

Российская Академия Наук
Институт философии

**ВЫСОКИЕ ТЕХНОЛОГИИ
И СОВРЕМЕННАЯ ЦИВИЛИЗАЦИЯ**

(Материалы научной конференции)

Москва
1999

ББК 60.55
УДК 300.562
В-93

Материалы научной конференции, поддержанной
Российским фондом фундаментальных
исследований
(проект № 98-06-85009)

Редакционная коллегия:

академик *В.С.Степин* (отв. ред.)
доктор филос. наук *И.К.Лисеев* (отв. ред.)
кандидат филос. наук *В.И.Аршинов*
доктор филос. наук *Е.А.Мамчур*
доктор филос. наук *В.М.Розин*
доктор филос. наук *Ю.В.Сачков*

В-93

Высокие технологии и современная цивилизация. —
М., 1999. — 131 с.

В книге рассматривается большой комплекс проблем, связанных с влиянием современных высоких технологий на социальную и гуманитарную сферы функционирования общества. Обсуждается современное понимание философии техники, анализируются проблемы социальной экспертизы технических проектов с выделением как позитивных, так и негативных аспектов их внедрения. Осуществляется методологическая, аксиологическая и проектная рефлексия над ядерными, компьютерными, биомедицинскими и экологическими технологиями. Рассматриваются механизмы включения ценностных ориентаций в научно-техническое знание, морально-правовые проблемы применения высоких технологий.

Книга рассчитана на широкий круг специалистов, заинтересованных в анализе социально-философских и методологических проблем развития современной науки и техники.

ISBN 5-201-02002-X

©ИФРАН, 1999

ПРЕДИСЛОВИЕ

В июне 1998 года в Институте философии Российской академии наук была проведена международная конференция на тему «Высокие технологии: влияние на гуманитарную и социальную сферы». Конференцию подготовил и провел Оргкомитет в следующем составе: акад. Степин В.С. – председатель Оргкомитета, д.ф.н. Лисеев И.К. – зам. председателя Оргкомитета, д.ф.н. Кормин Н.А. – ученый секретарь, члены Оргкомитета: д.ф.н. Мамчур Е.А., д.ф.н. Сачков Ю.В., д.ф.н. Розин В.М., к.ф.н. Аршинов В.И.

На конференции были поставлены и обсуждены многие актуальные проблемы, связанные с применением современных высоких технологий, проанализировано их воздействие на судьбы цивилизационного развития общества.

Среди этих проблем: современное понимание философии техники, пути построения общей теории когнитивно-технических систем, анализ техногенной цивилизации как общества, постоянно изменяющего свои основания. В ходе проведенных дискуссий было выявлено соотношение культуры техногенной цивилизации и самоидентичности человека, осуществлена методологическая, аксиологическая и проектная рефлексия над ядерными, компьютерными, биомедицинскими и экологическими технологиями. В контексте системного подхода к науке рассмотрены проблемы социальной экспертизы технических проектов, выделены позитивные и негативные аспекты их внедрения.

Участники конференции рассмотрели механизмы включения ценностных ориентации в научно-техническое знание, обсудили степень вовлеченности технологического сообщества в процесс принятия политических решений.

На конференции был остро поставлен вопрос о морально-правовых проблемах применения высоких технологий.

В данной книге публикуются статьи, представленные участниками конференции, среди которых крупные ученые, работающие в различных областях современной науки.

ВЫСОКИЕ ТЕХНОЛОГИИ И ПРОБЛЕМА ЦЕННОСТЕЙ

Проблема ценностей сегодня становится главной в поисках новых стратегий цивилизационного процесса. Эта проблема поставлена самим ходом современного развития, породившего глобальные кризисы (экономический, антропологический и др.), которые ставят под угрозу само существование человечества.

Я не думаю, что современная цивилизация изменится под каким-то внешним воздействием и что люди добровольно откажутся от ее благ, даже осознавая растущую опасность экологической и антропологической катастрофы.

Важно правильно оценить возможности трансформации оснований современной цивилизации изнутри, в ходе ее нынешнего развития. Важно обнаружить «точки роста» новых ценностей, изменяющих прежнюю стратегию развития.

Можно рассмотреть под этим углом зрения авангардные направления, возникающие в различных сферах современной западной культуры – литературе, искусстве, философии, науке и т.д. Эти сферы всегда резонируют между собой, откликаясь каждая по-своему на проблемы человеческого бытия. Иногда эти проблемы могут осмысливаться неадекватно, и новые идеи, возникающие в качестве попыток ответить на современные исторические вызовы, приходится переосмысливать заново. Но тем не менее эти идеи выступают как своеобразный скрытый поиск новых жизненных ориентиров, новых образов человеческого жизненного мира.

Можно, например, рассмотреть философию постмодернизма как специфический вариант выражения современного состояния переоценки ценностей. В постмодернизме есть определен-

ная установка, или лучше сказать, скрытая идея, что состояние динамического хаоса и нестабильности можно воспринимать как идеал нового типа человеческого бытия, где любая ценность относительна, где ирония и постоянное переосмысление социокультурного текста становится нормой жизни. Я не склонен соглашаться с этой установкой, когда жизнь человека в эпохи динамического хаоса, характеризующегося калейдоскопом неустойчивых структур, предлагается в качестве некоторого нового стандарта. Эпохи разрывов и радикальных перемен есть состояние перехода от одного типа социальной организации к другому. И переоценка ценностей всегда завершается становлением нового культурного генотипа, который призван обеспечить устойчивость того или иного типа цивилизационного развития. Но тот факт, что сейчас мы переживаем именно такую эпоху радикальных перемен и поиска новых жизненных смыслов, философия постмодернизма выразила, хотя и в очень специфической форме.

В современных философских и социальных исследованиях уже не раз высказывалась мысль о необходимости осознать нашу ответственность за природу и существование человечества, изменить наше отношение к окружающей человека сфере жизни на Земле. Эти идеи разрабатывались в исследованиях Римского клуба. Известны также разработки экологической этики, в рамках которой наиболее радикальные направления провозглашают отказ от идеала господства человека над природой. Выдвигается альтернативный идеал, согласно которому мы не должны относиться с чувством превосходства к животным и растениям, видеть в них только средство нашего жизнеобеспечения. Эти мысли о новой этике имеют немало сторонников. Из западных авторов я бы выделил работы Б.Калликотта, Р.Атфильда, Л.Уайта, О.Леопольда. И, конечно же, в качестве первоисточника справедливо упомянуть идеи А.Швейцера о благоговении перед жизнью. Сегодня предпринимаются попытки расширить понимание категорического императива, применяя его не только в сфере нравственных отношений людей, но и в отношениях человека к живой природе.

Но здесь возникает проблема: каковы возможности укоренения этой системы новых мировоззренческих образов и этических регулятивов в массовом сознании. Ведь они во многом ориентируют на созерцательное отношение к природе, свойственное скорее традиционным, чем техногенным культурам. Идеи новой этики, предлагаемые из оснований страха перед грядущим

щей экологической катастрофой, если им не найти опоры в тенденциях современного научно-технического развития, могут оказаться только благими пожеланиями. Такой опорой служат объективные тенденции современного цивилизационного развития, те изменения, которые характерны для конца нашего столетия.

Можно выделить две основные «точки роста» нового отношения к миру, который диктуется ситуациями современных социальных изменений. Первая из них связана с глобализацией человечества, возрастающей целостностью и взаимозависимостью отдельных стран и регионов, образующих человеческое сообщество. Локальные истории отдельных народов, стран, религий постепенно сливаются в единый поток всемирной человеческой истории. В условиях интеграции и возрастающего разнообразия мира сталкиваются и вступают в диалог различные культурные традиции. Перед лицом глобальных опасностей человечество ищет новые стратегии социализации человека и его воспитания в духе толерантности, уважения к достижениям различных культур. Возрастает роль консенсуса, поиска согласия при решении конфликтных проблем, ибо локальные конфликты, если они втягивают все расширяющиеся противоборствующие силы, чреваты перерастанием в глобальный конфликт.

Все это постепенно формирует в качестве основной стратегии социальной жизни идеалы ненасилия и приоритета общечеловеческих ценностей.

Стратегии ненасилия — это не благая мечта, а парадигма выживания человечества. Но она затрагивает всю систему ценностей техногенной цивилизации. Она означает пересмотр идеала силы и власти, господства над объектами, обстоятельствами, социальной средой, требуя критического анализа всей новейшей европейской культурной традиции.

В культуре техногенной цивилизации дух мужества и силы занимает доминирующее положение, и недаром современные феминистские течения отмечают необходимость пересмотра многих духовных традиций нашей цивилизации как условия подлинно равноправного отношения между мужчиной и женщиной в семье и обществе.

Пока идеалы господства над природными и социальными объектами, идеалы власти, основанной на силовом преобразовании ситуаций природного и социального мира, остаются базисными ценностями современной цивилизации. Они формируют многообразие образцов, норм, программ поведения, жиз-

ненных смыслов, которые мы впитываем из культуры, часто не осознавая этого. И само утверждение новых идеалов, сегодня обсуждаемых в качестве философских проблем, при их превращении в реальные мировоззренческие основания человеческой жизни потребует новых образцов и норм человеческого действия.

Предпосылки новых стратегий жизнедеятельности возникают не только в сфере социальных, политических и духовных отношений между различными социальными группами, странами и народами глобализируемого человеческого мира. Не менее важно, что эти предпосылки обнаруживаются в сфере самого научно-технического прогресса, который является сердцевиной существования и развития техногенной цивилизации. Эти предпосылки можно зафиксировать в качестве второй «точки роста» новых мировоззренческих ориентаций.

Современная наука и техника, сохраняя общую установку на преобразование объективного мира, втягивает в орбиту человеческого действия принципиально новые типы объектов, которые меняют тип рациональности и характер деятельности, реализующийся в производственных и социальных технологиях. Речь идет о сложных саморазвивающихся системах, среди которых главное место занимают человекообразные, включающие человека в качестве своего особого компонента. Образцы таких систем – биосфера как глобальная экосистема, биогеоценозы, объекты современных биотехнологий, социальные объекты, системы современного технологического проектирования.

Стратегия деятельности с саморазвивающимися человекообразными системами неожиданным образом наводит мосты между культурой западной цивилизации и древними восточными культурами. И это очень важно, если иметь в виду проблемы диалога культур как фактора выработки новых ценностей и новых стратегий цивилизационного развития. Наука и технология в новоевропейской культурной традиции в своем развитии согласовывались лишь с западной системой ценностей. Теперь выясняется, что современный тип научно-технологического развития можно согласовать с альтернативными, казалось бы, чуждыми западным ценностным мировоззренческими идеями восточных культур. Здесь бы я выделил три основных момента.

Во-первых, восточные культуры всегда исходили из того, что мир природы, в котором живет человек, – это живой организм, а не обезличенное неорганическое поле, которое можно перепахивать и переделывать. Долгое время новоевропейская

наука относилась к этим идеям как к пережиткам мифа и мистике. Но после развития современных представлений о биосфере как о глобальной экосистеме выяснилось, что непосредственно окружающая нас среда действительно представляет собой целостный организм. Эти представления уже начинают в определенном смысле совпадать с организмическими образами природы, свойственными древним культурам.

Во-вторых, объекты, которые представляют собой развивающиеся человекоразмерные системы, требуют особых стратегий деятельности. Этим системам свойственны синергетические эффекты, и в них существенную роль начинают играть несиловые взаимодействия, основанные на кооперативных эффектах. В точках бифуркации незначительное воздействие может радикально изменить состояние системы, порождая новые вероятностные траектории ее развития. Установка на активное силовое преобразование объектов при взаимодействии с такими системами уже не является продуктивной. При простом увеличении внешнего силового давления система может не породить нового, а воспроизводить один и тот же набор структур. Но в состоянии неустойчивости часто небольшое воздействие в точках бифуркации (укол в определенном пространственно-временном локусе) способно вызвать формирование, в силу кооперативных эффектов, новых структур и уровней организации. Этот способ воздействия напоминает стратегии насилия, развитые в индийской культурной традиции, и принцип действия У-Вэй, разработанный в китайской культуре. Этот принцип выражен в известной древнекитайской притче: один мудрец, желая ускорить рост злаков, стал тянуть их за верхушки, а кончилось тем, что он просто-напросто вырвал их из грядки.

В-третьих, в стратегиях деятельности со сложными человекоразмерными системами возникает новый тип интеграции истины и нравственности, целерационального и ценностнорационального действия. Научное познание и технологическая деятельность с такими системами предполагают учет целого спектра возможных траекторий развития системы в точках бифуркации. Реальное воздействие на нее с целью познания или технологического изменения всегда связано с проблемой выбора определенного сценария развития из множества возможных. И ориентирами при этом служат не только знания, но и нравственные принципы, налагающие запреты на опасные для человека эксперименты с системой и ее преобразованием.

Сегодня все чаще комплексные исследовательские программы и технологические проекты проходят социальную экспертизу, предусматривающую оценку с этической точки зрения. Эта практика соответствует новым идеалам рационального действия, видоизменяющим прежние представления о связи истины и нравственности.

В западной культурной традиции долгое время доминировал идеал истинного знания как самоценности, не нуждающегося в дополнительных этических обоснованиях. Более того, рациональное обоснование считалось основой этики. На вопрос, как жить добродетельно, Сократ отвечал, что сначала надо понять, что есть добродетель. Иначе говоря, истинное знание о добродетели задает ориентиры нравственного поведения.

Принципиально иной подход характерен для восточной культурной традиции. В ней истина не отделена от нравственности, а нравственное совершенствование – условие и основание для постижения истины. Один и тот же иероглиф «Дао» обозначал в древнекитайской культуре закон, истину и нравственный путь. Когда ученики Конфуция спрашивали у него, как понимать «Дао», он каждому давал разные ответы, поскольку каждый из них прошел свой особый путь нравственного совершенствования.

Новый тип реальности, который утверждается сейчас в науке и технологической деятельности со сложными развивающимися человекообразными системами, перекликается с древневосточными представлениями о связи истины и нравственности. Это, конечно, не значит, что тем самым принижается ценность рациональности, всегда имевшей приоритетный статус в западной культуре. Тип научной рациональности сегодня изменяется, но сама рациональность по-прежнему необходима, в том числе и для понимания и диалога различных культур, который невозможен без рефлексивного отношения к их базисным ценностям. Рациональное понимание делает возможной позицию равноправия всех «систем отсчета» (базовых ценностей) и открытости разных культурных миров для диалога. В этом смысле развитие в лоне западной культурной традиции представления об особой ценности научной рациональности остаются важнейшей опорой в поиске новых мировоззренческих ориентиров, хотя сама рациональность модифицируется в современном развитии. Сегодня теряет смысл ее жесткое противопоставление многим идеям традиционных культур.

Новые «точки роста» создают новую основу для диалога западной культуры с другими культурами. Новый цикл цивилизационного развития должен скоррелировать вектор направленности вовне, характерный для преобразующей техногенной деятельности, с вектором традиционных культур, направленным вовнутрь – на самоограничение и самовоспитание.

Сейчас много пишут о том, что, может быть, в будущем придется многое заимствовать из восточных культурных традиций. Но заимствование, конечно, не означает механического соединения восточных и западных ценностей. Это будет их синтез и трансформация в нечто иное – ни традиционно западное, ни традиционно восточное.

Я думаю, что у человечества есть шанс найти выход из глобальных кризисов, но для этого придется пройти через духовную реформу и выработать новую систему базисных ценностей.

К РАЗЛИЧЕНИЮ ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИИ

С точки зрения философии сущность техники может быть представлена следующим образом. (1) Техника представляет собой *артефакт* (искусственное образование), она специально изготавливается, создается человеком (мастером, техником, инженером). Через эту характеристику техники естественно вводится и такой план, как организация технической деятельности (понимание технологии в узком смысле слова). (2) Техника является «инструментом», другими словами, всегда используется как средство, удовлетворяющее или разрешающее определенную человеческую потребность (в силе, движении, энергии, защите и т.д.). (3) Техника – это самостоятельный мир, реальность. Техника противопоставляется природе, искусству, языку, всему живому, наконец, человеку. С техникой связывается определенный способ существования человека, в наше время – судьба, цивилизация. (4) Техника представляет собой специфический способ использования сил и энергий природы. Любая техника во все исторические периоды была основана на использовании сил природы. Но только в Новое время человек стал рассматривать природу в естественном залоге как автономный, практически бесконечный источник природных материалов, сил, энергий, процессов, научился описывать в науке все подобные естественные феномены и ставить их на службу человеку. Хотя сооружения античной техники тоже частично рассчитывались и при их создании иногда использовались научные знания, все же главным был опыт, а творчество техников мыслилось не как создание «новой природы» (о чем писал Ф.Бекон), а всего лишь

как искусственная реализация заложенных в мироздании вечных изменений и превращений разных «фюсис» (природ). В новое время техническое творчество — сознательный расчет сил (процессов, энергий) природы, сознательное приспособление их для нужд и деятельности человека. В инженерии техника создается на основе знаний естественных наук и технических знаний.

Современные философские исследования позволяют различить два основных понимания технологии: технологию в узком понимании и технологию в широком понимании. Обычное узкое понимание технологии таково: это совокупность (система) правил, приемов, методов получения, обработки или переработки сырья, материалов, промежуточных продуктов, изделий, применяемых в промышленности. Одно из широких пониманий технологии мы встречаем в работах Нормана Вига. Технология, пишет он, как «новая дисциплина, базирующаяся на философии техники, возникла только в последние десятилетия. Ее базовой предпосылкой является то, что технология стала играть центральную роль для нашего существования и образа жизни, и поэтому должна исследоваться как фундаментальная человеческая характеристика».

Технология связана не только с техникой, но также с цивилизационными завоеваниями. Когда мы сегодня, например, пишем о компьютерной и информационной технологиях, то имеем в виду те новые возможности и даже целую научно-техническую революцию, которую эти технологии несут с собой. О технологии в широком смысле заговорили после того, как люди научились управлять развитием производства и заметили, что управляемое и контролируемое развитие производства и техники позволяет решить ряд сложных народнохозяйственных или военных проблем. Дальнейший анализ показал, что цивилизационные завоевания, достижение новых эффектов труда связаны не только с новой техникой, но также с новыми формами кооперации, организации производства или деятельности, с возможностями концентрации ресурсов, с культурой труда, с накопленным научно-техническим и культурным потенциалом, с энергией и целеустремленностью усилий общества и государства и т.д. Постепенно под технологией стали подразумевать сложную реальность, которая в функциональном отношении обеспечивает те или иные цивилизационные завоевания (то есть является механизмом новаций и развития), а по сути представляет собой сферу целенаправленных усилий (политики, управ-

ления, модернизации, интеллектуального и ресурсного обеспечения и т.д.), существенно детерминируемых, однако, рядом социокультурных факторов.

Специфическое осознание технологии возникло довольно поздно (оно относится к концу XIX – началу XX столетия), поскольку именно в этот период сформировались указанные здесь аспекты технологии. Однако ретроспективно с учетом деятельностной природы технологии о технологии и технологических революциях можно говорить чуть ли не с неолита. Одна из важнейших философско-методологических проблем – возможность управления технологией и обретения свободы в условиях тотальной технологической обусловленности. Эту проблему наиболее четко поставил Хайдеггер, показав, что вся наша цивилизация работает на «постав», то есть осуществляется в форме воспроизводства технологических поставляющих цепочек и процессов. Ж.Эллюль усилил этот тезис, утверждая абсурдность современной технологии. С одной стороны, подобные рассуждения понятны, они фиксируют ситуацию, как ее видят и оценивают многие философы. С другой – налицо проблема: ведь понятие технологии как раз призвано обеспечить интеллектуальные условия для управления и овладения техникой. К тому же сами философы показывают, что за технологией стоит более сложная реальность, а именно – социальные институты, человеческая деятельность, ценности, картины мира. Если с этим соглашаться, то вопрос о свободе в условиях тотальной технологической обусловленности можно переформулировать в проблему целенаправленного воздействия на указанные компоненты нашей цивилизации и культуры.

ОЦЕНКА ТЕХНИКИ: ИСТОРИЯ ИДЕЙ

Амбивалентное восприятие техники и последствий ее использования имеет давнюю традицию, уходящую в область мифологии. Прежде всего здесь вспоминаются мифы о строительстве вавилонской башни, о Прометее и Икаре, смысл которых состоит в наказании человека за то, что он при помощи техники пытается освободиться от власти богов или даже уподобиться им. В этом случае гнев богов как бы символизирует негативные и непредвиденные последствия осуществления дерзновенной мечты «*самому* построить мир, *самому* быть Богом»¹. Именно на осуществление этой мечты и ориентирована, по мнению О.Шпенглера, техника человека «фаустовской культуры». Даже знание всех возможных последствий, по убеждению Шпенглера, не остановит «фаустовского» изобретателя, для которого изобретательство — это страсть, личностное жизненное влечение, личное счастье и страдание.

Лишь немногие примеры из истории изобретательства или рефлексии над техникой не дают основания этой оценке Шпенглера претендовать на абсолютность. В первую очередь необходимо назвать Леонардо да Винчи, который решил сохранить в тайне придуманный им способ длительное время находиться под водой, опасаясь использования этого изобретения для уничтожения кораблей. В этом знаковом поступке Леонардо проявилось осознание индивидуальной ответственности изобретателя за последствия технических изобретений. Ясно, однако, что в этом случае слишком многое зависит от дальновидности изобретателя, его индивидуальных моральных качеств, убеждений и предрассудков. В качестве фона здесь также присутствуют ха-

рактрные для того или иного этапа развития общества культурные и ценностные ориентации, а также целевые установки, оказывающие решающее воздействие на формы общественного восприятия (акцептации) изобретений и технических новшеств.

Иной уровень осознания последствий техники присутствует в «Новой Атлантиде» Ф.Бэкона. В бэконовской технократической утопии члены «Дома Соломона» – мозгового центра государства, составляют элитарную касту, занимающуюся не только организацией и планированием научных исследований и технических разработок, но и оказывающую решающее влияние на хозяйственную жизнь Новой Атлантиды. Они также оценивают возможные последствия сделанных ими изобретений и открытий, и на своих совещаниях принимают решения, какие открытия следует обнародовать, а какие сохранить в тайне². В сущности, технократическая утопия Бэкона является своеобразным предвидением особой роли и ответственности ученых и изобретателей за последствия научно-технического развития: *в обществе, где наука и техника имеют решающее значение, судьба научного открытия или важного технического изобретения не может зависеть исключительно от воли одного ученого и изобретателя; научно-инженерное сообщество должно отвечать за вполне конкретную направленность научно-технического развития и при необходимости это развитие корректировать*. Правда, в модели Бэкона принятие решений в областях науки, техники и хозяйства является сферой исключительной компетенции интеллектуальной элиты, чье привилегированное положение определяется принадлежностью к полномочному государственному институту.

На протяжении длительного времени все возрастающая технизация жизненного мира человека не осознавалась в качестве одной из важнейших социальных проблем. Начиная с XIX в. и вплоть до середины нашего столетия в европейском сознании доминировал (несмотря на предостережения таких мыслителей, как О.Шпенглер, М.Хайдеггер, Н.А.Бердяев, К.Ясперс, Л.Мэмфорд и др.) оптимизм в отношении технического прогресса, а в центре внимания были очевидные преимущества технических нововведений для хозяйственной деятельности и повседневной жизни. Со времен К.Маркса получила также широкое распространение уверенность в том, что нежелательные последствия ускоренной технизации могут быть компенсированы социально-политическими преобразованиями (в революционном или реформистском варианте). На деле такого рода «компенсация» не оказывала на решения в области технической политики решающего влияния.

Упреждающая оценка вероятных негативных последствий технического прогресса в качестве практической задачи была поставлена в середине 30-х годов в трудах В.Зомбарта³, а затем в работах швейцарского социолога В.Репке⁴. Однако в полной мере *необходимость систематической оценки последствий развития техники с точки зрения соответствия общественным интересам и ценностям на основе достижения широкого общественного согласия* осознается на рубеже 60-70-х годов. В это время на фоне еще большего увеличения скорости процессов технизации и усложнения техники началось осознание «пределов роста», долгосрочных и глобальных рисков, порождаемых технизацией. Парламентарии и правительственные деятели, принимающие решения по вопросам научно-технической политики, а также сами ученые увидели проблему во всей ее остроте. Находившаяся прежде на периферии внимания проблематика последствий научно-технического прогресса оказалась в центре политических и общественных дискуссий. Одним из результатов этих дискуссий явилось институциональное оформление движения оценки техники (1972 год – создание Бюро по оценке техники при Конгрессе США).

