, что выбор пути развития немислим без участия коллективного интеллекта человечества.

Вот и в этой статье, опираясь на свой жизненный опыт, как на очень частный случай того коллективного опыта, который необходим коллективному интеллекту для выработки стратегии поиска и формирования новой эволюционной парадигмы, я пытаюсь нащупать те ценности, которые присущи человеку (всем или отдельным индивидам) и которые, если и не составят содержание его жизни, то, во всяком случае, могут содействовать утверждению принципов коэволюции человека и биосферы.

## 9

Я думаю, что ключ, способный открыть дверь в будущее человечества, окажется синтезом разума и того иррационального начала, которое заложено в людях. От того, как коллективный разум сможет опереться на это иррациональное начало, и зависит судьба человечества и планеты.

Наука может формулировать необходимые ограничения, создать целую систему табу, но сможет ли человечество принять их? Каковы здесь возможные пути преодоления неизбежных противоречий и пути синтеза?

Достоевский сказал: «Красота спасет мир». Но ведь люди очень разные, и то, что для одного кажется прекрасным, для другого может ничего не значить. Я специально долго говорил о том, что мне не дано увидеть и понять ту красоту, которая есть в религиях. Но ведь встретил же я Арнольда Шёнберга, ведь довелось же мне пройти тропой, которая вела к подножью Белухи! И были еще встречи, подобные описанным. Может быть, это прозвучит банально, но многие-многие стандартные ценности после этих встреч стали для меня просто жизненной суетой. Постепенно я начал по-настоящему ценить свободное время и думать о том, что мне интересно. И стремиться делать то, что интересно. Просто интересно — к чему «душа лежит». И поэтому в один прекрасный день ушел в отставку. Кажется, я был первым действительным членом академии, воспользовавшимся данным в 1985 году правом.

А другому человеку нужно совсем иное — его духовный мир просто генетически настроен на другие частоты. Но я убежден, что для каждого человека есть своя «ночь просветления». Нужно только однажды ее узнать! И помочь найти ее есть, может быть, главная задача УЧИТЕЛЯ.

Вот почему процессы и приемы, которые мы используем для обучения человека методам рационального мышления, совершенно недостаточны для воспитания иррационального в нас, которое принято называть духовностью. Надо научиться показывать, может быть, даже иногда и не объясняя: услышавший да услышит!

Я думаю, надо начинать с эстетического воспитания. И прежде всего научить эстетическому восприятию природы. Это основная задача воспитания человека в самом раннем возрасте — в детском саду, в семье, в первых классах школы. Уже на этом этапе воспитания огромна роль музыки, ибо вместо слов ребенок слышит мелодию, которая определяет его духовный настрой и в конечном счете оказывает влияние на его суждения и действия. Мне представляется, что родная русская народная музыка, русские народные песни органично связаны с природой. К сожалению, они почти забыты, хотя русская классическая музыка XIX века шла от народной и от того единства с природой, которое ей свойственно. Если говорить о раннем детском возрасте, детском саду и первых классах школы, то

мне представляется, что все предметное обучение должно иметь этот эстетический фон.

Большое значение в эстетическом воспитании приобретает и русская литература. И для эстетического восприятия природы она дает удивительного разнообразия материал, демонстрирующий самые разные оттенки «звучащей струны». Не только знаменитое тютчевское стихотворение «Не то, что мните вы, природа...», которое конечно же должно войти во все хрестоматии по русскому языку и экологии. Разве не то же свойство демонстрирует нам часто недооцениваемая нами поэзия Серебряного века? В ней — то же стремление к синтезу слов и символов, музыкальных прежде всего. Об этом говорили и сами поэты, например, Брюсов и Блок. Знаменитое брюсовское «Где вы, грядущие гунны...» действует на нас не столько словами, сколько музыкой стиха. Все это наследие сегодня должно быть использовано для духовного воспитания наших юных граждан.

## 10

Экологические мотивы были определяющими при работе над этой статьей. Экологией сегодня принято называть науку о собственном доме, т. е. о биосфере, ее особенностях и ее взаимоотношениях с человеком, человека — с остальными людьми. Человек должен знать, что можно делать, а чего нельзя ни при каких обстоятельствах. Но выучить — это еще полдела. Надо, чтобы он следовал выученному. Чтобы он просто не мог вести себя по-другому. Здесь, конечно, надо говорить и о самой структуре общества, о его институтах и многом другом. Но это уже, хотя и близкая, но другая тема.

А закончить статью я хочу другим утверждением: задача воспитания нового человека — человека эпохи ноосферы — совсем не безнадежная. Человек в гораздо большей степени обучаем, чем принято это считать. Конечно, в каждом заложено некое иррациональное начало, у каждого свой собственный внутренний мир, отличный от мира других людей. Но духовные миры не возникают сами по себе и они вовсе не случайны. И если люди хотят сохранить себя, свой род, все накопления культуры, им не только необходимо знать современные научные теории, но нужно научиться воспринимать те символы красоты, которые есть в окружающем нас мире или созданы человеком. Только при таком синтезе, таком единении с природой само понятие «антропоцентризм» потеряет смысл.

# **Вехи-2000**

## **Заметки о русской интеллигенции**

### **кануна нового века**

#### **Предисловие**

Передо мной лежит сборник «Вехи», изданный девяносто лет назад в самом начале нынешнего века. В нем приняли участие умнейшие люди того времени: Бердяев, Булгаков, Струве и другие. Высказанные ими мысли не только заслуживают внимания и уважения, но позволяют полагать, что оценки авторов обладают высокой степенью объективности. И на них можно опираться сегодня, думая о дне завтрашнем.

За нынешнее столетие мир неузнаваемо изменился. Каким же все стало другим за эти годы! Изменения произошли в условиях жизни и самом начертании границ государств. И тем не менее, читая «Вехи», я вижу, что речь идет об одном и том же народе, который и сегодня живет в России, и какие бы ни произошли изменения, перед нами — все те же люди, тот же народ со всеми его привычными недостатками и достоинствами. Только если в начале века интеллигенция была ничтожной частью нации и, как правило, принадлежала к «господам» — во всяком случае, с точки зрения «простого народа», — то теперь это одна из самых многочисленных ее групп. И весомейший и наиболее активный фактор, влияющий на электорат. И если в дореволюционные времена менталитет демократической интеллигенции сыграл одну из ведущих ролей в подготовке революции, то в нынешнее время он тем более может сыграть решающую роль в судьбах нашей страны.

В те предреволюционные годы Бердяев очень точно выделил в среде интеллигенции группу, которую он окрестил «интеллигентщиной». Она жила своими кружками, всегда была настроена оппозиционно к любому правительству и, рассуждая о народе, о его угнетенности и возможной свободе, оставалась бесконечно далекой от его истинных интересов. Прошло несколько десятков лет, и «кружковая интеллигентщина» постепенно исчезла, и вместо нее появилась «интеллигентщина кухонная». И снова она обсуждает не те вопросы, что волнуют народ, а свои собственные корпоративные проблемы.

Изменилась и направленность интересов тех, кто кучковался уже не по гостиным, а по кухням. Если в начале века «интеллигентщина» увлекалась марксизмом, болтала о свободе народа, презирала ученость и собственные меркантильные интересы (во всяком случае, на словах), то «кухонная интеллигентщина» думала совсем о другом. И однажды вместе с партократией сформировала слой народа, который в период перестройки получил очень точную характеристику — «новые русские».

Но несмотря на отличия очень многое из того, что происходит сейчас, напоминает ситуацию начала века. И это предисловие я хочу закончить цитатами из замечательной статьи С.Н. Булгакова, написанной так, будто речь идет о дне сегодняшнем.

Итак (напомним, что сказанное ниже написано в 1906 году): «Россия пережила революцию. Эта революция не дала того, чего от нее ожидали. Положительные приобретения освободительного движения все еще остаются, по мнению многих, и по сие время по меньшей мере проблематичными. Русское общество, истощенное предыдущим напряжением и неудачами, находится в каком-то оцепенении, апатии, духовном разброде, унынии. Русская государственность не обнаруживает признаков обновления и укрепления, которые для нее так необходимы, и как будто в сонном царстве застыла скованная неодолимой дремой. Русская гражданственность, омрачаемая необычайным ростом преступности и общим огрублением нравов, пошла положительно назад».

И несколько ниже: «Есть от чего прийти в уныние и впасть в глубокое сомнение относительно дальнейшего будущего России». Не кажется ли Вам, уважаемый читатель, что эти слова написаны сегодня и обращены ко всем нам, гражданам бывшего Великого Государства?

\* \* \*

Я не раз писал о проблемах русской интеллигенции, вкладывая в это понятие весьма широкий смысл. Так, к интеллигенции я относил прежде всего ту прослойку нашего народа, которая была способна выйти за рамки своих личных интересов, думать о судьбах своей страны, особенностях своего государства, искать конструктивные — подчеркну — конструктивные усовершенствования его структуры и деятельности. И это далеко не всегда люди интеллектуального труда. Так, всю войну рядом со мной прошел старшина Елисеев, простой колхозный шофер с Рязанщины. Он стал не только моим ординарцем и шофером, но и

папой и мамой одновременно, ибо был ровно в два раза старше меня. Мало с кем в жизни я мог вот так, на равных, обсуждать волновавшие меня вопросы, слушать умные суждения и не бояться предательства.

На Сходне, где я жил в двадцатые годы, был печник Иван Михайлович Грызлов. Он любил заходить к нам, и вот мой дед, инженер-путеец, и старый печник могли часами за чаем обсуждать государственные проблемы. Однажды после его ухода мой дед сказал: «Интеллигентнейший человек, если бы наши комиссары были на него похожи!»

Однако в этой статье я буду использовать понятие «интеллигенция», в более узком смысле, подразумевая под ним ту часть народа, что занята интеллектуальной деятельностью. Кстати, такая постановка вопроса включает в состав интеллигенции и верхушку рабочего класса, связанную с высшими технологиями, требующими незаурядного знания и напряженной работы мысли.

### **О структуре и судьбах российской интеллигенции**

Русская интеллигенция крайне неоднородна по своему социальному составу, по целям и сути своей деятельности, структуре интересов и даже по своему национальному происхождению. Ее основой еще при царе Петре I стало служилое дворянство. Большую роль сыграли немцы, точнее — немецкие швейцарцы. Они приносили с собой профессионализм, культуру работы, быстро «обрусевали» и уже через пару поколений по образу мышления, интересам были неотличимы от коренных русских. С их деятельностью связано много достойных страниц русской истории. Нельзя забывать и о деятельности поляков, особенно в Сибири, куда их ссылали после многочисленных попыток освободиться от тяжелой длани Российской империи.

Постепенно роль дворянства в процессе формирования интеллигенции уменьшается. Начиная с середины XIX века все большее значение приобретают выходцы из среды купечества, духовенства и даже крестьянства. Появляется то, что мы называем разночинной интеллигенцией.

В предисловии речь шла пока лишь о той ее относительно небольшой части, которую Бердяев именовал «интеллигентщиной». Именно ей Россия обязана периодами потери стабильности и всеми теми революциями, участниками которых довелось быть поколениям уходящего века.

С.Н. Булгаков утверждает и обосновывает свое утверждение о том, что первая русская революция была «чисто интеллигентской» (Русская мысль. 1908, III.). О роли «интеллигентщины» в судьбах Октября сказано более чем достаточно! Перестройка, начатая М.С. Горбачевым и его соратниками, была не просто поддержана «интеллигентщиной». Диссидентское движение «кухонников» — тех потомков «интеллигентщины», которые от дискуссий в кружках перешли к обсуждению своих проблем на кухнях, — превратилось в «прорабов перестройки»! Может быть, это движение и сформировало основу всей перестроенной идеологии. Во всяком случае, ее идеалы. А к чему привело диссидентское движение «кухонной интеллигентщины», мы хорошо видим на собственном опыте. Опять революция, и опять трагедия для российских народов, судьба которых, по большому счету, очень мало волновала диссидентское движение. Для «кухонной интеллигентщины» народ был таким же объектом экспериментирования, как и для «интеллигентщины» времен Бердяева. К этому вопросу я буду еще не раз возвращаться. Здесь же ограничусь замечанием о том, что деятельность «интеллигентщины» всегда носила деконструктивный характер независимо от структуры власти — «до основания, а затем...». А «затем» уже работали другие, ибо надо же было кому-то работать, — во все периоды истории нашей страны «интеллигентщина» составляла ничтожную часть интеллигенции. Основная же ее масса трудилась — это и учительство, и работники медицины, и деятели культуры, литературы и искусства, и многочисленное инженерство.

И если ниже я пишу в основном о научной и технической интеллигенции, то это всего лишь потому, что по-настоящему близко знаком лишь с этим кругом.

Итак, наряду с «интеллигентщиной», которой посвящен сборник «Вехи», существовала работающая интеллигенция, которая лечила и учила людей, создавала промышленность и просто старательно выполняла свои повседневные обязанности и тем самым содействовала быстрому развитию нашего государства и росту благосостояния российских народов. Эту интеллигенцию мало заботили новомодные экономические и социальные теории, но будущее и перспективы развития страны всегда оставались в поле ее интересов. Важно то, что основная масса интеллигенции не составляла какой-либо оппозиции правительству, во всяком случае, организованной. Что не исключало и критического ее отношения ко многим акциям властей.

Хотя, разумеется, у каждого были свои взгляды и оценки складывающейся ситуации. Так, знаменитый авиационный конструктор

Игорь Иванович Сикорский был убежденным монархистом, что и определило неизбежность его эмиграции после Октября. Точно так же и создатель современного телевидения Владимир Кузьмич Зворыкин был не просто офицером белой армии, но активным участником белого движения, что так же определило его послереволюционную судьбу.

Начиная с последней четверти XIX века Россия стала очень быстро развиваться — росла промышленность, стремительно росли города. Так, по темпам роста населения Новосибирск (в те времена — Ново-николаевск) обогнал даже Чикаго. Вместе с развитием страны росла и интеллигенция, как в количественном, так и в качественном отношении. В России появился весьма многочисленный слой квалифицированного инженерства. Систему российского технического образования отличала широта, благодаря которой русские инженеры достаточно быстро могли освоить новые области деятельности. Эта особенность русской технической высшей школы, как мы увидим ниже, многим сослужила неплохую службу.

Революция нанесла по интеллигенции страшный удар. Причем судьбы интеллигенции и «интеллигентщины» оказались весьма различными.

Эмигрантов среди «кружковой интеллигентщины» было относительно немного. Да на Западе она и не была кому-либо особенно нужна — там хватало своих смутьянов. Поэтому она в своей массе пошла на службу к большевикам, которые нуждались в организации средств массовой информации, да и просто в достаточном количестве грамотных людей для обслуживания аппарата управления. И для работы в ЧК — об этом тоже не следует забывать.

Я вспоминаю, как во время одного из первых обысков в нашей квартире, где-нибудь году в 1925-м, группу чекистов возглавлял один из бывших служащих деда на железной дороге — то ли счетовод, то ли кассир. Когда чекисты ушли, унося несколько книг в хороших переплетах и какую-то икону — семейную реликвию, которой дед очень дорожил, он сказал по поводу начальника этой группы: «Бестолочь страшная. И вот такие и прут в начальники. Я помню, что у нас он все время заводил всякие кружки. Мне приходилось его защищать в полиции и объяснять, что от таких балбесов не следует ждать чего-либо опасного».

Одним словом, на первых порах значительная часть «интеллигентщины» очень неплохо устроилась.

Но в конечном итоге судьба большинства представителей этого слоя интеллигенции оказалась трагичной. Увлечение левыми идеями и верная служба большевикам еще не были охранными грамотами. Более того, связи с троцкистами, эсерами и другими левыми течениями были немаловажной причиной почти поголовного уничтожения этой группы людей. Но это случилось гораздо позднее, уже в конце 20-х и в 30-е годы, когда шло утверждение сталинской диктатуры.

Судьба основной массы интеллигенции была совершенно иной.

Уже в первые послеоктябрьские годы значительная часть научно-технической интеллигенции эмигрировала. Это были прежде всего многообещающие и активно работающие специалисты, которые не видели перспектив для своей профессиональной деятельности в новой послереволюционной России. Определенную роль играли, конечно, и идеологические соображения, да и просто невозможность принять новый порядок жизни. Своей эмиграцией Россия сделала Западу грандиозный подарок. Я уже упоминал имена Сикорского и Зворыкина. Еще раз напомним их деяния.

Игорь Иванович Сикорский — создатель первого многомоторного самолета. Но, может быть, еще большая заслуга этого выдающегося конструктора — создание первых вертолетов (вспомним, что один из них был куплен Советским Союзом для Хрущева). Другой не менее значимый подарок Америке сделал Владимир Кузьмич Зворыкин — изобретатель телевизионной аппаратуры и создатель первой телевещательной компании. И это лишь пара бесценных даров, которые сделало рабоче-крестьянское государство своему непримиримому врагу — капитализму. А сколько их всего было!

Но основной поток эмиграции квалифицированных кадров начался позднее — во второй половине 20-х годов, когда советская власть начала «выталкивать» за рубеж представителей интеллигенции. Это было целенаправленным предательством.

В конце 50-х годов мне довелось беседовать в Париже с Александром Бенуа за год или два до его кончины. Мы встретились на приеме в Фонтенбло, где хранителем музея состоял некто Розанов, один из родственников знаменитого философа Василия Розанова. Речь шла о вкладе русских художников во французское искусство: мне не нравилась роспись Гранд Опера, сделанная Шагалом, о чем я и упомянул вслух. Неожиданно Бенуа, с которым я не был знаком, заметил, что он тоже не в восторге от этой росписи. Завязался разговор. Когда я

немного осмелел, то позволил себе задать знаменитому мэтру бестактный вопрос о том, почему он, директор Эрмитажа, решился уехать в эмиграцию. Ответ был для меня совершенно неожиданным: «Я не эмигрант, Советское правительство просто не дало мне обратной визы». Дело в том, что в те начальные годы советской власти человек, уезжавший за рубеж в командировку, должен был получать в советском представительстве разрешение на возвращение к себе на Родину! Бону просто не пустили обратно домой — его вытолкнули из страны.

Нечто подобное произошло и в моей семье.

Однажды мой дед Сергей Васильевич Моисеев получил приглашение фирмы «Вестингауз» занять положение технического консультанта (или советника) фирмы. Аналогичная бумага пришла и в НКПС (Народный комиссариат путей сообщения), где дед занимал довольно престижный пост председателя финансово-контрольной комиссии. В один из вечеров — это было, вероятно, году в 1926-м или 1927-м — дед вернулся с заседания коллегии НКПС в очень тяжелом настроении и за обедом прочел бумагу, которую привез с собой. В ней значилось буквально следующее: «Коллегия рассмотрела предложение фирмы «Вестингауз» и рекомендует Моисееву С.В. принять предложение фирмы и выехать в Америку для постоянного жительства со всей семьей». Последние слова были подчеркнуты.

Дед отказался от предложения фирмы и произнес фразу, которая стала девизом всей моей жизни: «Большевики приходят и уходят, а Россия остается. Надо работать!».

Это были последние годы нэпа, когда Советская Россия набирала силу. Нелишне вспомнить, что Советский Союз был единственной европейской державой, которая по всем показателям производства вышла на довоенный уровень, а деревня никогда так хорошо не жила, как в эти поздненэповские годы.

План ГОЭЛРО увлек русскую техническую интеллигенцию, и она начала работать. И как работать! Но, как это ни грустно, и по этой интеллигенции, работавшей на благо собственной страны и совершенно непротестной по образу своего мышления и действий, тоже прокатился каток сталинских репрессий. Какая-то часть была предана своим правительством и изгнана из страны во второй половине 20-х годов. Я помню разговоры за вечерним столом: такие-то уезжают, а завтра вот такие и т. д. И уезжали с горечью, со слезами, в полной уверенности, что смогут вернуться домой через год-другой! Кто знал, что это отъезд на всю жизнь!

Затем начались всякие «процессы»: шахтинское дело, суд над «Промпартией» и так далее. Но все же русская интеллигенция сохранилась — эстафета была передана.

### **Передача эстафеты**

Следует говорить о передаче традиций только русской «работающей» интеллигенции, ибо судьба «интеллигентщины», которой посвящен сборник «Вехи», достаточно очевидна. Она шла работать в ЧК, в номенклатуру, и определенная ее часть ушла в ГУЛАГ. Но это было позднее. Никаких традиций она не сохранила (да и не создала), и ее следы теряются уже в начале 30-х годов. О ней просто забыли.

Интересно, что она снова возродилась во времена хрущевской оттепели. Я называю ее «кухонной интеллигентщиной», ибо вместо полулегальных кружков возникали группы людей, довольно регулярно собиравшиеся на квартирах. На базе подобных собраний, происходивших, как правило, на кухнях, и возникло знаменитое диссидентское движение, сыгравшее далеко не положительную роль в судьбах нашей страны. На первый взгляд нет никакой генетической преемственности у «кухонной интеллигентщины» и «интеллигентщины», описанной С.Н. Булгаковым. Та, старая, увлекалась марксизмом, разнообразными левыми течениями. Нынешние представители «интеллигентщины», наоборот, в своем большинстве были носителями весьма правых идей и видели в капитализме панацею от всех, прежде всего — собственных, бед. Я до сих пор не могу понять, почему они именовали себя демократами. Это было типично правое движение.