Сегодня возможности, задачи и перспективы оценки техники понимаются иначе, чем четверть века назад. Оценка техники первоначально ориентировалась на поиск решений фундаментальных проблем научно-технического развития средствами самой науки, обеспечить при этом социальное санкционирование предлагаемых решений. Исходный «проект» оценки техники предполагал создание особой научной дисциплины, способной обеспечить комплексное исследование всей системы взаимодействий технических и социальных факторов. Но со временем с далеко идущими казуалистическими концепциями пришлось распрощаться, а вместо формулировки законов развития техники в центре внимания оказались сценарии и варианты действий.

Оценка техники, таким образом, имеет преимущественно инструментальное значение. Регулярное использование этого инструмента, безусловно, положительно влияет на качество политических решений по вопросам научно-технического развития. Исследования по оценке техники являются междисциплинарными и во многих случаях дают значимые научные результаты. Оценка техники также очень важна в плане рефлексии над техникой, в плане организации и поддержания диалога о по-

следствиях техники между представителями естественных, технических и гуманитарных наук, политиками и предпринимателями, экспертами и общественными активистами.

Что же касается дальнейших перспектив оценки техники, то их следует рассматривать в более широком контексте задач по переходу к *устойчивому развитию*. При этом необходимо *реалистичное понимание* роли техники в разрешении планетарного кризиса, с которым в своем развитии столкнулась цивилизация. Сегодня основная опасность видится не в исчерпании ресурсов роста, а в исчерпании ресурсов выживания, в возможности нарушения естественной биотической регуляции окружающей среды⁵ в результате техногенной экспансии человека и практически неконтролируемого увеличения численности населения планеты. Выход из кризиса не может быть найден только на путях технологического прогресса. Технологические прорывы, вероятно, позволят решить многие острые проблемы истощения ресурсов, необходимых для продолжения экономического роста, отчасти они могут также способствовать изменению качества роста, но техносфера никогда не заменит биосферу в ее функции сохранения жизни на Земле. И если в мировом сообществе идея «Sustainability» получит реальную поддержку в качестве концепции перехода к такому типу глобального социально-экономического развития, при котором по крайней мере удастся избежать дальнейшего возмущения биосферы, то и направленность научно-технического прогресса будет существенно переориентирована. Одним из инструментов такой переориентации, несомненно, станет оценка техники.

¹ Шпенглер О. Человек и техника // Культурология. XX век: Антология. М., 1995. С. 484.

² Бэкон Ф. Сочинения. В 2-х т. Т. 2. М., 1972. С. 523.

³ Sombart W. Die Zähmung der Technik. Abdruck aus dem Buch «Deutscher Sozialismus». Berlin – Charlottenburg, 1935.

⁴ Ropke W. Civitas Humana: Grundfragen der Gesellschafts- und Wirtschaftsreform. Erlenbach – Zurich, 1946. S. 299; Ropke W. Mass und Mitte. Erlenbach – Zurich, 1950. S. 237.

⁵ См.: Горшков В.Г., Кондратьев К.Я., Лосев К.С. Природная биологическая регуляция окружающей среды // Известия Русского географического общества. Вып. 6. 1994. С. 17-23; Арский Ю.М., Данилов-Данильян В.И., Залиханов М.Ч. и др. Экологические проблемы: что происходит, кто виноват и что делать? М., 1997.

СОЦИАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ТЕХНИКА

При рассмотрении специфики и эволюции технико-технологических процессов решающую роль играет их взаимосвязь с социальными технологиями. Важный материал для этого содержится в истории становления буржуазного производства.

Возникновение машинного производства лишь на стадии реального подчинения труда капиталу, то есть через несколько веков от начала возникновения капиталистических отношений, позволяет рассмотреть вопрос о соотношении социальных технологий и средств труда, выявить социальные условия в качестве причины и базиса возникновения нового типа техники, адекватного капиталистической форме отношений собственности. Привычная фраза о соответствии производственных отношений и производительных сил приобретает четкие черты вполне определенных механизмов и конструкций, необходимых технологий.

Анализ исторических документов периода становления отношений наемного труда XIV-XVIII веков в Европе (протоколы и решения городских советов, собраний общин, документов налоговых инспекций и т.п.), а также трудов политикоэкономов (В.Петти, Ф.Кенэ, А.Тюрго, А.Смит, Д.Рикардо и др.) выявляет следующую закономерность: становление наемного труда рабочего характеризовалось двумя этапами.

Первый этап представлял собой перераспределение социально-производственных функций между участниками производства. Сущность этого процесса заключалась в том, чтобы путем новой структуры производственных функций снизить влияние непосредственных производителей на все социально-производственные отношения.

До мануфактурного периода все работники цеха (общины) выполняли при равном участии функции управления социальными отношениями (управления трудом, его распределением, оплатой труда, распределением сырья, сбытом продукции, устанавливали налоги, пошлины, надзор и контроль за количеством и качеством труда, за условиями труда и т.п.). Все решения об этом принимались на общем собрании работников по большинству голосов.

В то же время все они были непосредственными производителями по обработке предмета труда орудием труда. Такая «технология» распределения функций обеспечивала соединение труда и собственности.

Чтобы присвоить средства производства и доходы цеха, необходимо было отстранить работников от функций собственников (от функций управления социальными отношениями, трудом, производством, доходом...). История становления наемного труда показывает нам весь драматизм этого периода и победу в нем мастеров цехов, постепенно узурпировавших в своих руках социальные функции собственника. Лишь в результате присвоения социальных функций (социального механизма собственности) стало возможным присвоение имущественной стороны собственности (средств производства, дохода и т.п.).

В то же время у работников осталась функция непосредственных производителей, обработка предмета труда орудием труда. Однако мастера (ранее также выполнявшие эту функцию) с узурпацией функций собственника перестали участвовать в простом процессе труда.

Следующим этапом социальной технологии явилось дальнейшее обеднение функций работника: вместо всей совокупности операций с предметом труда происходит пооперационное разделение труда, работник закрепляется за частичной операцией, труд для него становится бессмысленным и бессодержательным. Кроме отстранения от социальных целей и социальных функций, функций собственника, он отделяется теперь от целей и богатства функций относительно обрабатываемого предмета. А.Смит подчеркивал, что полная утрата рабочими содержательной деятельности не дает возможности развивать ум и способности человека, разрушает характер и личность рабочих, делает их неспособными разбираться в делах производства, страны и даже семьи, подрывает безопасность страны.

Однако на стадии мануфактуры, хотя в социальном плане рабочий уже был превращен в наемного, в товар, в рабочую силу, в то же время от него еще требовалось мастерство и гиб-

кость во владении ремесленным инструментом при выполнении частичной операции (резка проволоки нужного размера одним или заточка проволоки – другим и т.п. из десятков операций при изготовлении булавок, что описано А.Смитом). Важно было и то, что он сам приспособлял инструмент в специализированный («частичный») для частичной операции. Разделение труда в мануфактуре также зависело от рабочего, от того, насколько ему удавалось расчлнить далее выполняемую операцию или ее этапы. Это давало рабочему основание к проявлению своего мнения по отношению к хозяину. Никакие меры административного и политического характера против рабочих не переходило в абсолютное подчинение рабочих хозяевам. Формальное подчинение труда капиталу нуждалось в средствах, которые бы позволили сделать подчинение необратимым, фактическим, а не формальным. Путь для этого был один – убрать у рабочего остатки мастерства во владении его «частичным» (специализированным) инструментом для частичной операции.

Так впервые возникла социальная необходимость для внедрения машинного производства, хотя сами машины были извстны еще в античности.

Из субъекта непосредственного процесса труда рабочий превратился в придаток машины, которая диктовала ему темп работы и операцию.

Перевертывание субъект-объектных отношений в простом процессе труда – неизбежное следствие и этап опредмечивания перевертывания субъект-объектных отношений в социальной форме труда, в утрате рабочим функций собственника на социальное управление. Машина делает сопротивление рабочих бесполезным, так как не требует никакого мастерства рабочего во владении инструментом и в совершенствовании этого инструмента. Рабочий является хотя и необходимым, но уже второстепенным элементом производства, он не играет теперь роль движущей силы в развитии технико-технологических процессов. Все творческие, духовные потенции труда, некогда принадлежавшие работнику мастерских (как социальные, так и технико-технологические), узурпированы капиталом и поручены специальному слою (ИТР). ИТР как социальный институт олицетворяет собой отделенные от работника духовные потенции труда, которые теперь противостоят ему в форме машины и эксплуатируют его. Сами машины и все технико-технологические процессы (так же,

как рабочий и ИТР) представляют собой способ движения, реализации и развития капитала. Это стало возможным благодаря приобретению еще в мануфактурный период социальной роли рабочего как товара «рабочая сила» и началу приобретения социальной роли средств производства как основного и оборотного капитала. Первая фаза капитализма отличалась преобразованием социального положения агентов производства, изменением социальной роли работника, средств производства, оплаты труда, разделения труда, структуры, технологии функций и т.п. как способов опредмечивания социальных ролей участников производственного процесса друг по отношению к другу.

Вторая фаза лишь опредметила в машинном производстве, в технико-технологических процессах, в типе техники специфически капиталистические социальные отношения, социальное содержание разделения труда, совокупного работника как капиталистическую форму распределения функций, как частичного рабочего и частичного человека.

На примере истории возникновения буржуазного производства отчетливо прослеживается следующее:

– способ производства, новая форма собственности не начинаются в форме следствия после новых производительных сил, новой техники;

– первоначально формируются новые социальные отношения, новые социальные роли участников производства друг по отношению к другу, социальные механизмы новой формы собственности на основе выработки новых социальных средств и технологий (прежде всего в производственных функциях);

– только после формирования «технологий» воспроизводства новой социальной структуры производства возможно создание нового типа средств производства, т.к. новый тип техники должен быть адекватен своим производственным отношениям, быть их технической реализацией, укреплением, продолжением и также служить способом их воспроизводства;

– абстрактного технического прогресса (как такового, то есть не как следствия и средства социальных отношений) в производстве не бывает; изобретения в НИИ и КБ – это не то же самое, что средства производства в экономике, в производительных силах труда; в производительные силы труда для производства на рынок внедряется лишь такая техника и технология, которая адекватна социальной структуре производства и служит ее реализации;

– поэтому прогнозирование направлений технико-технологических процессов должно опираться (и исходить) не только на тенденции развития социальной структуры производства и общества в целом, но и на социальные характеристики каждого звена этой социальной структуры, соответствующую ей структуру труда, социальные цели и тип разделения труда, социальную форму средств производства, производительных сил, орудий труда, непосредственного производителя, социальные функции и функции с предметом труда рабочих, ИТР и т.п. Только после этого можно прогнозировать тип технического прогресса в производстве как средство опредмечивания исторически определенной социальной структуры;

– отсутствие специфической социальной структуры в производстве, адекватной общей собственности в доперестроечной России, было главной причиной, тормозившей выработку нового типа техники, которая должна была бы соответствовать структуре новых социальных отношений; старая социальная роль работников и старый тип техники взаимно соответствовали друг другу.

СОВРЕМЕННАЯ ТЕХНИКА: В ПОИСКАХ ОСНОВАНИЙ ПОСТИНДУСТРИАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ

Современной сегодня называют технику не по дате выпуска, а по степени ее наукоемкости и принадлежности миру «высоких», то есть основанных на высокоабстрактных научных теориях и использующих научные знания о глубинных свойствах вещества, энергии и информации, технологий.

Первой системой теоретических знаний, нашедших воплощение (опредмеченных) в искусственных, целесообразно созданных материальных средствах деятельности людей, была, как известно, рациональная механика античной эпохи. Собственно технические теории, ядром которых стали теоретические модели технических устройств, а не явлений природы, появились в первой половине XIX века¹. Они положили начало развитию технических наук как равноположенного с естествознанием и обществоведением раздела научных знаний². Достаточно ясно, что эти события, как и дальнейшее быстрое развитие научно-технических знаний и основанных на них технологий, были порождены общественной потребностью в разработке эффективных средств решения технических задач нового типа. Но признание социальной обусловленности научно-технического прогресса еще недостаточно для понимания его глубоких, тем более – предельных оснований. Так возникает задача рефлексии над самой социальной потребностью в развитии техники и технологий, требующая, в силу своей общности, философского уяснения.

Социальное значение технологий как целесообразно разработанных способов и средств получения, переработки, хранения, транспортировки и практического использования вещества,

энергии и информации определяется созданием, применением и утилизацией техники³. Учитывая роль производства средств жизнедеятельности в истории общества, вся она — с позиций технико-технологического подхода — может быть представлена как процесс возникновения и смены технологических укладов — более или менее однородных и устойчивых (существенно не изменяющихся на протяжении некоторого времени) комплексов технических средств и типовых технологических процессов — своего рода технологических парадигм — и соответствующих им производственных отношений. Не рассматривая далее этот процесс, отметим, что периодизация истории по такому основанию снимает многие дефекты формационного подхода, оказавшегося недостаточным для объяснения особенностей современного этапа жизни общества. Если же исходить из того, что эти особенности, включая системный кризис техногенной цивилизации, порождены переходом человечества от индустриальной к постиндустриальной фазе технико-технологического развития, исследование причин современного состояния, основных тенденций и, главное, перспектив социального прогресса получает более адекватную и надежную методологическую базу.

Фундаментом мировоззрения и образа жизни индустриального общества является укорененная в истории культуры антропоцентристская картина мира. Основанные на ней и совпадающие с ней вера в миссию Человека, силу Разума, науки и техники, признание безусловной пользы неограниченного развития промышленности, стремление к экстенсивному развитию рыночной экономики, к достижению полной власти над Землей в целях ее глубокого преобразования «под человека» и расширенного природопользования — все эти особенности буржуазного мировоззрения, сложившегося на заре индустриальной эпохи, привели в конечном итоге к формированию сначала потребительского общества, а затем и ориентированного на сверхпотребление⁴ материальных благ «общества изобилия» с характерными для него идеологией и ценностями. Непосредственным результатом достижения вытекающих из этого целей деятельности стало ускоренное технико-технологическое преобразование и возрастающее потребление якобы противостоящей человеку природы. Во второй половине XX века, когда техническая реализация научных достижений революции в естествознании привела к формированию особенно эффективных наукоемких «высоких» технологий, ориентированная таким образом деятельность

приобрела чрезвычайно мощную материально-техническую и научно-техническую базу, что неожиданно быстро и существенно продвинуло человечество к реализации идей и целей, укорененных в прошлом и основанных на мировоззрении и ценностях потребительского общества. Так возникла острейшая проблема несоответствия практически неограниченных технологических возможностей современной техники, с одной стороны, и состояния общественного сознания и целей жизнедеятельности, оставшихся в основных чертах и принципах на уровне мировоззрения уходящей индустриальной эпохи, — с другой стороны. Смысл этой коллизии и опасность ее стихийного развития уже приведшего к глобальному экологическому кризису и сегодня остаются во многом не понятыми и потому не оцененными по достоинству. Подлинные причины и масштабы системного (то есть не только экологического) кризиса техногенной цивилизации, а следовательно, и наиболее эффективные способы его преодоления, ускользают из поля зрения специалистов, пытающихся переломить негативные тенденции и предотвратить пагубные социальные последствия современного технико-технологического прогресса. Об этом свидетельствует, в частности, наличие множества конкурирующих сценариев будущего, основанных на существенно различных моделях кризисной ситуации. Один из них, получивший международное признание после принятия конференцией в Рио-де-Жанейро (1992 г.) концепции безопасного и устойчивого развития мирового сообщества, объявлен основанием стратегии социально-экономического развития и положен в основу экологической политики в Российской Федерации. Однако трудно понять, как можно реализовать эту концепцию при дальнейшем развитии рыночной экономики и неизменности целевой установки на неограниченный рост потребления людьми материальных благ, то есть в конечном итоге — возобновляемых и невозобновляемых ресурсов природы. С другой стороны, трудно даже представить себе, как можно изменить эти глубоко укоренившиеся в общественном сознании основания современного социально-экономического, а стало быть, и технико-технологического прогресса.

При любом варианте дальнейшего развития кризиса, порожденного переходом техногенной цивилизации в постиндустриальную эпоху, его преодоление возможно только при условии коренного изменения исторически сложившегося типа природопользования и соответственно природопреобразующих техно-

логий, что, в свою очередь, предполагает глубокий пересмотр мировоззренческих и методологических оснований жизнедеятельности общества. Ясно, что вытекающие из этого проблемы лежат за пределами самой техники и относятся к компетенции интеллектуальной деятельности и духовной культуры. Только здесь, опираясь на высшие достижения человеческого духа, гуманизма и мировой культуры, еще можно перестроить основания и целеполагание технико-технологической деятельности людей, попытаться переориентировать человечество на ценности и цели безграничного познания и духовного развития как атрибута Человека. Представляется, что при всей кажущейся утопичности эта задача нового возрождения гуманизма и его духовных ценностей все же реальна, а сам «коперникианский» переворот в осмыслении отношения человека и современной техники к природе в условиях постиндустриального развития общества не только возможен, но и неизбежен уже потому, что не имеет приемлемой для людей альтернативы.

¹ Некоторые историки науки ведут отсчет истории технических наук от созданной Сади Карно в 1824 г. теории тепловой машины – обобщенной модели парового двигателя.

² См.: *Козлов Б.И.* Возникновение и развитие технических наук. Л., 1987.

³ Определение «ad hoc». Существуют и другие, в том числе более развернутые, дефиниции.

⁴ Сверхпотреблением мы называем уровень потребления материальных благ и услуг, превышающий необходимый и достаточный для самореализации и развития сущностных (атрибутивных) качеств человека. К последним относятся прежде всего подлинные общечеловеческие духовные ценности, в принципе не сводимые к материальному потреблению.

ВЛИЯНИЕ ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЙ НА СОЦИАЛЬНЫЙ ПРОГРЕСС

Мне представляется что, если к уже сформулированным очень важным понятиям «традиционное общество», «техногенная цивилизация» и т.п. добавить еще одно – «личностная идентификация», – то можно будет путем не очень сложного и длинного дискурса получить некоторые новые – и достаточно не тривиальные выводы о путях нашего дальнейшего общественного развития. Блестящим примером для нас на этом пути должен быть, по моему мнению, дискурс Мартина Хайдеггера в его лекциях 1940 г. о европейском нигилизме. Там он впервые – благодаря «дружбе» Сталина с Гитлером в эти годы – смог указать на великую русскую литературу как на лучший образец наиболее глубокого анализа всего этого весьма сложного явления.

В самом деле: и Чацкий Грибоедова, и Онегин Пушкина, и Печорин Лермонтова, и многочисленные герои Тургенева, Толстого, Достоевского, Чехова, Горького и многих-многих других – действительно в каком-то смысле только первый результат воздействия на начавшееся распадаться тогда традиционное русское общество некоторых новых, очень «высоких» тогда технологий. То же самое происходит – только в гораздо более сложных и замысловатых формах – и сейчас, в наши дни, когда в каждом доме мы имеем совершенно обязательный телевизор, который и превращает всех нас – совершенно незаметным, подсознательным образом – в «селян» (или «пейзан») «глобальной электронной деревни».

Но выявление новых факторов, определяющих наше дальнейшее общественно-политическое развитие, протекает достаточно трудным и сложным образом. Почти все они «функцио-

нируют», как правило, на самой грани сознательного и предсознательного (или, по крайней мере, рационального и предрационального). И фиксируют их сколько-либо определенно только совершенно новые, нетрадиционные, достаточно неклассические математические – топологические структуры (отображений, открытости, отделимости, сходимости к определенным – предельным точкам и т.д.). Все эти понятия и идеи достаточно не привычны для обычных в наши дни теоретических философских конструкций – они восходят к идеям позднего Хайдеггера «о новой фундаментальной онтологии», которую он надеялся построить с помощью новых, чисто топологических понятий («Гегнет», например, в его известном диалоге о «Гелассенхайт» – о поистине «космической» заброшенности человека).

В современной теоретической физике эти понятия играют уже совершенно доминирующую роль (инстантоны, топологически очень не тривиальные «струны» и т.д.). Придают они некоторое новое, весьма глубокое концептуальное единство и всей современной теоретической биологии, особенно в тех ее разделах, которые закладывают понятийные основания математической экологии, без эффективного и быстрого развития которой само выживание человечества ныне становится весьма и весьма проблематичным.

Самый яркий пример весьма неожиданного и ныне очень важного для всех нас вступления «в игру» таких совершенно новых динамико-топологических факторов общественного развития дает полный крах всех новейших попыток создать некую «новую идеологию России», к несчастью, «социально заказанную» самим президентом страны и даже разрабатывавшуюся одной из лабораторий Института философии РАН. Будто не было более 30 лет назад «Конца идеологии» Дэниэла Белла и тем более – совершенно эпохальных трудов Маршалла Маклюэна (например, его «Галактики Гутенберга»). Так и хочется сказать: «Таскать вам не перетаскать».

И не перетаскали, конечно, в нашей славной стране – только что по всей нашей псевдобанковой системе ударила еще и новейшая виртуалистика: ведь почти все наши «тоже» банки имеют чисто «виртуальную» природу, приданную им с самого начала чубайсами и гайдарами. Никаких реальных накоплений они почти все (за исключением, наверно, Сбербанка) никогда не аккумулировали, а просто очень произвольно «делили» и «прокручивали», где только можно, государственные деньги, пере-

водившиеся им — почти «автоматически», из федерального бюджета. В Японии такого рода финансовые аферисты преуспели в подобном плане гораздо больше: по некоторым оценкам они создали буквально из «ничего» (с помощью таких же «мавроиданских» пирамид) более 600 миллиардов долларов — почти в 10 раз больше наших 70 миллиардов, которые теперь, однако, очень долго будут держать всю нашу экономику в весьма «подвешенном» состоянии, поскольку составляют больше половины госбюджета за год.

В только нарождающейся сейчас теоретической социологии Жаном Бодрияром уже получены — с помощью новых «глобализирующих» топологических понятий — также новые и очень интересные результаты о весьма специфическом влиянии «высоких» технологий на прогресс общества в целом. Развивая далее идеи Маршалла Маклюэна о принципиально «эксплозионной» динамике фундаментальных подсознательных предрациональных структур человека в эпоху книгопечатания (породившей, таким образом, даже великие империи Наполеона и Бисмарка, а также Британию и Российскую империю), он связал расцвет телевидения с принципиально иной динамикой такого рода подсознательных структур — «имплозионной», породившей ныне огромный интерес во всем мире преимущественно к внутреннему миру человека, медитации, поискам «гуру» и т.п. Даже пресловутой «конец истории» он предвидел немного раньше Фукуямы и связал его с определенным «параллелизмом» динамики таких новых топологических структур: с их «поведением» при гравитационном коллапсе в современной космологии (знаменитой теореме Хаукинга-Пекроуза об абсолютной неизбежности такого коллапса при очень общих предположениях). Впервые во всей современной науке был обнаружен определенный параллелизм — в условиях форсированного внедрения «высоких технологий» — динамики некоторых достаточно абстрактных и необычных — топологических структур научного знания наших дней — как в области наук общественных, так и наук естественных.

Сказанное выше, конечно, не означает, что не будут продолжаться бесконечные попытки создать некую «новую» и даже «чисто русскую идеологию». Возможно, совершенно бредовыми примерами такого рода являются безнадежно скучные плагиаты давно умершей сталинской идеологии (на уровне просто его «Краткого курса» или даже пресловутой «Краткой биографии») на страницах таких изданий, как «Молодая гвардия» или «Завт-

ра», что само по себе свидетельствует только о полной творческой бездарности этих плагиаторов. Ведь предыдущую советскую «государственную идеологию» создавали такие несомненные таланты, как Маяковский и Светлов, Кольцов и Эренбург, и др. С этими именами Проханова и Зюганова, Жириновского или Селезнева нельзя даже и рядом поставить, как и автора знаменитых строчек: «Спаси нас Лубянка и ЦК». Все-таки даже бредовая идеология требует определенного интеллектуального труда, а не просто графоманских писаний людей, находящихся на последних ступенях нравственной и художественной деградации.

Гораздо большую проблему в теоретическом плане представляют собой попытки наиболее реакционной части нашего теперешнего духовенства представить в качестве такой искомой начальством «государственной идеологии» православное мракобесие конца прошлого и начала нашего века (анафема Л.Н.Толстому, до сих пор не отмененная, травля Вл.Соловьева, Н.Ф.Федорова, П.А.Флоренского и др. светлых умов «русского религиозного Ренессанса», включая даже Розанова и Бердяева!). Конечно, и у этой публики пока что нет таланта и ума, даже сопоставимого с названными выше. Так что будем надеяться, что «ящик в каждом доме» справится и с этой новой волной невежественных русских.

ТЕХНОГЕННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ И УРОВНИ РИСКА СМЕРТИ СОВРЕМЕННОГО ЧЕЛОВЕКА

С любым видом деятельности человека связана определенная степень вредного воздействия, результатом которого могут быть заболевание и смерть. Любая деятельность обуславливает определенное увеличение неблагоприятных последствий для человека, а также для окружающей среды. В идеальном случае уровень приемлемого риска должен соответствовать условию равновесия между риском и пользой от этого вида деятельности. Затраты на мероприятия по обеспечению безопасности зависят от приемлемости источников риска неблагоприятных последствий. Проблема определения приемлемого риска имеет социальные, экономические и другие аспекты. Социальные аспекты этой проблемы проявляются в различиях распределений пользы от того или иного вида техногенной деятельности и вреда от ее влияния между разными социальными группами общества. Преимущества от ее осуществления могут концентрироваться у одних членов общества, а риск неблагоприятных последствий, связанных с ее недостатками, может распределяться на других или на общество в целом. Экономические аспекты проблемы приемлемого риска можно выявить как при рассмотрении затрат, связанных со снижением риска до заданного уровня, так и при анализе потерь из-за недостаточно низкого уровня риска. Выражая эти затраты и потери в одинаковых единицах, что само по себе представляет сложную задачу, а затем суммируя их, можно оценить экономическую целесообразность защитных мер. Очевидно, при этом появляется возможность отыскания минимального значения суммы потерь и затрат, соответ-

ствующего оптимальным условиям реализации данных мер. Уровень риска, обеспечивающий минимум суммы потерь и затрат, можно условно назвать приемлемым.

Психологические проблемы приемлемого риска очень сложны и еще мало изучены. Каждый человек имеет свою собственную, основанную на индивидуальном жизненном опыте систему оценки риска неблагоприятных последствий, связанных с его участием в различных сферах деятельности. Хотя в настоящее время общепризнанно, что абсолютная безопасность не может быть достигнута, однако психологическое восприятие концепции приемлемого риска иногда оказывается затрудненным. Это может быть связано как с преувеличением статистических данных при анализе, так и неоднозначной терминологией, применяемой при рассмотрении проблемы приемлемого риска. Определенные психологические трудности возникают также в отношении риска, связанного с совершенно новыми видами деятельности. Общество принимает, хотя и выражает в некоторых случаях озабоченность, риск, связанный с привычной деятельностью, но часто отвергает такие же и даже меньшие уровни риска, возникающие в новых областях деятельности человека. Следовательно, для обоснования уровня приемлемого риска применительно к различным сферам деятельности человека необходимо найти условия минимума для суммы затрат на достижение данного уровня безопасности и потерь из-за недостаточной защищенности от источника опасности. Отыскание минимального значения этой суммы часто оказывается затрудненным, поскольку точный вид зависимости затрат и потерь от уровня риска в большинстве случаев неизвестен. Условия минимума и соответственно уровни приемлемого риска можно найти, анализируя масштабы риска в жизни современного человека. Это мнение основывается на признании стихийно реализуемых в обществе тенденций установления приемлемого равновесия между пользой и затратами для различных видов деятельности. Общество движется в направлении такого равновесия эмпирическим путем, путем проб, ошибок и их последовательного исправления.

Индивидуальный риск в современном обществе может быть обусловлен как отдельными стохастическими событиями, так и продолжительным кумулятивным действием источника опасности. При рассмотрении и сравнительном анализе различных источников опасности следует прежде всего принять во внимание конечную вероятность смерти человека, обусловленную ге-

нетическими и соматическими заболеваниями человека, а также естественным старением организма. Внутренняя среда организма человека по этим причинам является источником риска смерти, и это, конечно, необходимо учитывать при анализе масштабов риска неблагоприятных последствий для человека. Важно также учитывать, что естественная среда обитания претерпевает различного рода возмущения, воздействие которых на человека может приводить как к незначительным повреждениям, так и к массовой гибели людей (землетрясения, наводнения, ураганы и т.п.).

Развитие человечества привело к возникновению особых условий существования, совокупность которых можно назвать искусственной средой обитания. Искусственная среда обитания обеспечила практическую независимость человека от неблагоприятных воздействий многих явлений, создала предпосылки для развития цивилизации. Однако с искусственной средой обитания связано появление новых источников опасности для человека и соответствующее увеличение индивидуального риска. Основными причинами смерти вследствие воздействия искусственной среды обитания можно считать несчастные случаи в быту, на транспорте, заболеваемость от загрязнения окружающей среды промышленными и транспортными выбросами и т.п.

Разнообразные источники неблагоприятных воздействий связаны также с профессиональной деятельностью человека. Основными причинами смерти при воздействии этих источников опасности могут быть профессиональные заболевания, несчастные случаи, аварии и катастрофы. Помимо профессиональной деятельности человеку свойственны также различные непрофессиональные занятия, с которыми связаны дополнительные источники опасности, приводящие к заболеваниям и несчастным случаям. Типичным примером непрофессиональной деятельности современного человека может служить любительский спорт. Наконец, нельзя не упомянуть также и социальную среду как потенциальный источник риска смерти для человека. Воздействия этой среды могут привести к появлению таких чисто социальных причин, как преступления, военные действия, наркомания, самоубийства, алкоголизм и т.п.

Для облегчения количественных оценок масштаба риска неблагоприятных последствий в земных условиях предложена классификация источников риска смерти. По нашему мнению, эта классификация может служить основой, пусть в какой-то

степени условной, для сравнительных оценок риска неблагоприятных последствий в различных сферах деятельности современного человека в промышленно-развитых странах.

Следует отметить, что только в первом приближении указанные источники воздействуют на человека независимо один от другого. В реальной жизни источники риска неблагоприятных последствий часто образуют сложные сочетания, так что трудно выявить истинные причины смерти и приходится говорить о так называемых ведущих причинах смерти человека. При более детальном анализе необходимо, например, учитывать взаимное влияние внутренней среды организма и других источников риска. Очевидны более тяжелые последствия катастроф, происходящих в естественной среде обитания, для больных и пожилых людей. Аналогичным образом можно оценить последствия несчастных случаев в быту, на транспорте и т.п. для этой категории населения.

Рассмотрим масштабы риска смерти от различных причин. При этом удобно все уровни риска привести к одному году деятельности или жизни, так как это создает большую наглядность при сравнении различных причин смерти. Приводимые ниже данные относятся к промышленно-развитым странам.

Уровень годового индивидуального риска может изменяться в исключительно широких пределах: от 10^{-1} до 10^{-10} . Это соответствует индексу опасности от 0 до 9. Минимальный фиксируемый риск (индекс опасности менее 1) соответствует отдельным небольшим событиям, происходящим в естественной среде обитания человека и приводящим к гибели нескольких человек во всем мире ежегодно. Индексу опасности менее 2 соответствует пренебрежимо малый уровень риска. Индексу опасности около 3 соответствует риск смерти, связанный с излучением радиоактивных веществ, находящихся в товарах широкого потребления, с излучением телевизоров. Риск смерти от этих воздействий искусственной среды ниже или, во всяком случае, сравним с риском смерти от таких природных воздействий, как поражение молнией во время грозы. В диапазоне индекса опасности от 3 до 5 представлены все виды воздействий от искусственных источников излучения, находящихся в среде обитания современного человека, и воздействия природных катастроф.

Катастрофы в искусственной среде обитания человека (смоги, взрывы бытового газа, аварийные выбросы и т.п.), а также постоянные выбросы тепловых электростанций на ископаемом

топливе приводят к риску смерти, относящемуся к диапазону индекса опасности от 5 до 6. В пределах этого диапазона находятся также уровни профессионального риска в традиционно безопасных отраслях промышленности. Завершается этот диапазон уровнем риска смерти от лейкемии, соответствующим естественной частоте этого заболевания для всего населения. Диапазон индекса опасности от 6 до 7 начинается на уровне риска смерти от болезней в возрастной группе 10-14 лет, составляющем, как известно, минимальный риск смерти от болезней вообще. Заканчивается этот диапазон уровнем риска смерти от болезней в возрасте 30-34 года. На фоне постепенно возрастающей смертности при переходе от младших возрастных групп к средним в пределах этого диапазона происходит увеличение риска смерти вследствие воздействий искусственной среды обитания и профессиональных причин. В этот диапазон входит риск смерти от всех промышленных причин (в среднем), а также риск смерти на общественном городском и железнодорожном транспорте. Диапазон индекса опасности более 7 открывается риском смерти от болезней в возрасте 35-39 лет и заканчивается болезнями в возрасте 50-54 года. Здесь представлена повышенная смертность от несчастных случаев в возрастной группе 20-24 года, а также постепенно возрастающий риск смерти от этих же причин в группах от 45-49 до 85 лет и старше. Этому диапазону соответствуют профессиональная деятельность рыбаков, шахтеров, железнодорожников, а также условия безопасности при автомобильных и авиационных перевозках пассажиров и в таких видах спорта, как велосипедный, бокс (любительский), охота, лыжный и т.п. В пределах диапазона от 8 до 9 находится риск смерти, связанный с болезнями в возрастной группе 55-60 лет, а также с болезнями всего населения (в среднем). Верхняя граница этого диапазона соответствует риску смерти от болезней в возрасте 70-80 лет. Сюда же относятся различные виды профессиональной деятельности, традиционно признаваемые опасными. Это промышленная вулканизация, реактивная бомбардировочная авиация и т.п.

Диапазон индекса опасности более 9 начинается уровнем риска смерти от болезней в возрасте 80-84 года. Далее идет риск смерти от болезней в возрасте 85 лет и старше. Здесь также представлены особо опасные профессии (летчики-испытатели, летчики-истребители и др.) и особо опасные виды спорта (высотные восхождения, альпинизм и т.п.). Этот диапазон индекса опасности находится за пределами возможностей сравнения с какими-либо уровнями смертности от естественных причин (болезни).

Сравнительный анализ уровней риска смерти современного человека позволяет сделать некоторые выводы, которые могут быть полезны при рассмотрении приемлемости риска, в частности при обосновании критериев экологической безопасности населения. Прежде всего хотелось бы отметить, что для индекса опасности менее 5 в качестве некоторой очевидной меры опасности можно использовать смертность, связанную с различными природными явлениями. В диапазоне индекса опасности более 5 в качестве такой меры можно применить уровень риска смерти, связанный с болезнями в различных возрастных группах.

Второй важный вывод, со всей очевидностью следующий из результатов сравнительного анализа масштабов риска в земных условиях, заключается в признании внутренней среды организма человека существенным источником риска смерти (индекс опасности более 5). Средний уровень риска смерти от болезней для мужчин всех возрастов, а также для всего населения в целом можно сравнивать лишь с риском смерти в особо опасных профессиональных условиях, для особо опасных видов спорта или с условиями неядерной войны.

Третий вывод относится к большой роли несчастных случаев среди причин смерти современного человека в промышленно развитых странах. Несчастные случаи, связанные с воздействием искусственной среды обитания, профессиональной и непрофессиональной деятельности, охватывают диапазон индекса опасности от 5 до 9 включительно.

ПРИНЦИПЫ САМООРГАНИЗАЦИИ И УСТОЙЧИВОГО СОВМЕСТНОГО РАЗВИТИЯ СЛОЖНЫХ СИСТЕМ

В природе – в процессах, изучаемых химией, физикой плазмы, астрофизикой, а также в твердом теле, в некоторых активных биологических средах (например, в процессах на сердце) и др. – экспериментально и в математических моделях обнаружены многочисленные явления самоорганизации и возникновения структур. Подчеркнем, структур как локализованных в определенных участках среды процессов, процессов, имеющих определенную геометрическую форму и перемещающихся по среде [1-5]. Но, конечно, не во всех средах, не при всех условиях. Надо знать, какие среды способны к самоорганизации, какие структуры возникают на этих средах, единственна ли эта структура или, может быть, есть спектр структур. Необходимо понять, как это зависит от свойств среды, от ее параметров, от того, какие в этой открытой нелинейной среде объемные источники и стоки и, конечно, какова математическая модель процессов в среде, которая отражает эти свойства. Это одна из фундаментальных задач, которая называется в синергетике поиском собственных функций нелинейной среды, то есть устойчивых способов организации процессов в среде, которые ей адекватны и к которым эволюционируют все другие состояния среды со временем [6]. А дальше возникает уже почти философский подход.

Основными проявлениями самоорганизации в открытых нелинейных системах является возникновение локализованных процессов в виде солитонов, автоволн, диссипативных структур. Причем отдельные состояния среды могут переноситься по среде в виде волн, сохраняющих жесткую пространственную

структуру даже в случае диссипативных сред. В других случаях в определенных участках среды могут возникать колебательные процессы, образовываться и самоподдерживаться диссипативные структуры. Структуры могут возникать и исчезать (как вихри в явлениях перемежаемости), наконец, могут возникать макроскопические хаотические процессы (турбулентность, диффузионный хаос) [4-6; 14, 17]. Всюду важно выделить – как одну из глубоких причин – локализацию процессов на среде в виде структур, имеющих определенную форму, архитектуру. В задаче Тьюринга [1] возникают и самоподдерживаются стационарные структуры. Они имеют определенные размеры, то есть в среде возникают характерные длины. Это в одномерной задаче, а в многомерной – характерные области. В случае самоподдержания локализованных стационарных структур локализация процессов на отдельных участках среды обусловлена действием нелинейных объемных стоков. Исследования группы ученых из Института прикладной математики им. М.В.Келдыша РАН и Московского государственного университета, проводимые в последние 10-25 лет, показали, что действие нелинейных объемных источников приводит при определенных условиях к развитию процессов в среде в режимах с обострением, что, в свою очередь, сопровождается локализацией процессов диффузии на ограниченных пространственных областях и возникновением в них локализованных процессов – нестационарных диссипативных структур. Эти результаты отражены в недавно вышедших книгах [4, 5, 17], а также в [12-15; 32-38, 41, 42].

Процессы, развивающиеся в режиме с обострением, имеют более широкое значение, чем процессы, описываемые в физике высокотемпературной плазмы [4-16]. Самоподдерживающиеся структуры были обнаружены и в низкотемпературной плазме. В частности, исследуя эффект Т-слоя, группа ученых Института прикладной математики РАН и Института ИТПМ Сибирского отделения РАН совершила в 1968 году открытие (зарегистрировано под № 55), позволившее по-новому подойти как к конструированию МГД-генераторов, так и к пониманию механизма хромосферных вспышек на солнце. Оказалось, что режимы с обострением порождаются на определенных стадиях нелинейными источниками в самых разных математических моделях физических, биологических, химических и даже социальных процессов. Это своеобразный мир сверхбыстрых процессов, в которых возникает новое фундаментальное явление – инерция

диффузии, инерция тепла. По аналогии с законом инерции массы теоретически открыто явление инерции тепла. Не все теоретически предсказанные явления обнаружены, но многие эффекты доказаны на уровне теорем. Одним из следствий является существование определенного класса локализованных профилей тепла, которые в среде с квазилинейной теплопроводностью (и без источников и стоков) могут конечное время перестраиваться внутри определенной области, не распространяясь за ее границы. В частности, возможно существование кристалла из тепла. И если размеры его космические (парсеки), а температура в максимуме не превышает нескольких электронвольт, то тепло, имея грани и ребра, может удерживаться миллионы лет [4, 5, 8, 38]. Исследование режимов с обострением позволило рассмотреть с новой точки зрения ряд классических задач механики, связанных с процессами сжатия, кумуляции, кавитации, коллапсами [5, 6, 30].

Важным является хорошее соответствие упрощенных моделей поведению сложных систем. Оказывается, что на асимптотической стадии процессы в системе, определяемой очень большим числом параметров (бесконечномерные системы), удовлетворительно описываются сильно упрощенными конечномерными системами. Если представить себе разложение в ряд по гармоникам решение, описывающее поведение сложной нелинейной системы, то окажется, что на асимптотической стадии существенный вклад в описание решения вносят только несколько гармоник. Нелинейность создает перекачку энергии от одной гармоники к некоторым другим, а диффузионные члены обуславливают затухание более высокочастотных гармоник, в результате из бесконечного ряда на асимптотической стадии остаются существенными всего несколько гармоник. Появляется парадоксальная возможность описывать асимптотическое поведение сверхсложной системы в терминах системы упрощенной.

Развитые подходы удалось распространить и на определенные классы более сложных нелинейных сред (триггерные среды). В этих средах уже возможно самоусложнение и возникновение сложных паттернов из структур на асимптотической стадии. Существенную роль играет симметрия, а в ряде случаев — более сложная цветная симметрия начального возбуждения [9, 14, 15]. Подчеркнем, что спектр форм структур, содержащихся в среде, описывается собственными функциями некой автомобильной, то есть инвариантно-групповой, задачи. В среде может од-

новременно существовать много путей (целей) развития процессов, приводящих к разным типам структур. Поскольку с ростом температуры в режиме с обострением максимумы температуры в сложной структуре сходятся к центру симметрии структуры, то приходится сталкиваться с новым эффектом горения среды в режиме с обострением. В такой среде имеет место не только локализация процессов внутри структур, но и характерное сокращение всех размеров. Обостряются все максимумы, и по мере роста температуры они движутся внутри области локализации к центру, то есть в такой среде возникают сходящиеся волны горения. Возникает уникальный пример нелинейной среды, где учитывается лишь нестационарное выделение энергии и ее диффузия, а в результате получается эффективное сосредоточение интенсивного процесса горения среды в малых областях (аналогах точечных источников поля температуры), которые внутри сложной структуры начинают взаимодействовать и «притягиваться», «затекать» к центру симметрии. Роль клея, сил притяжения играет лишь нестационарный процесс диффузии и выделение энергии.

Можно взглянуть на процессы, наблюдаемые в этой среде, с другой стороны: есть самолокализация горения в виде простых и сложных структур. Своеобразным «атомом» является простая структура, содержащая внутри области локализации один максимум. Сложные структуры возникают не при любом, а при определенном характере пересечений областей локализации простых структур. Возникает аналогия с объединением атомов в молекулы. Но в рассматриваемом случае все типы структур, все способы их объединения даются нелинейной автоматической задачей, которая описывает асимптотику процессов, форму и геометрию аттракторов-структур как целей развития процессов. Обобщение на более сложные системы и новые мировоззренческие выводы см. [12-40].

Автомодельная задача имеет инвариантом величину

$$\xi = \frac{x}{A \cdot (t_f - t)^n},$$

где A и n константы, x – пространственная, t – временная координаты. В этом выражении пространство входит в числитель, а время – в знаменатель, то есть инвариантом является не сумма (как в бегущих волнах $S = x + Dt$), а отношение пространства и времени. Это приводит к ряду парадоксальных следствий,

имеющих глубокий философский смысл. Оказывается, что в районе центра структур, описываемого такой автомодельной задачей, процессы происходят в настоящем так, как они происходили во всей структуре в прошлом. А на периферии структуры процессы происходят в настоящем так, как они будут происходить во всей структуре в будущем [10, 17, 25], то есть оказывается, что, в отличие от привычных представлений, можно увидеть будущее и прошлое в различных пространственных участках структуры, существующей в настоящем. И это не толкование, а строгий математический факт для такого класса автомодельных решений. Легко получить разложение решения, описывающего архитектуру структуры вблизи центра и периферии. Полученные соотношения аналитически описывают профили структуры в прошлом и будущем (при $t/t_f \rightarrow \epsilon \in 0$ и $t/t_f \rightarrow 1$).

Отметим, что у исследуемых структур даже в идеале (при бесконечном запасе энергии в источнике) из-за огромного ускорения со временем процессов будущее ограничено конечным моментом – моментом обострения. Такие структуры смертны. Все процессы, которые организуются в структуры путем преодоления (локализации) теплового хаоса за счет режимов с обострением, неизбежно обрекают себя на конечное время существования.

Но вернемся к важнейшей проблеме: когда и как из простых структур появляются сложные. Когда части образуют новое целое – сложную структуру, а когда их существование не приводит к созданию качественно новой организации. Здесь удается установить некий новый (достаточно общий для мира режимов с обострением) принцип нелинейной суперпозиции простых решений (структур) в сложные [6, 10, 13-15, 29, 39]. Аппарат автомодельных решений позволяет понять все способы объединения простых структур с разными моментами обострения. При этом раскрывается и характер перекрытия областей локализации простых структур разного возраста внутри различного типа сложных структур. Простые структуры внутри сложных образуют определенные конфигурации, заполняют подобно электронам в атоме определенные «уровни». Структуры в несколько деформированном виде продолжают существовать внутри более сложной организации. Появился новый принцип создания целого из частей. Он состоит в установлении общего темпа горения, общего момента обострения во всей области сложной структуры. Осуществляется как бы взаимная поддержка быстро и медленно горящих структур внутри сложной. Структу-

ры, более интенсивно горящие, отдают через теплопроводность определенную часть выделяющейся энергии медленно горящим структурам. Через топологию расположения, согласованность движения и благодаря определенному подбору максимумов простых структур достигается синхронизация процессов роста температуры во всей области локализации сложных структур. Возникает понимание ограниченных (квантовых) правил коэволюции [6, 13, 25, 28, 29, 39].

Пусть вас не очень удивляет образ процесса, где какие-либо величины за конечное изменение параметра (здесь времени) достигают бесконечных значений. Пример такого процесса можно найти в специальной теории относительности, где масса частицы зависит от скорости ее движения. При стремлении скорости к скорости света масса стремится к бесконечности:

$$m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - v^2/c^2}},$$

где m_0 — масса покоя, v — скорость, c — скорость света. В этом случае имеем режим с обострением не по времени, а по скорости. Режимы с обострением возникают во многих физических задачах. Это — более пятидесяти нелинейных задач, связанных с эффектами коллапса, кавитации, нелинейной оптики, развитием разных видов неустойчивости в плазме, в длинноволновом приближении на развитой стадии моделируются газом Чаплыгина с отрицательным показателем $\gamma = c_p/c_v$. Это эквивалентно явлениям с положительной нелинейной обратной связью. В результате в среде возникают режимы с обострением.

Установлено, что мир структур, живущих в режиме с обострением, оказался неустойчивым к малым возмущениям (в смысле Ляпунова) [6, 12]. Момент обострения зависит от величины начального возмущения. Но в среде всегда присутствуют флуктуации температуры. Следовательно, структуры (даже в начале горевшие в одном темпе) с одним моментом обострения благодаря флуктуациям приобретут несколько отличающиеся моменты обострения. Малые отклонения в моменты обострения приведут на развитой стадии к сколь угодно большому отклонению температуры в них. Все остальные свойства структур (размеры, форма) остаются неизменными, а вот темпы роста, момент обострения определяются флуктуациями.

Итак, малые флуктуации, обусловленные хаосом на микроуровне, меняя моменты обострения, приводят к существенным различиям в процессах развития структур на макроуровне. Хаотические флуктуации обуславливают стохастическое, турбулентное поведение на макроуровне. Это еще одно парадоксальное следствие режимов с обострением. Действительно, представим себе, что в процессе горения структур наступает стадия, когда выгорание или другие физические факторы ограничивают рост процесса с обострением и приводят к режиму затухания. Поскольку моменты обострения у структур определены в пространстве случайным образом, в среде возникают случайные вспышки и угасания структур.