Однако более внимательный анализ позволяет обнаружить много общих черт у «интеллигентщины», которой посвящен сборник «Вехи», и диссидентов 1960–1980-х годов. Прежде всего и те и другие были очень далеки от народа. Они не понимали, не знали и не очень хотели знать, что такое русский народ. Они были по своей природе деконструктивистами. Их, как правило, мало волновал исход «холодной войны» и вообще судьба Советского Союза. Но зато их очень заботили проблемы свободы болтать где угодно и о чем угодно. Сказанное вовсе не означает, что я противник свободы слова, но стране нужна не свобода, данная лишь определенной группе людей, как это имеет место сегодня, а настоящая свобода слова. Диссидентское движение в период перестройки сыграло весьма значительную роль, о чем я еще буду говорить в следующем разделе.

Здесь же только замечу, что в диссидентском движении принимали участие и весьма уважаемые люди, например А.Д. Сахаров. Вообще, метаморфоза Сахарова мне не очень понятна.

Мы были знакомы с Сахаровым еще в студенческие годы. Он был немного моложе меня, но мы с ним встречались на лекциях по теоретической физике и на семинарах И.Е. Тамма. В середине 1950-х годов мне довелось провести несколько дней в городе под названием Арзамас-16. Там я встретил Сахарова, который в ту пору был в зените своей славы. Мы несколько раз встречались и говорили на волновавшие нас темы. Я поражался общности нашего, я бы сказал, психологического настроения. Мы оба жили в обстановке «рабочей эйфории», столь свойственной в послевоенное время русской интеллигенции: он был занят проблемами «начинки», а я — способами успешной доставки этой «начинки» туда, куда было необходимо. И самым страшным бедствием мы оба считали проигрыш «холодной войны»! Впрочем, тогда мы и не собирались ее проигрывать.

Прошло очень много лет, я думаю, около тридцати, и мы снова встретились в Президиуме АН СССР в кабинете академика Беликова. Разговор шел о проблемах конвергенции, которая тогда волновала меня и моих коллег, связанных с использованием вычислительной техники, — академиков Г.С. Поспелова, В.М. Глушкова и многих других. Я рассказывал о некоторых идеях, но Сахаров их совсем не понимал, не понимал даже нашей терминологии. Мы по-прежнему связывали понятие «конвергенция» с такой реорганизацией управления производством, которая позволила бы стране достойным образом вписаться в формирующуюся мировую систему разделения труда, а также с совершенствованием технологий, которое убергло бы нас от поражения в «холодной войне». Сахаров понимал этот термин совсем по-другому. Он оставался тем же добрым, умным, глубоко нами чтимым человеком, но заботился более всего не о стране, а о личной свободе каждого отдельного в ней человека. И я с грустью думал: «А где же тот Андрей Сахаров, с которым мы в Арзамасе так славно обсуждали действия, необходимые для нейтрализации последствий «холодной войны»?»

К вопросу о конвергенции я еще вернусь в следующем разделе — это вопрос слишком важный, чтобы ограничиться несколькими фразами.

Теперь, собственно, о российской интеллигенции.

Надо отдать должное большевикам. Несмотря на удары, которые они нанесли старой русской интеллигенции, большевики понимали ее

значение и значение традиций русского инженерства и русской высшей школы. И они были сохранены. Только в России, да, пожалуй, и в Германии существовали научные школы в нашем понимании этого слова. Они представляли собой группы специалистов, которые формировались вокруг какой-либо идеи или талантливого руководителя. Замечательной особенностью была взаимная ответственность членов этих неформальных объединений за судьбы друг друга. Как непохожи, например, наши научные семинары на американские. В США докладчик как бы рекламирует самого себя в расчете на получение очередного гранта или более престижного места в университете. У нас же докладчик прежде всего спрашивает совета, он ждет помощи от своих коллег. Пусть даже в форме жесткой критики.

В Германии система научных школ была разрушена во времена фашизма и до сих пор не восстановлена. Советская власть сумела сохранить научные школы даже в тяжелейшие годы Великой Отечественной войны. И более того, создать систему подготовки новых отрядов научной и инженерной интеллигенции, т. е. создать систему передачи эстафеты традиций и научной культуры. Основная тяжесть передачи эстафеты легла на плечи моего поколения. Оно пережило тяжелейшие испытания. Оно прошло сквозь многочисленные круги ада, но сохранило не только себя, но и в себе Россию. Оно смогло не только усвоить, но и передать основные традиции русского образования следующим поколениям. Это были, как правило, выходцы из среды старой дореволюционной интеллигенции.

Я позволю себе привести несколько штрихов собственной биографии, которая во многом очень типична.

О деде своем, Сергее Васильевиче Моисееве, я уже рассказывал выше. Мой отец, по образованию экономист, служил в том же Наркомате путей сообщения, где и дед, и занимался проблемами рационализации перевозок внутренним водным транспортом. Моя мать была приемной дочерью известного железнодорожного деятеля Николая Карловича фон Мекк, сына знаменитой Надежды Филаретовны, чья переписка с П.И. Чайковским сделалась эпистолярной классикой. Николай Карлович работал в ВСНХ, занимаясь проблемами перспективного развития железнодорожного транспорта Советского Союза.

Мои дед и отец, да и те знакомые инженеры, что к нам приходили, были увлечены планом ГОЭЛРО и многими другими начинаниями времен нэпа, и я помню, с какой гордостью они говорили, что мы взя-

лись сделать то, о чем даже на Западе еще не помышляют, — создать единую государственную энергетическую систему. Ну, а если речь заходила о тех или иных «вывертах» партии и правительства, то Сергей Васильевич любил повторять одну и ту же фразу: «Большевики приходят и уходят, а Россия остается. Надо работать, господа!».

И сейчас, в нынешние тяжелые години, я часто про себя повторяю эту фразу: «Гайдары и чубайсы приходят и уходят, а Россия-то остается. Надо работать, господа!». Правда, сейчас ситуация стала значительно сложнее и опаснее.

Во времена нэпа наша семья жила в условиях относительного материального благополучия и в атмосфере того трудового настроения, который был свойствен большинству российской интеллигенции того времени: Россия поднималась, и это вселяло уверенность в будущем, а давление сталинской диктатуры было еще мало ощутимо. Люди работали действительно не за страх, а за совесть, как и в послевоенные годы. Но в конце 1920-х годов климат в стране стал меняться, и это непосредственно сказалось на нашей семье.

В 1928 году Николай Карлович был арестован, объявлен вредителем и расстрелян. В 1930 году мой отец был арестован по делу «Промпартии». Однако еще до суда он скончался в Бутырской тюрьме, как было нам сказано, от сердечного приступа. Отцу было тогда сорок два года.

Сразу же после гибели отца Сергей Васильевич вышел в отставку, но уже через пару месяцев, не выдержав тяжести свалившегося горя, скончался, как тогда говорили, «от удара». Итак, в четырнадцать лет я остался единственным «мужчиной» в когда-то большом семействе.

Не буду рассказывать о лишениях и трудностях первой половины 1930-х годов. Основное испытание меня ждало в 1935-м, когда я решил поступать в университет. Несмотря на то, что мой отец умер до суда, я всюду числился «сыном врага народа» со всеми вытекающими отсюда последствиями.

В десятом классе я стал посещать математический кружок для школьников, который вел доцент, в будущем академик И.М. Гельфанд. В заключение я принял участие в математической олимпиаде и добился определенных успехов: по результатам конкурса я при поступлении на мехмат МГУ был освобожден от экзаменов по математике, мне автоматом была поставлена пятерка. Остальные экзамены я сдал тоже более или менее прилично, но в университет меня не приняли по той же самой причине: «сын врага народа», да к тому же дворянского

происхождения. Об этом мне так прямо и сказал один из заместителей декана, ведавший приемом.

И вообще, как бы сложилась моя жизнь, сумел ли бы я получить высшее образование, если бы не доброжелательность некоторых людей, которые встретились на моем пути?!

Как-то весной следующего года я зашел в университет навестить моих более удачливых товарищей по математическому кружку. И неожиданно встретил самого Гельфанда. «Моисеев, почему я не вижу вас у себя на семинарах?» — «Но, Израиль Моисеевич, меня же в университет не приняли». Гельфанд повел меня к декану — им тогда был профессор Лев Абрамович Тумаркин — и сказал буквально следующее: «Я прошу вас разрешить Моисееву сдать экстерном все экзамены. Если он с этим справится, то, утверждаю, он будет студентом не хуже среднего!». Вот так и сказал — не хуже среднего! И профессор Тумаркин в нарушение всех правил разрешил мне сдачу экзаменов экстерном.

Но так ли просто сдать, например, математический анализ, не слушая лекций и не работая в семинарах? Мне очень помог Олег Сорокин, один из самых способных студентов нашего курса. Он не только дал мне конспекты своих лекций, но занимался со мной, как школьный учитель, вдалбливая в меня понятия, совершенно новые для школьника. Так или иначе, но весной я сдал все экзамены на пятерки, кроме высшей алгебры, по которой получил тройку. Но это уже не играло никакой роли. Я был зачислен в ту же самую математическую группу, где учились мои товарищи по математическому кружку — Гермейер, Шабат, Сорокин...

Закончить этот рассказ я хочу забавным эпизодом. Мы с Гельфандом были избраны действительными членами Академии одновременно: он — по математике, я — по информатике. Это были еще те времена, когда Академия устраивала приемы в честь новых академиков. В тот раз он проходил в ресторане «Россия». На этом приеме ко мне подошел Гельфанд с бокалом шампанского и сказал примерно следующее: «Ну как, Никита, я ведь был прав, сказав, что вы будете студентом не хуже среднего».

После университета была еще военная выучка, в результате которой я в Военно-воздушной академии имени Н.Е. Жуковского получил еще один диплом, на этот раз инженера-механика по вооружению самолетов, и был отправлен на Волховский фронт в качестве инженера по вооружению бомбардировочного полка. В этом качестве я и про-

служил всю войну. Судьба была ко мне милостива: несмотря на всякие сложные перипетии я вернулся с фронта с несколькими несущественными царапинами и тремя военными орденами. После войны я был назначен младшим преподавателем в Академию имени Н.Е. Жуковского и осенью 1946 года начал вести занятия по курсу «Эксплуатация авиационного ракетного вооружения в боевых условиях», т. е. учить тому, чем я занимался все годы войны.

В 1948 году я защитил диссертацию и получил первую ученую степень кандидата технических наук. Казалось, что все начало складываться как надо, но оказалось, что жизнь готовила мне еще одно страшное испытание.

На грани 1948 и 1949 годов была арестована моя мачеха, которая всю жизнь проработала учительницей в одной из подмосковных школ. И этой уже очень немолодой женщине было предъявлено обвинение в причастности к какой-то группе, готовящей вооруженное восстание. Несмотря на всю абсурдность обвинения, она была осуждена на десять лет пребывания в лагере. А меня прогнали с работы.

1949 год мне вспоминается неким кошмаром: меня, боевого офицера, получившего целый иконостас военных орденов и медалей, человека, имеющего ученую степень, никуда не брали на работу. Ни в Москве, ни в Подмосковье я не мог устроиться даже школьным учителем! И мне пришлось искать работу вне Москвы.

Меня приютил Ростовский университет, предложивший занять должность доцента кафедры механики. Осенью 1953-го в Математическом институте имени В.А. Стеклова я защитил вторую диссертацию и получил ученую степень доктора, на этот раз — физико-математических наук. Поздней осенью того же года была освобождена из лагеря моя мачеха, а я формально восстановлен во всех своих правах (мне вернули допуск!). А еще через год я был приглашен занять должность профессора в МФТИ, и жизнь покатила по благополучной колее.

Я не зря рассказал эту историю, хотя она небезынтересна и сама по себе. У каждого человека, конечно, своя собственная судьба, но у всех представителей моего поколения есть и много общего. Я не знаю ни одного из моих сверстников, у кого благополучно складывались бы юношеские и молодые годы. Все мы прошли через «круги ада», преодоление которых требовало мужества и веры, веры в свою страну, веры в Россию.

И мы выполнили свою миссию: мы сумели передать эстафету той многомиллионной массе новой интеллигенции, благодаря которой

наша страна к началу 1960-х годов сделалась второй научно-технической державой мира. Мы сделали то, что не смогла сделать немецкая интеллигенция. Но в этом не только наша заслуга: советская власть создала обширный многомиллионный слой нации способный принять эту эстафету, нуждающийся в знаниях и традициях российской интеллигенции.

Этот факт, несмотря на все наши личные горести и беды, во многом нас примирил с большевиками, как и старшее поколение интеллигенции примирил план ГОЭЛРО. И поэтому среди нас почти не было диссидентов, разрушителей. Но это вовсе не означает, что мы безоговорочно принимали происходящее. Мы в своей массе были «конструктивистами». Мы многое понимали, но сделали явно недостаточно! И об этом я расскажу в следующем разделе.

### **Так что же произошло с Советским Союзом и какова в этих событиях роль интеллигенции**

Существует много разных представлений о причинах катастрофы, постигшей нашу страну. Я думаю, вполне правомочно утверждать (как это и делают многие), что в Советском Союзе развился системный кризис, который страна не смогла пережить. Оттого и погибла! Это утверждение кажется мне бесспорным. Но обычно никогда не расширявается, что же означает само словосочетание «системный кризис», почему кризис возник и почему у него оказались столь катастрофические последствия.

Попробую дать свою интерпретацию.

Любая крупная система, будь то крупная фирма, корпорация и даже государство, может успешно функционировать тогда и только тогда, когда выполнены по меньшей мере два следующих условия.

Во-первых, системе необходимо иметь четко поставленные цели развития и функционирования. Это означает, что должен быть определен круг идей развития, ради достижения которых предпринимаются те или иные усилия. Одна из этих целей генетически присуща любой системе, хотя далеко не все отдадут себе в этом отчет. Это сохранение стабильности, целостности системы.

Во-вторых, существует аппарат управления. Это тоже некая система, без которой не может функционировать никакая сложная система. Так вот, управленческий аппарат должен быть способен подчинить личные цели и интересы (которые объективно всегда существуют у каждого его работника и у аппарата в целом) интересам системы.

Системные кризисы довольно хорошо изучены теорией организации. Еще в 1911 году в своей знаменитой «Тектологии» А.А. Богданов уделял этой проблеме немалое место, используя, правда, другой язык. С подобным явлением сталкиваются и сегодня. Так, например, в послевоенные годы системный кризис охватил корпорацию Форда, начавшую терпеть убытки. Тогда правительство США ввело в компании президентское правление. Старый аппарат управления был распущен, и за несколько лет правительственные чиновники восстановили функционирование корпорации, после чего она была возвращена владельцам.

Это иллюстрация того, что для преодоления системного кризиса необходимо существование системы более высокого уровня, имеющей возможность вмешаться в деятельность системы, переживающей кризис. Ну, а если такой системой является само государство, над которым не может быть системы более высокого уровня? Вот здесь и кроются ответы на вопросы: а зачем нужна демократия? И что такое демократия? Ответить на них нынешние «демократы» не могут.

Так вот, в 1950-х годах и даже в начале 1960-х у Советского Союза была четко поставленная цель — добиться паритета с США в ракетно-ядерном вооружении. Это было главной целью, поставленной партией, правительством и ставшей главной целью всей страны. Этой цели была подчинена не только деятельность всего народа, но и всего аппарата. И попробовал бы чиновник любого уровня манкировать своими обязанностями в угоду собственным интересам! Вся номенклатура это прекрасно осознавала и работала над проблемами обеспечения основной цели.

Можно по-разному относиться к системе, существовавшей тогда в Советском Союзе, с разных позиций критиковать происходившее в нашей стране, но невозможно оспорить одно — системного кризиса в те годы в стране не было. Его развитие началось в первые годы седьмого десятилетия, когда в конце хрущевского периода (оттепели?) желаемый паритет был достигнут. Сформулировать новые цели руководство страны не смогло, а болтовня о будущем коммунизме только раздражала думающих людей и не могла служить опорой для конкретной деятельности. И аппарат занялся устройством прежде всего собственных дел.

Когда наши обществоведы говорят о том, что в Советском Союзе была реализована система социализма, я думаю, что они, мягко говоря, ошибаются. В нашей стране в послевоенные годы была создана и отлажена «система одного завода», в которой каждая отрасль играла роль от-

дельного цеха и была своеобразным монополистом, если такая терминология применима к «системе одного завода». Была организована весьма сложная система собственности, обсуждение которой нас выведет далеко за рамки данной работы. Нельзя не сказать о том, что этой системе были присущи определенные свойства социалистического типа — в области образования, медицины и т. д.

Как ни оценивать эту систему, но она до поры до времени «работала». Я люблю сравнивать развитие Советского Союза и Японии. В 1945 году и мы и японцы начинали с нулевого уровня. Но у них был план Маршалла и благоприятная международная обстановка. У нас же было «все наоборот». И тем не менее в 1992 году по величине ВВП на душу населения мы превосходили Японию процентов на 10–12. И тем не менее система была обречена и требовала кардинальной реконструкции. Подчеркну — не разрушения, а реконструкции, и ниже постараюсь обосновать эту точку зрения.

Первые признаки грядущего неблагополучия я увидел во время моих первых поездок за границу в 1959 и 1961 годах, сопоставляя достижения Запада в области использования вычислительной техники с тем, что происходило у нас.

Во время моей первой поездки мне удалось побывать в вычислительных центрах фирм «Сименс» и «Хонивел-Бюль». Должен сказать, что ситуация, с которой я там столкнулся, вселила в меня определенный оптимизм. Техническое оснащение центров было примерно на уровне Вычислительного центра АН СССР, но мы умели решать значительно более сложные задачи, а используемое нами математическое обеспечение было тогда более совершенным.

Но через два года во время моей второй поездки я увидел, что ситуация за это короткое время весьма существенно изменилась, и наше положение стало вызывать у меня тревогу. Именно в эти годы в вычислительную технику начали поступать транзисторы. Это был новый важный шаг технической революции: ненадежные ламповые вычислительные машины, эксплуатация которых была доступна только очень квалифицированным коллективам, сменили ЭВМ на полупроводниках, не знающих, что такое сбой. Начала появляться вычислительная техника, которую могли использовать любые мало-мальски грамотные люди. Электронные вычислительные машины на Западе вышли из закрытых учреждений, становились привычным инструментом не только в сложных исследованиях ВПК, но и в управлении производством, в бизнесе и т. д. Начиналась эра

компьютеризации. И мы оказались к ней абсолютно не подготовленными.

По возвращении домой я стал довольно интенсивно пропагандировать необходимость качественного изменения всей политики в области создания и, главное, использования вычислительной техники. Более того, выяснилось, что у меня немало союзников, которые думали так же и тоже стремились изменить сложившуюся ситуацию. Это прежде всего академик С.А. Лебедев, создатель нашей первой отечественной ЭВМ БЭСМ-1. Я ему рассказал о своих зарубежных впечатлениях и высказал мнение о том, что необходимо сокращать производство специализированных ЭВМ и ориентироваться на производство универсальных компьютеров, которые можно использовать для нужд управления производственными процессами. Маститый собеседник мне тогда сказал, что он уже давно так и ставит вопрос перед министерством, но результат его активности может легко оказаться совершенно обратным: производство знаменитых наших универсальных ЭВМ — линию БЭСМ — вообще могут однажды закрыть.

К сожалению, прогноз С.А. Лебедева оказался пророческим.

Вот тогда я и начал понимать, что «система одного завода» требует коренной реконструкции — она не сможет принять нового вызова научно-технической революции. Отрасль-цех нужна тогда, когда цель достаточно примитивна и нет необходимости в широкой номенклатуре производства. А главное — в ее быстрой смене. Мы же вступаем в эпоху, когда исход «холодной войны» будет решать не паритет в ракетно-ядерном вооружении, тем более что он достигнут, а общий уровень технического развития государства, конкурентоспособность нашей промышленности. И здесь мы сталкиваемся с трудностями, не преодолемыми в рамках «системы одного завода». Одним отраслям объективно невыгодно переходить к производству более сложных универсальных компьютеров, другим — внедрять компьютерную технологию в собственную деятельность: надо многому учиться заново, да и людей придется менять!

Но самым грозным индикатором грядущей стагнации был провал косыгинских реформ, тем более что их внедрение было освящено всем необходимым набором партийных решений, и казалось, что их успех заранее обеспечен. Провал означал, что номенклатура не принимала реформ в принципе. Ее собственные интересы стали выше интересов страны, а маразмизирующие старцы, возглавлявшие государство, вряд ли отдавали себе отчет в опасности происходящего. Да и сами не очень стремились к реализации реформ.

Интеллигенция достаточно точно понимала суть происходящего, и я думаю, что к середине 1970-х годов она уже выработала свою позицию, которая, правда, нигде никогда четко не формулировалась. Но позиция существовала и была достаточно общей. Я имею в виду не только моих коллег, занимавшихся проблемами использования вычислительной техники в интересах оборонной промышленности, но и значительно более широкий слой работающей интеллигенции. В эти годы я активно работал на Ставрополье со специалистами в области сельского хозяйства и даже был избран в действительные члены ВАСХНИЛ. В это же время в Вычислительном центре АН СССР, где я работал, шла активная работа по созданию вычислительной системы, имитирующей функционирование биосферы, и мне приходилось иметь дело со специалистами самого разного профиля — не только с инженерами, но и с биологами, сельхозниками и т. д. И я видел глубокий уровень взаимного понимания и почти тождественную оценку ситуации.

Мы видели две «главные опасности», избежать которых в рамках существовавшей системы и перманентного, все развивающегося системного кризиса многим из нас казалось невозможным.

Первая — это проигрыш в «холодной войне». Он означал прежде всего то, что наша страна оказывалась аутсайдером в области научно-технического прогресса. Другими словами, Советский Союз автоматически уходил на периферию развивающегося мира со всеми вытекающими отсюда последствиями.

Другая опасность, порождавшаяся первой, — неизбежные внутренние перемены революционного характера. Страна, которая в этом веке пережила несколько революций, гражданскую войну и две мировые войны, просто не выдержит нового революционного катаклизма. Он может закончиться гибелью нации!

Вот почему все наши усилия были направлены на поиск путей такого совершенствования существующей системы, которое позволило бы избежать этих опасностей. Направления поисков были очень разными. Так, например, академик Г.С. Поспелов разрабатывал программный метод управления экономикой страны. Он основывался на идеях, лежавших в основе современной технологии проектирования и создания сложных технических систем. Честно говоря, я считал такой подход несколько наивным, но всячески его поддерживал, полагая, что идеи программного метода, будучи внедрены в практику государственного управления, не просто помогут модификации существующей системы и ее способности эффективно участвовать в процессе

развития научно-технического прогресса, но и, что мне казалось особенно важным, ограничить монополию отраслей.

Пожалуй, ближе всего к моим личным идеям были мысли, которые высказывал В.М. Глушков, тогдашний директор Института кибернетики в Киеве. Нам часто приходилось оказываться вместе на заседаниях различных комиссий, организованных ВПК. В те годы решалась судьба всей линии БЭСМ, и мы с Глушковым всегда оказывались по одну и ту же сторону баррикад. А дискуссии в Кремле бывали весьма острыми и затрагивали саму суть социальной структуры нашего государства. И мы, технари, явно проигрывали чиновникам.

Как-то однажды уже в первом часу ночи мы шли из Кремля к метро, пересекая Красную площадь. Глушков, сильно раздосадованный результатами дискуссии, сказал: «Чего они сажают этих болтунов-диссидентов? Нас надо сажать». В этих словах была доля истины, тем более что наша крамола произносилась не на кухнях, а открыто — в Кремле!

Меня же больше всего волновали вопросы конвергенции. Но я понимал ее не в той примитивной форме, которую обычно в те годы было принято обсуждать. Я пришел к убеждению, что и классический рыночный капитализм, и принятая в нашей стране «система одного завода» в равной степени тупиковые пути развития человечества. Следует искать иные принципы развития общества, качественно иные! И, самое главное, не делать резких революционных скачков.

Я все более внимательно присматривался к истории нэпа, и мне казалось, да и сейчас кажется, что мы упустили тогда удивительный шанс создать действительно новый тип демократического общества. Сегодня он уже неповторим, ибо в 1930-е годы было уничтожено крестьянство — основа самостоятельного населения. И тем не менее многое из опыта нэпа можно было бы использовать даже и сегодня.

Как-то, году в 1985-м или начале 1986-го, я был приглашен на совещание, которое проводил М.С. Горбачев. В перерыве он подошел ко мне, и у нас состоялся короткий, но значительный разговор. «Что-то вы перестали к нам заходить?» Я ответил: «Одно дело, когда вы были секретарем, отвечающим за сельское хозяйство, а теперь вы — генсек». — «Ну, а как вы прокомментируете происходящее?» И тогда я ему сказал фразу, которую помню дословно: «Пока у вас в руках императорская власть, ликвидируйте монополию отраслей, попробуйте восстановить систему, подобную синдикатам времен нэпа». Михаил Сергеевич отреагировал: «Да, интересно. Напишите».

Я подробно изложил свои соображения и передал письмо в его личную канцелярию. Прошло еще года два-три, и я снова увидел Горбачева на каком-то совещании. Теперь уже я к нему подошел и спросил о моем письме. Ответ последовал сухой и лаконичный: «Не помню. Вероятно, не получал».

Как говорится, комментарии излишни. Правительство нас, научно-техническую интеллигенцию, не слышало.

Вопрос о постепенном реформировании «системы одного завода», а следовательно, и сохранении тех социальных завоеваний (образование, медицина, занятость и т. д.), что позволяли гражданину смотреть спокойно в будущее, был окончательно снят к концу 1980-х годов.

### **Системный кризис продолжается. Его финал**

Вместе с тем у руководства страны были свои консультанты: оно слышало других. Я уже заметил выше, что в диссидентском движении участвовала не только «кухонная интеллигентщина», но были и весьма достойные люди. Но, увы, не они играли первую скрипку.

Как-то на грани 1970-х и 1980-х годов один мой знакомец притащил мне целую кипу самиздатовской писанины. И последние иллюзии об этом движении у меня развеялись. Среди диссидентов я увидел людей, которые остро ненавидели не большевиков, а нас, русских, и Россию в целом.

Я и люди, которые меня окружали, прекрасно осознавали и недостатки нашей системы, и недостатки, свойственные русскому человеку, и остро переживали их — это было наше горе! Мы все время обсуждали наши беды и искали пути выхода из системного кризиса, содержание которого хорошо понимали. Но одновременно мы понимали, что наш народ достоин всяческого уважения. И объективно достоин симпатии и участия.

Мы обитаем в самой неудобной и суровой части планеты — на севере Евразии. Даже в Канаде самый северный город расположен на широте Курска. У нас же вся страна лежит в более суровой части планеты. В нашей стране вегетационный период минимум на сто дней короче, чем, например, во Франции. Тем не менее мы смогли не только выжить на этой суровой земле, но и создать великую культуру, великую науку, сделаться одной из ведущих держав мира. И не надо забывать, что мы были всегда окружены ненавистью: прочтите книгу того же маркиза де Кюстина, послушайте, что говорит Бжезинский, вспомните о бесконечных нашествиях и с Востока, и с Запада!

Да, мы — европейцы, но всегда были альтернативой Западной Европе. Иначе и быть не могло! У нас не могла развиваться этика протестантизма и западный индивидуализм. С ними мы просто бы не выжили в наших климатических условиях. И сейчас не выживем! Коллективизм, или, как мы говорим, соборность, был необходим. Как и многое другое, что отличает русского человека от западного европейца.

Мне, вероятно, не повезло: в той стопе самиздатовской макулатуры, которую мне принесли, я не нашел ни одного доброго слова о нашем народе, о нашей стране. А ведь писали-то ее граждане этой страны. Я не могу себе представить, чтобы какой-либо гражданин Франции написал о своей стране и своем народе что-либо подобное тому, что мне довелось тогда читать о России и русских.

Разумеется, говоря о макулатуре, я отнюдь не имею в виду сочинения А.И. Солженицына, В. Максимова и иных писателей того же масштаба, покинувших страну не по своей воле.

Так вот, случилось так, что именно «кухонная», а не работающая интеллигенция, которой наша держава и была обязана своим техническим могуществом и у которой была своя достаточно конструктивная позиция, сделалась идеологом перестроечного и особенно постперестроечного процессов. Почему это произошло? Почему идеология диссидентской кухни проникла на государственный уровень? Об этом я могу только гадать.

Я довольно давно был знаком с М.С. Горбачевым, еще со времен его работы на Ставрополье, где ВЦ АН СССР в 1970-х годах помогал тамошним специалистам создавать некую информационную систему. К тому времени я был знаком уже со многими секретарями обкомов, и Михаил Сергеевич выделялся среди них — он был более демократичным и, самое главное, умел слушать и вникать в аргументацию других людей. Я был искренне рад, когда его избрали генсеком, и связывал с его деятельностью много надежд.

Но первое, что я с грустью увидел, это отсутствие большого стратегического замысла и случайные действия вроде антиалкогольной кампании. Но больше всего меня насторожило его увлечение «гласностью». Гласность, конечно, необходима. Но не гласность сама по себе: она — следствие особенностей системы, а не ее причина. Необходима коренная перестройка «системы одного завода», о чем я и писал Горбачеву в 1986 году. Вот на этой гласности и выплыла диссидентствующая интеллигентщина, причем отнюдь не ее наиболее достойные представители. Появились многочисленные «прорабы перестройки». Гипер-

трофированная гласность оказалась источником национальной розни и разобщения нации.

Что греха таить, волна перестройки захватила весьма широкие круги интеллигенции. Возникла даже некая «горбачевская эйфория». Даже автор данной работы однажды написал статью «перестроечного типа». В чем и винюсь! И стыжусь одновременно.

Но эта перестроечная эйфория в среде интеллигенции длилась очень недолго: очень скоро мы убедились в том, что она не развязала системного кризиса. Цели развития страны, государства по-прежнему оказались не очерченными. Никто не мог понять, куда и зачем мы идем. Номенклатура продолжала хозяйствовать, преимущественно в своих интересах, потихонечку прибирая к рукам тем или иным способом общенародную собственность. Страна продолжала нищать и голодать, никаких сдвигов в области научно-технического прогресса не было заметно.

Страна зримо продолжала сдавать свои позиции и слабость. Правительство явно теряло рычаги управления. Страна явно шла к тому, что нас больше всего волновало на протяжении последних двух десятилетий и о чем я уже писал: мы уже проиграли «холодную войну», и нас ожидали революционные потрясения, которые страна выдержать не сможет. И наша система рухнет. Не перестроится, а просто рухнет: катастрофа распада страны неминуема. В кругах инженерной интеллигенции много говорилось о том, как предотвратить неминуемую катастрофу.

Мы стали это вполне отчетливо понимать и говорить о возможной катастрофе в начале 1991 года. Но, честно говоря, мы не думали, что процесс пойдет столь стремительно и что правительство окажется столь беспомощным. Я надеялся, что у нас есть в запасе еще года два-три и, даст Бог, мы сумеем справиться с надвигающейся агонией, так как видел здоровые силы в обществе, да и результаты референдума, казалось, обнадеживали: народ проголосовал против распада Союза!

В одном отношении мы оказались абсолютно точны: причиной катастрофы стала номенклатура, сама система партийной власти, которая воспользовалась ситуацией ослабления государства для устройства своих собственных дел, а красивые слова и обоснование всяческих мерзостей, творимых с нашим народом и нашей страной, взяла на себя «кухонная интеллигентщина».

Системный кризис дошел до своего логического конца — сама система рухнула. Возникла новая система со своими проблемами.

## **Интеллигенция в постперестроечный период**

Новая система, возникшая на усеченной части Великого Государства и начавшая называться — на мой взгляд, по недоразумению — Россией (именно по недоразумению, ибо 25 миллионов русских, т. е. целая большая страна, населенная русскими, оказались за ее границами), сразу же погрузилась в условия системного кризиса. Но прежде чем это объяснять, я должен напомнить некоторые факты.

Диссидентское движение благополучно кончилось с началом горбачевской перестройки. Была утверждена так необходимая диссидентам гласность. Значительная часть «кухонной интеллигентщины» отчалила «за бугор», где стала писать пасквилы о русском народе и нашей стране, другая значительная ее доля вошла во власть, и многие из нее вместе с частью номенклатуры превратились в «новых русских», обретя непонятным мне образом значительные капиталы, а то небольшое количество достойных людей, которые входили в диссидентское движение, слилось с остальной интеллигенцией, разделив ее печальную участь.

Итак, определенная часть интеллигентщины «вошла во власть». Я их иногда называю «гайдарообразными». Приход во власть подобной группы людей — страшное несчастье для нашей страны. Как правило, это не очень образованные люди, но с непомерными амбициями и еще большими аппетитами. И самое страшное их качество — это представление о самодостаточности. Последнее, к слову, говорит о дефектах и воспитания, и интеллекта.

К сожалению, интеллигенция не смогла противопоставить им никаких активных действий — она была распылена, деморализована и не всегда понимала суть происходящего. Да и к средствам массовой информации она уже не была допущена. Тем не менее кое-что пытались делать. Об одной из таких неудачных попыток я попытаюсь рассказать.

В самом конце 1991 года проходило последнее Общее собрание Академии наук СССР. Вел это собрание ее последний президент Г.И. Марчук. Обсуждалась проблема будущности академии, и прежде всего — кому она должна принадлежать. Я тогда выступил со следующим примерно утверждением: «Не существует проблемы принадлежности академии. АН СССР — это бывшая Российская академия наук. Ей такой оставаться и должно. Но есть другая, куда более важная проблема: как использовать интеллектуальный потенциал академии в нынешнее трудное, критическое для страны время? Во время Великой Отечественной войны была программа «Наука — фронту». Может быть, что-то подобное необходимо сделать и сегодня?».

Г.И. Марчук прокомментировал мое выступление следующим образом: «Инициатива всегда наказуема. Вам, Никита Николаевич, и писать письмо Ельцину».

Я такое письмо написал на следующий день и положил его на стол секретаря президента академии. В течение недели его подписали человек двадцать академиков, и я отнес его на Старую площадь, где тогда находилась канцелярия Президента Российской Федерации. Прошло несколько месяцев, и неожиданно для нас всех вышло распоряжение Ельцина об организации Совета по анализу кризисных ситуаций. В него были включены двенадцать членов академии, а я назначен его председателем. Но был назначен и куратор Совета — Г.Э. Бурбулис, тогда второе лицо в государстве.

Через несколько дней у меня состоялся весьма знаменательный разговор с куратором. Я сказал Бурбулису о том, что Совет, разумеется, будет работать на общественных началах, но для того чтобы он мог быть действенной организацией, необходимо, во-первых, какое-то помещение. Во-вторых, нужен ученый секретарь с приличной зарплатой, пара технических сотрудников и оргтехника, включая компьютер и правительственную связь.

Геннадий Эдуардович мне ответил примерно следующее (цитирую почти дословно): «Ну, Никита Николаевич, здесь же в Совете двенадцать мудрецов из академии. Пусть академия и побеспокоится, тем более что у нее сейчас много свободных площадей». Я пошел тогда к Ю.С. Осипову, который к тому времени уже был избран президентом академии. И повторил ему просьбу, с которой я обратился к Бурбулису. Он ответил мне следующее (тоже почти дословно): «Ну, Никита Николаевич, ведь мы же в этих вопросах не специалисты». Как будто на белом свете есть специалисты по переходу от социализма к капитализму! И тоже ничего не дал. И мы для наших встреч и работы использовали главным образом рабочий кабинет директора Института философии академика В.С. Степина.

Замечу, что Ю.С. Осипов тоже был членом этого Совета, но ни разу ни на одном заседании его не был.

Нашему Совету удалось провести в 1992 году два слушания в Верховном Совете России и даже опубликовать два доклада. Потом мы тем не менее постепенно свернули нашу работу. И не только потому, что без всякой технической поддержки продолжать работу было почти невозможно. У меня и, как я понял, у многих моих коллег очень тяжелое впечатление оставили те слушания в Верховном Совете, которые нам удалось органи-

зывать. На них приходило довольно много людей, но не из-за интереса к нашим мыслям: на нас смотрели как на чудаков — вместо того чтобы делать дело, заниматься политикой, добывать деньги, что-то лоббировать, люди рассуждают о каких-то высоких материях. Слушатели были погружены в свою политику, вернее, в политиканство. Вопросов и обсуждений не было — послушали и разошлись!

Попытка нашего Совета как-то повлиять на ход событий была не единственной такого рода попыткой научной и инженерной интеллигенции. Но на государственном уровне нас никто не слышал, мы ни до кого из власть имущих не могли достучаться! А гайдариобразные между тем продолжали свои антинародные дела.

Все представители научной и технической интеллигенции говорили разными словами, говорили по-разному, но одно и то же. О чем же все-таки говорили мы, непрофессионалы, как назвал нас президент академии Ю.С. Осипов? Попробую пересказать это чужими словами.

Итак, прошло почти семь лет. 31 декабря 1998 года «Независимая газета» опубликовала оценку Дж. Сакса, главного советника Гайдара. Вот она — цитирую по «НГ»: «Главное, что подвело нас, это колоссальный разрыв между риторикой реформаторов и их реальными действиями... И, как мне кажется, российское руководство превзошло самые фантастические представления марксистов о капитализме: они сочли, что дело государства служить узкому кругу капиталистов, перекачивая в их карманы как можно больше денег и поскорее. Это не шоковая терапия. Это злостная, предумышленная, хорошо продуманная акция, имеющая своей целью широкомасштабное перераспределение богатств в интересах узкого круга людей».

Вот об этом мы и говорили. Только менее резко и более вежливо, ибо надеялись тогда, что все те, кто называл себя демократами, люди порядочные, и их в не меньшей, чем нас, степени заботят судьбы нашего народа!

\* \* \*

В начале этого раздела я говорил о том, что с появлением Российской Федерации как некоего самостоятельного государства системный кризис не прекратился. Пожалуй, надо сказать несколько точнее: народ и страна продолжают переживать период собственной деградации и распада. Это, конечно, кризис, но не системный в том смысле, в каком я его определил в одном из предыдущих разделов, ибо я согласен с Дж. Саксом — идет целенаправленное уничтожение страны.

И самое страшное состоит в том, что «реформаторы» могут достичь своей цели. В их руках СМИ, они опираются на коррумпированное чиновничество, им обеспечена поддержка Запада — почитайте опубликованное в той же «НГ» интервью Бжезинского! В начале постперестроечного периода я пытался думать: «Гайдары и чубайсы приходят и уходят. Надо работать». Боюсь, что так теперь рассуждать уже нельзя. «Реформаторы» куда опаснее большевиков: они сами действительно однажды уйдут, но и России уже не будет. Она уйдет вместе с ними. А может быть, и раньше них.

Вот почему интеллигенция должна сказать сегодня свое слово и наметить пути сохранения России, ее народа, нашей культуры и традиций. Этой проблеме и будет посвящен заключительный раздел моей статьи.

### **Интеллигенция как ядро электората**

Уважаемый читатель, постарайтесь прочитать книгу Валерия Писигина «Из Москвы в Петербург». Ее автор уже в постперестроечный период проехал по той же дороге, что когда-то Радищев, но в обратном направлении. Он останавливался в маленьких городах и поселках, разговаривал с врачами и учителями, бывал на их скромных празднествах. При чтении этой небольшой книжки меня охватило ощущение, за которое я очень благодарен ее автору: я почувствовал, что Россия еще жива, и жива еще интеллигенция, настоящая русская интеллигенция, не та, что вместе с номенклатурой второго уровня пришла во власть, а настоящая, которая живет с народом, живет его мыслями и чувствами, разделяет его любовь к стране и делает свое бесконечно нужное для России дело.

За последние два-три года, проводя семинары с учителями, общаясь с людьми, приезжающими из «глубинки», я вынес определенные представления о чаяниях российской интеллигенции, как правило, не высказываемых, а если и высказываемых, то очень лаконично. И, может быть, самое главное, чего ждут эти люди, — это слов благодарности и уважения. Интеллигенция хочет и ждет настоящей работы и остро нуждается в возвращении чувства собственного достоинства. А без восстановления чувства самоуважения очень трудно надеяться на всплеск энергии, который необходим нации, и прежде всего интеллигенции, для того чтобы страна смогла бы снова возвратиться к спокойному развитию и настоящему труду.

И что удивительно, погруженные в заботы о том, как выжить на нищенскую зарплату, к тому же редко получаемую, наши россий-

ские интеллигенты не просто способны думать о будущем — они живут этим будущим! Это своеобразный российский феномен. Но это факт, который нельзя не учитывать. Относительному спокойствию в нашей стране мы обязаны, может быть, не только присутствующему нашему народу долготерпению, но и настоящей любви к Родине. Хотя потенциал ненависти накапливается и однажды он может полыхнуть так, что с ним невозможно будет справиться. Это все тоже надо иметь в виду.

Однажды ко мне домой пришел некий «провинциальный интеллигент» из Костромской губернии. Он хотел, чтобы я ему надписал мою книжку, которую он купил где-то в Москве. У нас состоялся длительный и интересный мне разговор. Я спросил моего гостя, какую партию он поддерживает. Он ответил: «Да никакую. Им, партийным, до нас и дела нет. У них свои дела — пусть и разбираются! А мы уж как-нибудь сами». Уважаемый читатель, вдумайтесь в эти слова: может быть, в них и скрыто то основное содержание истории — того ее этапа, который ожидает наш народ!

Сегодня интеллигенция, в том понимании, которое я использую в этой работе, — это огромная масса людей. Их, может быть, миллионов десять-двенадцать. Это люди общей судьбы, и они это знают. Уже возникает чувство взаимопонимания и общности. Они действительно знают, что в нынешних условиях у них нет будущего и что никакая из ныне существующих партий думать об их будущности не собирается.