Такой процесс наблюдается в ленгмюровской турбулентности, где доказано существование режимов с обострением на стадии коллапса структур. Неустойчивость по Ляпунову LS-режимов горения с обострением проявляется в виде случайного характера распада сложных структур (аналога радиоактивного распада) лишь вблизи момента обострения, при $t \rightarrow t_i$. Численные расчеты показали, что процессы в сложных структурах следуют автомодельным законам (без распада) вплоть до $0,9 t_i$ [6].

Для нелинейных сред с «достаточно сильно нелинейными» источниками на многих классах уравнений в задаче Коши показано существование двух типов режимов. При большей энергии воздействия существуют режимы с обострением $0 \leq t \leq t_p$, при слабых воздействиях – решения, существующие в целом ($0 \leq t \leq \infty$). В случае модели квазилинейной теплопроводности с нелинейным объемным источником найдены – методом осреднения – границы существования таких режимов для сред с $\beta > \sigma + 3$ [6, 4]. При наличии в среде флуктуаций (даже за счет особенностей разностного счета) наблюдался самопроизвольный переход от режимов, существующих в целом, к режимам, существующим в малом (от режима затухающего горения к режиму горения с обострением). Анализ фазовой плоскости показывает принципиальную возможность обратного перехода и возникновения чередования режимов горения среды. Последнее может явиться важнейшим фактором самоподдержания сложных структур: поскольку режимы, существующие в целом, соответствуют преобладающей роли диффузионных процессов, сопровождаются растеканием тепла по старым следам и синхронизацией процессов горения во всех участках сложной структуры. Последова-

тельная самопроизвольная (за счет флуктуаций) смена режимов со временем имеет глубокие аналогии с периодическими биологическими процессами и резонирует с философскими представлениями об обязательной дополнительности и взаимопроникновения режимов инь и ян в поддержании устойчивости сложных систем [18 – 31]. В [16] было показано, что человечество как система 1,5 миллиона лет развивается в режиме с обострением. Это обстоятельство обуславливает попытки исследования социальных структур на основе теории режимов с обострением [см.: 16, 20 – 31, 37 – 40].

Выступая в качестве современной (постдарвиновской) парадигмы эволюции, синергетика может дать общие ориентиры для моделирования и прогнозирования процессов в сложных социоприродных системах. Она может выступить в качестве теоретической основы футурологических исследований, конструирования образов будущего.

Обеспечивая лишь общую методологию и показывая направление поиска, синергетика, конечно, не может дать конкретное описание того, что будет происходить в мире. Синергетика может сказать, чего в принципе не может быть, то есть сформулировать некие эволюционные правила запрета. Знание ограничений, того, что в принципе не реализуемо на данной социальной среде, – это само по себе уже достаточно важное знание, которое приводит к экономии энергии, материальных затрат и духовных усилий.

Совместная работа философов, разрабатывающих синергетическую методологию, и ученых-экономистов, политологов, социальных психологов рождает надежду на возможность моделирования в принципе спектра путей социального развития, определения сценариев будущего развития России, СНГ, более крупных геополитических образований и систем мира.

Современное состояние развития синергетического знания позволяет вести обоснованный поиск и находить конструктивные принципы коэволюции сложных систем мира. [28, 29, 39] В частности поэтому она может стать основой построения моделей самоподдерживаемого и оберегаемого развития стран и регионов в современном нестабильном мире. Речь идет о таком характере развития, который лучше передается английским словом «sustainable». В некотором смысле для сложной организации нерелевантно представление об устойчивости и устойчивом развитии. Всякая сложная структура (организация) лишь метастабильно устойчива.

Эволюционные кризисы в определенной мере неизбежны. Фундаментальный факт роста народонаселения мира с обострением, который исследован в работах С.П.Капицы [16], во многом определяет характер современной стадии цивилизационного развития: ускорение мировых процессов, возрастающую нестабильность, множество возможных, угрожающих миру, катастрофических ситуаций.

Динамика развития сложных социальных организаций и структур связана с периодическим чередованием режимов ускорения процессов и их замедления, структурализации и стирания различий, частичного распада структур с периодическим смещением фокуса влияния от центра к периферии и обратно. Попытное движение по времени, частичный возврат к старому, к культурным и историческим традициям является необходимым условием поддержания сложной социальной организации.

Синергетика неразрывно связана с оптимизмом. Синергетика – это оптимистическая попытка понять принципы эволюции и коэволюции сложного, раскрыть причины эволюционных кризисов, нестабильности и хаоса, овладеть методами нелинейного управления сложными системами, находящимися в состоянии неустойчивости.

Согласно синергетике, будущее открыто и многовариантно. Существует спектр возможностей будущего развития. С точки зрения синергетики будущее – это не *l'avenir* (то, что будет завтра), а *les futuribles* (одно из возможных будущих состояний). Спектр возможностей будущего развития не является сплошным. Реализуем на данной сложной социальной среде отнюдь не любой путь эволюции. Будущее открыто в виде спектра преддетерминированных возможностей, поля ветвящихся путей эволюции. Это поле возможностей может трансформироваться, перестраиваться, если изменяются внутренние свойства социальной среды. Если нам удастся смоделировать спектры структур-аттракторов эволюции сложных социальных систем, у нас может появиться возможность попытаться избежать кризисных состояний и из путей эволюции, выбирать наиболее благоприятный, приемлемый для нас эволюционный путь. И в этом заключается особая роль субъекта в нелинейных ситуациях бифуркации и выбора.

Синергетика открывает принципы управления, экономии и ускорения эволюции. Один из важнейших выводов синергетики состоит в том, что механизмы слепого жесткого отбора, меха-

низмы чисто рыночного типа не являются единственно возможными в эволюции сложных систем. Известно, что живая природа научилась многократно сокращать время выхода на нужные структуры посредством матричного дублирования – ДНК. Необходимо ясно осознавать, что существует путь многократного сокращения временных затрат и материальных усилий, путь резонансного возбуждения желаемых и – что не менее важно – реализуемых на данной социальной среде структур.

Есть основания сформулировать гипотезу о распространении антропного принципа на условия проявления «сложности» в явлениях самоорганизации. Сложный спектр структур, отличающихся различными размерами и формами, существует лишь для узкого, уникального класса моделей со степенными нелинейными зависимостями. Удивительно, что мир устроен так, что он допускает сложное. Эволюционный коридор в сложное очень узок. Или, иначе, все сложное построено в мире чрезвычайно избирательно.

Главная проблема заключается в том, как управлять, не управляя, как малым резонансным воздействием подтолкнуть систему на один из собственных и благоприятных для субъекта путей развития, как обеспечить самоуправляемое и самоподдерживаемое развитие. Проблема также в том, как преодолевать хаос, его не преодолевая, а превращая его в поле, рождающее искры инноваций.

Литература

1. *Turing A.* The Chemical Basis of Morphogenesis // Philos. Trans. Roy. Soc. London, 1952. V. 237. P. 37-72.
2. *Николис Г., Пригожин И.* Самоорганизация в нелинейных системах. М., 1979.
3. *Хакен Г.* Синергетика. М., 1980.
4. *Самарский А.А., Галактионов В.А., Курдюмов С.П., Михайлов А.П.* Режимы с обострением в задачах для квазилинейных параболических уравнений. М., 1987.
5. Современные проблемы математики. Новейшие достижения // Итоги науки и техники. Новейшие достижения. М.: ВИНТИ, 1986 (1987). Т. 28.
6. *Курдюмов С.П.* Собственные функции горения нелинейной среды и конструктивные законы построения ее организации // Современные проблемы математической физики и вычислительной математики. М., 1982. С. 217-243.
7. *Змитренко Н.В., Курдюмов С.П., Михайлов А.П., Самарский А.А.* Локализация термоядерного горения в плазме с электронной теплопроводностью // Письма в ЖЭТФ. 1977. Т. 26. Вып. 9. С. 620-624.
8. *Самарский А.А., Змитренко Н.В., Курдюмов С.П., Михайлов А.П.* Эффект метастабильной локализации тепла в среде с нелинейной теплопроводностью // ДАН СССР. Т. 223. № 6 (1975). С. 1344-1347; см. также статью авторов ДАН СССР. Т. 227. №2. (1976). С. 321.
9. *Курдюмов С.П., Малинецкий Г.Г., Повещенко Ю.А., Попов Ю.П., Самарский А.А.* Диссипативные структуры в триггерных системах // Дифференц. уравнения. 1981. 17. № 10. С. 1875-1885.
10. *Курдюмов С.П., Куркина Е.С., Потапов А.Б., Самарский А.А.* Сложные многомерные структуры горения нелинейной среды // Журн. вычисл. математики и мат. физики. 1986. Т. 26. № 8. С. 1189-1205.
11. *Ахромеева Т.С., Бункин Ф.В., Кириченко Н.А., Курдюмов С.П., Малинецкий Г.Г., Самарский А.А.* Периодические колебания и диффузионный хаос при нагреве металлов излучения // Изв. АН СССР. Сер. физ. 1987. Т. 51. № 6. С. 1154-1161.
12. Новое в синергетике. Загадки мира неравновесных структур. М., 1996.
13. Наука, технология, вычислительный эксперимент. М., 1993.
14. *Курдюмов С.П., Малинецкий Г.Г., Потапов А.Б.* Синергетика – новые направления. М., 1989.
15. *Капица С.П., Курдюмов С.П., Малинецкий Г.Г.* Синергетика и прогнозы будущего. М., 1997.
16. *Капица С.П.* Феноменологическая теория роста населения Земли // Усп. физ. наук. 1996. Т. 166. № 1. С. 63-79.
17. *Ахромеева Т.С., Курдюмов С.П., Малинецкий Г.Г., Самарский А.А.* Нестационарные структуры и диффузионный хаос. М., 1992.
18. *Zmitrenko N.V., Kurdyumov S.P.* Termreversion of process in dissipative systems // Intern. Journ. of Modern Phys., Lett, B., 1992. Vol. 6. № 1. P. 49-52.
19. *Kurdyumov S.P.* Dissipative Structures and Chaos in Nonlinear Systems // Plasma Theory and Nonlinear Systems and Turbulent Processes in Physics. Vol. 1, p. 431-459, World Sc. Publ. 1988. Kiev, 1987.

20. *Князева Е.Н., Курдюмов С.П.* Синергетика как новое мировидение: диалог с И.Пригожиным // Вопросы философии, 1992. № 12. С. 3-20.
21. *Князева Е.Н., Курдюмов С.П.* Синергетика – начала нелинейного мышления // Общественные науки и современность. М., 1993. № 2. С. 39-51.
22. *Князева Е.Н., Курдюмов С.П.* Путь к самоорганизации природы – детерминизация из будущего // Информация и самоорганизация. РАГС. М., 1996. С. 14-33.
23. *Князева Е.Н., Курдюмов С.П.* Синергетика и Восток. Близость далекого // Альманах. Духовные истоки Японии. М., 1995. С. 273-313.
24. *Князева Е.Н., Курдюмов С.П.* Интуиция как самодоотраивание // Вопросы философии. 1994. № 2. С. 110-122.
25. *Князева Е.Н., Курдюмов С.П.* Законы эволюции и самоорганизации. М.: Наука, 1994.
26. *Князева Е.Н., Курдюмов С.П.* Where Does History flow on. Статья в печати.
27. Левитин К., Курдюмов С. Математические предвестники единства // Знание – сила. 1988, № 10. С. 6-15; Увидеть общий корень // Знание – сила. 1988, № 11. С 39-44.
28. *Князева Е.Н., Курдюмов С.П.* Антропный принцип в синергетике // Вопросы философии. 1997. № 3. С. 62-79.
29. *Князева Е.Н., Курдюмов С.П.* Принципы коэволюции сложных систем и социальное управление // Синергетика и социальное управление. М., 1998. С. 8-19.
30. *Курдюмов С.П., Князева Е.Н.* У истоков синергетического видения мира // Самоорганизация и наука. Опыт философского осмысления. М., 1994. С. 162-186.
31. *Князева Е.Н., Курдюмов С.П.* Синергетика в контексте диалога восток-запад // Россия и современный мир. 1995. № 3. С. 57-78.
32. *Kurdyumov S.P., Samarskii A.A., Zmitrenko N.V.* Heat Localization Effects in Problems of ICF (Inertial Confinement Fusion) // Intern. Journ. of Modern Physics. B., 1995, v. 15, № 15. P. 1797-1811.
33. *Akhromeyeva T.S., Kurdyumov S.P., Malinetskii G.G., Samarskii A.A.* Nonstationary Dissipative Structures and Diffusion-induced Chaos // Phys. Report. 1989, v. 176, № 5/6. P. 182-372.
34. *Kurdyumov S.P.* Evolution and Self-organization Laws in Complex Systems // Intern. Journ. of Modern Physics. C., 1990, v. 1, № 4. P. 299-327.
35. *Samarskii A.A., Galaktionov V.A., Kurdyumov S.P., Mikhailov A.P.* Blow-up in Quasilinear Parabolic Equations // Walter de Gruyter 1995 (V. 19 de Gruyter Expositions in Mathematics).
36. *Kurdyumov S.P., Malinetskii G.G., Potapov A.B.* Nonstationary Structures, Dynamic Chaos, Cellular Automata // Int. Journ. Fluid Mechanics Research. 1995. Vol. 22. № 5/6. P. 75-134.
37. *Belavin V.A., Knaseva E.N., Kurdyumov S.P.* Blow-up and Laws Co-evolution of Complex Systems // Phystech Jour. 1997. Vol. 3, № 1. P. 107-113.
38. *Самарский А.А., Михайлов А.П.* Математическое моделирование. М., 1997.
39. *Князева Е.Н., Курдюмов С.П.* Синергетика и принципы коэволюционных систем. // Категории, №3 (1997). С.37-49.

40. Белавин В.А., Капица С.П., Курдюмов С.П. Математическая модель глобальных демографических процессов с учетом пространственного распределения // Вычисл. Математ. и Мат. физики. 1998, №6. С. 885-902.
41. Литературу по синергетике см. в Internet (KIAM: www.keldysh.ru).
42. Режимы с обострением. Эволюция идеи. М., 1998. С. 248.

КРИЗИС ЦИВИЛИЗАЦИИ И СТАНОВЛЕНИЕ СИНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБРАЗА ПРИРОДЫ

Современный этап развития цивилизации все чаще начинает описываться на языке «катастрофизма». Он рассматривается как «конец истории» (Ф.Фукуяма), как «поворотный пункт» (Ф.Капра), как «столкновение цивилизаций» (С.Хантингтон), как «век бифуркации» (Э.Ласло) и др. Несмотря на явно звучащие тревожные характеристики состояния цивилизации вряд ли кто из исследователей допускает возможность действительного завершения ее функционирования. Речь идет скорее о необходимости выработки принципиально новых стратегий цивилизационного развития.

Нестабильность и неустойчивость цивилизации во многом обусловлена негативными явлениями в жизни социума (неравномерным экономическим развитием различных государств, возникновением зон военных конфликтов, экологическими катастрофами и др.), связанными с кризисом ценностей и приоритетов, на которых она базировалась¹. Одной из таких ценностей было представление о природе.

В западноевропейской культурной традиции длительное время доминировала рационально-технологическая модель природы, в соответствии с которой последняя представляла как образование, противостоящее человеку. Эта модель задавала особый способ отношения к природе, характеризующийся монологичностью, когда в роли говорящего (вопрошающего) выступал человек, допускающий установление господства над ней на основе приобретенных знаний.

Подобная установка на достаточно жесткую демаркацию между природным и человеческим миром и «силовое давление» на природу были обусловлены экстравертным характером (К.Юнг) западноевропейского сознания с его интенцией на аналитичность и дуальность мира и соответствовали идеалам классического типа научной рациональности.

Однако в настоящее время, когда достаточно четко обозначились пределы отношений «человек-природа» по западному, «техногенному» варианту, когда антропогенное давление привело к явному нарушению устойчивости природного мира, стало ясно, что выживание цивилизации не может опираться на существующие стереотипы мышления и требует выработки новых мировоззренческих установок, затрагивающих представления о природе.

Поиски нового образа природы осуществляются в различных сферах культуры, в том числе и в рамках научной рациональности. Здесь активно развиваются идеи ноосферогенеза, укореняется коэволюционная стратегия взаимоотношения человека и природного мира, как соответствующие современному уровню развития цивилизации².

Немаловажную роль в формировании нового образа природы играет синергетика. Уделяя основное внимание когерентному, согласованному состоянию процессов в самоорганизующихся системах, она нарабатывает такие идеи и принципы, которые имеют эвристическую ценность для утверждения новых взглядов на природу и формирования новых аксиологических ориентаций развития современной цивилизации. Одной из таких идей является обнаружение общих механизмов развития самоорганизующихся систем. Природа и человек также могут быть рассмотрены как самоорганизующиеся системы, что позволяет рассмотреть их как вписанные в единую прогрессирующую Вселенную. Это означает, что появляются объективные основания для преодоления жесткой демаркации между человеческим и природным миром, а идеи гармонии человека и природы имеют не только метафизическое звучание, но и опираются на рациональное начало.

В настоящее время в западноевропейской культуре природа все чаще начинает рассматриваться как система, представленная не столько в образе механизма, сколько в образе «живого организма». Такая ситуация приводит к необходимости преодоления монологического отношения к природе. Возникает потребность формирования способа мышления, основанного на нашей способности выслушать природу и понять ее.

Уже в неклассической науке получила обоснование идея о невозможности описания природы извне, с позиций зрителя, в постнеклассической же науке подобные идеи становятся доминирующими, и описание природы все чаще предстает как диалог, коммуникация.

Новое понимание природы как целостного образования, становление диалогического отношения между ней и человеком продемонстрировали иллюзорность представлений, существующих в культуре техногенной цивилизации и связанных с пониманием того, что за счет силового воздействия на природный мир человек может непрерывно менять его состояния.

Синергетика и здесь обнаружила свою эвристическую ценность. Было показано, что силовое давление на систему не всегда приводит ее к усложнению своей организации. Это означает, что без учета внутренних кооперативных эффектов, происходящих в определенной системе (в данном случае в природе), невозможно ее адекватное изменение без нарушения ритмов развития. Природа развивается по собственным законам и осознание этого ставит перед человеком задачу — понять механизмы изменения природных процессов и вывести их на оптимальные пути развития. Но в этом случае деятельность человека не должна включать элементы насилия.

Для осуществления подобной деятельности необходимо создать определенные правила и нормы поведения человека в отношении природного мира, базирующиеся на принципах «экологической совести», «экологического императива» «благоговения перед жизнью» и др. Соблюдение подобных принципов должно быть положено в основу разработки и реализации экологически безопасных технологий, способных обеспечить благоприятное будущее человечества.

Отметим еще одну идею, обоснованную в синергетике и способствующую становлению новых представлений о природе. Речь идет о том, что любая система в процессе своей эволюции проходит через определенную «точку бифуркации», после которой возникает многообразие путей ее развития.

Понятие «бифуркация» в настоящее время применяется не только в буквальном значении — как развилка, разветвление надвое, но используется также для обозначения особенности поведения сложных систем, испытывающих сильные воздействия. Бифуркация может возникнуть тогда, когда система теряет устойчивость, когда она выводится из состояния динамического

равновесия. В том случае, когда это происходит, возникают хаотические, нелинейные процессы, которые либо приводят к возмущению системы и становятся причиной ее гибели, либо изменяют структуру системы и обеспечивают развитие системы по более сложной траектории³.

Если перенести эти результаты на динамику природных процессов, то можно обнаружить, что конечный результат бифуркации, движение природы к нужному аттрактору зависит как от предшествующего состояния, так и определяется флуктуациями, вынуждающими систему выбрать тот путь развития, по которому пойдет ее дальнейшая эволюция.

В современных условиях, когда складываются новые способы взаимоотношения человека и природы, укореняется идея понимания природных процессов, способность вслушаться в них, открываются возможности смещения флуктуаций в нужном направлении. Соответственно создаются предпосылки для сотрудничества с природой, с учетом внутренних закономерностей ее функционирования.

Таким образом, можно отметить, что в культуре техногенной цивилизации появляется отчетливо выраженная тенденция изменения образа природы от механического к синергетическому видению, укоренение которого могло бы стать основанием для разработки таких стратегий человеческой деятельности (социальных технологий), которые позволили бы избежать катастрофических и тупиковых путей развития техногенной цивилизации.

¹ О ценностях техногенной цивилизации. См. подробнее: *Степин В.С.* Философская антропология и философия науки. М., 1992. С. 49-55.

² О коэволюционной стратегии как новой парадигме цивилизации см.: *Карпинская Р.С., Лисеев И.К., Огурцов А.П.* Философия природы: коэволюционная стратегия. М., 1995. Ч. 3.

³ *Ласло Э.* Век бифуркации // *Путь.* 1995. № 7. С. 12-13.

НАУКА И ПУТИ ВЫХОДА ИЗ ГЛОБАЛЬНОГО КРИЗИСА

Отличительная особенность современной эпохи — глобальный экологический кризис. Техническая цивилизация достигла такого уровня развития, что оказалась нарушенной устойчивостью жизни на Земле. Таково мнение многих ведущих специалистов по экологии — П.Витусека, В.Г.Горшкова, В.И.Данилова-Данильяна, К.Я.Кондратьева, А.Нейсса, Н.Ф.Реймерса и др.

Во многих странах действуют национальные программы охраны окружающей среды, составленные в соответствии с документом ООН «Повестка дня на XXI век», который был принят в 1992 г. в Рио-де-Жанейро. Однако в целом работа по решению глобальной экологической проблемы проводится неудовлетворительно. Об этом говорилось в 1997 г. на международных совещаниях в Денвере, Нью-Йорке и Киото, включая встречи на высшем уровне.

Основная причина неудач состоит в том, что глобальная экологическая проблема при всей ее серьезности представляет собой лишь часть значительно более масштабного общепланетного эволюционного кризиса, который носит многомерный и многослойный характер. Помимо экологических, наиболее важными аспектами этого кризиса являются демографическая проблема, растущий разрыв между богатством немногих и нищетой большинства, потребительская и природоборческая ориентация менталитета западной цивилизации, идеология деонтологизированного субъективизма, уходящая корнями в христианскую традицию и др.

Нет поэтому сомнений, что современный глобальный эволюционный кризис является самым глубоким и опасным за всю историю человечества. Отсюда следует также, что поиск рации-

ональных путей преодоления этого кризиса и перехода к устойчивому будущему следует рассматривать как наиболее приоритетную задачу, стоящую сегодня перед наукой. К сожалению, несмотря на интенсивные исследования эта задача пока еще далека от решения. Рассмотрим коротко типологию основных поисковых моделей, используемых при ее исследовании.

1. Псевдооптимистические модели. Авторы этих моделей устойчивого будущего вообще не замечают глобальной экологической проблемы, а некоторые из них готовы провозгласить благополучный «конец истории», наступивший с победой либерально-демократической системы Запада (Ф.Фукуяма, Зб. Бжезинский и др.).

2. Технократический модернизм. Странники этого подхода связывают свои надежды с новым витком научно-технического прогресса, хотя и видят в будущем немало новых острых проблем. Сошлемся в качестве примера на выступление С.Хокинга, состоявшееся в марте 1998 г. в Белом доме в присутствии Президента США Б.Клинтона. По мнению Хокинга, в XXI веке температура Земли значительно повысится из-за перегрева, обусловленного работой многочисленных термоядерных электростанций, успехи генотехники приведут к появлению новой расы «сверхлюдей», которые будут обитать в основном на территории США. А на других континентах начнут бушевать страшные эпидемии, вызванные вирусами-мутантами. В конце концов, чтобы не погибнуть, остаткам человечества придется переселиться в космос.

3. Социал-дарвинизм (концепция «золотого миллиарда», цивилизационный разлом по С.Хантингтону, киборгизация разумной жизни по В.П.Зубакову и т.п.).