У коммунистов определенные стандарты мышления, с которыми они никогда не расстанутся, а тем, кто именуют себя демократами, глубоко безразличны проблемы, волнующие русскую интеллигенцию. В этом отношении мой костромской гость был прав!

Но одно понятно всем: возврата к прошлому быть не может!

Вряд ли уместно в этой статье обсуждать возможные варианты развития, сценарии и программы. Но определенные вехи я попытаюсь расставить.

И первое, на чем мне хотелось бы остановить внимание читателя, состоит в следующем, ныне уже достаточно банальном, утверждении — планета превращается в единую не только экономическую, но и социальную систему, вне которой не сможет выжить ни одно государство. А посему главный вопрос, который должен быть решен не какой-либо партией, но всей страной, — что необходимо сделать, чтобы занять достойное место в этом сложном, разнообразном и одновременно едином мире?

Возникает единый экономический организм. Идет процесс самоорганизации, который никем не регламентируется и не управляется. Я называю его процессом формирования Мира ТНК — транснациональных корпораций.\*

Так вот, для того чтобы занять достойное место в Мире ТНК, а вне его существование невозможно, мы должны иметь и собственные мощные корпорации. И при размышлении о возможной форме их организации мне невольно приходит образ тех синдикатов, которые были созданы в период нэпа и которым наша промышленность обязана своим воссозданием. Конечно, воспроизводить синдикаты 1920-х годов в точной форме не следует, но о некоторых из их особенностей следует очень хорошо подумать. Прежде всего об их взаимосвязях с государством. Хотя капитал синдикатов принадлежал государству, но они были формально от него независимы и работали в тесном контакте с ВСНХ и Госпланом на договорных началах. И их деятельность определяла основной доход государства: результаты производственной деятельности, а не доходы физических лиц определяли наполнение бюджета. Мне кажется, что и ныне в наших ведущих корпорациях контрольный пакет акций должен принадлежать государству, а их деятельность определять основную часть дохода страны.

Второе соображение касается сельского хозяйства. В силу природных условий наше сельское хозяйство объективно не сможет стать конкурентоспособным, во всяком случае, на внешних рынках. Но страна, тем более такого масштаба, как Россия, имеет шанс выжить в Мире ТНК лишь в том случае, если она способна сама себя кормить. Необходима специальная продовольственная программа. Она должна содержать и государственную финансовую поддержку, специальные мероприятия, позволяющие нашему сельскому хозяйству стать конкурентоспособным на внутреннем рынке, и многое другое.

Но я хотел бы заметить, что чисто рыночные методы (как и образ мышления) не способны справиться с комплексом вопросов, связанных с сельскохозяйственным производством, ибо оно основано на взаимоотношении Природы и общества, требующих для своего решения проникновения в их отнюдь не рыночную суть. Вот лишь один из примеров — мера механизации.

---

\* Правда, название не совсем точно, поскольку в нем не отражена одна важная сторона этого явления: едва ли не доминирующую роль в его формировании играет не производственная деятельность, а финансовые спекуляции. Тем не менее я сохраняю принятое название из-за его краткости.

В США производительность труда одного сельскохозяйственного рабочего примерно в сто раз превышает производительность труда китайского крестьянина. Но американскому фермеру никогда и не снились урожаи, которые собирает с одного гектара китайский крестьянин. И кроме того, нельзя забывать о том, что в основе нашей цивилизации лежит прежде всего сельскохозяйственное производство. Его изобретение знаменует появление совершенно нового типа взаимоотношений с Природой — создание искусственного кругооборота веществ.

И последнее: только та нация имеет шанс на достойное будущее, которая сумеет обеспечить высокий уровень образованности и нравственности. Для России этот тезис особенно актуален, поскольку в нашей суровой стране только опора на «высокие технологии» может обеспечить достаточно высокий уровень благосостояния народа.

Вот почему в основе любой нашей политики, в любых условиях должен лежать старинный крестьянский принцип «сохранения посевного материала»: как бы ни было голодно зимой, нельзя трогать посевной материал, ибо это — залог будущего. Вот почему самым большим преступлением сильных мира сего перед нацией я считаю падение уровня образования и катастрофическое сокращение научного потенциала.

\* \* \*

Сегодня нацию охватили апатия и чувство безнадежности. И даже ядро электората — интеллигенция — почти не реагирует на то, что говорят партийные лидеры. И так будет до тех пор, пока не сформируется партия или движение, которое сумеет сказать народу слова благодарности за то, что после разрухи гражданской войны он смог возродить страну во время нэпа, что после сталинского геноцида он смог выиграть Великую Отечественную войну и снова восстановить Великое Государство. Это движение должно сказать нации, что не все потеряно, что у нее есть перспективы возрождения, и указать пути к нему.

Я думаю, что необходим некий общественный совет, никак не связанный с государством или существующими партиями, который занялся бы перспективами развития страны. Его деятельность должна быть широко известна народу и открыта для дискуссий. И опираясь на него, то ядро электората, которому посвящены эти размышления, сможет оказать решающее влияние на судьбы нашей страны.

1999 г.

## О мировоззрении и миропонимании

Людей старшего поколения долго и упорно учили тому, что должно существовать только единое и к тому же «правильное» мировоззрение. Хотя, конечно же, оно воспитывается и семьей, окружением, прочитанными книгами. Немалую роль играет и религиозный фактор — та система мифов, которая идет еще от тех времен, когда религии не было, а вместо нее были эзотерические представления, вроде магии цифр (она и сегодня еще играет определенную роль в жизни африканских народов).

В формировании мировоззрения играют роль и научные знания, и практический опыт человека. И постепенно научная, рациональная составляющая мировоззрения приобретает все большее и большее значение в жизни и деятельности людей, в принятии ими определенных решений.

Я надеюсь, что у наших педагогов уже в ближайшее время возникнет представление о необходимости пропедевтического курса «Современное миропонимание». Это обусловливается тем, что кризис во взаимоотношениях природы и общества стремительно нарастает, и нарастает общественная потребность в образовании, далеко выходящем за рамки узкого профессионализма. Современный человек должен видеть мир в его целостности. Только представление об общей логике развития мира, в котором мы живем, поможет преодолеть катастрофические последствия неумолимо надвигающегося кризиса, а может быть, и избежать его!

Такой курс должен предшествовать изложению обществоведческих дисциплин и философии, для которых он является необходимым введением. Он особенно нужен будущим специалистам в области гуманитарных наук, для которых естествознание и современная экология сейчас — на периферии их интересов. Он нужен и будущим инженерам, и физикам, ибо и на естественных и инженерных факультетах общих знаний о процессах развития современного мира и о процессах познания явно не достаточно. Хотя и этим специалистам придется решать многочисленные вопросы современной экологии, политики, нравственности.

Как преподавать подобный курс в условиях той многозначности понимания существа основных процессов, протекающих в природе и обществе, которая сегодня существует в интеллектуальной части общества? Как дать людям то видение мира, те универсалии миропонимания, которые необходимы в XXI веке, и каким оно должно быть, это видение мира? Как уберечь людей от иллюзий и фантомов? Все это должно входить в фундамент современного образования, и потому необходим некоторый курс, предваряющий достижение основных образовательных целей и конкретного профессионализма, открывающий студентам перспективу в самых разных сферах деятельности. Такой принципиально междисциплинарный курс еще придется создать содружеству профессионалов, работающих в разных областях знания.

Вряд ли преподавание подобного пропедевтического курса может носить стандартный характер. Так, например, я не понимаю, что в этих условиях может дать учебник, и вообще мне кажется, что само понятие «учебник» мало подходит при изучении подобной синтетической дисциплины, открывающей студентам то, что принято иногда называть «картиной мира». Существуют учебники и учебные пособия, которые помогают студентам подготовиться к экзаменам по конкретным дисциплинам, но учебник — это важнейшее изобретение ученых педагогов — отнюдь не универсальное средство. Оно чаще всего действительно необходимо, например, при изучении иностранного языка, может быть, арифметики, но учебник по философии (а не по истории философии) мне кажется лингвистическим и научным нонсенсом. По таким предметам нужны книги для чтения, в которых читатель знакомился бы с научными посылками автора, его взглядами на мир. В таких книгах не излагаются «абсолютные истины» вроде таблицы умножения. Для предметов мировоззренческого плана нужны книги, которые помогут изучающему спорить с иными авторами и, самое главное, вырабатывать свою собственную точку зрения. Важно пробудить мысль читателя и помочь обрести широту кругозора. И если его затронет изложение, то цель такого курса будет достигнута. Студент уже совсем по-иному станет воспринимать философию, историю, да и инженерные науки.

Я только что закончил писать именно такую книгу для чтения, посвященную проблемам мировоззрения. Я назвал ее «Универсум, общество, информация» и надеюсь, что она будет скоро опубликована.\*

---

\* Книга вышла в издательстве «Тайдекс Ко» в 2001 г. — *Ред.*

В ней я обращаюсь не только к студентам, но и ко всем тем, кто задумывается над формированием современного миропонимания, в том числе своего собственного.

Я представляю себе, сколь ограничены наши знания, и всякий раз, когда это необходимо, подчеркиваю границы неведомого. Больше всего мне хотелось бы добиться того, чтобы после чтения этой книги читатель почувствовал, что все в природе — и неживое вещество (косная материя, по терминологии В.И. Вернадского), и мир живого, и общество — являются элементами некой единой системы и в своем развитии подчиняются некой общей логике, которую я однажды назвал универсальным эволюционизмом!

...Да, мы знаем, как опасна утопия о возможности существования единого и единственного мировоззрения. У каждого человека, по большому счету, есть собственное мировоззрение. Но все люди принадлежат к единому биологическому виду, и значит, для обеспечения стабильности рода человеческого необходимо должны быть некоторые универсалии, определяющие представления людей об окружающем мире и своих обязанностях по отношению к тому, что их окружает — по отношению к природе и другим людям. Именно эти универсалии мне и хотелось бы называть миропониманием. Попытке обсудить проблемы подобных универсалий и посвящена моя новая книга.

Выработка миропонимания, формирование мировоззренческих универсалий, помогающих людям выживать в критических ситуациях, и утверждение их в сознании людей мне представляется в современных условиях важнейшей задачей цивилизации XXI века.

И теперь этот процесс уже не может быть спонтанным процессом самоорганизации. Он должен стать процессом целенаправленной деятельности Коллективного Разума человечества. Успешное решение этих мировоззренческих проблем — ключ к будущему.

...Сегодня термин «философия истории» не особенно распространен, а в России его вообще не употребляют. Но именно сейчас, на переломе истории цивилизаций, на пороге нового глобального кризиса понимание логики исторического процесса, его философии необходимо людям больше, чем когда бы то ни было.

Словосочетание «философия истории» придумал и начал использовать великий Вольтер, соратники и последователи которого как раз и не считали историю наукой — таков парадокс! Философия истории времен Вольтера не рассматривала человека в качестве творца истории и сводила его роль только к коллекционированию курьезных фактов.

Еще 200 лет назад ученым было чуждо восприятие истории как некоторого процесса — процесса развития общества (сопряженного к тому же со множеством других процессов, протекающих в биосфере). И несмотря на то, что понятие философии истории было детищем XVIII века, само понятие историзма и вера в ту роль, которую способен играть духовный мир человека в судьбах не только человека, но и общества, полностью исчезает в эпоху Просвещения. И в этом смысле эпоха Просвещения была совершенно непохожа на эпоху Возрождения, когда полагали, как и в античные времена, что человек в своих свершениях мог стать равным Богу и что именно он творит историю!

К эпохе Вольтера нельзя относиться однозначно. Век Вольтера был великим веком. Именно тогда закладывались основы рационалистического мышления, благодаря которому только и могла возникнуть современная наука. Основы успехов науки и техники XIX и XX веков были заложены именно в XVIII веке, когда завершилась эпоха Реформации, утвердились основы этики протестантизма и произошли первые акты научно-технической революции. Именно тогда сформировалось понимание того, что означает наука и научный метод познания. И мы все по прошествии 200 лет несем на себе печать той системы взглядов, того классического рационализма, которые привели современную физику и другие естественные науки на современный уровень и дали ключ к построению системы знаний. Но, отдавая дань гениям эпохи Просвещения, нельзя не видеть и ограниченности созданного ими миропонимания: идеалом науки была простота, образцом которой стали законы небесной механики и законы Ньютона.

Стремление к упрощению свойственно любой науке, ибо человек может мыслить лишь относительно простыми схемами. Так было и так будет! Поэтому я не бросаю упреков стремлению к универсальности предлагавшихся схем и не считаю его пороком — это был неизбежный этап развития научного мышления на пути расставания с простотой, которым следует любая научная дисциплина. В том числе и история. Ей еще предстояло перешагнуть через тот этап мировоззрения, который представлял все мироздание в качестве некогда запущенной, причем достаточно простой, машины, действующей по раз и навсегда заведенным правилам.

Расставание с простотой происходило постепенно. Но в мышлении титанов эпохи Просвещения был один постулат, преодоление которого оказалось возможным только в XX веке. И он потребовал революционной трансформации всего представления об Универсуме и

месте в нем человека. Это было представление о человеке как о внешнем, постороннем наблюдателе. Человек, если и принадлежит этой машине, то является в ней не более чем одним из ее винтиков, не способным сколько-нибудь заметно влиять на деятельность машины и на историю в том числе.

Такой взгляд на вещи и был причиной недооценки роли индивидуальности. Ученые того времени игнорировали иррациональность человека, его духовный мир, его исключительность и разнообразие типов людей. Подобно древним грекам они принимали человека раз и навсегда заданным, не принимали всерьез изменение его представлений об окружающем мире и его влияние на протекание планетарных процессов.

История никогда не повторяется. Эту истину понимали уже в античные времена. Всегда происходит нечто новое, но природа человека неизменна — таков основной постулат философии истории эпохи Просвещения. Да и само выражение «природа человека» появилось только в эпоху Просвещения. Человек принадлежит природе целиком, и во всех своих действиях является ее производной. А если нам не удастся что-либо понять в его действиях, то лишь вследствие низкого уровня наших знаний.

Теперь мы тоже принимаем человека в качестве неотъемлемой части природы. Но мы видим его уже не посторонним наблюдателем, а активным участником природных (в том числе и исторических) процессов. Мы отдаем отчет в иррациональности человека и не пытаемся выводить его особенности из локальных свойств окружающей природы. Хотя и принимаем факт влияния окружающей среды на человека в качестве одной из важнейших причин, формирующих облик человека...

Итак, человек в эпоху Просвещения представлялся посторонним наблюдателем, и можно не только понять, но и оправдать такую точку зрения. Новые знания о природе, обретенные человеком, его наблюдения и действия в те времена не меняли сколько-нибудь заметно процессы, которые происходили в окружающем мире, и в течение ряда поколений люди жили в одних и тех же природных условиях. Человек как член общества мог влиять только на само общество: так, король мог объявить войну или изменить налоги, но судьба природы от деятельности человека не зависела.

Удивительно, но люди эпохи Просвещения переносили подобную точку зрения и на гуманитарные науки, полагая, что все они, в том числе и история, должны развиваться по тем же канонам, что и науки

естественные. Представлялось, что и здесь не может быть обратных связей между знаниями людей, их действиями и происходящим в мире. Считалось, что все знания абсолютны и постепенно познаются человеком. Такая позиция разделялась учеными не только в XVIII веке, но и в XIX, да и в XX.

До поры до времени эти взгляды находили определенные подтверждения, но позднее люди стали понимать, сколь отличен объект гуманитарного знания от того, с чем приходится иметь дело естествоиспытателям. Успехи естествознания определяются возможностью не только экспериментировать, но и многократно повторять нужный эксперимент. Обществоведение всегда имеет дело с уникальным объектом, и повторение эксперимента в тех же условиях, как в физике, исключается полностью. В распоряжении ученых, изучающих процессы общественной природы, есть лишь один единственный материал — прошлое. Вот почему здесь столь условны и неточны возможные аналогии. И сколь они необходимы одновременно! И другого способа познания в истории и других гуманитарных науках просто нет. Вот почему необходимы не просто факты прошлого, но превращение их в науку, отыскание скрытых закономерностей или тенденций (преимущественно).

Но, с другой стороны, нельзя ожидать в истории законов типа законов Ньютона, а надо принять логику развития событий. И научиться следовать этой логике, а не противоречить ей!

По существу, гуманитарные науки изучают в первую очередь мышление человека, особенности его духовного мира, и, познавая их логику, люди совершенствуют собственное (личное) мышление. Значит, гуманитарные науки меняют самого человека и идеалы, к которым он стремится. А значит, и его действия! И историю общества, поскольку история — это результат действия людей, преследующих собственные цели, следующих из предпочтений и идеалов человека.

Ложные аналогии между науками естественными и гуманитарными порождают различные утопии, поскольку игнорируют тот факт, что вместе с совершенствованием самосознания и усвоением тех или иных, в том числе и ложных, догм люди начинают действовать по-другому. Усвоение догматов рождает определенные представления об окружающем, меняет шкалу ценностей, а следовательно, и поведение людей. Такова роль любых абстракций, в том числе и мифов, рождаемых религиозным мышлением, фанатизмом и т. д. И их роль вполне сопоставима с ролью чисто материальных движи-

телей исторического процесса. Рождение этих нематериальных факторов, влияющих на судьбы как отдельных людей, так и народов, не только подчеркивает иррациональность человека, но и чем-то напоминает появление нейтральных мутаций, которые непосредственно не отбраковываются естественным отбором, но способны с течением времени оказать значительное влияние на дальнейшее развитие организма.

Титаны эпохи Просвещения заложили основы научной дисциплины, которую они сами называли философией истории и наукой не считали. Отрицая право истории называться наукой, они тем не менее продумывали содержание таких понятий, как «цель истории», ее смысл, связь с естествознанием и многие другие вопросы, им сопутствующие. Даже превратив философию истории в один из разделов философии естествознания, ученые эпохи Просвещения сделали важнейший вклад в понимание единства мира. Это был тот рубеж простоты, не перешагнув через который, человек не смог бы разобраться в том нагромождении сложностей, которое на нас обрушивает современная наука.

...Постепенно понятие «философия истории» наполнялось новым содержанием и полнее рисовало возможные механизмы жизнедеятельности и варианты организации общества. В XIX веке произошли новые важнейшие события. Благодаря работам Гегеля, а затем и Маркса история начинает рассматриваться как некий процесс, в основе которого лежат вполне определенные тенденции. Подчеркну — тенденции, хотя сам Маркс их и называл законами. Казалось бы, разрозненные факты связываются постепенно в некоторую систему, история превращается в науку в современном смысле этого слова, обретает свою философию, активно влияющую на ее развитие. Но ничто не дается без потерь: теряется одно из важнейших завоеваний эпохи Просвещения — связь с естествознанием, которую нам теперь необходимо восстанавливать.

Гегель отвергал саму возможность подчинения гуманитарной мысли естественнонаучной. Он утверждал принцип независимости гуманитарной мысли и логики ее развития. Именно с ней, к тому же основанной на чисто абстрактных идеях, на стремлении к некоторому абсолютному идеалу, он связывает представление об историческом процессе. Но все-таки о процессе, о развитии, что является качественно новой мелодией в исторической симфонии. Одновременно он и сужает рамки истории, рассматривая лишь политическую историю. Отсюда и его представление о «конце истории» как об утверждении некой единой системы мысли и общественного устройства, оказавшее

большое влияние на философию истории и даже на состояние современной мысли.

В отличие от Гегеля Маркс рассматривал развитие общества как некоторый естественноисторический процесс, реализующий диалектическое противоречие между природой и обществом. И, что главное в его учении, противоречия между классами внутри общества он рассматривает в качестве главного движителя процесса развития человечества. Итак, не стремление к идеалу, а стремление к разрешению определенного типа противоречий.

...Во второй половине XIX века во всех научных дисциплинах (и философии истории в том числе) все более заметную роль начинают играть позитивисты. Они трактуют историю как некоторую эмпирическую науку, регистрирующую факты, а философию истории — как открытие общих закономерностей, содержащихся в этой информации. Подобная точка зрения была, по существу, следствием той логики развития естествознания, которой оно было обязано своими успехами последних десятилетий, и очень упрощенных представлений о смысле словосочетания «закон развития». К сожалению, попытки позитивистов отыскать общие законы, управляющие историческим процессом, особого успеха не имели. Для этого, видимо, нужны качественно другие подходы, основанные, как мне представляется, на интерпретации процесса развития общества как процесса самоорганизации некоторой сложной системы, включенной в некоторую другую, еще более сложную систему. А основные усилия позитивистов были сосредоточены на изучении конкретных фактов. Подобный подход невольно возвращает нас ко взглядам времен эпохи Просвещения, когда любая история представлялась лишь набором фактов, связанных между собой только хронологически.

В 1920-х годах Н. Бердяев опубликовал нашумевшую книгу «Смысл Истории» — своеобразное кредо знаменитого философа. В своем сочинении он размышлял о «тайне истории» как о тайне духовной жизни отдельного человека и народа в целом. В этой связи вполне логично звучит его выражение «трагедия истории», а апофеозом является его категорическое неприятие идеи прогресса. В рамках исторического процесса, по Бердяеву, не разрешима трагедия индивидуального: Царства Божьего на Земле быть не может! А утверждение Царства Божьего и преодоление трагедии истории как цель может, согласно Бердяеву, быть постигнуто только в рамках идей христианства. Отсюда и неизбежность апокалипсиса, и неизбежность конца истории. Но уже совсем не по Гегелю.