4. Нормативные модели (экогейская цивилизация В.А.Зубакова, глубинная экология А.Нейсса, предложения В.И.Данилова-Данильяна, основанные на концепции биотической регуляции и др.). Авторы подобных проектов предлагают весьма жесткие меры для решения глобальной экологической проблемы — сокращение численности населения Земли в десятки и даже сотни раз, приостановку научно-технического прогресса и т.п., — но не указывают механизмов, с помощью которых эти предложения можно было бы провести в жизнь.

5. Мобилизационные модели. Среди этих намного более реалистичных моделей можно назвать концепцию устойчивого развития на основе идей ноосферогенеза (Н.Н.Моисеев, А.Д.Урсул, Л.В.Лесков), концепции мобилизационной культуры А.С.Панарина и геополитического партнерства Ю.В.Яковца.

Нетрудно видеть, что большинству указанных проектов присущи черты утопизма. В основе таких проектов лежит прогнозная методология, основанная на классической рациональности,

которая не может давать удовлетворительных результатов при анализе сложных саморазвивающихся систем. Между тем, именно к этому классу относятся социоэкологические системы глобального и национального масштабов.

Отсюда понятна целесообразность обращения к использованию методов теории самоорганизующихся систем, или синергетики. В последние годы интерес к такому подходу значительно возрос (Э.Ласло, С.П.Курдюмов, Г.Г.Малинецкий, А.П.Назаретян, Л.В.Лесков и др.).

Социосинергетика – использование синергетических методов для анализа социальных систем – оказывается полезной даже в тех случаях, когда не удается перейти к построению численных моделей. Используя удачное выражение Р.Тома, можно утверждать, что здесь сказывается своеобразная «мистика теории», которая проявляется в том, что в основе синергетического моделирования лежит принципиально новый тип рациональности – нелинейное мышление, философия нестабильности.

Перечислим основные принципы синергетического моделирования социоэкологических систем.

1. Цикличность, чередование периодов устойчивого развития, или аттракторов, с фазами эволюционных катастроф, бифуркаций, когда происходит ветвление эволюционных трендов.

2. Наличие альтернативных эволюционных сценариев, следующих за точкой бифуркации.

3. Фундаментальная роль флуктуаций, второстепенных факторов, случайностей в окрестности точки бифуркации.

4. Влияние будущего на настоящее в режиме аттракции (притяжения).

5. Квантовый эффект, или дифференциация альтернативных эволюционных сценариев.

6. Снятие традиционных дихотомий: природа – общество, экономика – духовные факторы, объективные и субъективные факторы эволюции при циклическом развитии.

7. Метод джокера – возможность априорного определения группы факторов, от которых в наибольшей степени зависит переход к каждому из квантованных альтернативных сценариев.

8. Возможность оптимального управления переходными процессами в зоне эволюционного кризиса (снижение риска выхода на тупиковые сценарии).

Используя эти преимущества методов социосинергетики, можно, в частности, выполнить оценку статистических весов, или относительных вероятностей, альтернативных эволюционных сценариев в зависимости от реальной обстановки и курса

проводимых реформ. Соответствующие футуросинергетические модели для России и для западной цивилизации построены в работах автора¹. Проверка надежности синергетического прогнозирования осуществлена методом ретропроекции на примере событий в России в период 1917-1921 гг. и в СССР в 1985-1991 гг. Теоретические оценки вероятного хода событий оказались в удовлетворительном согласии с реальностью.

Основной вывод из синергетического моделирования процессов перехода к устойчивому будущему для России и для западной цивилизации состоит в том, что оптимальным является мобилизационный сценарий, соответствующий ноосферизации. Однако при сохранении существующих условий вероятность развития по этому сценарию невелика – не более 15%.

Условия, адекватные переходу к этому сценарию, исследованы в работах автора². Ключевыми моментами реформ, от которых зависит развитие в этом направлении, являются примат фундаментальной науки и интеллектуально емких технологий, а также построение общества образования, без чего невозможно достичь ни первой, ни второй цели.

Развитие по оптимальному эволюционному сценарию возможно лишь на основе мобилизационной парадигмы. Для своего проведения в жизнь эта парадигма требует раскрытия в духовном, геополитическом и материальном измерении. Духовный базис мобилизационной парадигмы включает комплекс взаимодополняющих идей: космизм, синкретизм, экологический принцип, нравственный фундаментализм, а геополитический базис – стратегию партнерства и культурного многообразия как единственной альтернативы цивилизационного разлома.

Характеризуя материальный базис эволюции по оптимальному сценарию устойчивого развития, сформулируем основные принципы постсовременной научной парадигмы.

1. Системность. Постнеклассическая рациональность. Снятие противопоставления гуманитарных и технических дисциплин.

2. Синергетическое мышление.

3. Корректировка функций науки. Если по традиции приоритет отдавался когнитивной и конструктивной функциям, то на мобилизационном этапе целесообразно сместить центр тяжести в сторону так называемых вторичных функций (система образования, новые идеи, интеллектуальная подпитка других сфер человеческой деятельности).

4. Синергетика науки, предметом исследования которой станут междисциплинарные взаимодействия. Технетика, или экология техносферы.

5. Нравственный кодекс науки. Правила запрета тупиковых эволюционных трендов. Взаимодействие с религией и размежевание сфер действия с нею.

6. Космоноосферогенез. Теоретический фундамент социокультурной динамики переходных процессов.

7. Антидогматизм. Усиление поискового аспекта общенаучной парадигмы.

Уточнение мобилизационной научной парадигмы будет способствовать формированию технологического ядра оптимального сценария перехода к устойчивому будущему. Можно думать, что основную роль при становлении очередного технологического уклада, адекватного постиндустриальной цивилизации, будут играть следующие научно-технические направления:

- новые экологически чистые источники энергии;
- новые транспортные системы;
- новые материалы;
- гентехника, включая продвижение к режиму социальной автотрофности;
- промышленное освоение квантового вакуума.

При решении всех перечисленных задач преодоления последствий глобального экологического кризиса и перехода к устойчивому будущему Россия в состоянии занять достойное место в группе лидеров. У нее есть для этого предпосылки – богатые природные ресурсы, пока еще не утраченный интеллектуальный потенциал, исторические традиции выхода из тяжелых кризисов.

¹ Лесков Л.В. Эволюция России: синергетическое моделирование // Альманах Центра общественных наук МГУ. 1998. № 4. С. 54-61; *Его же*. Футуросинергетика западной цивилизации // Локальные цивилизации в XXI веке: столкновение или партнерство? М., 1998. С. 108-116.

² Лесков Л.В. Регулируемое развитие России: принцип хрупкости хорошего // Общественные науки и современность. 1996. № 5. С. 142-151; *Его же*. Космическое будущее человечества. М., 1997.

КЛОНИРОВАНИЕ ЖИВОТНЫХ: ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫЕ И СОЦИАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ

Проблема клонирования животных по своей сенсационности и социальной значимости стоит в настоящее время в центре внимания не только специалистов в области биологии, но и широкой общественности и постоянно освещается в средствах массовой информации, чаще всего с неоправданным оптимизмом и некомпетентными людьми.

В связи с этим попробуем серьезно и объективно в ней разобраться.

Прежде всего договоримся о том, что следует понимать под клонированием животных и что такое клон. По принятому в науке определению клонирование является точным воспроизведением того или иного живого объекта в каком-то количестве копий. Вполне естественно, что все эти «копии» должны обладать идентичной наследственной информацией, т.е. нести идентичный набор генов. В ряде случаев получение клона животных не вызывает особого удивления и является рутинной процедурой, хотя и не такой уж простой. Генетики получают подобные клоны, когда используемые ими объекты размножаются посредством партеногенеза, т.е. бесполом путем, без предшествующего оплодотворения. Естественно, те особи, которые будут развиваться из потомков той или иной исходной половой клетки, будут в генетическом отношении одинаковыми и могут составить клон. У нас в стране, например, блестящие работы по клонированию такого рода выполняет на шелкопряде с помощью разработанной им специальной методики академик Владимир Александрович Струнников. Выведенные им клоны шелкопряд-

да славятся на весь мир. В то же время ему удалось установить, что отдельные особи в пределах определенного клона не идентичны, но отличаются друг от друга, и порою весьма существенно. В ряде клонов это разнообразие бывает большим, чем в генетически разнообразных популяциях.

В эмбриологии тоже известны методы получения клонов. Если зародыша морского ежа на стадии раннего дробления искусственно разделить на составляющие его клетки – blastомеры, то из каждого разовьется целый организм. В ходе последующего развития зародышевые клетки теряют эту замечательную способность и становятся все более и более специализированными. Можно также использовать ядра так называемых стволовых эмбриональных клеток от какого-нибудь конкретного раннего эмбриона, которые еще не являются очень специализированными (таковым будет их потомство). Эти ядра пересаживают в яйцеклетки, из которых удалено собственное ядро, и такие яйцеклетки, развиваясь в новые организмы, опять-таки могут образовать клон генетически идентичных животных. У человека известны случаи своеобразного «естественного» клонирования – это так называемые однойцевые близнецы, которые возникают благодаря редко встречающемуся естественному разделению оплодотворенной яйцеклетки на два отделяющихся друг от друга и в последующем самостоятельно развивающихся blastомера. Такие близнецы (их принято называть монозиготными) очень похожи друг на друга, но не идентичны, т.е. точными копиями друг друга не являются!

Однако нынче речь идет о другого рода клонировании, а именно о получении ряда точных копий того или иного взрослого животного, «прославившегося» какими-то своими выдающимися качествами (например, рекордные надои молока, высокий настриг шерсти и т.д.), а также ученого мужа или политика или артиста, особо ценного для человечества в силу его, скажем, гениальности. Вот тут-то и возникают весьма и весьма большие сложности, включая этические и социальные проблемы, в которых нам предстоит изобрести.

У меня проблема клонирования ассоциируется с образом полицейского, и вот почему. В 1973 году, когда я был еще выездным (в последующем в науке возросла руководящая роль партии, и меня 15 лет за границу не выпускали, даже в Болгарию), мне довелось участвовать в очередном Международном Генетическом Конгрессе в г. Беркли в США в составе советской, достаточ-

но представительной делегации. Приехали мы в день открытия конгресса, под утро, поспать не успели, кое-как наскоро позавтракали и отправились на торжественное открытие конгресса. Каково же было наше удивление, когда вместо организаторов нас встретило плотное оцепление из дюжих полицейских, вооруженных автоматами. Что же случилось? Оказывается, студенты университета прослышали, что на конгрессе будет обсуждаться проблема клонирования и пригрозили разорвать на куски безответственных и зловредных генетиков, которые, как они почему-то считали, собираются клонировать Ленина, Гитлера, Сталина и прочих подобных им преступников. В университетском городке шли митинги и демонстрации протеста, ораторы клеймили позором участников научного форума, распространяли листовки, над конгрессом сгустились тучи студенческого гнева, возникла угроза его срыва. Организаторы не на шутку перепугались, писали в газетах, выступали по телевизору, пытались объяснить не в меру разгоряченной молодежи, что речь пойдет не о клонировании людей, а лишь о возможности копировать хозяйственно-полезных животных, например коров. Закончилось все благополучно — американские студенты оказались людьми благоразумными, они уgomонились и в конце концов пригласили всех участников конгресса на пикник, где за выпивкой и закуской шли мирные беседы с дружескими объятиями. А на конгрессе между тем было отмечено, что проблема клонирования вовсе не так проста, как первоначально думали, имеется множество подводных камней, и рано строить рассчитанные под клон коровники.

А начиналась вся эта история в далекие 40-е годы, когда российский эмбриолог Георгий Викторович Лопашов разработал метод пересадки (трансплантации) ядер в яйцеклетку лягушки. В июне 1948 года он отправил в «Журнал общей биологии» статью, написанную по материалам своих экспериментов. Однако тут-то на его беду наша наука столкнулась с социальными проблемами: в августе 1948 года состоялась печально известная сессия ВАСХНИЛ, утвердившая по воле партии беспредельное господство в биологии малограмотного агронома Трофима Лысенко, и набор статьи Лопашова, принятой к печати, был рассыпан, потому что она доказывала ведущую роль ядра и содержащихся в нем хромосом в индивидуальном развитии организмов. Работу Лопашова забыли, а в 50-е годы американские эмбриологи Бриггс и Кинг выполнили сходные опыты, и приоритет достался иностранцам, как часто случалось в истории российской науки.

В дальнейшем Джон Гердон из Великобритании усовершенствовал методику и стал удалять из яйцеклетки лягушек собственное ядро и трансплантировать в нее разные ядра, выделенные из специализированных клеток. В конце концов он добился того, что яйцеклетки с чужим ядром развивались, и в определенном проценте случаев до достаточно поздних стадий. И вот 1-2% особей проходили стадию метаморфозы и превращались во взрослых лягушек. Впрочем, такие лягушки были не без дефектов и выглядели более хилыми по сравнению со своим «родителем», так что даже в этом случае едва ли можно говорить об абсолютно точном копировании. Тем не менее вокруг достижений британского ученого поднялся большой шум. И вот тут-то заговорили о клонировании млекопитающих и человека: если можно клонировать лягушку, почему бы не попробовать сделать то же самое на других объектах. Появились научно-фантастические рассказы о человеческих клонах, творящих то добро, то зло, используемых то тупыми солдафонами, то недалёковидными политиками. Снимали и кинофильмы по этому поводу, а иные сердобольные моралисты забеспокоились, как бы не отошел в прошлое гораздо более приятный и простой способ размножения... Заинтересовались этой проблемой и в России: программа «Клонирование млекопитающих» стояла в плане совместной работы двух лабораторий — моей и академика Дмитрия Константиновича Беляева, интересовавшегося идеей клонирования и поддерживавшего исследования в этой области. В 1974 году я даже выступал с докладом на сессии ВАСХНИЛ, опубликованном в книге «Генетическая теория отбора, подбора и методов разведения животных» («Наука», Новосибирск, 1976) и сообщавшем, что «в настоящее время ставится задача получения клона млекопитающих» и преждевременно заключавшем, что задача эта очень сложная, но принципиально разрешимая. Наши начинания первоначально неплохо финансировались, но вскоре государство потеряло к ним интерес. Основным выводом, который мы сделали на основе тех результатов, которые успели получить, явилось признание бесперспективности трансплантации ядер при попытках получить клон млекопитающих. Эта операция оказалась слишком травматичной, предпочтительнее было применить метод соматической гибридизации, т.е. перенос чужеродного ядра с помощью слияния яйцеклетки с соматической клеткой, ядро которой требовалось в яйцеклетку «поместить» (именно такой подход использовал впоследствии Ян Вильмут при получении овечки Долли).

Но вот в 70-е годы американец швейцарского происхождения Карл Иллменсее опубликовал статью, из которой следовало, что ему удалось получить клон из трех мышек. И вновь «клональный бум» вытеснил все остальные научные новости, вновь зазвучали фанфары, возвещавшие об осуществлении вековой мечты человечества о бессмертии, достижимом, впрочем, своеобразным способом — через искусственное производство себе подобных копий. Горечь разочарования не заставила себя ждать: в научной среде поползли слухи о том, что в опытах Иллменсеа что-то нечисто, что их никому (даже самым искусным экспериментаторам) не удастся воспроизвести... В конце концов была создана авторитетная комиссия, поставившая на работе Иллменсеа крест, признав ее недостоверной. Таким образом, по самой проблеме был нанесен весьма болезненный удар и поставлена под сомнение ее разрешимость. На какое-то время воцарилось спокойствие. И вдруг как гром с ясного неба — овечка Долли!

Что же произошло? В феврале 1997 г. появилось сообщение, что в лаборатории Яна Вильмута в Рослинском институте (Эдинбург, Шотландия) разработали эффективный метод клонирования млекопитающих и на основе его использования получили овечку Долли. В яйцеклетку пересаживали клетки молочной железы взрослой *беременной* овцы. Развивающийся из нее зародыш культивировали в течение шести дней в искусственной химической среде или в яйцевом овцы, на стадии blastocysts эмбрионы (от одного до трех) трансплантировали в матку приемной матери, где они могли развиваться до рождения.

Из 235 опытов успех сопутствовал лишь одному, в результате которого и родилась овечка Долли, содержащая генетический материал взрослой овцы. После этого Вильмут заявил, что технически возможно осуществить и клонирование человека, хотя в этом случае возникают моральные, этические и юридические проблемы, связанные с манипуляциями над эмбрионами человека.

Казалось, перед биологией открылись новые заманчивые перспективы, снова стали задумываться над глобальными проектами, всерьез обсуждать этическую сторону проблемы, а наиболее предприимчивые «организаторы науки» наперебой бросились доставать деньги под это дело. И вот уже высокопоставленные чиновники из Комитета по геополитике Государственной Думы ничтоже сумняшеся торжественно провозглашают, что будут финансировать работы, в результате которых уже через два года будут клонированы животные и человек. Диву даешься,

как может Дума столь бездумно и безответственно транжирить государственные средства, которые с гораздо большей пользой могли быть употреблены на поддержку заведомо реальных и важных научных проектов. Почему-то никто не обратил внимания на то, что даже если в опытах, проводившихся Вильмутом, было все в порядке, процент выхода рожденных животных был ничтожно мал — всего одна овечка из 236 попыток. А что с остальными? Уроды, погибли? И где же, собственно, клон, предполагающий *множество* копий? И все ли действительно у Вильмута было в порядке, на самом ли деле получил он то, о чем трубила восторженная пресса и что без конца показывало телевидение?

В одном из январских номеров авторитетного и престижного журнала «Science» появилось сообщение доктора Витторио Крамамелла из Университета Калабрия (Италия) и доктора Нортон Зайндера из знаменитого Рокфеллеровского Университета (США), в котором авторы обвиняют Вильмута и его коллег в подтасовке и фальсификации результатов их экспериментов по клонированию млекопитающих. Они считают, что не представлено убедительных доказательств того, что Долли — продукт клонирования. Кроме всего прочего, оказалось, что три ведущих в данной области лаборатории пытались воспроизвести результаты опытов Вильмута, но безуспешно! Авторы статьи в «Science» указывают и на возможный источник ошибки шотландских эмбриологов. Дело в том, что овца, у которой брали соматические клетки для Долли, была беременна. А известно, что фетальные клетки (клетки зародыша) у некоторых животных могут попасть в систему циркуляции (кровоток). Вильмут признал, что совершенно упустил из виду это обстоятельство и не исключил возможности такого рода просчета в его экспериментах¹.

Более того, в ходе индивидуального развития организма происходят изменения в его ядрах — одни гены активно работают, другие — инактивируются и молчат. И чем организм более специализирован, чем выше ступенька эволюционной лестницы, на которой он стоит, тем эти изменения глубже и тем труднее обратимы. У некоторых организмов, например у известного кишечного паразита аскариды, генетический материал в будущих зародышевых клетках остается неизменным в ходе развития, а в других, соматических, клетках выбрасываются целые большие фрагменты ДНК — носителя наследственной информации. В красных кровяных шариках (эритроцитах крови) птиц ядра «сморщиваются» в маленький комочек и не «работают», а

потому из эритроцитов млекопитающих, стоящих эволюционно выше птиц, вообще выбрасываются за ненадобностью. И, следовательно, встает вопрос: способны ли ядра соматических клеток полностью и эквивалентно заменить ядра зародышевых клеток в их функции обеспечения нормального развития зародыша?

У лягушки как существа менее развитого, чем млекопитающие, ядерные изменения менее выражены, и то, во-первых, процент успеха при клонировании весьма низок (1-2%), во-вторых, даже те лягушки, которые достигают в опытах по клонированию взрослого состояния — не без дефектов, так что о точном копировании донора речи быть не может даже в этом, простейшем случае. А что уж говорить о млекопитающих! Здесь процент успеха будет еще ниже, где-то около 0.01%. Ведь встает проблема — как вернуть изменившиеся ядра соматических клеток в исходное состояние, чтобы они могли обеспечить нормальное развитие той яйцеклетки, в которую их трансплантировали. Кроме того, условия развития зародыша в матке разных приемных матерей будут существенно различаться, а значит, и точных копий уже не будет получено! Но даже если все проблемы удастся решить и все трудности преодолены, клонирование человека абсолютно исключается. Действительно, допустим, что трансплантировали развивающиеся яйцеклетки с чужеродными ядрами нескольким тысячам приемных матерей (процент выхода-то низкий! И скорее всего его не удастся повысить), чтобы получить хотя бы одну-единственную (тут уж не до клона!) рожденную живую копию видного политического деятеля, как обещал по телевидению один из лидеров ЛДПР Митрофанов. А думают ли о том, что будет с остальными зародышами? Ведь большая часть погибнет в утробе матери или разовьется в уродов, часть которых, не дай Бог, родится. Представляете себе — тысячи искусственно полученных человеческих уродов. Полагаю, что это было бы преступлением, а потому вполне естественно ожидать принятия закона, запрещающего такого рода исследования как в высшей степени аморальные. Что касается млекопитающих, то и в этой области едва ли целесообразно тратить бешеные деньги на опыты по клонированию животных. Гораздо лучше поддержать работы по трансгенным животным, генотерапии, геному человека, геной инженерии. Я далеко не консерватор — напротив, всегда рад новым революционизирующим научным открытиям, поддерживаю их по мере сил и возможностей и пропагандирую, но через клонирование млекопитающих прошел на

практике и сейчас твердо убежден в справедливости всего вышесказанного. Наверное, эти мои откровения огорчат читателя, но лучше горькая истина, чем сладкая ложь.

¹ В последующем было доказано, что опыты Вильмута были выполнены чисто, а Ямагиначи с соавторами удалось получить клонированных крысят. Однако проблема точного *копирования* животных решена не была. (Л.К.)

ФИЛОСОФСКИЕ АСПЕКТЫ МЕЖДУНАРОДНОГО ПРОЕКТА «ГЕНОМ ЧЕЛОВЕКА»

Программа «Геном человека» существует и финансируется в России с 1989 года. Несмотря на серьезные экономические трудности, работы в этой области продолжаются и поныне. В США, которые осуществляют большую часть проводимых исследований по проекту «Геном Человека», финансирование началось с 1990 года. Помимо США и России в реализации проекта участвуют научные центры Западной Европы, Японии и некоторых других стран. Задача проекта заключается в том, чтобы картировать и установить последовательность около 80000 генов и трех миллиардов нуклеотидов, из которых состоит ДНК человека.

В США стоимость проекта на 15 лет составляет около трех миллиардов долларов. Его амбициозность сопоставима с проектами Манхеттан (разработка ядерной бомбы) и Аполлон (обеспечение полета на Луну). Небезынтересно, что в инициации и разработке проекта активное участие принимают исследовательские центры, ранее задействованные в разработке проекта Манхеттан¹.

Реализация проекта имеет серьезное значение для фундаментальной науки, поскольку значительно углубит знания об организации и функционировании генетического аппарата человека. Зная сходство и различие в строении ДНК человека и приматов, можно будет более точно реконструировать процесс антропогенеза.

Трудно переоценить его значение для медицинской практики. Уже сейчас разработаны десятки и еще больше на подходе новых тестов для ДНК-диагностики наследственных болезней

человека. Отмечу, что, например, внедрение тестов, выявляющих болезнь Тей Сакса, снизило рождаемость детей с этой патологией в США более чем на 90%.

Определение локализации и физической структуры генов, ответственных за возникновение тех или иных генетических нарушений человека, открывает возможности для исправления наследственного материала методами генетической терапии.

Следует также отметить, что осуществление проекта «Геном человека» сопряжено с революционизацией молекулярно-биологических технологий, которые впоследствии могут найти применение в диагностике и коррекции генетически детерминированных заболеваний, а также в промышленных биотехнологиях. Уже сейчас растет число частных фирм, которые вкладывают значительные ресурсы в развитие геномных исследований, предполагая получить грандиозные прибыли.

Как писал академик А.А.Баев, «...геном человека – это уже не только фундаментальная научная проблема, но и крупное социальное явление, как финансовое, так и производственное. Изучение генома достигло такого состояния, что и гуманитарии, занимающиеся вопросами философии, социологии, права, и религиозные деятели, и вообще общественность должны, наконец, вплотную заняться вопросами биоэтики»².

На этом аспекте следует остановиться особо. Маркс еще в прошлом столетии предсказывал, что со временем наука станет непосредственной производительной силой общества. Это предсказание в последние десять–двадцать лет превратилось из мечты в прозаическую реальность большой науки. Еще совсем недавно ученые могли заниматься научными исследованиями, мало интересуясь коммерческими аспектами результатов своей деятельности. Сейчас трудно найти научный институт (неважно в какой области: в биологии или физике), в котором бы выходу любой статьи не предшествовала кропотливая работа специалистов в области патентования. Патент – это научный результат, приобретенный чистую форму товара. Острые дискуссии о праве на патентование генов человека и нуклеотидных последовательностей, разгоревшиеся между конкурирующими участниками геномных исследований, – результат глубинной трансформации современной науки. Если учесть, что частные компании уже вложили в разработку проекта многие сотни миллионов долларов, то естественно их стремление получить максимально возможную прибыль от реализации проекта.

Коммерциализация проекта «геном человека» несет опасность основополагающей научной ценности — принципу объективности научного знания. Можно без преувеличения сказать, что основную угрозу принципу объективности, как моральному и гносеологическому основанию науки, представляют в современной России не сталинская диалектика и «марксистская» идеология, а материальная необеспеченность и незащищенность научной деятельности, захлестывающая волна коммерциализации и рыночной конъюнктуры.

Если физическое выживание ученого зависит от того, насколько его труд может быть кем-то куплен, то его научная объективность становится крайне проблематичной. Чтобы быть финансово привлекательным, аккуратно представленный научный результат или осторожный научный прогноз, оперирующий вероятностными оценками, должны быть заменены на упрощенную коммерческую рекламу. Так же как и на Западе, обещания волшебного решения вопиющих социальных и медицинских проблем, — обещания, которые во множестве раздаются некоторыми молекулярными биологами, ущербны как с научной, так и моральной точки зрения.

Наука располагает властью манипулировать общественным сознанием. Как подчеркивает Р.С.Левонтин, «...обычный путь заключается в том, чтобы стать хотя бы небольшой знаменитостью, известной благодаря «открытию» обычно всеохватывающего, но упрощенного «закона», описывающего «тайны» социального и физического бытия человека. Это чаще всего секс, деньги или гены. Простая и интригующая теория, способная объяснить все на свете, пользуется популярностью у прессы, радио, телевидения, ей так же обеспечен коммерческий успех книжных публикаций...

С другой стороны, если ученые свидетельствуют о сложности, неопределенности и запутанности природных связей, о том, что не существует простых закономерностей, с легкостью объясняющих прошлое и предсказывающих будущее, то донести эту правдивую информацию до сознания публики нелегко. Взвешенное заявление о комплексном характере организации жизненных процессов и нашей неосведомленности, касающейся многих аспектов их детерминации, не представляют интереса для шоу-бизнеса»³.

В современной науке, как и во времена лысенковщины, необходимы прежде всего моральная стойкость и мужество сохранять позицию объективного наблюдателя, всячески воздерживаясь в своих суждениях и умозаключениях от влияния вненаучных ценностей и интересов — коммерческих и политических.

Проблема, однако, в том, что меняется социальная организация самой науки. Практически при каждом исследовательском центре, занимающемся молекулярно-биологическими, в том числе и геномными, исследованиями, созданы специализированные отделы «Public relations», в задачу которых входит обеспечение постоянного интереса общественности к проводимым исследованиям, их завуалированная, а порой и прямая реклама через средства массовой информации, проведение публичных дискуссий и конференций, «раскручивание» ученых-«звезд» и т.д. Причем занимаются этим не любители-дилетанты, но профессиональные социальные психологи, менеджеры, имиджмейкеры, специалисты по маркетингу и фондрайзингу. Без подобного рода научного шоубизнеса просто невозможно финансовое обеспечение современных фундаментальных исследований.

В этом смысле проект «геном человека» в концентрированной форме отражает формирование новой разновидности науки, которая парадоксальным образом сочетает в себе фундаментальные исследования, производство и коммерческую деятельность.

Проект «геном человека» создает чрезвычайно важный прецедент для развития науки и ее сотрудничества с общественностью. Впервые реализация крупного международного научного проекта идет одновременно с исследованием социальных последствий и моральных правил его разработки. Это первый научный проект, в котором с самого первого шага в контекст научной разработки вписан дискурс морального обсуждения.

В генетике человека как и других отраслях науки значительное место занимают гипотезы и теоретические модели, еще не получившие достаточного эмпирического подтверждения и теоретического обоснования. Они являются результатом необходимого творческого процесса выдвижения гипотез, которые впоследствии подвергаются «отбору» в соответствии с установленными в науке процедурами верификации и фальсификации. Часть из них вполне законно становится достоянием публики как свидетельство академической свободы и захватывающего разум полета творческого воображения.

Однако следует иметь в виду, что, став феноменом массового сознания, научные гипотезы выходят из-под контроля жестких механизмов научного «отбора», приобретают собственную жизнь, мотивируя и направляя социальные действия, неоднозначные по своим последствиям. Ученые должны осознавать ответственность за ущерб, который способна принести выпущен-

ная «на волю» недостаточно продуманная, а тем более ошибочная, гипотеза. Как пишет американский философ Ф.Китчер, «если отдельный ученый или научное сообщество в целом поспешно примет ошибочную теорию происхождения отдаленных галактик, неудачную модель объяснения поведения муравьев или сумасшедшую гипотезу вымирания динозавров, то последствия подобных ошибок будут невелики. И наоборот, если мы ошибемся относительно природы человека и, например, откажемся [под влиянием ошибочной научной гипотезы] от следования принципу справедливости в распределении благ и ответственности, то социальные последствия подобной научной ошибки будут велики.

Мораль проста. Если научные идеи и тем более рекомендации имеют серьезные социальные последствия, то стандарты научной достоверности и жесткость самокритики должны быть особенно усилены⁴. Критика Китчера в основном направлена против недостаточно обоснованных гипотез некоторых социобиологов, дающих «научное обоснование» существующих механизмов социального неравенства или неравенства полов. Разработка проекта «Геном человека» дала почву для беспрецедентного выброса в массовое сознание огромного числа «гипотез», некоторые из которых носят откровенно дискриминационный и расистский характер.

Достаточно упомянуть о попытке оправдания расовой сегрегации ссылкой на генетическую детерминированность социальной структуры современного американского общества в книге американских ученых Р.Херрнштейна и Ч.Мюррея «Куполообразная кривая. Интеллектуальность и классовая структура в американской жизни», опубликованной в 1994 году. Слабость научной аргументации авторов этого бестселлера вызвала серьезную научную критику⁵.

Следует считать внутренним делом науки, в данном случае генетики человека, определение степени точности той или иной научной гипотезы. Однако с точки зрения морального принципа «Не навреди!» научные факты и гипотезы, влекущие серьезные социальные последствия, следует подвергать особенно жесткому отбору и проверке, прежде чем распространять их через средства массовой информации.

¹ Cook-Deegan R.M. «The Alta Summit, December 1984», *Genomics* 5:661-663, 1989.

- ² *Баев А.А.* «Геном человека»: некоторые этико-правовые проблемы настоящего и будущего // Человек. 1995. № 2. С. 9.
- ³ *Lewontin R.C.* Biology as Ideology: The doctrine of DNA. N.Y. 1992. P. .
- ⁴ *Kitcher Ph.* In From Gaia to Selfish Genes. Selected Writings in the Life Sciences. ed. by Barlow. The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, London, 1991. P. 189-190.
- ⁵ См.: The Bell Curve Wars. Race, Intelligence, and the Future of America. ed. by Fraser, Basic Books, Harper Collins Publishers, N.Y., 1995.

ДВУЛИКИЙ ЯНУС ГЕННОЙ ТЕРАПИИ

Техногенез является характерным атрибутом современной цивилизации¹. Диалог наукоемких технологий и общественного производства является условием построения сценариев будущего. Вхождение в социальный лексикон ученых и философов понятий синергетики², — таких как сложность, нелинейность, самоорганизация и т.п., — отражает объективные процессы, происходящие в развивающейся цивилизации. Этим подчеркивается динамизм современной жизни, где подчас вещи, обладающие страшной разрушительной силой, имеют черты гаранта стабильности и прогресса. Но именно в динамизме современности следует искать императив, определяющий стратегию будущего. Личнейные аппроксимации современных тенденций упираются в глобальные кризисы, преодоление которых предполагает поиск новых возможностей на путях нелинейности. В этой связи особое значение приобретает искусство управления сложными системами разного ранга — вплоть до коэволюции общества и природы.

Благодаря нелинейности происходит усиление флуктуаций, шумов, приводящее в определенных условиях к формированию новых уровней структурной организации в развитии сложных систем и, в частности, в такой, как система современного наукоемкого производства. Роль подобных флуктуаций здесь играет инновация, творчество, научный поиск. Искусство управления в данном случае предполагает создание таких условий, которые, с одной стороны, предотвращали бы попадание в практику неблагоприятных, разрушающих сценариев изменения мира и

контролировали бы, с другой стороны, возможность развития нежелательных побочных последствий от использования полезных производств.

Я хотел бы коснуться вопроса искусства управления на конкретном примере. В последнее десятилетие в биомедицинскую практику вошло понятие генной терапии. Под генной терапией понимается комплекс методов, позволяющих вводить «лечебные» гены в клетки живого организма для компенсации существующих и профилактики возможных патологических процессов. В настоящее время проводятся широкие клинические испытания генотерапевтических подходов в лечении таких заболеваний, как рак, иммунодефицит и др. Это благоприятная сторона воплощения научных технологий в общественную практику, которую следует всесторонне поощрять и поддерживать, чтобы, если вы, к несчастью, не имеете «хороших» генов от рождения, в один прекрасный день смогли бы купить их в ближайшей аптеке. Но есть и обратная сторона медали, на которой я бы хотел остановиться подробнее. В современной генной терапии в ряде случаев в качестве векторов для доставки генов используются модифицированные вирусы, которые в естественных условиях в ходе инфекции используют клетки организма для саморепликации, что в итоге приводит к разрушению зараженных клеток и высвобождению миллионов копий исходного вируса. В естественных условиях борьбу с вирусами осуществляет система иммунитета, которая узнает зараженные клетки и уничтожает их еще до образования вирусного потомства. В генной терапии вирусы модифицируются таким образом, что они теряют способность к размножению в клетках организма. В их геном вводится делеция в область, существенную для репликации вируса. Вместо нее вставляется «лечебный» ген. Такой вирус способен проникать в клетки и обеспечивать экспрессию гена, ответственного за терапевтический эффект, при этом не происходит размножения вируса и, следовательно, разрушения клетки. Тем не менее иммунная система воспринимает такие клетки как чужеродные и уничтожает их. С этим связана одна из основных проблем современной генотерапии, так как для устойчивого терапевтического действия введенного гена необходима его длительная экспрессия. Поэтому усилия многих научных лабораторий направлены на преодоление этого иммунного барьера. С этой целью в геном вируса вводятся дополнительные гены, продукты которых обладают иммуносупрессивным

действием. Придание иммуносупрессивных свойств вирусным векторам также важно в генной терапии аутоиммунных заболеваний, в частности такого, как ревматоидный артрит. Тем не менее существует вероятность, что при попадании таких модифицированных вирусов в природную среду может произойти обмен генетической информации с вирусом дикого типа, что приведет к образованию нового вируса, способного разрушать клетки организма – вируса, который остается «невидимым» для иммунной системы. Если представить, что такой вирус будет передаваться воздушно-капельным путем, а симптомы от начавшегося лизиса организма будут проявляться только через период времени, в течение которого невозможно осуществлять тотальный карантин (например, один месяц), то первое, что приходит на ум от такого сценария будущего, – это сцены апокалипсиса, описанного в Откровении апостола Иоанна Богослова: «Пошел первый Ангел и вылил чашу свою на землю: и сделались жестокие и отвратительные гнойные раны на людях, ...и Третий Ангел вылил чашу свою в реки и источники вод: и сделалась кровь» [16: 2, 4].

Как пример непродуктивности контроля над возможностью реализации этого сценария будущего служит реакция одного заведующего, в лаборатории которого разрабатываются указанные выше подходы: «Ну и что? В гробы теперь будут не класть, а заливать». Более продуктивным представляется подход, основанный на контроле возможности использования генноинженерных технологий, производящих вирусные векторы с иммуносупрессорными элементами, и на введении в технологический процесс дополнительных стадий, позволяющих практически исключить превращение терапии в пандемию. Такой стадией, например, могло бы служить обязательное введение гена самоубийства в состав создаваемого вирусного вектора. Это дало бы возможность в случае необходимости включать программу самоубийства зараженной клетки еще до развития необратимых патологических процессов. Все эти меры должны быть результатом работы специалистов.

-
- ¹ См.: *Степин В.С.* Эпоха перемен и сценарии будущего. Избранная социально-философская публицистика. М., 1996.
 - ² Самоорганизация и наука: опыт философского осмысления. М., 1994.

ЭТИЧЕСКИЙ ФАКТОР КАК ОБЯЗАТЕЛЬНЫЙ КОМПОНЕНТ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В БИОИНЖЕНЕРИИ

В методологии биологических дисциплин можно выделить два типа подхода к объекту исследования: познавательный и познавательно-реконструктивный. Существенное отличие между ними заключается в том, что если в первом случае субъект исследования действует в режиме рефлексии по отношению к объекту, то во втором – он внедряется в структуру объекта, внося тем самым определенные изменения в предмет изучения и создавая уже в начале исследования новое структурно-функциональное качество. Когда биология перешла на уровень исследования микросистем (клетка, геном), ее познавательная деятельность стала больше соответствовать второй методологической модели. Причем реконструктивные задачи в методиках молекулярной биологии зачастую становятся более приоритетными, нежели сугубо познавательные. Тезис «изучить, чтобы изменить» в некоторых случаях заменяется тезисом «изменить, чтобы изучить». Схожая ситуация в свое время складывалась в ядерной физике. Практическое применение результатов исследований в этой области знаний подняло массу нравственных проблем («синдром Оппенгеймера»). Позже моральное давление на стадии реализации продуктов знания стала испытывать и молекулярная биология. Однако, поскольку в отличие от физики биология в качестве предмета изучения имеет дело с живыми структурами, нравственный акцент постепенно стал перемещаться на стадию подготовки эксперимента. Особую остроту этическим установкам в биологии придает еще и то обстоятельство, что человек здесь может выступать и в роли субъекта,

и – прямо или косвенно (геном, отдельно взятые клетки и т.д.) – в роли объекта. В этом случае биологический эксперимент характеризуется более тесным сплетением внутринаучных и социально-этических ценностей, чем эксперимент в любой другой сфере знаний. Здесь нравственные мотивы важны еще на стадии разработки методик, определения объекта исследования и границ вмешательства в его структуру.

Рассмотрим схему познавательно-прикладной деятельности в молекулярной биологии (рис. 1).



Рис. 1. Познавательно-прикладная деятельность в молекулярной биологии: Сисс – субъект, Оисс – объект и Писс – продукт исследования; Сисп – субъект, Оисп – объект и Писп – продукт использования результатов исследования; ЭФ – этический фактор.

Естественно, указанная цепочка реализуется в обществе, где очевидно действуют соответствующие ценностные, нравственные, правовые механизмы, которые несомненно оказывают определенное влияние на ход познавательно-прикладного процесса. В частности, этические соображения могут ускорять, замедлять или приостанавливать любой из этапов, приведенных на рис. 1. В этом ключе функцию этического фактора уместно сравнить с функцией ферментов в клетке. Известно, что переход от субстрата к продукту в биохимической реакции проходит через цепь последовательных превращений (рис. 2).

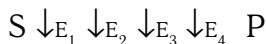


Рис. 2. Схема биологической реакции: S – субстрат и P – продукт реакции; E – фермент.

Биологический смысл дробления процесса перехода субстрата в продукт заключается, во-первых, в предохранении от перегрева (переохлаждения) клетки при выделении (поглощении) энергии, т.е. защите от теплового шока. Во-вторых, таким образом создается возможность более гибкой и тонкой юстировки биохимических реакций.

Современные молекулярно-генетические технологии позволяют получать данные, зачастую приводящие само общество в шоковое состояние (сравни с перегревом клетки). Иначе говоря, общественное сознание бывает не в состоянии в полном объеме воспринимать достижения биологической науки. Такое мощное обескураживающее психологическое воздействие обременено определенными негативными последствиями для всего мирового сообщества, которые могут вылиться в нежелательное, бесконтрольное применение результатов молекулярно-генетических изысканий, с одной стороны, или в стойкое, неосознанное неприятие подобных (например, клонирование человека) шокирующих достижений, и даже в попытку запретить такие исследования вообще, – с другой стороны.

Продолжая аналогию с процессами, происходящими в клетке, скажем, что этические факторы в обществе должны выполнять такую же роль, что и ферменты. К слову, аббревиатуру ЭФ можно расшифровать и как этический фермент. В этом смысле роль ЭФ видится в гуманистическом регулировании и контроле всей цепи познавательно-прикладного процесса в молекулярной биологии (рис. 1). Если учесть, что научный поиск будет происходить вне зависимости от желания общества, основной задачей ЭФ на нынешнем этапе развития биологической науки станет приведение в соответствие внутринаучных ценностей с целями данного общества и наоборот, то есть гармонизация естественно-научных и социально-нравственных отношений. Другими словами, нравственные императивы должны быть настолько влиятельны, чтобы заставить научное сообщество считаться с уровнем психологической подготовленности населения к проведению тех или иных экспериментов, особенно если испытуемым оказывается сам человек. Только тогда мы можем надеяться, что научные открытия, имеющие глобальный стратегический характер, будут адекватно восприняты различными слоями населения. Подтверждением сказанному может служить тот факт, что за последние 20-30 лет в связи с использованием высоких (или глубоких) технологий наблюдается нарастание актуализа-

ции этических аспектов в биомедицине. При этом следует заметить, что когда в качестве Оисп, а тем более Оисс (рис. 1), является человек, то ЭФ выступает не только в качестве внешнего регулятора, а и как обязательный компонент методологии исследования. И это можно считать характерной особенностью естественно-научного поиска с применением современных технологий. «Когда современная наука на переднем крае своего поиска поставила в центр исследований уникальные, исторически развивающиеся системы, в которые в качестве особого компонента включен человек, то требование экспликации ценностей в этой ситуации не только не противоречит традиционной установке на получение объективно-истинных знаний о мире, но и выступает предпосылкой реализации этой установки. Есть все основания полагать, что по мере развития современной науки эти процессы будут усиливаться. Техногенная цивилизация ныне вступает в полосу особого типа прогресса, когда гуманистические ориентиры становятся исходными в определении стратегий научного поиска»¹.

¹ Степин В.С. Философская антропология и философия науки. М., 1992. С. 189.

ПЛЮСЫ И МИНУСЫ ТОТАЛЬНОЙ КОМПЬЮТЕРИЗАЦИИ

Распространение компьютеров достигло таких масштабов, что стало доступным почти каждому школьнику, для работников же науки и сферы управления оно позволяет основную часть анализа данных вести дома, в спокойной обстановке. Обмен информацией упростился и ускорился во много раз, причем в международном масштабе. Так при наличии в научных публикациях ключевых слов специалист может получать ежедневно новую информацию по своей области за какие-нибудь 15-20 минут.

Разработка и использование в ЭВМ так называемых «мягких» математических программ с регулируемыми параметрами и выбором подходящих функций в уравнениях, описывающих ситуацию, позволило согласно результатам Р.Тома во Франции и В.И.Арнольда в России превратить математику в один из важных разделов экспериментальной науки, в том числе для области социальных явлений, таких как войны, реформы, эпидемии, борьба с терактами и помощь в чрезвычайных ситуациях.

Теоретическое исследование достаточно сложных явлений с помощью ЭВМ (на основе применения специальных методов, в частности так называемого фрактального анализа с разбиением любых структур на все более и более мелкие участки, аппроксимлируемые определенным образом изломанными линиями) позволило эффективно изучать и прогнозировать эти явления, включая экологические опасности, доходящие, по мнению некоторых специалистов, до степени настоящего экоцида.

Внедрение несложных компьютеров в фотоаппараты в конце 90-х годов позволяет существенно упростить и ускорить на основе численной обработки изображений, операции как самого фотографирования людей и пейзажей так и их размножения (причем в цветном виде тоже).

Как отмечал недавно Билл Гейтс¹, новые компьютерные и информационные технологии лишь вначале стоят дорого, непривычны по своей сложности и поэтому доступны лишь ограниченному кругу людей. Однако со временем, особенно с приходом нового поколения, люди привыкают к этим новшествам, начинают ими усердно пользоваться и тогда цены резко снижаются. Для разработки новых версий программ нужны десятки программистов (причем они организованы по группам), и все это требует значительной затраты времени и сил, особенно при тестировании. По системе Интел-видео созданы специализированные программы отдельно для детей, бизнесменов, бухгалтеров, программистов, медиков и специалистов по ликвидации чрезвычайных ситуаций.

В условиях рыночной экономики на смену цензуре приходит массовая изоляция конкурирующих структур, которую очень непросто преодолеть. Обилие компьютеров во всех сферах породило столь же массовое «производство» и распространение «отравляющих» компьютеры вирусов самой разнообразной природы. Появилась специальная профессия «взломщиков» компьютерных систем, в основном в финансовой области, а также в области военной технологии.

Массовое увлечение общением с компьютерами вызвало ряд негативных явлений в самых разных слоях общества: ухудшение зрения, сидячий образ жизни и связанное с этим ожирение (особенно в США), увлечение далекой от жизни виртуальной реальностью, а также порнографией и насилием. В частности, в Германии работа на видеодисплейных терминалах входит в число 40 наиболее вредных профессий, а в России еще в 1996 году приняты особые гигиенические требования к таким терминалам и персональным ЭВМ со специальными санкциями за их нарушение. Ибо если оператор сидит за ними часами без перерывов, то он в скором времени заработает искривление позвоночника и близорукость.

Обилие разнообразных типов программ требует усвоения все более обширного арсенала специфических умений у весьма значительной категории специалистов (включая методику борьбы с вирусами и графическое изображение полученных результатов с учетом статистических ошибок).

Наконец, ввиду резкого роста сексуальных преступлений и трудности их раскрытия, приходится вводить (что сделано пока только в ФРГ) специальный государственный банк генетических данных.

В заключение хочется отметить три типа «современных болезней», связанных с массовой компьютеризацией. Самая «невинная» из них — это угроза сбоя всех компьютерных часов с наступлением 2-х тысячного года. Нет сомнений, что программисты вовремя создадут необходимые переходные программы, пригодные для всеобщего внедрения, сравнительно недорогой цены.

Более серьезные, носящие характер эпидемий, — это создание и распространение все новых и новых зловредных «вирусов», требующих все новых программных лекарств. К особой разновидности этих эпидемий относят все более распространяющееся искусство хакеров, взламывающих записи на банковских счетах в целях личной наживы.

Ное еще более тревожная, подробно описанная В.И.Арнольдом², опасность компьютеризации свех областей мировой цивилизации, состоит в требованиях всячески урезать программы обучения молодежи математическим дисциплинам, в надежде на то, что компьютеры всех мастей и масштабов сделают излишней необходимость самостоятельно мыслить, контролировать и оценивать самые разнообразные ситуации в человеческой деятельности, открывая дорогу всякого рода лженаукам.

¹ См.: Московские новости. 1998. № 18.

² См.: Известия. 26.02.99.

ВИРТУАЛЬНЫЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И КУЛЬТУРА

Широкое распространение компьютеров дает основание киберфутуристам говорить о том, что наступает эпоха киберкультуры. Использование компьютеров, действительно, может привести к возникновению киберкультуры, но совсем не потому, что компьютеров станет много. Есть много, например, телефонных аппаратов, но никто не говорит о телефонной культуре. Дело здесь не в количестве и широте применения, а в том, сможет ли найти киберкультура ту человеческую потребность, которую она будет удовлетворять. Причем такую потребность, в удовлетворении которой, во-первых, нуждается достаточно большая часть человечества, а во-вторых, которая не может быть удовлетворена никакими другими средствами так же легко, как компьютерами. Иначе компьютерные пользовательские технологии либо станут делом узкого круга любителей, либо, даже если найдут широкое применение, не станут культурным феноменом, оставаясь лишь удобным средством удовлетворения имеющейся потребности.