Примерно в те же годы другой христианский философ, Тейяр де Шарден, говорил о неизбежности слияния всех рас в единое человечество и его объединения с Природой и Богом. Это единение он считал и целью истории, и ее концом.

Этот небольшой экскурс в историю термина «философия истории» показывает, сколь по-разному разными философами и историками не только трактуется это понятие, но и ставится сама проблема изучения истории и цель такого изучения. Вот почему, прежде чем начать пользоваться этим термином, мне придется объяснить, какой смысл я буду иметь в виду, произнося словосочетание «философия истории», а также «логика истории».

...Философия истории — это весьма широкая область обществоведения. То, что я называю философией истории, не совпадает с тем, как ее представляют классические интерпретации и традиции. В отличие от Гегеля, Бердяева и многих других я не ищу смысла истории, которого, по моему глубокому убеждению, просто не существует, как и у любого природного процесса, а стремлюсь лишь понять особенности процесса самоорганизации, который называется историей людей.

И особенно важным мне представляется установить некоторые «универсалии» или «инварианты» исторического процесса. Этим термином я называю такие его характеристики, которые изменяются относительно медленно. Если это удастся сделать, то, совмещая их с наблюдаемыми тенденциями, мы получаем инструмент, позволяющий представить себе контуры вариантов хода разворачивающихся событий.

Итак, я включаю в понимание философии истории и ее рассмотрение с позиций естествознания, изучающего особенности самоорганизующихся динамических систем. Такой подход — тоже форма рационализма, но рожденная уже современной неклассической наукой. Он опирается на систему эмпирических обобщений и рассматривает человека в качестве активного участника мирового процесса самоорганизации. Еще раз: не наблюдателя, а участника, способного вносить изменения в характер течения исторического процесса. Притом не только активной производственной деятельностью, но и самим фактом изучения и познания законов и тенденций мирового процесса самоорганизации, фактом развития своего мышления, появлением гуманитарного знания, изменением своего представления о «картине мира», потенциальных возможностей развития человеческого общества.

Итак, Гегель впервые употребил словосочетание «конец истории», и он связывал этот финал с утверждением некоторого идеального общественного устройства. Маркс тоже говорил о конце истории как об эпохе утверждения реального гуманизма (по существу, тоже некоторой идеальной структуры общества). Говорил о конце истории и католический мыслитель Тейяр де Шарден, предполагая, что история человечества завершится объединением всех народов в одну семью, которая сольется с Природой и Богом в единое целое, лишённое каких-либо противоречий. Таким и будет конец истории, конец любого эволюционного процесса.

Важно то, что авторы «конца истории» представляли себе этот финал как возникновение некоторого общества, лишённого каких-либо противоречий (правда, Маркс допускал возможность сохранения противоречий между человеком и природой). Сегодня к идеям конца истории снова проявляется интерес. Открыла дискуссию ставшая знаменитой статья американского политолога Френсиса Фукуямы, которая так и называлась «Конец истории». Эта статья была очень хорошо принята читающей публикой во всем мире, в том числе и в России. По существу, она была написана в духе идей Гегеля: холодная война закончена победой Америки, с коммунизмом покончено, и следует ожидать, что на Земле установится некая единая экономическая и политическая система, лишённая принципиальных противоречий. Это и будет, согласно мнению почтенного американского профессора, «концом истории».

Я тоже вполне допускаю возможность «конца истории», но совсем в ином смысле, чем об этом писали классики и говорят сейчас на Западе. Конец истории неизбежен так же, как неизбежно однажды потухнет Солнце или произойдет полная перестройка Универсума как системы. Но, отбрасывая в сторону возможные природные катаклизмы, на судьбу которых мы вряд ли можем оказать влияние, имеет смысл и следует говорить о возможном окончании истории вида *Homo sapiens* и анализировать те причины, которые его могут повлечь, ибо существует множество факторов, связанных с поведением человека, способных стать причиной катастрофического кризиса.

## **Сегодня речь идет не просто об экологическом образовании и воспитании — обо всей системе «Учитель»**

Сегодня от учителя в первую очередь, и я это постараюсь доказать, зависит не только судьба цивилизации, но и сохранение человека на планете.

Когда я произношу слово «Учитель», то имею в виду не только педагогов, работающих в средней или высшей школе, а саму систему формирования, сохранения и развития коллективных знаний, нравственности и памяти народа, передачи всего накопленного следующим поколениям. Имею в виду всех тех людей, которые ее создают и которые способны внести в мир элементы душевной тревоги за будущность своего народа, а в нынешних условиях — и за будущность планетарной цивилизации.

Последнее означает уже нечто большее: это чувство ответственности за судьбы «людей планеты» — своего биологического вида, которому предстоит в ближайшие десятилетия преодолеть трудности выживания. Человечество подошло к порогу, за которым нужны и новая нравственность, и новые знания, новый менталитет, новая система ценностей. Кто их будет создавать и пестовать? От того, как следующие поколения смогут усвоить эту тревогу за будущее, понять и реализовать собственную ответственность, и зависит это будущее.

Вот почему «Учитель» — тот, кто передает эстафету знаний, культуры, особенно в «минуты роковые», — превращается в центральную фигуру общества, центральный персонаж разворачивающейся человеческой драмы.

\* \* \*

Духовный мир человека рождается, конечно, в контексте его практической деятельности, но взаимодействует с ней совсем неоднозначным образом. Возникающее знание, утверждение принципов взаимодействия человека с окружающей природой, его способность передавать накопленный опыт следующим поколениям начинают сами оказывать

прогрессирующее влияние на действительность и становятся движителем общественного развития... Многие ли задумывались над тем, как могло случиться, что за полтора десятилетия после окончания самой страшной войны, которую знало человечество, после трех десятков миллионов жертв и ужасающей разрухи, после репрессий 1930-х годов, унесших жизнь и многих представителей русской интеллигенции, Советский Союз сделался второй державой мира? Во всяком случае, в области науки и техники. Как такое могло произойти? Ответ однозначен. Основную причину я вижу в том, что в Советском Союзе была создана лучшая в мире система «Учитель». Она охватывала все уровни образования, все слои населения. И, что совсем немаловажно, эта система утверждала престиж образованности! Были созданы условия для передачи эстафеты знаний, эстафеты культуры. А корни этой системы были заложены еще в дореволюционные годы в системе земских школ, гимназий, университетов...

И таких примеров, которые показывают, что рожденная человеком система образования и воспитания однажды меняла направление судьбоносных русел истории, достаточно, чтобы отчетливо представить себе, что нет для нации более важной задачи, чем развитие системы образования и воспитания и передача эстафеты следующим поколениям. Особенно в период ломки стереотипов поведения и традиций, который переживает не только наша страна, но и все планетарное сообщество. И именно та нация, которая сегодня сумеет создать более совершенную систему «Учитель», сделается лидером XXI века!

Еще раз: не та, где сегодня самый высокий уровень жизни и самая совершенная электроника, а та, чей народ сумеет обеспечить передачу эстафеты знаний и культуры и найти то взаимоотношение с окружающей природой, которое отвечает современным потребностям.

\* \* \*

Но для того чтобы система «Учитель» была способна сделаться истинным движителем цивилизации наступающего века и содействовать процветанию нации, все те, кто ее создают и обеспечивают ее функционирование, должны четко представлять потребности страны и трудности, с которыми столкнется человечество уже в ближайшее время. А предсказать многие особенности того, что нас ожидает, почти невозможно. Значит, развитие этой системы не может следовать каким-либо раз и навсегда данным стандартам, а должно непрерывно

корректироваться изменениями условий жизни. Система «Учитель» должна сочетать положительный опыт традиций со все время возникающими новыми потребностями, и по мере того как растет скорость изменения условий жизни, должна расти и скорость поиска новых форм образования и воспитания, должно происходить включение в систему новых знаний и отбраковывание старых. Творческое начало в процессах образования и разнообразие типов обучения тоже должно развиваться во все большей степени... Сегодня на авансцену выходят проблемы взаимоотношения природы и общества, того, что не совсем точно называют экологией. Природная ситуация меняется катастрофически быстро. И из фона среда, окружающая человека, превращается в действующий персонаж человеческой трагедии и грозит бедами, которые сейчас во все большей степени занимают умы ученых. Я не буду подробно обсуждать те предзнаменования, о которых сейчас пишут не только в научных трактатах, но и в широкой прессе. Это и неизбежное изменение климата, и постепенный распад озонового слоя, ухудшение генофонда, опаснейший рост городов и разрушение традиционной культуры, рост наркомании, преступности и т. д. И наконец, может быть, самое грозное — неизбежное исчерпание ресурсов, ибо Земля на самом деле очень невелика, запасы, накопленные былыми биосферами, весьма ограничены, а потребности человечества удваиваются каждые 10–12 лет.

\* \* \*

Где же выход?

Наука утверждает, и мы обязаны признать утверждение, сколь бы нам это ни было трудно: человечество сможет иметь шанс на будущее только тогда, когда оно снова окажется в равновесии с биосферой, другими словами — когда прогресс человечества будет сопровождаться и развитием биосферы. Значит, деятельность человека, вся его активность должны быть подчинены определенным требованиям природы: человек обязан жить в рамках определенного экологического императива! И императив этот будет очень жестким.

Все развитие человека подчинено тем же общим законам, которым следует и все остальное живое вещество. Человеку смертельно опасно игнорировать эти законы и чувствовать себя властелином, а не частью того мира, в котором он живет. Мир — это не окружающая среда, а наш единственный дом, в котором мы только и можем жить! Другого у нас

нет и не будет. Для того чтобы обеспечить свое будущее, мы должны знать этот дом и уметь его обустроить. Для этого служат нам и наш Разум, и наша Воля, способные использовать полученные знания для того, чтобы обеспечить нам возможность жить в этом доме.

В этих условиях системе «Учитель» предстоит сыграть особую и определяющую роль! И мы, участники этой системы, должны не просто составить те или иные программы, а заложить основы той цивилизации, в рамках которой человечество способно жить и развиваться.

Я убежден, что сегодня речь идет не просто об экологическом образовании и воспитании — обо всей системе «Учитель», основанной на новой этике и новом понимании места человека и задачах его цивилизации. И новой нравственности! Об этом тоже не надо забывать.

*1994 г.*

# Библиографический указатель опубликованных работ Н.Н. Моисеева

## Научные труды

### 1952 г.

Движение твердого тела, имеющего полость, частично заполненную идеальной капельной жидкостью.//Доклады Академии наук СССР. Т. LXXXV. № 4. 1952. С. 719–722.

Задача о малых колебаниях открытого сосуда с жидкостью под действием упругих сил.//Украинский математический журнал. 1952. № 2. С. 168–173.

О двух маятниках, наполненных жидкостью.//Прикладная математика и механика. Т. 16. Вып. 6. 1952. С. 671–678.

О колебаниях тяжелой идеальной и несжимаемой жидкости в сосуде.//Доклады Академии наук СССР. Т. LXXXV. № 5. 1952. С. 963–965.

### 1953 г.

Задача о движении твердого тела, содержащего жидкие массы, имеющие свободную поверхность.//Математический сборник. Т. 32. № 1. 1953. С. 61–96.

О вероятностной трактовке понятия «устойчивость движения».//Ученые записки Ростовского государственного университета. Вып. 3. Кафедра теоретической механики. 1953. С. 79–82.

О приближенном интегрировании линейных дифференциальных уравнений 2-го порядка.//Ученые записки Ростовского государственного университета. Физ.-мат. факультет. Т. 18. № 3. 1953. С. 83–98.

### 1954 г.

Динамика корабля, имеющего жидкие грузы.//Известия АН СССР. Отд. техн. наук. 1954. № 7. С. 27–45.

Некоторые вопросы теории колебаний сосудов с жидкостью.//Инженерный сборник. Т. 19. 1954. С. 167–170.

### 1955 г.

Исследования о движении твердого тела, содержащего жидкие массы, имеющие свободную поверхность: Автореферат дисс. на соиск. уч. степ. доктора физ.-мат. наук. — М., 1955. 12 с.

К теории асимптотических представлений интегралов линейных дифференциальных уравнений, содержащих параметр.//Ученые записки Ростовского государственного университета. Т. XXXII. Физ.-мат. факультет. Вып. 4. 1955. С. 131–134.

Об одной задаче теории волн на поверхности ограниченного объема жидкости.//Прикладная математика и механика. Т. 19. Вып. 3. 1955. С. 343–347.

### 1956 г.

Задача о движении твердого тела, содержащего жидкие массы, имеющие свободную поверхность.//Труды 3-го Всесоюзного математического съезда. Т. 1. — М.: АН СССР, 1956. С. 206–207.

Некоторые задачи точной теории установившихся движений тяжелой жидкости.//Труды 3-го Всесоюзного математического съезда. Т. 1. — М.: АН СССР, 1956. С. 206.

### 1957 г.

О колебании твердого тела, содержащего жидкость со свободной поверхностью.//Прикладная математика и механика. Т. 21. № 2. 1957. С. 169–174. (Совместно с Крейном С.Г.)

О колебании тел, плавающих в водоеме ограниченных размеров.//Доклады Академии наук СССР. Т. 114. № 6. 1957. С. 1180–1183.

О неединственности возможных форм установившихся течений тяжелой жидкости при числах Фруда, близких к единице.//Прикладная математика и механика. Т. 21. Вып. 6. 1957. С. 860–864. (Совместно с Тер-Крикоровым А.М.)

О течении тяжелой жидкости над волнистым дном.//Прикладная математика и механика. Т. 21. № 1. 1957. С. 15–20.

### 1958 г.

К теории нелинейных колебаний ограниченного объема жидкости.//Прикладная математика и механика. Т. 22. № 5. 1958. С. 612–621.

О колебаниях тела, плавающего в ограниченном объеме жидкости.//Труды Московского физ.-техн. института. 1958. Вып. 1. С. 145–166.

О неединственности решения задачи о подводном крыле. //Доклады Академии наук СССР. Т. 119. № 5. 1958. С. 899–902. (Совместно с Тер-Крикоровым А.М.)

О приближенном интегрировании линейных дифференциальных уравнений 2-го порядка.//Ученые записки Ростовского государственного университета. Т. XVIII. Вып. 3. Физ.-мат. факультет. Кафедра теоретической механики. 1958. С. 83–98.

Об асимптотическом характере формул М.А. Лаврентьева.//Доклады Академии наук СССР. Т. 123. № 2. 1958. С. 231–234. (Совместно с Ивановым Ю.П., Тер-Крикоровым А. М.)

On the theory of nonlinear vibrations of a liquid of finite volume.//J. Appl. Math. Mech. V. 22. 1958. P. 860–872.

### 1959 г.

Исследование движения тяжелой жидкости при скоростях, близких к критической.//Труды Московского физ.-техн. института. Вып. 3. 1959. С. 25–59. (Совместно с Тер-Криковым А. М.)

К теории колебаний упругих тел, имеющих жидкие полости.//Прикладная математика и механика. Т. 23. № 5. 1959. С. 862–878.

К теории упругих колебаний тел с жидкостью.//Доклады Академии наук СССР. Т. 127. № 1. 1959. С. 51–54.

Конференция по механике жидкостей и газов, 7–14 сент. 1959 г.//Вестник АН СССР. 1959. № 12. С. 77–78.

Настоящее и будущее теории автоматического регулирования как науки (Дискуссия в ИАТ АН СССР. Выступление Н.Н. Моисеева).//Автоматика и телемеханика. Т. 20. № 2. 1959. С. 259–260.

Об одной гидродинамической задаче в теории корабля.//Труды Московского физ.-техн. института. Вып. 3. 1959. С. 3–24.

Плоские и осесимметричные автомодельные задачи погружения и соударения струй.//Прикладная математика и механика. Т.23. № 2. 1959. С. 347–360. (Совместно с Борисовой Э.П., Корявовым П.П.)

### 1960 г.

К теории волн в завихренной жидкости.//Журнал прикладной механики и технической физики. 1960. № 3. С. 81–89.

Первый всесоюзный съезд по теоретической и прикладной механике. Москва, 27 янв. — 3 февр. 1960 г.//Успехи математических наук. Т. 15. № 4. 1960. С. 227–238.

Теорема существования и неединственности вихревых волн периодического типа.//Прикладная математика и механика. Т. 24. № 4. 1960. С. 711–714.

### 1961 г.

Анатолий Алексеевич Дородницын (К пятидесятилетию со дня рождения).//Успехи математических наук. Т. 16. № 2. 1961. С. 189–196. (Совместно с Белоцерковским О.М., Кибель И.А., Христиановичем С.А., Чушкиным П.И., Шмыглевским Ю.Д.)

Асимптотические методы типа узких полос.//Некоторые проблемы математики и механики. — Новосибирск: Изд-во СО АН СССР, 1961. С. 180–200.

О краевых задачах для линеаризованных уравнений Навье—Стокса в случае, когда вязкость мала.//Журнал вычислительной математики и математической физики. Т. 1. № 3. 1961. С. 548–550.

О математических методах исследования нелинейных колебаний жидкости. — М.: ВЦ АН СССР, 1961. 15 с.

Моисеев Н.Н., Свешников А.Г. Симпозиум по дифракции волн. (Одесса, 26 сент. — 1 окт. 1960 г.) // Журнал вычислительной математики и математической физики. 1961. № 1. С. 181–182.

### 1962 г.

Асимптотические методы в задачах о движении жидкости со свободными границами. // Труды Всесоюзного съезда по теоретической и прикладной механике (27 янв. — 3 февр. 1960 г.). — М.-Л.: АН СССР, 1962. С. 135–144. (Совместно с Иваниловым Ю.П., Тер-Крикоровым А. М.)

Вариационные задачи теории колебаний жидкости и тела с жидкостью. // Вариационные методы в задачах о колебании жидкости и тела с жидкостью. — М.: ВЦ АН СССР, 1962. С. 7–118.

Methods of non-linear mechanics in the problems of the dynamics of satellites. — М., 1962. 14 p.

### 1963 г.

Асимптотика быстрых вращений. // Журнал вычислительной математики и математической физики. Т. 3. № 1. 1963. С. 145–148.

Математические вопросы гидродинамики жидкости со свободными границами. // Журнал прикладной механики и технической физики. 1963. № 4. С. 3–16. (Совместно с Красовским Ю.П., Лаврентьевым М.А.)

О математических методах исследования нелинейных колебаний жидкости. // Труды Международного симпозиума по нелинейным колебаниям. Киев, 12–18 сент. 1961 г. Т. 3. Приложение методов теории нелинейных колебаний к задачам физики и техники. — Киев: АН УССР, 1963. С. 275–285.

Об одном способе численного решения задач оптимального управления. // Доклады АН СССР. Т. 153. № 4. 1963. С. 747–750. (Совместно с Багаевой Н.Я.)

New method for optimal transfer theory. — М.: Comput. cent., 1963. 14 p. (Совместно с Багаевой Н.Я.)

On some problems of dynamics of viscous liquid. — М.: Comhut. cent., 1963. 27 p. (Совместно с Краснощековым П.С., Шмидтом А.Г.)

### 1964 г.

Асимптотические методы нелинейной механики, связанные с осреднением. // 2-й Всесоюзный съезд по теоретической и прикладной механике. 1964: Аннот. докл. — М., 1964. С. 55. (Совместно с Волосовым В.М., Моргуновым Б.И., Черноусько Ф.Л.)

Математические вопросы гидродинамики жидкости со свободными границами. // Труды 4-го Всесоюзного математического съезда. Т. 2. — Л.: Наука, 1964. С. 561. (Совместно с Лаврентьевым М.А., Тер-Крикоровым А.М., Красовским Ю.П., Шабатом А.Б.)

Методы динамического программирования в теории оптимальных управлений. I. Системы, допускающие использование шкалы управлений.//Журнал вычислительной математики и математической физики. Т. 4. № 3. 1964. С. 485–494.

О некоторых новых задачах теории движения тела с жидкостью.//2-й Всесоюзный съезд по теоретической и прикладной механике. 1964: Аннот. докл. — М., 1964. С. 151–152. (Совместно с Мышкисом А.Д., Петровым А.А.)

О численных методах в задачах оптимального управления — некоторые результаты и проблемы.//2-й Всесоюзный съезд по теоретической и прикладной механике. 1964: Аннот. докл. — М., 1964. С. 150–151.

Три задачи о колебании вязкой жидкости.//Журнал вычислительной математики и математической физики. Т. 4. № 2. 1964. С. 317–326. (Совместно с Багаевой Н.Я.)

Introduction to the theory of oscillations of liquid-containing bodies.//Advances in Applied Mechanics. Vol. 8. 1964. — New York: Academic Press. P. 233–289.

### 1965 г.

Асимптотические методы нелинейной механики, связанные с осреднением.//Труды 2-го Всесоюзного съезда по теоретической и прикладной механике (29 янв. — 5 февр. 1964 г.): Обзорные доклады. Вып. 2. Колебания. Гидроскопия. Теория механизмов. Механика жидкости и газа. — М.: Наука, 1965. С. 35–50. (Совместно с Волосовым В.М., Моргуновым Б.И., Черноушко Ф.Л.)

Динамика тела с полостями, содержащими жидкость. — М.: Наука, 1965. 439 С. (Совместно с Румянцевым В.В.)

Задачи колебаний жидкости, подверженной силам поверхностного натяжения.//Журнал вычислительной математики и математической физики. Т. 5. № 6. 1965. С. 1071–1095. (Совместно с Черноушко Ф.Л.)

Методы динамического программирования в теории оптимальных управлений. II. Общий случай аддитивных функционалов.//Журнал вычислительной математики и математической физики. Т. 5. № 1. 1965. С. 44–56.

О некоторых особенностях течения жидкости, подверженной действию сил поверхностного натяжения.//Прикладная математика и механика. Т. 29. № 6. 1965. С. 1015–1022.

Об одном классе задач динамики вязкой жидкости.//Приложение теории функций в механике сплошной среды: Труды междунар. симпозиума в Тбилиси, 17–23 сент. 1963 г. Т. 2. Механика жидкости и газа, математические методы. — М.: Наука, 1965. С. 265–282. (Совместно с Краснощековым П.С., Шмидтом А.Г.)

### 1966 г.

Асимптотические представления решений линейных дифференциальных уравнений в случае кратных элементарных делителей характеристического уравнения.//Доклады АН СССР. Т. 170. № 4. 1966. С. 780–782.

О применении методов теории оптимальных управлений к задачам оптимального планирования.//Кибернетика (Киев). 1966. № 2. С. 41–48.

Численные методы, использующие вариации в пространстве состояний. — М.: ВЦ АН СССР, 1966. 21 с.

Численные методы, использующие варьирование в пространстве состояний, и некоторые вопросы управления большими системами.//Международный конгресс математиков: Тезисы докл. — М., 1966. С. 156–158.

Численные методы расчета собственных частот колебаний ограниченного объема жидкости. — М.: ВЦ АН СССР, 1966. 269 с. (Совместно с Петровым А.А.)

Численные методы теории оптимальных уравнений, использующие вариации в пространстве состояний.//Кибернетика (Киев). 1966. № 3. С. 1–29.

Review paper on the research completed at the Computing Center of the Academy of Sciences of the USSR on the theory of optimal control functions of spacecraft.//Peaceful Uses Automat. Outer Space. — N-Y: Plenum Press, 1966. P. 529–540. (Совместно с Лебедевым В.Н.)

### **1967 г.**

Слово о математике.//Наука и жизнь. 1967. № 7. С. 16–24.

Теория оптимальных управляемых систем.//Известия АН СССР. Сер.: Техн. кибернетика. 1967. № 5. С. 14–27. (Совместно с Красовским Н.Н.)

The theory of optimal control systems.//Engng.-Cybernetics. 1967. № 5. P. 8–19. (Совместно с Красовским Н.Н.)

### **1968 г.**

Введение в динамику тела с жидкостью в условиях невесомости: Сб. статей./Ответственный ред. Н.Н. Моисеев; предисл. Н.Н. Моисеева. — М.: Наука, 1968. 279 с.

Методы оптимизации: Гл. 1. Задача отыскания экстремума функций многих переменных. — М.: ВЦ АН СССР, 1968. 96 с.

Численные методы, использующие вариацию в пространстве состояний.//Труды Международного конгресса математиков. 1966. — М.: Мир, 1968. С. 602–626.

Численные методы теории оптимального управления. — М.: Изд-во Моск. ун-та, 1968. 163 с.

Dynamic stability of bodies containing fluid./Edited by N.H. Abramson. Translated by Scripta Technica. — [New York]: Springer-Verlag New York, 1968. 345 p. — Applied physics and engineering, v. 6. (Совместно с Румянцевым В.В.)

### **1969 г.**

Асимптотические методы нелинейной механики: Учебн. пособ. для студ. университетов и физико-техн. высш. учебн. заведений. — М.: Наука, 1969. 379 с.

Методы оптимизации: Гл. 2. Нелинейное программирование. — М.: ВЦ АН СССР, 1969. 74 с.

Методы оптимизации: Гл. 6. Задачи синтеза оптимальных систем управления. — М.: ВЦ АН СССР, 1969. 174 с.

Asymptotic methods in the theory of optimum correction for systems with slowly varying parameters.//J. Optimization Theory and Appl. 1969. V. 3. № 3. P. 141–152. (Совместно с Шмидтом А.Г.)

### 1970 г.

Математика — управление — экономика. — М.: Знание, 1970. 62 с. (Совместно с Тихомировым В.)

Некоторые вопросы гидродинамики поверхностных волн.//Механика в СССР за 50 лет. Т. 2: Механика жидкости и газа. — М.: Наука, 1970. С. 55–78.

Optimisation.//Math. Appl. Phys. — Berlin et al., 1970. P. 402–464. (Совместно с Тихомировым В.)

### 1971 г.

Некоторые математические вопросы программного управления экономической системой.//Кибернетику — на службу коммунизму. Т. 6. — М.: Энергия, 1971. С. 9–22. (Совместно с Иваниловым Ю.П., Петровым А.А.)

О некоторых задачах теории иерархических систем управления.//Проблемы прикладной математики и механики. — М.: Наука, 1971. С. 30–43. (Совместно с Гермейером Ю.Б.)

Численные методы в теории оптимальных систем. — М.: Наука, 1971. 424 с.

### 1972 г.

Имитационные модели.//Наука и человечество: Междунар. ежегодник: Доступно и точно о главном в мировой науке. За 1973 г. — М.: Знание, 1972. С. 259–270.

Информационная теория иерархических систем.//Тезисы докл. I Всесоюзной конференции по исследованию операций. — Минск, 1972. С. 95–99.

Методы оптимизации: Гл. 2, 3. Нелинейное программирование, динамическое программирование. — Долгопрудный, 1972. 156 с.

Нужна ли истории математика?//Наука и жизнь. 1972. № 7. С. 62–66.

### 1973 г.

Введение в теорию иерархических систем управления.//Math. Operationsforsch. und Statist. 1973. V. 4. № 2. P. 133–154. (Совместно с Гермейером Ю.Б.)

Иерархические структуры и теория игр.//Кибернетика (Киев). 1973. № 6. С. 1–11.

Имитационные системы.//Экономика и организация промышленного производства. 1973. № 6. С. 39–46. (Совместно с Евтушенко Ю.Г., Краснощековым П.С., Павловским Ю.Н.)

Информационная теория иерархических систем.//Труды Всесоюзной школы-семинара по управлению большими системами. — Тбилиси: Мецни-реба, 1973. С. 34–87.

Математические модели экономической науки. — М.: Знание, 1973. 64 с.

Учить общению с машиной: Проблемы вычислительной техники.//Наука и жизнь. 1973. № 7. С. 6–11.

Mathematik—Steuerung—Planung—Prognose. Hrsg. Wintgen G. Übers aus dem Russ./Moissejew N.N. — Berlin: Akad. Verl., 1973. 154 s.

Operations research in the USSR. Development and perspectives.//Proceedings of the Sixth IFORS International Conference on Operational Research, Dublin, August 21–25, 1972./Ed. by Miceal Ross. — Amsterdam — London: American Elsevier Publishing Co., 1973. P. 41–55.

Principles of simulation of hierarchical control systems.//Lect. Notes Econ. and Math. Syst. — Berlin — New York: Springer-Verlag, 1973. V. 80. P. 205–226.

The present state of futures research in the Soviet Union.//Lect. Notes Econ. and Math. Syst. — Berlin — New York: Springer-Verlag, 1973. V. 80. P. 14–19.

#### 1974 г.

Будущее планеты и системный анализ.//Наука и жизнь. 1974. № 4. С. 98–104.

К теории оптимального управления на бесконечном интервале времени.//Журнал вычислительной математики и математической физики. Т.14. № 4. 1974. С. 852–861.

Математик задает вопросы: (Приглашение к диалогу). — М.: Знание, 1974. 192 с.

Оптимизация и управление. (Эволюция идей и перспективы).//Известия АН СССР. Сер.: Техн. кибернетика. 1974. № 4. С. 3–16.

[Предисловие].//Полак Е. Численные методы оптимизации: Единый подход./Пер. с англ. Ерешко Ф.И.; предисловие Н.Н. Моисеева. — М.: Мир, 1974. 376 с.

Работы по исследованию операций в СССР.//Известия АН СССР. Сер.: Техн. кибернетика. 1974. № 3. С. 7–18. (Совместно с Ушаковым И.А.)

Управлению — программный подход.//Экономика и организация промышленного производства. 1974. № 1. С. 24–43.

Hierarchical structure in controlled dynamic systems: concepts and prospects.//Inform. Process. 74. — Amsterdam — London, 1974. — P. 1085–1087.

Optimization and control (evolution of ideas and the outlook).//Engrg. Cybernetics. 1974. V. 12. № 4. P. 1–10.

#### 1975 г.

Методы системного анализа в проблеме рационального использования водных ресурсов.//Труды международной конференции «Моделирование экономических процессов» (Ереван, апрель 1974 г.). — М.: ВЦ АН СССР,

1975. С. 16–34. (Совместно с Агасандяном Г.А., Вольфсоном И.Е., Добровольской З.Н., Киселевым В.Г., Корявовым П.П., Усачевым Е.С., Шмидтом А.Г.)

Простейшие математические модели экономического прогнозирования. — М.: Знание, 1975. 63 с.

Элементы теории оптимальных систем. — М.: Наука, 1975. 528 с.

### **1976 г.**

Система моделей перераспределения речного стока СССР.//Водные ресурсы. 1976. № 3. С. 13–20. (Совместно с Дунин-Барковским Л.В.)

### **1977 г.**

Кибернетическое описание эколого-экономических систем.//Кибернетика (Киев). 1977. № 6. С. 132–145.

О моделировании хозяйственных механизмов.//Экон. и математические методы. Т. 13. Вып. 1. 1977. С. 16–30. (Совместно с Вателем И.А.)

Проблемы математического описания взаимодействия человека с окружающей средой.//Успехи математических наук. Т. 32. № 4. 1977. С. 241–242.

Применение метода математического моделирования к оценке риска воздействия на окружающую среду.//Экон. пробл. Мирового океана: Тезисы докл. Всесоюз. конф., Одесса, 1977. С. 21–23. (Совместно с Крапивиным В.Ф., Свиричевым Ю.М.)

### **1978 г.**

Актуальные вопросы экологической эволюции и «мировая динамика» Джея Форрестера.//Вопросы философии. 1978. № 7. с. 171–181.

Методы оптимизации: Учеб. пособ. для студ. вузов, обуч. по спец. «Прикладная математика». — М.: Наука, 1978. 351 с. (Совместно с Иваниловым Б.П., Столяровой Е.М.)

Модель глобальных эколого-экономических процессов в биосфере. //Автоматика (Киев). 1978. № 4. С. 78–85. (Совместно с Крапивиным В.Ф., Свиричевым Ю.М.)

Слово о научно-технической революции. — М.: Молодая гвардия, 1978. 222 с.

### **1979 г.**

Математика ставит эксперимент. — М.: Наука, 1979. 223 с.

На пути к построению модели динамических процессов в биосфере. //Вестник АН СССР. 1979. № 10. С. 88–104. (Совместно с Крапивиным В.Ф., Свиричевым Ю.М., Тарко А.М.)

Некоторые вопросы моделирования программного метода управления социально-экономической системой.//Модели и алгоритмы программного метода планирования сложных систем. — М., 1979. С. 4–14. (Совместно с Лотовым А.В., Петровым А.А.)

Неформальные процедуры и автоматизация проектирования. — М.: Знание, 1979. 63 с.

Об одном способе управления стохастическими системами. //Известия АН СССР. Сер.: Техн. кибернетика. 1979. № 3. С. 5—14. (Совместно с Колмановским В.Б., Черноусько Ф.Л.)

Реализация на ЭВМ глобальной модели биосферы. //Вопросы математического моделирования. — М.: ИПЭ, 1979. С. 333—368. (Совместно с Айвазяном М.П., Крапивиным В.Ф., Свиричевым Ю.М., Тарко А. М.)

Системный анализ динамических процессов биосферы. //Вестник АН СССР. 1979. № 2. С. 47—58. (Совместно с Свиричевым Ю.М.)

Системный анализ динамических процессов биосферы: Системный анализ и математические модели. //Вестник АН СССР. 1979. № 1. С. 97—108.

### 1980 г.

Гуманитарные проблемы системного анализа большой экологии. //Вестник АН СССР. 1980. № 10. С. 78—83.

Системный анализ динамических процессов биосферы. //Человек и биосфера. 1980. № 4. С. 228—258. (Совместно с Крапивиным В.Ф., Свиричевым Ю.М., Тарко А. М.)

Теория управления и проблема «человек — окружающая среда». //Вестник АН СССР. 1980. № 1. С. 62—73.

### 1981 г.

Асимптотические методы нелинейной механики: Учеб. пособ. для студ. ун-тов. Изд. 2-е, перераб. — М.: Наука, 1981. 400 с.

Валентин Витальевич Румянцев. (К 60-летию со дня рождения). //Дифференциальные уравнения. Т. 17. № 8. 1981. С. 1522—1525. (Совместно с Еругиным Н.П., Красовским Н.Н.)

Математика в социальных науках. //Математические методы в социологическом исследовании. — М., 1981. С. 10—24.

Математические задачи системного анализа: Учеб. пособ. для студ. вузов, обуч. по спец. «Прикладная математика». — М.: Наука, 1981. 487 с.

Модель климата и глобальная экология. //Природа. 1981. № 9. С. 68—77. (Совместно с Александровым В.В.)

Системный подход к исследованию проблемы межбассейновой переброски стока (на примере переброски части стока северных рек СССР в Волгу). //Водные ресурсы. 1981. № 1. С. 5—22. (Совместно с Березнером А.С., Ерешко Ф.И., Лотовым А.В.)

Численные расчеты динамики и качества воды в водоемах. //15-й Всесоюзный съезд по теор. и прикл. механ. Алма-Ата, 27 мая — 3 июня 1981 г.: Аннот. докл. — Алма-Ата, 1981. С. 138. (Совместно с Добровольской З.Н., Корявовым П.П.)

Asymptotic methods in the theory of optimal control. //IEEE Trans. Automat. Contr. 1981. V. 26. №5. P. 993—1000. (Совместно с Черноусько Ф.Л.)

## 1982 г.

Козэволюция человека и биосферы в век компьютеров.//Вестник АН СССР. 1982. № 3. С. 90–97.

Человек. Среда. Общество: Проблемы формализованного описания. — М.: Наука, 1982. 240 с.

## 1983 г.

Анализ взаимодействия «человек—биосфера» с помощью математической модели глобальных биосферных процессов.//Проблемы взаимодействия общества и природы. — М.: Изд-во МГУ, 1983. С. 28–36. (Совместно с Крапивиним В.Ф., Свирежеевым Ю.М., Тарко А.М.)

Козэволюция человека и биосферы: (Кибернет. аспекты).//Марксизм-ленинизм и глобальные проблемы современности. (В свете решений XXVI съезда КПСС). Материалы всесоюзного симпозиума. — М., 1983. Вып.1. С. 208–226.

Модели экологии и эволюции. — М.: Знание, 1983. 64 с.

Основные проблемы автоматизации проектирования водохозяйственных объектов с учетом рациональности природопользования.//Гидротехн. и мелиор. 1983. № 11. С. 16–29. (Совместно с Алтуниным В.С., Дубовым Е.В., Ерешко Ф.И., Корявовым П.П., Мурашкиным Г.Н., Щегловитовым А.Ф.)

Создание теории биосферы — настоятельная необходимость современности.//Диалектика в науках о природе и человеке: Труды III Всесоюзн. совещ. по филос. вопр. соврем. естествознания. Ч. 3. Человек, общество и природа в век НТР. — М., 1983. С. 259–266.

## 1984 г.

Высокое соприкосновение. Общество, человек и природа в век микроэлектроники, информатики и биотехнологии.//Вопросы философии. 1984. № 9. С. 24–41. (Совместно с Фроловым И.Т.)

Люди и кибернетика. — М.: Молодая гвардия, 1984. 224 с.

Ядерный конфликт глазами климатологов и математиков.//Вестник АН СССР. 1984. № 11. С. 65–76. (Совместно с Александровым В.В.)

## 1985 г.

Слово о научно-технической революции. Изд. 2-е, доп. — М.: Молодая гвардия, 1985. 238 с.

Устойчивые компромиссы в играх со структурированными функциями выигрыша.//Журнал вычислительной математики и математической физики. Т. 25. № 12. 1985. С. 1761–1776. (Совместно с Кукушкиным Н.С., Меньшиковым И.С., Меньшиковой О.Р.)

Человек и биосфера: Опыт системного анализа и эксперименты с моделями. — М.: Наука, 1985. 271 с. (Совместно с Александровым В.В., Тарко А. М.)

Problemes mathematiques d'an des systemes. — М.: Mir, 1985. 467 p.

## 1986 г.

Десять заповедей для ядерной эпохи.//Век XX и мир. 1986. № 7. С. 14–19.

Информатика в экономике и управлении: Тексты лекций. — М.: АНХ СССР, 1986. 39 с.

Информатика как отрасль народного хозяйства: особенности, темпы и тенденции развития.//Экономика и мат. методы. Т. 22. № 5. 1986. С. 899–902.

Математическая жизнь в СССР: Александр Александрович Абрамов: К 60-летию со дня рождения.//Успехи математических наук. Т. 41. № 4. 1986. С. 225–226. (Совместно с Дородницыным А.А., Конюховой Н.Б., Пальцевым Б.В., Самарским А.А., Фаддеевым Д.К.)

Наука, глобальные модели и перспективы человечества.//Горизонты экологического знания: социал.-филос. проблемы. — М.: Наука, 1986. С. 179–200.

Об одном классе игровых конструкций, представляющих интерес для экологии.//Доклады АН СССР. Т. 287. № 5. 1986. С. 1044–1046. (Совместно с Кукушкиным Н.С., Меньшиковым И.С., Меньшиковой О.Р.)

Проблемы создания информационно-прогнозирующих систем МАБ.//Оптимиз., прогноз и охрана природной среды: Тезисы докл. Всесоюзн. симп. «Научные основы оптимиз., прогноза и охраны природн. среды», Москва, апрель 1986. — М., 1986. С. 56–58. (Совместно с Кузнецовым Г.А., Стенчиковым Г.Л.)

Система «Гея» и проблема «запретной черты».//Наука и жизнь. 1986. № 2. С. 58–68.

Экологический императив.//Коммунист. 1986. № 12. С. 110–120.

Man, nature and the future of civilisation: «Nuclear winter» and the problem of a «permissible threshold». — М.: Novosti press Agency, 1986. 92 p.

Noogenesis — The Fundamental Problem of our Time.//World Futures. 1986. Vol. 32. P. 197–206.

## 1987 г.

Алгоритмы развития. — М.: Наука, 1987. 304 с.

Великан в хрустальной лавке, или Можно ли предсказать непредсказуемое?: Беседа с академиком Никитой Моисеевым.//Век XX и мир. 1987. № 4. С. 15–19.

Компьютеризация и ее социальные последствия.//Вопросы философии. 1987. № 9. С. 103–112.

Социализм и прогресс человечества: Глобальные проблемы цивилизации.//Под общ. ред. Фролова И.Т. — М.: Политиздат, 1987. 447 с. (Совместно с Гвишиани Д.М., Загладиным В.В. и др.)

Теория ноосферы и математические модели.//Философия и социология науки и техники. 1987. — М.: Наука, 1987. С. 94–114.

Экологический императив.//Время решений. — М.: Русский язык, 1987. С. 22–30.

Informatics as a Branch of the Economy — Its Special Features, Rates of Growth, and Trends.//МАТЕКОН. 1987. Vol. 23. Iss. 3. P. 76–83. (Совместно с Павловским И.Н.)

Man, nature and the future of civilisation: «Nuclear winter» and the problem of a «permissible threshold». — М.: Novosti press Agency, 1987. 92 p.

### 1988 г.

В.И. Вернадский и естественнонаучная традиция.//Коммунист. 1988. № 2. С. 72–81.

Методология системных исследований биосферных процессов.//Вестник АН СССР. 1988. № 11. С. 68–72.

Методы информатики в управлении народным хозяйством: Учеб. пособие. — М.: АНХ СССР, 1988. 118 с.

Мои представления о новом облике социализма.//Коммунист. 1988. № 14. С. 14–25.

Оправдание единства: (Коммент. к учению о ноосфере).//Вопросы философии. 1988. № 4. С. 18–30.

Российское предвидение будущего.//Международная жизнь. 1988. № 6. С. 45–53.

Социализм и информатика. — М.: Политиздат, 1988. 285 с.

Учение В.И. Вернадского о ноосфере и естественнонаучная традиция.//Учение В.И. Вернадского о ноосфере и глобальные проблемы современности: Тезисы докл. Всесоюзн. конф., посвящ. 125-летию со дня рожд. В.И. Вернадского, Москва, 30–31 мая 1988 г. Ч. 1. — М., 1988. С. 3–9.