У киберкультуры в ее современном виде есть шанс повторить историю «фотокультуры». Когда фотоаппарат стал достаточно доступен, появилась эйфория по поводу того, что фотография приобщит широкие массы населения к искусству, поскольку создание фотографии требует от человека навыков композиции, чувства цвета и проч. А чем все это кончилось? Промышленность штампует полностью автоматизированные камеры, также полностью автоматизированы процессы проявления и печатания фотографий. От человека с художественной

точки зрения вообще ничего не требуется, и фотографирование свелось к удовлетворению потребностей памяти. А искусство фотографии как было, так и осталось привилегией узкой группы профессионалов.

Но совсем другая судьба была у таких нововведений как, скажем, печатный станок или часы. Теперь все читают и пишут, все регулируют свою жизнь по часам. Письменность и точное время действительно стали элементами массовой культуры, а способности читать и контролировать свое внутреннее время в единицах астрономического времени (секунда, минута, час и т.д.) стали «естественными» психическими способностями человека. Чтобы стать элементом массовой культуры, компьютеры должны совершить нечто аналогичное.

Все это говорит о том, что киберкультура еще не нашла свое собственное психологическое содержание.

Но все-таки есть возможность возникновения нового культурного феномена, который можно было бы назвать «киберкультура». Эта возможность может реализоваться, если произойдет синтез трех пока независимых друг от друга сфер культуры: философии виртуальности, виртуальной психологии, виртуальной компьютерной технологии, или, другими словами, произойдет сопряжение психологической и компьютерной реальностей на некоей фундаментальной, т.е. философски осмысленной, основе. Почему нужен синтез сфер и почему именно этих?

Современная культура вступила в очередной виток повышенного интереса к необычным явлениям человеческой психики. Этот интерес находит свое выражение в самых разных формах: от изучения и практического применения различных эзотерических систем до увлечения трансперсональной психологией, мистикой, астрологией и т.д. Наличие этого интереса, собственно, и есть проявление определенной потребности. Если эта потребность не найдет достаточно простого и дешевого средства своего удовлетворения, она, как это всегда бывало в истории, пойдет на убыль, проявляя себя лишь в узком кругу настолько нуждающихся в ее удовлетворении, что они готовы тратить для этого огромные усилия.

Виртуальная компьютерная технология вполне могла бы стать таковым средством, но тут нужны такие психологические модели (теории), которые позволили бы операционализировать ту психическую реальность, в которой происходят необычные психические события. Есть все основания назвать эту психическую

реальность виртуальной реальностью. Для этого должна быть разработана психология виртуальных реальностей: виртуальная психология.

Но для того, чтобы киберкультура на основании виртуальной психологии стала феноменом культуры, необходима еще разработка и распространение виртуальной философии, т.е. особого, виртуального, способа понимания и объяснения мира. Для того, чтобы виртуальная философия стала общепринятой, есть все основания: во-первых, в различных отраслях науки и практики (от физики элементарных частиц до компьютерных технологий и гуманитарных наук) идея виртуальности становится все более признанной, а во-вторых, есть социальная потребность в новых способах объяснения мира и овладения им.

МОЗГ КАК КОГНИТИВНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

В настоящее время, благодаря значительным успехам в разработке компьютерной техники и программного обеспечения для нее, в центре внимания оказалась проблема искусственного интеллекта. Хотя при этом все еще нет общепринятого определения «искусственного интеллекта», будем исходить из описательного определения и считать, что данное понятие характеризует всякий результат работы компьютера, который можно было бы считать разумным, если бы он был произведен человеком. При этом, вслед за Дж.Сирлом¹, можно выделить две позиции:

– «жесткую», которая предполагает, что соответствующим образом запрограммированный компьютер обладает разумом и способен к пониманию;

– «мягкая», которая рассматривает искусственный интеллект как эвристический инструмент в исследованиях человеческого интеллекта и познания.

На основе точки зрения можно подойти к проблеме искусственного интеллекта, сформулировав вопрос: «Какого рода компьютером является мозг человека?»

Как показывают биофизические расчеты (Т.Харрингтон, Д.Квон)², мозг в миллионы раз менее энергетически эффективен, чем теоретически он мог бы быть, и его клетки реагируют в тысячи раз медленнее, чем ячейки цифрового компьютера. За прошедшие столетия компьютерная техника развивалась невероятно быстро, в то время как мозг за прошедшие 50.000 лет эволюционирует крайне медленно. Однако когнитивные способности человека таковы, что позволяют ему конкурировать с компьютерами на недостижимой высоте.

Для того, чтобы просто почувствовать принципиальное отличие между созданным природой мозгом и произведенным человеком компьютером, достаточно обратиться к рассмотрению вопроса о восприятии объектов окружающего мира, что представляет собой необходимую основу любого когнитивного процесса.

Мозг обладает значительными способностями к перцепции мира. Посмотрим по сторонам — взгляд немедленно охватывает огромное количество объектов: книги, телефон, столы, картины, здания — причем каждый из этих объектов человек в состоянии распознать и классифицировать. Не менее очевидна наша способность видеть, слышать, обонять и осязать бесчисленное количество вещей. Для компьютера же подобный перцептивный процесс обработки информации представляет крайне сложную проблему.

Какие когнитивные способности используют люди при восприятии мира? Прежде всего человек использует свои знания об окружающем. Само распознавание организовано неким иерархическим образом, базируясь на имеющемся опыте. Помимо этого у человека присутствуют определенные представления о том, что он может ожидать встретить. Восприятие инициируется внешними стимулами — свет, звук, молекулярные соединения, давление. Эти сигналы обнаруживаются органами чувств и конвертируются в нервные сообщения, понимаемые мозгом. При этом количество информации, доступное органам чувств, огромно, как показывают расчеты, одна только зрительная система может передавать в мозг до $4 \cdot 10^6$ бит информации в секунду.

Как создать машину, способную справляться с подобным потоком информации? Один из способов создания соответствующих программ для компьютера состоит в использовании принципа разложения сложных геометрических фигур на их простые составляющие. Трудность заключается в том, что для распознавания даже простых паттернов нужно очень большое количество «матриц», которые должны систематически перебираться компьютером для каждого опознаваемого объекта в поисках искомого соответствия.

Еще сложнее обстоит дело при распознавании сложных фигур. Пусть, например, требуется идентифицировать треугольник. Компьютер сможет распознать только те треугольнички, которые соответствуют заложенному в его памяти прототипу «треугольности» и окажется бессильным в том случае, если не найдет искомого соответствия. Способность человека распоз-

нать треугольник любого вида объясняется обширным опытом восприятия других треугольных объектов, а также стремлением к вычленению необходимого «хорошего гештальта» (соответствующие вопросы были подробно исследованы в гештальт-психологии). Абстрактное представление человека о треугольности оказывается достаточно широким, чтобы позволить опознать даже треугольник такой формы, который раньше не встречался в нашем опыте. Можно ли заложить это понятие в компьютер? Возможно, но такой механизм распознавания должен принципиально отличаться от рассмотренной выше операции сопоставления. Программа поиска будет включать в себя хранимые в памяти компьютера данные о таких деталях, как углы, линии, формы, то есть целый каталог атрибутов треугольника. Таким образом от простого процесса сканирования и сравнения фигур с матрицами необходимо перейти к распознаванию структурных признаков объектов и соотношений между ними.

Способность человека воспринимать и распознавать огромное количество объектов окружающего мира вплоть до настоящего времени остается исключительно человеческой способностью, хотя возможности компьютеров по распознаванию внешних паттернов быстро развиваются. Если говорить о технической стороне этой процедуры, то она основана на преобразовании ярких градаций в двоичные коды. Эти коды становятся информационно насыщенными при объединении их таким образом, чтобы это позволяло распознавать зрительный стимул. Одной из современных актуальных задач для совместных усилий специалистов по искусственному интеллекту и когнитивной психологии является разработка компьютера, который был бы в состоянии хранить прошлую информацию о мире и использовать эти воспоминания при восприятии новых объектов, то есть для абстрагирования значений из перцептов.

¹ См. Солсо Р. Когнитивная психология. М., 1996.

² Там же.

В.М.Мордашев, В.В.Мордашев

АНТРОПОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ ПРОБЛЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Бурное развитие и широкое внедрение вычислительной техники, успехи в области искусственного интеллекта, с одной стороны, увеличивают творческие и созидательные возможности человека, а с другой стороны, оттесняют его от непосредственного участия в принятии решений на основе всестороннего адекватного анализа информации. Основа конфликта – противоречие между наглядностью и точностью отображения информации. Обычно чем выше точность – тем меньше наглядность. И очень часто не удается найти разумного компромисса.

Вычислительная техника уже сегодня способна работать со скоростью до десяти миллиардов операций в секунду, что равносильно прочтению около 1000 энциклопедических томов в секунду. Это позволяет ей решать любые мыслимые вычислительные задачи и численно моделировать любые объекты и процессы, для которых существуют сколь угодно сложные, но адекватные алгоритмы.

Существование универсальных классов аппроксимирующих функций типа многомерных степенных рядов, рядов Фурье или сплайн-функций позволяют осуществлять аппроксимацию и интерполяцию практически любых наборов данных, а статистические критерии согласия позволяют выбирать наиболее правдоподобные модели описания этих данных. Для компьютера не существует проблем, связанных с многомерностью, многофакторностью данных и их описанием, так как компьютер получает, преобразует и хранит информацию в виде чисел.

У человека же наиболее информативный канал – зрительный, он лучше воспринимает зрительные, графические образы. Известно, что человек может читать текст со скоростью 50-100 знаков в секунду (т.е. около 400 бит/с). В то же время он может воспринимать графическую информацию в 10000 раз быстрее, чем цифровую. Поэтому так важно визуализировать цифровую информацию.

Но эта информация, как правило, многомерная, многофакторная; а на бумаге, экране дисплея или на другом каком-либо устройстве можно визуализировать и воспринимать зависимость от одного, максимум от двух факторов (мы живем в трехмерном мире). На практике же приходится иметь дело с зависимостями от существенно большего числа факторов. При этом часто недопустимо, а иногда и просто опасно учитывать лишь кажущиеся главными один-два фактора, пренебрегая остальными, на первый взгляд второстепенными. Идея поиска «главного звена» здесь оказывается порочной. Попытки же привлечения других органов чувств проблемы кардинально решить не смогут.

Без возможности осмысления того, что происходит с управляемыми или контролируемыми системами, мы рискуем стать слепыми рабами этих систем. Если бы операторы Чернобыльской АЭС предвидели, что кнопка аварийной защиты станет детонатором, катастрофы могло бы и не произойти. Аналогичное случается и с водителями на скользкой дороге, когда тормоз становится причиной аварии, или в экономике, когда используется чисто монетаристский подход без учета совместного влияния технологических, экологических и демографических факторов.

Успешные разработки в области искусственного интеллекта (при неспособности человека «видеть» в многомерных пространствах) создают предпосылки для отчуждения человека от процесса принятия решений, для потери контроля человеком над механизмами и системами, для дегуманизации управления.

Можно ли исключить или существенно уменьшить эту опасность?

Существуют графические средства – номограммы – модели многофакторных зависимостей. Они менее наглядны, чем графики, но могли бы быть более точными и достаточно удобными моделями для визуального контроля и прогнозирования, если бы мы научились строить их для любых многофакторных зависимостей.

В докомпьютерный век номограммы создавались для чисто вычислительных целей (пример – логарифмическая линейка) и широко применялись в различных областях знаний, особенно в

первой половине нашего века. Но с появлением компьютеров их роль сошла на нет, поскольку для построения номограммы необходимо знать аналитический вид описания зависимости, а усилия номографистов в области приближенного номографирования не приносили ощутимых результатов.

Однако, среди номографируемых зависимостей существует довольно широкий класс, который можно назвать функциями «с разделяющимися переменными», так как они сами или их нелинейные преобразования представляют собой суммы функций от одной или двух переменных. Заметим, что почти все открытые до сих пор теоретические и эмпирические законы и формулы являются таковыми. Нельзя ли построить метод, позволяющий приближать численные данные такими функциями? Оказывается, можно.

Одним из авторов был создан «неклассический метод дискретного приближения функций многих переменных»¹. Он позволяет строить приближенные номограммы для практически любого числа факторов, но требует определенного упорядочения исходной информации, которое можно выполнить, применяя традиционные способы интерполяции. Метод уже позволил решить десятки, казалось бы, «нерешаемых» задач.

Оснащение этим методом визуализации управляющих и контролирующих систем не представляет принципиальных трудностей. Это позволяет надеяться, что человек не потеряет контроль над управляемыми системами и искусственным интеллектом.

¹ *Мордашев В.М.* Проблема многофакторности при анализе систем и обработке данных // Материалы международной конференции «Анализ систем на пороге XXI века: теория и практика». М., 1997. Т. 3. С. 263-273.

М.Т.Ойзерман, М.В.Рац, Б.Г.Слепцов

К МЕТОДОЛОГИИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ЯДЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Нынешнее состояние мысли по поводу обеспечения безопасности вообще и ядерной безопасности в частности мы охарактеризовали бы как преимущественно позитивистское и технократическое, что не отвечает ни современному состоянию философско-методологической мысли вообще, ни принципам организации жизни открытого (в смысле К.Поппера, то есть преимущественно современного европейского типа) общества. На наш взгляд, такое положение является естественным результатом плохо осознаваемого господства в нашей культуре натуралистического подхода, но от этого оно не становится менее опасным для человеческого рода.

Все познается в сравнении, и мы попытаемся аргументировать сказанное, намечая другой, деятельностный подход к обеспечению безопасности. Мы не будем обсуждать оппозицию натуралистического и деятельностного подходов «вообще», а сосредоточимся на их приложениях к нашей теме. (Читателей, заинтересованных в более общей постановке вопроса, адресуем к работам Г.П.Щедровицкого¹ и в особенности к статье «Методологический смысл оппозиции натуралистического и системнодеятельностного подходов»).

Наши расхождения с господствующими подходами начинаются уже с самого понятия опасности/безопасности.

¹ *Щедровицкий Г.П.* Избранные труды. М., 1995.

Опасными принято считать различные природные, техногенные и социальные процессы и явления, грозящие интересующему нас объекту или субъекту теми или иными негативными последствиями. «Опасность» приписывается этим внеположенным процессам и явлениям, будь то землетрясения или наводнения, износ технических систем или чрезмерное социальное расслоение общества. Не составляет исключения и ядерная опасность, связываемая с соответствующими технологиями и объектами, в том числе ядерным оружием. Внешний мир (как первая, так и вторая природа) оказывается населенным всякого рода опасностями, от которых мы и защищаемся в меру своих способностей, делая по возможности этот мир безопасным.

Наша трактовка опасности/безопасности равно противоположна. Мы рассматриваем опасность/безопасность как имманентную характеристику наших собственных систем мышления и деятельности. Процессы, текущие во внешнем мире, вызываемые ими явления – сами по себе, взятые безотносительно к указанным системам, – не опасны и не безопасны. Они таковы, каковы суть, и характеристика опасности/безопасности не имеет к ним никакого отношения. Землетрясения и наводнения сами по себе не более чем естественные, природные процессы, генезис и механизм которых более или менее успешно реконструируются мыслью. Опасными оказываются не землетрясения и наводнения, а отступление от норм сейсмостойкого производства (сравни землетрясения 1989 г. в Спитаке и Калифорнии) или строительство городов на заведомо затапливаемых поймах рек (как в Приморье). Еще проще дело обстоит с техническими системами: они таковы, какими мы их создаем, и вне контекста создания и употребления говорить об их опасности/безопасности нет оснований. Иными словами, все опасности создаем мы сами, и в мире нет иных источников опасности, кроме наших собственных ошибок и недоработок.

Вне названных контекстов и систем жизнь различных организмов может быть описана так и второй природой успешно описывается в рамках причинно-следственных отношений, каузальной логики и естественной науки, где нет места таким оценкам, как позитивное/негативное, опасное/безопасное. Эти оценки возникают в рамках ценностно- и целеориентированной деятельности и телеологической логики: негативно или опасно то, что препятствует или может воспрепятствовать достижению наших целей, реализации наших ценностей. Бытующие подходы и

представления в сфере обеспечения безопасности основаны на «склейке» этих принципиально разнородных образований: самого процесса (явления) и его оценки. Таким образом, негативные или опасные процессы (явления) оказываются своего рода «кентаврами», анализ которых осуществляется — без всяких на то оснований — средствами традиционной науки, заведомо для этой цели непригодными.

Кентавр-системы (искусственно-естественные, деятельностно-природные, человеко-машинные, социокультурные и т.д.) требуют для своего исследования построения идеальных объектов (каковыми в естественных науках выступают идеальный газ, математический маятник или идеально твердое тело) и развертывания на этой базе принципиально новых наук, потребность в которых формируется быстро нарастающей физической мощью цивилизации. В построении таких идеальных объектов мы видим одну из важнейших проблем современной методологии.

С практической точки зрения мы различали бы пока два взаимодополнительных направления обеспечения безопасности, в том числе и ядерной безопасности:

— реактивную политику «борьбы» и «защиты» от уже порожденных нами самими, объективированных и оестественных опасностей. К этому, в сущности, и сводится почти вся реально осуществляемая политика обеспечения национальной безопасности России;

— активную политику профилактики и предотвращения создания новых опасностей, недопущения подкладки мин на нашем пути. Такую политику надо еще формировать и выращивать, прежде всего, вероятно, в сфере образования и повышения квалификации тех, кто призван отвечать за обеспечение безопасности граждан, общества и государства. Активная политика в этой сфере предполагает не «борьбу» и «защиту», а разработку новых, релевантных текущей ситуации методов и средств мышления и деятельности.

Первое направление сравнительно хорошо обеспечено средствами традиционной объектно ориентированной науки (НИР-1) и техники. Второе требует для своего развертывания совершенно другой — деятельностно ориентированной науки (НИР-2), нацеленной не на обеспечение производства, а на обеспечение оргуправленческой, политической и предпринимательской (в смысле И.Шумпетера) деятельностей, или, говоря обобщенно, «деятельности над деятельностью». Здесь мы и сталкиваемся чаще

всего с кентавр-системами и упираемся в дефицит необходимых онтологических картин, знаний, методов и средств, позволяющих, в частности, обеспечить эффективную организацию науки как с производством, так и с другими, не менее важными процессами: воспроизводством и функционированием социально-производственных и других систем, их обновлением, утилизацией отжившего, развитием.

Мы рассматриваем обеспечение безопасности как особый аспект деятельности (прежде всего оргуправленческой) над деятельностью и соответственно трактуем знания об опасностях как продукт НИР-2 – знания особого рода о наших системах мышления и деятельности, о задействуемых в них методах и средствах, онтологических картинах, способах самоорганизации и организации и т.п. (а не о сейсмичности территорий или о свойствах изотопов урана). Знания об опасностях – это для нас знания, позволяющие, как минимум, предотвратить повторение однотипных негативных явлений (вывести их из системы воспроизводства), а как максимум – предотвратить сами такие явления, даже однократные. Вторая задача в принципе не имеет решения в полном объеме (абсолютно безопасных систем не бывает, можно говорить лишь о минимизации риска), но первая, как и вторая – в разумной постановке – решаются при условии переноса центра тяжести исследований в сфере обеспечения безопасности с НИР-1 на НИР-2.

Такой перенос имеет и более широкое значение. Он предполагает, в частности, отказ от привычной триады «наука – техника – производство» и замену ее тетрадой: «проектирование (программирование) – наука – реализация программ и проектов – анализ последствий (с помощью систем авторского надзора и мониторинга)», она, насколько нам известно, наиболее близка к используемой в Японии. Точно так же это предполагает переход от привычной нам идеологии и техники «строительства на века» и «внедрения» новшеств к идеологии и технике инновации/утилизации, обеспечивающей культурное употребление (в частности, захоронение) отжившего и перестройку объемлющих его систем деятельности для ассимиляции нового. Соответственно предполагается переход от анализа и обеспечения безопасности «отдельно взятых» этапов жизненного цикла ядерных материалов (например, функционирования АЭС или хранения ядерных боеприпасов) к анализу и обеспечению безопасности их полного жизненного цикла: от появления до полной утилизации.

Все это не следует понимать как возражения против сложившейся «философии технической безопасности», теории риска и т.п. Мы говорим лишь, что все хорошо на своем месте, и сложившиеся подходы требуют локализации и проведения границ их осмысленности. Так, с нашей точки зрения, риск следует понимать как меру возможности реализации уже известных и осознанных объективированных опасностей, причем подсчитать его можно (да и то не всегда) только применительно к конкретному объекту или конкретным опасностям. В общем случае нельзя подсчитать риск даже предпринимательской деятельности, не говоря уже о риске возникновения войн или о риске развития, то есть задействования новых средств мышления и деятельности, новых ресурсов.

Применительно к обеспечению ядерной безопасности все-му сказанному можно придать совершенно особый смысл и значение, поскольку с созданием ядерных технологий в наших руках впервые оказалось средство, опасное для самого существования человеческого рода. Если экологическая ситуация (в узком смысле) контролируема, но в целом трудно управляема, то ядерное оружие, напротив, управляемо, но чем дальше, тем менее контролируемо. По мере его неизбежного «расползания» по миру контроль за его употреблением становится все более трудным. В любой момент мы можем оказаться заложниками кучки политических экстремистов или фанатиков-террористов, равно как и стать жертвами возможных ошибок в человеко-машинных системах, контролирующих задействование ядерного оружия в цивилизованных странах.

Вспоминая в связи с этим о двух выделенных выше направлениях обеспечения безопасности и имея в виду, что первое из них так или иначе реализуется, мы обратили бы особое внимание на второе направление, его содержательное наполнение с учетом сказанного приобретает глобально проблемный характер. Возможно, стоило бы провести цикл работ, как бы повторяющих и развивающих применительно к этому кругу вопросов работы Римского клуба.

Работы, выполненные по инициативе Римского клуба, вывели на экологическом материале важнейшую особенность эволюции цивилизации в Новое время: отставание рефлексии и гуманитарного мышления от достижений научно-технического прогресса. Рост технической мощи человека опережает наши

способности к рефлексии своих средств и осмыслению своих возможностей. В такой обобщенной формулировке этот тезис покрывает и вопросы обеспечения ядерной безопасности.

Смысл работ Римского клуба мы видим в формируемой им готовности общественного сознания сменить установки и интенции: направить усилия не только и не столько на форсирование научно-технического прогресса, сколько на рефлексию и осмысление «новых реальностей» современного мира. Применительно к нашей теме речь тогда приходится вести не только о защите от потенциальных ядерных террористов или от возможных ошибок и сбоев в системах задействования ядерного оружия, но — и в большей степени — о рефлексии, самоопределении и освоении новых подходов человечеством на пути его дальнейшего движения. Как заметил когда-то Н.Бердяев, «человечество еще только становится из человеческого рода». Переводя эту мысль из естественного залога в искусственный, можно сказать, что человечество пока — не объективная данность, а проектная идея, замысел. Мы утверждали бы в связи с этим, что обеспечение ядерной безопасности «по гамбургскому счету» доступно лишь человечеству в ходе реализации этой идеи и не доступно человеческому роду в его нынешнем состоянии.

Хотелось бы надеяться, что ядерная опасность заставит нас всерьез задуматься о своем пути в будущее, критически оценить наши подходы, методы, средства и формы самоорганизации и соорганизации. Наш основной тезис состоит в том, что искать решение проблемы обеспечения ядерной безопасности надо на путях субъективации человечества, рефлексии, реорганизации и артификации нашего мышления и деятельности, то есть не «под фонарем» — в сфере новых технологий и военного дела, — а в сферах проектирования, образования и науки.