Экология человечества глазами математика: (Человек, природа и будущее цивилизации). — М.: Молодая гвардия, 1988. 254 с.

The Development of Mathematical Economic Methods — Results, Problems, Prospects.//MATEKON. 1988. Vol. 25. Iss. 1. P. 54–88. (Совместно с Абрамовым И., Бровко И.П., Безруковым В.Б. и др.)

### 1989 г.

[Введение]: Актуальные проблемы глобальной нравственности.//Глобальная нравственность: Матер. симп., провед. под эгидой Комиссии СССР по делам ЮНЕСКО и Сов. ком. защиты мира, 30–31 янв. 1989 г. — М.: Экспресс, 1989. С. 5–10.

Гармонию человека и природы можно смоделировать.//Природа и человек. 1989. № 11. С. 10–12.

Закончу на печальной ноте...: Беседа с академиком Н.Н. Моисеевым.//Вестник АН СССР. 1989. № 10. С. 62–73.

Логика универсального эволюционизма и кооперативность.//Вопросы философии. 1989. № 8. С. 52–66.

Национальные проблемы в контексте общих законов развития.//Коммунист. 1989. № 8. С. 56–66.

Оправдание единства: (Комментарии к учению о ноосфере).//Философия и социология науки и техники: Ежегодник: 1988–1989. Вып. 4. — М.: Наука, 1989. С. 97–118.

Рациональное общество и судьба России.//Вестник АН СССР. 1989. № 12. С. 29–39.

Экология, нравственность и политика.//Вопросы философии. 1989. № 5. С. 3–25.

La perestroika vue par un mathematicien. — М.: Ed. de l'Agenc de press Novosti, 1989. 28 с.

Perestroika as seen by a mathematician. — М.: Novosti press agency, 1989. 28 с.

Perestroika aus der Sicht eines Mathematikers. — М.: APN-Verl, 1989. 28 с.

The study of the noosphere — contemporary humanism.//International Social Science Journal. 1989. V. 41. Iss. 4. P. 595–606.

### **1990 г.**

Возвращение к гуманистическим традициям.//Ежегодник Философского общества СССР. 1989/1990. — М., 1990. С. 25–34.

Какой быть Российской академии наук: Дискуссия в Президиуме АН СССР./Моисеев Н.Н.//Вестник АН СССР. 1990. № 2. С. 48–78.

Направленность эволюции и разум.//Природа. 1990. № 6. С. 3–7. (Совместно с Пospelовым И.Г.)

Преодолеть самих себя.//Наука и религия. 1990. № 6. С. 2–3.

Российский выбор. [начало]//Вестник высшей школы. 1990. № 8. С.31–41.

Российский выбор. [окончание]//Вестник высшей школы. 1990. № 11. С. 31–40.

Человек и ноосфера. — М.: Молодая гвардия, 1990. 352 с.

### **1991 г.**

Идеи естествознания и общественные науки. — М.: ВЦ АН СССР, 1991. 55 с.

Идеи естествознания и общественные науки.//Общественные науки: состояние и перспективы. — М.: ИНИОН, 1991. С. 47–52.

Математические модели и теория «институтов согласия».//Моделирование процессов мирового развития и сотрудничества. — М.: Наука, 1991. С. 160–199. (Совместно с Кукушкиным Н.С., Меньшиковым И.С., Меньшиковой О.Р.)

Можно ли сегодня говорить о контурах будущего?/Политические исследования. 1991. № 3.

Трудный вопрос: Размышления о национализме и общечеловеческих ценностях.//Свободная мысль. 1991. № 15. С. 21–29.

У роковой черты.//Вестник Российской Академии наук. 1991. № 2. С. 48–78.

У роковой черты.//Вестник АН СССР. 1991. № 3. С. 76–82.

Универсальный эволюционизм (Позиция и следствия).//Вопросы философии. 1991. № 3. С. 3–28.

## 1992 г.

Грядущие десятилетия. Трудности и перспективы. — М.: МНЭПУ, 1992. 27 с.

Идеи естествознания в гуманитарной науке: О единстве естественно-научного и гуманитарного знания.//Человек. 1992. Вып. 2. С. 5–16.

О России с тревогой и надеждой.//Свободная мысль. 1992. № 3. С. 3–11.

Общественная эволюция, рациональное общество.//Полис: Политические исследования. 1992. № 3. С. 113–122.

Палитра цивилизаций: разнообразие и единство.//Человек. 1992. Вып. 3. С. 5–13.

Природный фактор и кризисы цивилизации.//ОНС: Общественные науки и современность. 1992. № 5. С. 84–95.

Проблема возникновения системных свойств.//Вопросы философии. 1992. № 11. С. 25–32.

Пути к созиданию. — М.: Республика. 1992. 255 с.

Рациональный гуманизм.//ОНС: Общественные науки и современность. 1992. № 3. С. 147–151.

Цивилизация — это?! [начало].//Диалог. 1992. № 4–5. С. 38–43.

Цивилизация — это?! [окончание].//Диалог. 1992. № 6. С. 92–93.

Possible tendencies and ways of our society development.//Social sciences. 1992. Vol. 22. № 3. P. 7–19.

## 1993 г.

Анализ равновесности биологических систем с использованием стохастических моделей.//Доклады Российской академии наук. Т. 329. № 1. 1993. С. 14–16.

Владимир Вернадский. Открытия и судьбы. Сб./Слово об Учителе. С. 9–14. — М.: Современник, 1993.

Возможна ли система коллективной безопасности планеты?//Вооружение. Политика. Конверсия. 1993. № 1. С. 41–43.

Восхождение к разуму и обществу. Начало истории.//Социально-политический журнал. 1993. № 5/6. С. 107–117.

Восхождение к разуму: Лекции по универсальному эволюционизму и его приложениям. — М.: ИздАТ, 1993. 175 с.

XXI в. — век свершений.//Полис: Политические исследования. 1993. № 4. С. 152–158.

Естественнонаучное знание и гуманитарное мышление.//ОНС: Общественные науки и современность. 1993. № 2. С. 63–75.

Информационное общество: возможности и реальность.//Полис: Политические исследования. 1993. № 3. С. 6–14.

Контурсы рационального общества.//Социально-политический журнал. 1993. № 11/12. С. 71–79.

Козволюция.//Экос. 1993. № 1. С. 6, 29.

Мир XXI века и христианская традиция.//Вопросы философии. 1993. № 8. С. 3–14.

О механизмах самоорганизации общества и месте Разума в его развитии.//Социально-политический журнал. 1993. № 8. С.105–114.

Природа и общество: единство процессов самоорганизации.//Социально-политический журнал. 1993. № 4. С. 109–118.

Природный фактор и кризисы цивилизации.//Социально-политический журнал. 1993. № 9/10. С. 91–100.

Рациональное общество и экология.//Социально-политический журнал. 1993. № 3. С. 110–116.

Сумерки России: Рассвет или закат? Россия на перепутье.//Полис: Политические исследования. 1993. № 1. С. 7–16.

Философия истории и современность.//Социально-политический журнал. 1993. № 7. С. 112–121.

Экологическая безопасность и концепция эколога-политологического образования в России.//Вестник Московского университета. Сер. 12. Социально-политические исследования. 1993. № 4. С. 3–13. (Совместно с Коваленко В.И., Костиным А.И., Степановым С.А.)

Экологический фон современной политики.//ОНС: Общественные науки и современность. 1993. № 4. С. 135–145.

## 1994 г.

Биота как регулятор и проблема sustainability.//Журнал вычислительной математики и математической физики. Т. 34. № 4. 1994. С. 533–544.

Вернадский и современность.//Вопросы философии. 1994. № 4. С. 3–13.

Выступления участников годичного общего собрания. Академик Н.Н. Моисеев.//Вестник Российской Академии наук. Т. 64. № 8. 1994. С. 704–705.

Грядущее десятилетие: трудности и перспективы.//Социально-политический журнал. 1994. № 1/2. С. 30–50.

XXI век — век свершений.//Некоторые общие особенности цивилизации наступающего века. Семинар Н. Моисеева. — М.: 1994. С. 15–28.

Как далеко до завтрашнего дня: Свободные размышления: 1917–1993. — М.: АО «Аспект-Пресс», 1994. 302 с.

Как далеко до завтрашнего дня.//Честь имею. 1994. № 9. С. 72–80.

Нравственность и феномен эволюции. Экологический императив и этика XXI века.//ОНС: Общественные науки и современность. 1994. № 6. С. 131–139.

Размышления о национализме [начало].//Социально-политический журнал. 1994. № 3/4/5/6. С. 47–54.

Размышления о национализме [окончание].//Социально-политический журнал. 1994. № 7/8. С. 31–39.

Разработка федеральной программы «Оздоровление экологической обстановки на реке Волге и ее притоках, восстановление и предотвращение де-

градации природных комплексов Волжского бассейна»././Водоснабжение и санитарная техника. 1994. № 12. С. 2–5. (Совместно с Михеевым Н.Н., Найденко В.В. и др.)

Современный антропогенез и цивилизационные разломы. (Эколого-политологический анализ). — М.: МНЭПУ, 1994. 46 с.

Современный рационализм и мировоззренческие парадигмы././ОНС: Общественные науки и современность. 1994. № 3. С. 77–87.

Цивилизация XXI века — роль университетов././Alma mater. 1994. № 5–6. С. 2–7.

## 1995 г.

Гуманистическая инициатива././План действий «Устойчивые Нидерланды». — М.: ЭКСПРЕСС — «ЗМ», 1995. С. 63–69.

Завтра еще не началось././Российская Федерация. 1995. № 2. С. 48–50. № 3. С. 49–52.

Информационное общество как этап новейшей истории././Научно-техническая информация. Сер. 1. Организация и методика информационной работы. 1995. № 12. С. 1–4.

Историческое развитие и экологическое образование. — М.: Изд-во МНЭПУ. 1995. 54 с.

Как далеко до завтрашнего дня././Звезда. 1995. № 10. С. 176–200.

Новая планета: Размышления о судьбе цивилизации././Нева. 1995. № 10. С. 140–159.

Рассмотрен проект по возрождению Волги././Мелиорация и водное хозяйство. 1995. № 5. С. 26. (Совместно со Степановым М.И.)

Россия — опоры и перспективы././Свободная мысль. 1995. № 1. С. 38–46.

Современный антропогенез и цивилизационные разломы: Эколого-политологический анализ././Вопросы философии. 1995. № 1. С. 3–30.

Современный антропогенез и цивилизационные разломы: Эколого-политологический анализ [начало]././Социально-политический журнал. 1995. № 3. С. 58–72.

Современный антропогенез и цивилизационные разломы: Эколого-политологический анализ [продолжение]././Социально-политический журнал. 1995. № 4. С. 62–76.

Современный антропогенез и цивилизационные разломы: Эколого-политологический анализ [окончание]././Социально-политический журнал. 1995. № 5. С. 43–57.

Современный рационализм. — М.: МГВП КОКС, 1995. 376 с.

Стратегия выживания человечества././Наука в России. 1995. №5. С. 43–45.

Стратегия переходного периода././Вестник РАН. Т. 65. № 4. 1995. С. 291–295.

Тектология Богданова — современные перспективы././Вопросы философии. 1995. № 8. С. 8–13.

Третьего варианта нам не дано.//Социально-политический журнал. 1995. № 2. С. 69–96.

«Устойчивое развитие», или «Стратегия переходного периода»./План действий «Устойчивые Нидерланды». — М.: ЭКСПРЕССАМ, 1995. С. 3–18.

«Устойчивое развитие», или «Стратегия переходного периода» [начало].//Биология в школе. 1995. № 4. С. 5–8.

«Устойчивое развитие», или «Стратегия переходного периода» [окончание].//Биология в школе. 1995. № 5. С. 5–9.

Цивилизация XXI века и система «Учитель»./Звезда. 1995. № 5. С. 147–155.

## 1996 г.

Агония России. Есть ли у нее будущее? Попытка системного анализа проблемы выбора. — М.: ЭКСПРЕСС — «ЗМ», 1996. 78 с.

Государство, народ, интеллигенция./Судьба российской интеллигенции. Материалы научной дискуссии 23 мая 1996 г. — СПб, 1996. С. 20–26.

Есть ли у России будущее? Попытка системного анализа проблемы выбора. — М.: «Апрель–85», 1996. 143 с.

Информационное общество как этап новейшей истории./Информационные технологии и вычислительные системы. 1996. № 1. С. 3–8.

Информационное общество как этап новейшей истории./Свободная мысль. 1996. № 1. С. 76–82.

Мировоззрение. XXI век./Экология и жизнь. 1996. № 1. С. 4–12.

Наука и образование — высшие приоритеты страны./Россия и современный мир. 1996. № 1. С. 32–36.

Новая планета: Методологические послышки для разработки цивилизационной парадигмы наступающего века [начало].//Вестник Моск. ун-та. Сер. 18. Социология и политология. 1996. № 2. С. 3–13.

Новая планета: Методологические послышки для разработки цивилизационной парадигмы наступающего века [окончание].//Вестник Моск. ун-та. Сер. 18. Социология и политология. 1996. № 3. С. 3–16.

Нужен прорыв./Новая Россия. 1996. № 1. С. 8–13.

Российский феномен./Я — Физтех: Книга очерков. — М.: Изд-во Центрком, 1996. С. 202–210.

Рынок и Антирынок в природе и обществе./Природа. 1996. № 5. С. 97–103.

Современность сквозь призму экологии./Зеленый мир. 1996. № 7. С. 4–5.

Стратегия выживания человечества./Вестник Российской академии наук. Т. 66. № 2. 1996. С. 145–147.

Цивилизация на переломе. Пути России. — М.: ИСПИ РАН, 1996. 176 с.

Экология и образование. — М.: ЮНИСАМ, 1996. 192 с.

### 1997 г.

Будущее планеты и место России. // Пять лет после Беловежья. Что дальше? Материалы круглого стола, состоявшегося в Горбачев-фонде 16 декабря 1996 г. — М.: «Апрель—95». С. 20—33.

Время определять национальные цели. — М.: Изд-во МНЭПУ, 1997. 256 с.

Как далеко до завтрашнего дня... Свободные размышления. 1917—1993. — М.: Изд-во МНЭПУ, 1997. 312 с.

Козэволюция природы и общества. Пути ноосферогенеза. // Экология и жизнь. 1997. Весна—Лето. (№ 2).

Мегаполисы как естественный фактор развития человечества. // Свободная мысль. 1997. № 3. С. 62—67.

Мировое сообщество и судьба России. — М.: Изд-во МНЭПУ, 1997. 272 с.

На пути к нравственному императиву. Философические заметки. // Экология и жизнь. 1997—1998. № 4—1 (5). С. 4—10.

Россия на рубеже двух столетий: Размышления о том, что может произойти вокруг нас и в нас самих. // Российская Федерация. 1997. № 1, 2, 3.

Система «Учитель» и современная экологическая обстановка. // Культура и экология. Поиск становления новой жизни. / Ред.-сост. Е.Р. Мелкумова. — М.: Интеллект, 1997. С. 86—93.

С мыслями о будущем России. — М.: Фонд содействия развитию социальных и политических наук, 1997. 210 с.

### 1998 г.

В раздумьях о будущем: Сер. «Научные труды МНЭПУ». — М.: Изд-во МНЭПУ, 1998. 54 с.

Еще раз о проблеме коэволюции. // Экология и жизнь. 1998. № 2 (6). С. 24—28.

Судьба цивилизации. Путь Разума. — М.: Изд-во МНЭПУ, 1998. 228 с.

Расставание с простотой. — М.: Аграф, 1998. 480 с.

Экологический социализм. — М.: Клуб «Реалисты», 1998. 48 с.

### 1999 г.

Быть или не быть... человечеству? — М., 1999. 288 с.

О мировоззрении и миропонимании. // Экология и жизнь. 1999. № 4 (12). С. 4—8.

Размышления о современной политологии. Политические науки: новые проблемы. — М.: МНЭПУ, 1999. 216 с.

Разнообразие цивилизаций и права человека. Взгляд с позиции естествознания. / Докл. на Междунар. конф. по правам чел. Февр. 1999 г. // Экология и жизнь. 1999. № 2 (10). С. 6—8.

Сквозь дебри двадцатого века. Свободные размышления. [Американское издание на русск. яз. В сер. «Исторические документы. Библиография. Мемуары». — New York: Edwin Mellen Press, 1999. 528 с.

Тирания истины. Вера в силу практического опыта.//Экология и жизнь. 1999. № 1 (9). С. 6–9.

Экология и ноосфера.//Экология и жизнь. 1999. № 3 (11). С. 10.

### **Газетные публикации (в хронологическом порядке)**

Диагнозы и проекты Института жизни: О деятельности международного Института жизни. Париж. (Беседа с чл.-корр. АН СССР Н.Н. Моисеевым.)/Записал М. Хромченко.//Советская Россия. 1983. 4 дек.

За экологическую безопасность: Высказывания./Записал И. Юрков.//Казахстанская правда. 1984. 14 сент.

Мир после ядерного удара: прогноз ЭВМ.//Ленинградская правда. 1984. 1 авг.

Мир после ядерного удара: прогноз ЭВМ.//Советская Киргизия. 1984. 3 авг.

Мужество разума: День знаний: открытый урок.//Известия. 1984. 31 авг. (Моск. веч. вып.)

Фактор единства и солидарности./Среди авт. Н.Н. Моисеев.//Московский комсомолец. 1984. 12 сент.

Как принимать решение: Беседа с зам. дир. ВЦАН СССР акад. Н.Н. Моисеевым./Записала Е. Манучарова.//Известия. 1985. 1 сент. (Моск. вып.)

Силой таланта: О необходимости конкурсных отбора лучших техн. решений.//Социалистическая индустрия. 1985. 24 дек.

В гармонии с природой./Моисеев Н., Яблоков А.//Правда. 1986. 19 янв.

Компас для экономики: Беседа с акад. Н.Н. Моисеевым./Записали А. Немов, Г. Георгиев.//Советская Россия. 1986. 31 июля.

К высотам раскованной мысли: О повышении эффективности образования.//Советская культура. 1987. 1 сент.

Можно ли обуздать ядерного монстра и кто этому мешает?.. [Ответы зарубежн. обществ. и полит. деят. на вопросы ред. газеты «Труд»./Коммент. Н.Н. Моисеева.]/Труд. 1987. 11 февр.

Новое мышление — институт согласия: Проблемы сохранения мира.//Известия. 1987. 13 февр. (Моск. веч. вып.)

Почему в отставку? [Проблемы руководящих кадров научных учреждений: Беседа с акад. Н.Н. Моисеевым./Записала Н. Ильинская.]/Правда. 1987. 17 авг.

Институты согласия.//Учительская газета. 1988. 19 мая.

Наука должна уберечь человечество от дурных поступков.//Новое время. 1988. 12 февр. № 7. С. 24–26.

Ноосфера. XX век.//Учительская газета. 1988. 31 марта.

Нужны таланты: Совершенствовать подготовку кадров для перестройки [Задачи Академии народного хозяйства при Совете Министров СССР./Среди авт. Н.Н. Моисеев.]/Известия. 1988. 4 окт. (Моск. веч. вып.)

Система «Учитель» в прошлом и завтра.//Учительская газета. 1988. 7 апр.

Информатика без иллюзий: Новая «компьютерная идеология» должна пронизывать все звенья народного хозяйства. Предпринимаем ли мы что-либо для этого?//Известия. 1989. 28 янв. (Моск. веч. вып.)

Мысли о будущем Российской академии.//Советская Россия. 1989. 16 авг.

Открытия до востребования: Беседа с акад. Н.Н. Моисеевым./Записала В. Егикова.//Московская правда. 1989. 16 апр.

Чувство политической ответственности: [О работе политуправл. группы сов. войск в Германии.]/Красная звезда. 1989. 24 мая.

«Элита»: отрочество, зрелость, старость. [Беседа со специалистами по теории управления, среди которых Н.Н. Моисеев./Записал О. Мороз.]/Литературная газета. 1989. 31 мая. (№ 22). С. 11.

Избежать унификации: О Союзном Договоре.//Советская культура. 1990. 4 авг. (№ 31). С. 8.

Кто кого грабит?: [О пробл. авт. прав в программировании: Отклик на беседу с А.Л. Пажитновым «История о потерянных миллионах» в газ. «Поиск», 1990, 5–11 окт.]/Поиск. 1990. 14–20 дек. (№ 50). С. 3.

Вдогонку за уходящим поездом: [К открытию Общ. собр. АН СССР: Беседа с акад. Н.Н. Моисеевым./Записала В. Егикова.]/Московская правда. 1991. 9 окт.

Ждите ответа, ждите ответа...: Закон РСФСР об образовании. Каким мы его видим.//Учительская газета. 1991. 24–31 дек. (№ 51). С. 5.

Раскроет ли ООН ядерный зонтик: [Рассказ академика./Записал Д. Минин.]/Поиск. 1991. 2–8 авг. (№ 32). С. 1.

Никита Моисеев: «Распад Союза — шаг назад в развитии цивилизации».//Записала Л. Кононова.//Культура. 1991. 23 нояб. (№ 11). С. 3.

Русская идея. Ее возможное будущее.//Независимая газета. 1991. 24 янв. С. 5.

Уважаемые ученые должны собраться вместе.//Российская газета. 1991. 8 окт.

Как сдержать «утечку умов»?//Российские вести. 1992. 5 марта. (№ 9). С. 6.

Наш шанс и ответственность интеллигенции.//Российские вести. 1992. 6 мая.

Наш экологический кодекс.//Деловой мир. 1992. 18 июня. С. 10.

Нельзя отождествлять господина Кравчука с украинцами.//Деловой мир. 1992. 31 янв. С. 4. (Радикал, № 3).

Нужна международная «интеллектуальная биржа».//Инженерная газета. 1992. Май (№ 60).

Они могут нам пригодиться лет через пять-десять: Какой быть науке?//Поиск. 1992. 30 окт. — 5 нояб. (№ 44). С. 3.

Российские Соединенные Штаты.//Куранты. 1992. 11 дек. С. 4.

С позиции ограниченного пессимизма.//Культура. 1992. 26 дек. (№ 29). С. 3.

«Северный обруч».//Куранты. 1992. 14 февр. С. 4.

- Станет ли Московский клуб конкурентом клубу Римскому?//Спасение. 1992. Июль. (№ 27–28). С. 3. (Совместно с Шахназаровым Г., Лемом С.)
- Чтобы поработать на «Срау», летаем через Атлантику.//Поиск. 1992. 25–31 дек. (№ 52). С. 10.
- Что нужно генералам?//Московские новости. 1992. 26 апр. (№ 17). С. 14–15.
- Козыри, которыми мы не умеем распорядиться.//Культура. 1993. 6 нояб. (№ 43). С. 3.
- Месть нарушенного равновесия.//Российские вести. 1993. 5 нояб. Прил.: С. 1. (Рецепт. Вып. 36)
- Мир, открытый интеллекту.//Российские вести. 1993. 16 янв. (Вехи. Вып. 1)
- Об интеллигенции, ее судьбе и ответственности.//Поиск. 1993. 26 нояб. — 2 дек. № 47. С. 13; 3–9 дек. № 48. С. 6; 17–23 дек. № 50. С. 6; 1993. 24–30 дек. № 51. С. 14.
- Путь из «англичан в китайцы» проходит через Россию.//Независимая газета. 1993. 21 окт. С. 4.
- Рынок, государство, экология.//Культура. 1993. 23 янв. (№ 3). С. 4.
- Снимаем кавычки со слова «патриот».//Московская правда. 1993. 17 апр. Государство. Народ. Интеллигенция.//Культура. 1994. 15 окт. (№ 40). С. 5.
- «Зеленый Крест» — не только символ.//Спасение. 1994. Июль.
- «Нация тогда живет, когда видит перспективу».//Диалог. 1994. № 3. С. 6–8.
- Обрыв между прошлым и настоящим — смертельно опасен.//Новая ежедневная газета. 1994. 15 июня.
- «Пока шанс не упущен...»//Российские вести. 1994. 6 авг. С. 3.
- Россия на распутье.//Культура. 1994. 20 авг. (№ 32). С. 4.
- Слабое государство — несчастье для его граждан.//Советская Россия. 1994. 23–29 нояб. (№ 45). С. 3.
- Смутное время: О национальных целях России.//Новая ежедневная газета. 1994. 23–24 марта.
- Современный антропогенез и цивилизационные разломы: Эколого-политологический анализ.//Зеленый мир. 1994. № 21.
- Создать цивилизацию, способную сохранить себя на планете.//Зеленый мир. 1994. № 19. С. 8–9.
- Сумерки России [начало].//Поиск. 1994. 11–17 февр. (№ 5). С. 14.
- Сумерки России [окончание].// 1994. 25 февр. — 3 марта. (№ 7). С. 14.
- Трансконтинентальный мост.//Бизнес-Матч. 1994. № 7. С. 6–7.
- Третьего варианта нам не дано.//Зеленый мир. 1994. № 23. С. 7.
- У запретной черты.//Российская газета. 1994. 31 мая.
- Беседа с академиком Никитой Моисеевым редактора отдела науки «МН» Владимира Умнова.//Московские новости. 1994. 17–24 июля. № 29. С. 11.

«Экология — это мировоззрение»././Российские вести. 1994. 1 окт. (№ 14). С. 3.

Выступление на годичном собрании профессорско-преподавательского собрания МФТИ././За науку. 1995. 24 февр. (№ 7–8). С. 4.

Армия 45-го не убивала женщин и детей././Литературная газета. 1995. 26 апр. (№ 17). С. 11.

Заповедь новая — «Семь раз отмерь»././Общая газета. 1995. 10–16 авг. (№ 32). С. 6.

Опоры и перспективы: Тезисы доклада, произнесенного в интеллектуально-деловом клубе././Новая ежедневная газета. 1995. 1 февр. С. 3.

«После войны мы сделали невероятное...»: К 50-летию создания атомной промышленности в России././Гудок. 1995. 30 авг.

Почему я оппортунист././Правда. 1995. 19 окт. («Правда России», № 22).

Система «Учитель» и будущее человечества././Зеленый мир. 1995. № 24. С. 8.

«Устойчивое развитие», или «Стратегия переходного периода»././Экос-Информ. 1995. № 3–4. С. 45–56.

«Устойчивое развитие», или «Стратегия переходного периода»././Зеленый мир. 1995. № 14. С. 3–5.

«Устойчивое развитие», или «Стратегия переходного периода»././Зеленый крест. 1995. № 2. С. 15–16.

Агония России. Есть ли у нее будущее? Попытка системного анализа проблемы выбора././Зеленый мир. 1996. № 12. С. 6–15.

Евразийский проект: Между Западом и Востоком././Литературная Россия. 1996. 31 мая. (№ 22). С. 3.

Современность сквозь призму экологии././Зеленый мир. 1996. № 7. С. 4–5.

Мегаполисы././Правда. 1997. 13 мая. № 67 (248). С. 2.

Постиндустриальный мир и Россия././Зеленый мир. 1997. № 27. С. 4–5.

У Бурданова осла тоже было два пути././Новая газета. 1997. 9–15 июня. № 23 (443). С. 8.

С наступающим вас Средневековьем, господа!././Литературная газета. 1997. 5 нояб. № 45. С. 4.

Можно ли говорить о России в будущем времени?././Литературная газета. 1997. 12 нояб. № 46. С. 3.

На пути к восточным рынкам Россию стороной не объедешь././Российская газета. 1999. 8 июля. № 130. С. 2.

### **Книги, вышедшие под редакцией Н.Н. Моисеева**

Теория поверхностных волн: Сб. переводов./Ред.: Красносельский М.А., Моисеев Н.Н. — М.: Изд-во ин. лит., 1959. 366 с.

*Ван Мизес Р.* Математическая теория течений сжимаемой жидкости./Под ред. Н.Н. Моисеева. — М.: Изд-во ин. лит., 1961. 588 с.

Введение в динамику тела с жидкостью в условиях невесомости: Сб. статей./Отв. ред. Н.Н. Моисеев; предисл. Н.Н. Моисеева. — М.: Наука, 1968. 279 с.

Системы распределения ресурсов на графах: Сб. статей./Отв. ред. Н.Н. Моисеев. — М.: ВЦ АН СССР, 1970. 125 с.

Colloquium on Methods of Optimization, held in Novosibirsk./USSR, June 1968./Edited by N.N. Moiseev. — Berlin: Springer-Verlag, 1970. 293 p.

Symposium on Optimization (held in Nice, June 29th — July 5th, 1969)./Edited by A.V. Balakrishnan, M. Contensou, B. F. de Veubeke, P. Kree, J.L. Lions and N.N. Moiseev. Berlin — New York: Springer-Verlag, 1970. 350 p.

Проблемы прикладной математики и механики: Сб. ст./Ред.: Боголюбов Н.Н., Белоцерковский О.М., Корявов П.П., Моисеев Н.Н., Щусев В.В., Кузькин П.И., Яблонский С.В. — М.: Наука, 1971. 283 с.

Методы системного анализа в проблемах рационального использования водных ресурсов./Ред. Н.Н. Моисеев. — Т. 2, 1975. — М., 1976. 502 с.

Всероссийская школа по автоматизации проектирования технических систем. Москва. 1975: Материалы всероссийской школы 1975 г. по автоматизации проектирования./Под ред. Н.Н. Моисеева. — М., 1976. 148 с.

Труды международной конференции «Моделирование экономических процессов» (Ереван, апрель 1974 г.)/Отв. ред. Н.Н. Моисеев. — М.: ВЦ АН СССР, 1975. 380 с.

*Заде Л.* Понятие лингвистической переменной и его применение к принятию приближенных решений./Пер. с англ. Ред. Н.Н. Моисеев, С.А. Орловский. — М.: Мир, 1976. 165 с.

Материалы всероссийской школы 1975 г. по автоматизации проектирования технических систем./Под ред. Н.Н. Моисеева. — [М.], 1976.

Методы системного анализа в проблемах рационального использования ресурсов: Некоторые модели социально-экономических систем: Сборник./Под ред. Н.Н. Моисеева. — М.: ВЦ АН СССР, 1977. 134 с.

Методы системного анализа в проблемах рационального использования водных ресурсов./Ред. Н.Н. Моисеев. Т. 3. Ч. 1. 1976. — М., 1977. 502 с.

Некоторые модели социально-экономических систем: Сб./Под ред. Н.Н. Моисеева; предисл. Н.Н. Моисеева, А.А. Петрова, И.Г. Поспелова. — М., 1977. 135 с.

*Форрестер Дж.* Мировая динамика./Пер. с англ. Ворошука А.Н., Пегова С.А.; под ред. Гвишиани Д.М., Моисеева Н.Н.; предисл. Гвишиани Д.М.; послеслов. Моисеева Н.Н. — М.: Наука, 1978. 167 с.

*Иванчиков Ю.П., Лотов А.В.* Математические модели в экономике: (Учебн. пособ.)/Под ред. Н.Н. Моисеева. — М.: Наука, 1979. 303 с.

Современное состояние теории исследования операций./Ред. Н.Н. Моисеев. — М.: Наука, 1979. 464 с.

Математические методы в исследовании операций: Сб. статей./Ред. Моисеев Н.Н., Краснощеков П.С. — М.: МГУ, 1981. 192 с.

Число и мысль. № 5./Ред. Н.Н. Моисеев. — М.: Знание, 1982. 176 с.

*Иосс Ж., Джозеф Д.* Элементарная теория устойчивости и бифуркации./Пер. с англ. Ред. перевода и автор предисл. Н.Н. Моисеев. — М.: Мир. 1983. 302 с.

*Гусейнова А.С., Павловский Ю.Н., Устинов В.А.* Опыт имитационного моделирования исторического процесса./Под ред. и с предисл. Н.Н. Моисеева. — М.: Наука, 1984. 157 с.

*Лотов А.В.* Введение в экономико-математическое моделирование./Под ред. Н.Н. Моисеева. — М.: Наука, 1984. 391 с.

Системный подход к управлению водными ресурсами./Под ред. Н.Н. Моисеева. — М.: Наука, 1985. 392 с.

Математическое моделирование: Процессы в сложных экономических и экологических системах./Отв. ред. Самарский А.А., Моисеев Н.Н., Петров А.А. — М.: Наука, 1986. 294 с.

Информатика в планировании и управлении: Сб. науч. тр./Редкол.: Н.Н. Моисеев (отв. ред.) и др. — М.: АНХ СССР, 1987. 193 с.

Пути применения и совершенствования вычислительных средств: Между-вуз. сб. науч. тр./Ред. Моисеев Н.Н. — Смоленск: Гос. пед. ин-т, 1987. 93 с.

*Гиренок Ф.И.* Экология, цивилизация, ноосфера./Отв. ред. Н.Н. Моисеев. — М.: Наука, 1987. 180 с.

Кибернетика и вычислительная техника. Вып. 3./Ред. Мельников В.А., Моисеев Н.Н., Петров А.А. — М.: Наука, 1987. 317 с.

*Айламазян А.К., Стась Е.В.* Информатика и теория развития./Отв. ред. Н.Н. Моисеев. — М.: Наука, 1989. 174 с.

Глобальная нравственность: Материалы симпоз., провед. под эгидой Комиссии СССР по делам ЮНЕСКО и Сов. ком. защиты мира (30–31 янв. 1989 г.)/Редкол.: Н.Н. Моисеев (отв. ред.) и др. — М.: Информац.-издат. центр «Экспресс» НИИ общ. педагогики АПН СССР, 1989. 121 с.

Математическое моделирование: Методы описания и исследования сложных систем./Отв. ред. Самарский А.А., Моисеев Н.Н., Петров А.А. — М.: Наука, 1989. 269 с.

Персональный компьютер: рабочее место профессионала: Сб. статей./Ред.-сост. Н.Н. Моисеев. — М.: Наука, 1989. 171 с.

Глобальная нравственность: Специализир. информ. по пробл. экологии. [2]/Междунар. фонд за выживание и развитие человечества. Отв. ред. Н.Н. Моисеев. — М.: ИНИОН, 1990. 31 с.

Экзистенциальная самозащита биосферы: Сб. реф./Отв. ред. Н.Н. Моисеев. — М., 1990. 55 с.

### **Посмертные публикации**

В.И. Вернадский: pro et contra./Русский космизм и учение В.И. Вернадского. С. 605–610. — СПб.: РХГИ, 2000. (Русский путь).

Низко кланяюсь долготерпению народа, к которому принадлежу. Завешание акад. Никиты Моисеева./Новая газета. 2000. 6–12 марта. № 9. С. 10.

Россия в системе государств XXI века. [Изложение доклада на совместном Ученом совете МНЭПУ и МЭИ 27 окт. 1999 г.]//Экология Московского региона. 2000. Март. № 1 (12).

Последнее интервью. [Записал Ю. Данилин]//Литературная газета. 2000. 12–18 апр. (№ 15). С. 4.

Размышления о рациональном обществе./Из посл. книги Н.Н. Моисеева «Универсум. Информация. Общество»./Экология и жизнь. 2001. № 1 (18). С. 7–12.

Сохранить человечество на Земле./Обращение к участн. «кругл. стола» по книге Н.Н. Моисеева «Быть или не быть... человечеству?»./Экология и жизнь. 2000. № 1 (13). С. 11–12.

Люди не господа, а часть природы. [Полный текст обращения Н.Н. Моисеева к участникам «круглого стола» по его книге «Быть или не быть... человечеству?»].//Независимая газета. 2000. 23 авг.

Универсум. Информация. Общество. — М.: Устойчивый мир, 2001. 200 с.

Как далеко до завтрашнего дня... Свободные размышления. 1917–1993. (Приложение: Воспоминания о Н.Н. Моисееве). — М.: Тайдекс Ко, 2002. 488 с.

Заслон средневековью. Сб. [общ.-публ. работ Н.Н. Моисеева]. — М.: Тайдекс Ко, 2003. 312 с.

## **Основные даты жизни и деятельности Н.Н. Моисеева**

- Никита Николаевич Моисеев родился 23 августа 1917 г. в Москве.
- 1935 г.** — окончил московскую среднюю школу № 7.
- 1935 г.** — поступил в Московский педагогический институт.
- 1936 г.** — перевелся в Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова на механико-математический факультет.
- 1941 г.** — окончил механико-математический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова по специальности математик.
- 1941 г.** — призван в армию и направлен в Военно-воздушную инженерную академию имени Н.Е. Жуковского.
- 1942 г.** — окончил Военно-воздушную инженерную академию имени Н.Е. Жуковского по специальности инженер-механик и направлен на фронт.
- 1942–1945 гг.** — служил в действующей армии в качестве инженера эскадрильи, а затем авиационного полка и принимал участие в боевых операциях на Брянском, Ленинградском и Втором Прибалтийском фронтах.
- 1944 г.** — вступил во Всесоюзную Коммунистическую партию (большевиков).
- 1944 г.** — награжден орденом «Красной Звезды».
- 1942–1945 гг.** — награжден медалями «За выполнение боевых заданий командования».
- 1945 г.** — награжден орденом «Отечественной войны» II степени.
- 1945 г.** — награжден медалью «За победу над Германией в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг.».
- 1946 г.** — младший преподаватель Военно-воздушной инженерной академии имени Н.Е. Жуковского.
- 1947–1948 гг.** — старший преподаватель Харьковского военного авиационно-технического училища.
- 1948 г.** — защитил диссертацию на степень кандидата технических наук.
- 1948 г.** — демобилизовался.

- 1948–1949 гг.** — старший научный сотрудник, старший инженер НИИ-2 МАП.
- 1948 г.** — награжден медалью «Тридцать лет Советской Армии и Флота».
- 1949–1950 гг.** — старший преподаватель МВТУ имени Н.Э. Баумана.
- 1950–1951 гг.** — старший преподаватель Ростовского государственного университета имени В.М. Молотова.
- 1951–1956 гг.** — доцент кафедры теоретической механики РГУ имени В.М. Молотова.
- 1956 г.** — исполняющий обязанности заведующего кафедрой теоретической механики РГУ имени В.М. Молотова.
- 1953–1955 гг.** — докторант Математического института имени В.А. Стеклова АН СССР.
- 1955 г.** — защитил диссертацию на степень доктора физико-математических наук.
- 1956–1960 гг.** — профессор кафедры математики, декан факультета управления и прикладной математики Московского физико-технического института.
- 1957 г.** — утвержден в звании профессора по кафедре газовой динамики.
- 1956–1961 гг.** — старший научный сотрудник Вычислительного центра АН СССР.
- 1961–1967 гг.** — заведующий лабораторией Вычислительного центра Академии наук СССР.
- 1965–1989 гг.** — бессменный организатор и председатель Всесоюзных школ по методам оптимизации и теории управления (позже — по исследованию операций и управлению).
- 1965 г.** — награжден медалью «Двадцать лет Победы в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг.».
- 1966 г.** — избран членом-корреспондентом Академии наук СССР по отделению механики.
- 1967–1987 гг.** — заместитель директора Вычислительного центра АН СССР по научной работе.
- 1968 г.** — награжден медалью «50 лет Вооруженных сил СССР».
- 1975 г.** — награжден медалью «Тридцать лет Победы в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг.».
- 1978 г.** — награжден медалью «60 лет Вооруженных сил СССР».
- 1987–2000 гг.** — советник при дирекции Вычислительного центра АН СССР.
- 1970 г.** — избран членом-корреспондентом Международной академии астронавтики.

- 1971 г.** — награжден орденом «Трудового Красного Знамени».
- 1975 г.** — награжден вторым орденом «Трудового Красного Знамени».
- 1980 г.** — присуждена Государственная премия СССР за цикл работ по динамике движения тел.
- 1981 г.** — присуждена премия Совета министров СССР.
- 1982 г.** — избран действительным членом Международной академии астронавтики.
- 1984 г.** — избран действительным членом Академии наук СССР по отделению информатики, вычислительной техники и автоматизации.
- 1985 г.** — награжден вторым орденом «Отечественной войны» II степени.
- 1985 г.** — избран действительным членом Всесоюзной сельскохозяйственной академии имени В.И. Ленина (ВАСХНИЛ).
- 1987 г.** — награжден «Орденом Ленина».
- 1992 г.** — председатель Совета при Президенте Российской Федерации по анализу критических ситуаций. В том же году Совет распущен.
- 1993 г.** — председатель ученого совета и президент Международного независимого эколого-политологического университета.
- 1994–1998 гг.** — президент Российского отделения «Зеленого креста».
- 1994–1999 гг.** — президент Российского национального комитета содействия Программе ООН по охране окружающей среды (ЮНЕПКОМ).
- 1994 г.** — лауреат премии ЮНЕП «GLOB-500».
- 1995–2000 гг.** — главный редактор научно-популярного и образовательного журнала «Экология и жизнь».
- 1997 г.** — награжден Золотой медалью имени П.Л. Капицы Российской академии естественных наук.
- 1999–2000 гг.** — почетный президент и председатель Координационного Совета ЮНЕПКОМ.
- 2000 г.**, 29 февраля Никита Николаевич Моисеев умер, похоронен на Даниловском кладбище в Москве.

Научное издание

**Никита  
Николаевич  
МОИСЕЕВ**

**Избранные  
труды**

**Междисциплинарные  
исследования глобальных  
проблем**

**Публицистика и общественные  
проблемы**

Редактор Т. Репина  
Корректор Е. Андреева  
Технический редактор  
О. Капелькин  
Компьютерная верстка  
И. Патрашкова

Лицензия ИД № 05504 от 1 августа 2001 г.

ООО «Тайдекс Ко»  
117311, Москва, ул. Строителей, д. 4, корп. 3

Подписано в печать 25.08.03. Формат 60 × 90/16. Бумага офсетная № 1.  
Гарнитура Ньютон. Печать офсетная. Объем 16,5 п. л.  
Заказ

Отпечатано с готовых диапозитивов в ФГУП ордена «Знак Почета»  
Смоленской областной типографии им. В.И. Смирнова.  
214000, Смоленск, пр-т им. Ю. Гагарина, 2.