Возвращаясь в связи с этим к вопросу о соотношении используемых нами подходов и форм организации жизни в демократическом обществе, мы отметили бы явное несоответствие подходов, претендующих на всеобщность научного метода и его так называемой «научной картины мира», с одной стороны, и плюралистических форм организации общественной жизни, где знания связываются с позициями их носителей и неотрывны от присущих данной позиции интересов и средств их реализации, — с другой. Этот разрыв, обсуждаемый чаще как различие в методологии естественных и гуманитарных наук, имеет гораздо более глубокие корни и обширное поле выражения. Он требует, на наш взгляд, особой проработки и артикуляции в таком расширенном контексте.

В частности, мы полагаем, что распространение научного метода на общество приводит к формированию тоталитарных систем, а в сфере обеспечения безопасности — к политике «борьбы» и «защиты» от объективируемых, в том числе в образе врага или «стихийных бедствий», опасностей. Намечаемый здесь и теперь подход к обеспечению безопасности, напротив, фокусирует наше внимание на собственных ошибках и недоработках, на дефиците наших представлений, методов и средств мышления и деятельности.

Такой подход открывает принципиально новые возможности для диалога представителей разных позиций и позволяет перейти от господствующей пока практики компромиссов к решению проблем, от «политики интересов» к «политике развития». Тогда развитие становится делом каждого, а обеспечение безопасности — общим делом, что позволяет высвободить значительные ресурсы и направить их на развитие. Поэтому мы надеемся, что как в сфере социокультурных технологий принятия решений по поводу атомной энергетики, так и в сфере международных отношений, связанных с обеспечением ядерной безопасности, развиваемый подход имеет большие перспективы и может явиться концептуальной основой глобальной системы обеспечения ядерной безопасности.

СОЦИОГУМАНИТАРНАЯ ЭКСПОЗИЦИЯ ВОПРОСА О СМЫСЛЕ ЯДЕРНОЙ ТЕХНОСФЕРЫ

Как и научный поиск в целом, поиск истины в сфере ядерной физики и физики высоких энергий, сопровождающийся более или менее успешной деятельностью по их замыканию на технологические структуры, зависит от интенсивности и плотности тех социальных сетей, натяжение которых обеспечивает его продвижение, и имеет своим условием изменения «поля социальной механики», которая «подставляет вещи сознанию» (М.Мамардашвили). Недавнее прекращение строительства суперколлайдеров в Протвино и Техасе убедительно свидетельствует о значении проблемы социокультурных предпосылок научного поиска. При этом важно понять суть изменений в социальной топологии фундаментального знания, которое доставляет квантовая теория поля и теория струн. «В основе произошедших к середине нашего столетия изменений, — отмечает Б.И.Пружинин, — лежало то простое обстоятельство, что, как оказалось, построить, например, ускоритель, не прибегая к помощи людей, заинтересованных в решении некоторых технико-экономических и социально-политических проблем, но отнюдь не в самом по себе знании об элементах мироздания, невозможно по технико-экономическим же причинам. А это значит, что решение вопроса о результате, а соответственно и о выборе пути научного исследования перестало быть частным делом исследователя, т.е. перестало быть результатом свободного гносеологического выбора ученого... В принципе становится невозможной поддержка свободного поиска в той мере, в какой это необходимо для решения внутренних задач непрерывного роста

научного знания. А эта ситуация означает фактически системный кризис науки – социокультурный кризис, имеющий самые прямые гносеологические последствия»¹. Не менее важен и вопрос о соотношении ядерной физики и промышленности, об обслуживании прямых запросов военных кругов теми средствами, которые можно найти только в массиве физического знания о ядерных процессах.

В этом смысле интересно было бы специально проследить как социальная машинерия XX века подсовывала современному сознанию такую, скажем, вещь, как атомная бомба. Физики-теоретики в своем исследовании ядерной цепной реакции деления и не намеревались создавать атомную бомбу, тем не менее именно ее они и создали. Сами физико-технические открытия во многом связаны с политическими усилиями, направленными на создание стратегических вооружений (атомные и водородные бомбы, управляемые системы доставки, пусковые установки на подводных лодках или глубинных шахтах, ракеты с разделяющимися боевыми головками, точная и разрушительная лазерная техника) и экономическими решениями, ориентированными на получение новых источников энергии. Еще в 1955 году, говоря о попытках физиков-ядерщиков осуществить мирное использование атомной энергии в широких масштабах, М.Хайдеггер подчеркивал: крупные индустриальные корпорации «уже подсчитали, что атомная энергия может стать гигантским бизнесом. В атомной промышленности узрели новое счастье. Атомная физика не останется в стороне. Она открыто обещает нам это»². В нашей стране ядерный бизнес делает только первые шаги, но уже сейчас видно, насколько важны для него императивы деловой этики и полновесный контроль со стороны научного сообщества. Серьезного обсуждения требует и вопрос о культуре государственного регулирования коммерческой деятельности в атомной промышленности.

Как показал опыт второй половины нашего столетия, новое счастье, о котором говорил Хайдеггер, входило в нашу жизнь параллельно с конструированием новой опасности, и осознание этой ситуации требовало от человека столь же «опасных открытий» относительно самого себя и того общества, которое он держит в своих руках. И в этом смысле можно согласиться с одним из тезисов «социологии невежества» А.Штейнзальца, согласно которому ядерные технологии относятся к числу тех вещей, о существовании которых лучше не знать.

Экзистенциальная аналитика бытия человека в атомный век связана с парадоксальной мыслью о том, что опасность, исходящая от ядерных технологий, будет нарастать по мере того, как будет устраняться опасность новой мировой войны. Нужно только отдавать себе отчет в том, в каком смысле верна эта мысль. Но «даже если водородная бомба и *не* взорвется и жизнь людей на земле сохранится, все равно зловещее изменение мира неизбежно надвигается вместе с атомным веком»³, и надвигается оно оттуда, откуда его менее всего ждут. И сегодня мы не найдем грамотного обсуждения истоков этой опасности.

Но ситуация такой тотальной опасности не означает, что все обстоит столь плохо. Напротив, «если все *опасно*, тогда нам всегда есть что делать»⁴, и, значит, это всегдашнее делание есть рискованное занятие: указанная параллель всегда проводится под знаком риска, а сама технологическая линия есть тут линия вложения риска для существования человека, его риска подвергнуть самого себя опасности некоего всеобщего жертвоприношения. И феномен атомной станции или феномен ядерного испытания — это всего лишь прагматические знаки на этом пути. Атомная энергетика, например, может вызвать катастрофические последствия для существования социального организма — сегодня еще больше обострился поставленный М.Хайдеггером вопрос: «...каким образом мы сможем обуздать и как мы научимся управлять этими невероятными гигантскими атомными энергиями так, чтобы гарантировать человечеству, что эти громадные энергии внезапно — даже в случае отсутствия военных действий — в каком-нибудь месте не вырвутся, «не удерут» и не уничтожат все»⁵. Чернобыль показал, что и сегодня у человечества таких гарантий нет.

Вопрос о влиянии ядерных технологий на социальное пространство жизни — это практически неразрешимый вопрос, неразрешимый хотя бы потому, что невозможно установить субъект и объект этого влияния. И если все-таки говорить о социальном профиле стратегических вооружений или атомной промышленности, то нужно прежде всего констатировать, что одни из этих феноменов имеют более, другие — менее фундаментальное значение для социального существования человека. Что касается роли ядерной энергетике, то изменения, связанные с ее появлением в энергетической инфраструктуре современного общества, «сколь бы велики они ни были, лишь заменят существующие энергетические источники и способы ее передачи, но отнюдь не

произведут переворота в энергообеспечении общества, не изменят принципиально роль энергии в нем»⁶. Иная ситуация с военными ядерными технологиями, которые могут повлечь непредсказуемые изменения в социальном бытии. При этом сам феномен ядерного оружия, несмотря на свою разрушительную силу, начинает утрачивать, как показывают многие исследователи, в массовом сознании свою ужасающую новизну. К тому же наблюдается своего рода аномия к нормам ядерной безопасности.

Вопрос о социальной импликации военных атомных программ неизмеримо усложнился в ситуации строительства современного мира — некоторые участники этого строительства из развивающихся государств, получившие доступ к ядерным технологиям, могут не выдержать натиска нелинейных процессов, связанных с обращением стратегических вооружений внутри топологий их привязки, что породит новые ядерные угрозы в мире, структурированном многими центрами силы. Одно из последних подтверждений тому — новая улыбка Будды (первый ядерный заряд под кодовым названием «улыбающийся Будда» был взорван индийцами в 1974 году) и пакистанский ответ на нее. Показателен в этом смысле своего рода цивилизационный аргумент в пользу военной ядерной программы Пакистана, выдвигавшийся экс-премьером Зульфикаром Али Бхутто в 1979 году. Эта программа, по его мнению, самоочевидна для всех арабов в силу того, что «христианские, еврейские и индусские цивилизации» уже обладают ядерным оружием, и недопустимо такое положение, когда его нет у исламской цивилизации.

И потому так важно взглянуть на ядерные технологии как некое дополнение к этим силовым центрам, символизируемым соответствующими режимами власти, обсудить вопросы развития региональной идентичности в аспекте ядерной безопасности и надежной обороны, соотнести дискуссии о ядерном сдерживании с пониманием трансформации современных механизмов власти. Как подчеркивал М.Фуко, современные правящие режимы стали режимами производства беспрецедентной массовой бойни, в жесткой форме поставившего вопрос о выживании. «Ядерная ситуация сегодня — это только конечная точка этого процесса: власть предавать одну часть населения тотальной смерти есть оборотная сторона власти гарантировать другой части сохранение ее существования. Принцип: мочь убивать, чтобы мочь жить, на который опиралась тактика сражений, стал стратегическим принципом отношений между государствами. Но

существование, о котором теперь идет речь, — это уже не существование суверенного государства, но биологическое существование населения»⁷.

Вопрос о смысле ядерной техносферы обращает нас к такой ситуации риска, когда материей технологического эксперимента является жизнь самого человека. Чтобы экспериментировать, нужно создавать, и создавая артефакты ядерного техноса, мы, несмотря на то, что воссоздаем в поле социальной деятельности основания, начальные условия которых мы не можем контролировать, тем не менее воспроизводим явления жизни социума именно на этих условиях — многие государства уже не могут представить себе политические технологии жизни вне производства ядерного испытания или запуска очередной ядерной программы. При этом мы как-то не задумываемся, что фактически ставим на самих себе эксперимент на выживание, доставляем на ядерный полигон самих себя в качестве объекта испытания.

Реализация человеком своего авторского права на ядерную программу необычайно усложняет его отношение к самому себе. Вхождение в мир ядерных технологий означает, по существу, переориентацию движения самого человека — теперь он пребывает на вертикали к самому себе, и в этом онтологическом развороте извлекается опыт, по отношению к которому ядерная технология разворачивается как его предельная, вызывающая отчаяние, но вместе с тем обнадеживающая и связанная форма.

Эта форма дефрагментирует столь опасный регион, хотя в ней мы не найдем ответа на вопрос: что же, собственно, опасно в ядерной опасности? Не будет ли данью натурализму, если мы попытаемся искать сущность этой опасности в ядерных вещах? С другой стороны, нет ли опасности в том натиске антропологизации, с которой нередко встречаешься при обсуждении ядерных программ? Ведь антропологическая модель текста атомных технологий может обернуться для человека их отчужденными образами.

Смертельную опасность для существования цивилизации Хайдеггер видел не в атомном оружии как специфическом средстве уничтожения (Totungsmaschinerie), а в воле человека, возведенной в принцип не знающего границ самоутверждения, развернутого в его однолинейной направленности. Эта воля перерастает в планетарное явление, и разного рода опасности — это всего лишь легкая зыбь на поверхности, под которой скрыт действительный источник опасности — «воля к большей воле». Посредством этого принципа из онтологии вымываются последние

элементы ее антропологического основания, вследствие чего она превращается в онтологию «постава»(Gestell), то есть в учение о том регионе сущего, где преобладает воля к техническому «поставлению» всего того, что происходит в мире.

Эксплуатируя ядерную технику, человек участвует в раскрытии чего-то, что не создано им самим, и выход из чего, как сказал бы М.Хайдеггер, не целиком устраивается человеком. Производство оружейного плутония или строительство атомного реактора есть не просто человеческое действие, это – разновидность *постава* как опасного и рискованного способа раскрытия потаенности, который имеет нетехническую власть над природой современной техники. Из-за скрытости постава как опасности современная ситуация представляется так, «как если бы техника была инструментом в человеческих руках. Но реально человеческое существо поступает теперь прямо в руки к существу техники... Если существо техники, постав как риск, посланный бытием, есть само бытие, то техникой никогда не удастся овладеть просто волевым человеческим усилием, будь оно позитивное или негативное. Техника, чья суть есть само бытие, никогда не даст человеку преодолеть себя. Это значило бы, что человек стал бы господином бытия»⁸. Все мы оказались заложниками произведенных нами тонн плутония, и основания этого производства не вне нас, как и человеческая часть кентавра – и это уже не раз подмечалось – не вне этого чудовища. Человек и созданная им ядерная техника породили какое-то странное существо – ядерный антропотехнос, которое есть не просто сфера реализации физического разума, а нечто, что имеет над нами силу, и переносит обсуждение вопроса об овладении этой технологией только в плоскость реализации человеческого усилия – это значит уходить от его обсуждения по существу. На представление динамики ядерного постава как своеобразного типа опасности можно спроецировать идею того поворота в сфере опасности, который описывает Хайдеггер, – онтологическая сущность в акте забывания самой себя отворачивается от себя, трансформируя тем самым эту забытость в хранение истины бытия. «Возможно, мы уже стоим под надвигающейся тенью явления этого поворота. Когда и как он совершится в нашей истории, не знает никто. Да и нет нужды знать о подобных вещах. Знание этого рода было бы даже губительнейшим для человека, коль скоро его существо в том, чтобы быть хранителем, который ходит за существом бытия, вдумчиво оберегая его»⁹.

Сама опасность есть не нечто необратимое, а, напротив, обратимое, нечто, содержащее в себе терапию всевозможных опасностей, нечто, обращающееся в форму спасения. Отсюда следует, что для понимания того, где скрыта опасность, важно знать ее топологию. Это некая странная топология присутствующе-отсутствующего — ведь сам логос опасности и есть онтология, развернутая в образы постава, в данном случае ядерного постава. Используя форматы этой онтологии, важно не превращать их в форматирование символов романа человека с властью ядерной техники, тут важно уйти от разного рода мифологем по поводу их отношения, выявить изменение условий того, как он без опасных для себя последствий отвергает отрицательный полюс ядерной деятельности, выяснить, как человек, создавая атомную техносферу, становится в ней тем, чем он является, исследовать происходящее посредством ядерного постава смещения значений между онтологическими полями: «быть на земле» и «быть человеком».

¹ Вопросы философии. 1998. № 10. С. 36-37.

² Хайдеггер М. Разговор на проселочной дороге. М., 1991. С. 106.

³ Там же. С. 108.

⁴ Фуко М. Воля к истине. М., 1996. С. 389-390.

⁵ Хайдеггер М. Указ. соч. С. 107.

⁶ Белл Д. Социальные рамки информационного общества // Новая технократическая волна на Западе. М., 1986. С. 336.

⁷ Фуко М. Указ. соч. С. 241.

⁸ Хайдеггер М. Поворот // Новая технократическая волна на Западе. С. 85-86.

⁹ Там же. С. 87.

«ВЫСОКИЕ» ЯДЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ – ПОТЕНЦИАЛЬНЫЙ ИСТОЧНИК ГЛОБАЛЬНЫХ КАТАСТРОФ

В конце XX столетия возросла вероятность уничтожения цивилизации в результате глобальных катастроф, имеющих техногенный характер. Технологические катастрофы, как известно, относят сегодня к разряду глобальных проблем, поскольку многие из них могут создавать далеко идущие последствия, затрагивающие территории соседних стран и даже распространяющиеся по всей планете.

Наибольшую опасность представляют ядерные техногенные катастрофы, которые в силу причиненного ущерба – необратимых губительных последствий для всех экосистем, биосферы и самого социума – неизбежно ведут к глобальным экологическим. По существу, техногенные ядерные аварии и катастрофы, в значительной мере определяющие лицо XX столетия, поставили мировое сообщество на грань выживания. Уровень «высоких» ядерных технологий как военного, так и гражданского назначения достиг таких масштабов развития, что они из национальных превратились в транснациональные. Возникла реальная угроза подрыва естественных условий существования человечества.

Несмотря на предупреждения ученых о возможных катастрофических последствиях любого, даже локального ядерного конфликта для судеб цивилизации и жизни на планете, в обстановке изменения баланса сил после распада биполярного мира сохраняется угроза ядерной войны.

Остается по-прежнему высокой вероятность возникновения несанкционированного ядерного конфликта (а значит, и глобальной экологической катастрофы, которая почти с математи-

ческой точностью может быть вычислена), в результате самопроизвольного срабатывания техники, различных технических ошибок, ложных тревог в системе предупреждения о ядерном нападении, сбоях в боевых системах связи, ненадежности компьютерных систем и т.д. Известно, что только за период с 1977 по 1984 гг. в США были объявлены 1152 ложные тревоги, каждая из которых, не будь систем проверки и перепроверки, могла потенциально повлечь ядерный ответ на несуществующий «удар». Примерно один раз в семь лет происходит перекрытие двух ложных сигналов тревоги, что в еще большей степени повышает опасность ситуации¹. Такой опасности подвергаются в первую очередь «новые» ядерные державы, которые не имеют достаточного опыта и эффективной системы ядерной безопасности (отработанных мер безопасности при управлении ядерными средствами и обращения с ядерными боеприпасами и их носителями).

Осознание этого, пожалуй, явилось одним из важнейших обстоятельств, заставивших США и Россию пойти на взаимное снижение уровней военного противостояния. Между Россией и США, Россией и Великобританией, Россией и Францией имеются соглашения об уменьшении опасности возникновения ядерной войны. Существуют линии «горячей» связи для экстренного информирования и согласования взаимных действий в случае появления ядерных конфликтов или других чрезвычайных ситуаций. В России и США созданы даже специальные центры по снижению ядерной опасности, угрожающей миру глобальной катастрофой.

В современных условиях важно не допустить распространения ядерного оружия, поскольку это способно в прямом смысле «взорвать» стратегическую стабильность и международную безопасность.

Дело в том, что развитие ядерной энергетики на современном этапе позволяет получить расщепляющиеся материалы, которые в дальнейшем могут быть использованы в целом ряде новых государств (особенно развивающихся), ускоряющих освоение «высоких» ядерных технологий для производства ядерного оружия. К настоящему времени, как известно, АЭС размещены на территории более чем 30 стран. Вместе с тем, несмотря на существующий контроль за производством ядерного горючего, нельзя однозначно утверждать, что все возможные пути утаивания и расхищения его запасов надежно перекрыты.

В частности, ряд экспертов уже не первый год говорит о том, что японские атомщики ведут секретные разработки, цель которых «подготовить страну к вступлению в ядерный клуб.

Ставка делается на развитие реакторов на быстрых нейтронах (бридерных). Особенность этих реакторов – в качестве топлива в них используется плутоний. В процессе работы реактора количество плутония наращивается².

Плутоний используется, как известно, и в ядерном оружии. Поэтому распространение АЭС на быстрых нейтронах может создать почву для ядерного терроризма, шантажа и, возможно, распространения ядерного оружия. Так, по оценкам японцев, в стране к настоящему времени накоплено 14,5 тонн плутония, по зарубежным оценкам – в несколько раз больше. В частности, на таком ядерном комплексе, как Токай-мура, случайно было обнаружено 70 кг неучтенного плутония, о котором контролеры из МАГАТЭ ничего не знали. Специалисты считают, что «Мондзю» и подобные реакторы в ядерном комплексе Роккасио-мура дадут Японии потенциальную возможность для изготовления ядерного оружия. «Фабрика будет перерабатывать плутоний, и получаемый в результате плутоний-239 через месяц при желании может стать начинкой в японских ядерных зарядах»³.

Отсюда закономерно следует вывод о том, что в ближайшем будущем возможен значительный рост числа сокрытых и явных ядерных государств. Не исключено, что XXI век станет столетием, в котором тон будут задавать не только сверхдержавы, но и небольшие государства, имеющие ракетно-ядерное оружие. По оценкам западных экспертов, почти два десятка стран мира продолжают развивать «высокие» ядерные технологии в целях создания и совершенствования ядерного оружия. «Ядерное оружие третьего поколения, – считает В.Михайлов, – может появиться в следующем веке. Оно должно обладать значительно меньшим поражающим действием на окружающую среду, но большим избирательным действием, вероятно, оно постепенно заменит ядерное оружие первого и второго поколений»⁴. К 2007 году около 40 стран могут быть отнесены к разряду «пороговых», то есть способных создать ядерное оружие⁵. А это означает, что и в III тысячелетии мир не будет застрахован от глобальных катастроф.

Следует учитывать, что источником глобальных катастроф могут стать «ядерный терроризм» и «ядерный шантаж», вполне возможные в любой стране, располагающей ядерным оружием или ядерными материалами. Возрастает угроза «возможного захвата и использования оружия массового поражения экстремистскими элементами для достижения своих целей. Увеличилось число преднамеренных угроз совершения диверсий на ядерно-

опасных объектах. В последнее время получили распространение факты хищения и контрабанды расщепляющихся материалов, других компонентов ядерного оружия»⁶. Причем опасность представляют как действия различных террористических групп, так и отдельных лиц: политических лидеров или «рядовых» ядерных террористов, готовых во имя достижения своих целей развязать ядерный конфликт, невзирая на его катастрофические последствия.

Не меньшую опасность для мировой цивилизации и существования жизни на планете представляет использование «высоких» ядерных технологий в мирных целях.

В условиях нынешней политической и военной нестабильности в различных регионах планеты имеется возможность нанесения удара обычным оружием по мирным атомным объектам, в том числе и АЭС, что по своему эффекту равносильно нападению с использованием ядерного оружия. Масштабы и последствия возможной в этом случае катастрофы будут огромными.

Развитие энергетики в XX веке, как известно, представляет собой фактически глобальную искусственную технологическую систему, а это, несомненно, способствует возрастанию риска ее эксплуатации. Можно утверждать, что потенциально наиболее опасное для жизни людей (в том числе и будущих поколений), среды обитания и разрушительное для экономики воздействие характерно именно для технологических катастроф на атомных электростанциях.

Ныне общепризнанно, что абсолютной гарантии от катастрофических аварий на АЭС не существует. К настоящему времени зафиксировано уже более 150 аварий на АЭС с утечкой радиоактивности и через два, два с половиной года возможна подобная авария. По оценкам специалистов, при сохранении такой частоты катастроф, до 2000 года могут возникнуть по крайней мере еще три чрезвычайные ситуации (подобно чернобыльской).

Особенностью ядерных (в отличие от всех других) технологических катастроф является необратимый характер некоторых их последствий.

Во-первых, после разрушения АЭС окружающая среда становится качественно иной, а именно — непригодной для обитания людей, неспособной производить и поддерживать жизнь, несущей на себе печать разрушения и деградации. Во-вторых, в результате радиоактивного заражения окружающей среды при разрушении АЭС концентрация радиоактивных веществ в орга-

низмах бывает, как правило, в десятки, сотни и даже миллионы раз выше уровня токсической загрязненности окружающей среды (воздуха, воды, почвы). В связи с этим радиоэкологи давно предупредили мировое сообщество о возможной в результате радиоактивного загрязнения среды глобальной катастрофе: когда великий круговорот веществ, существующий в природе, из круговорота жизни способен превратиться в круговорот смерти. В-третьих, в результате ядерных катастроф возможны необратимые генетические последствия среди населения как той или иной страны, так и планеты в целом. В настоящее время доказано, что даже незначительное ионизирующее облучение может иметь тяжелые последствия для многих живых организмов и прежде всего для человека. Так скрытый генетический вред воздействия может проявиться у людей через 5-15 и даже 25-30 лет в массовой эпидемии рака, лейкемии и других болезней, вызывающих смерть или уродство. Причем тяжелые последствия в результате поражения для человеческого потомства обнаруживаются не в первом и даже не во втором и третьем, а начиная с четвертого поколения. Все это говорит о том, какими ужасными могут быть отдаленные последствия произошедшей катастрофы в Чернобыле непосредственно для природной среды и населения (в том числе и будущих поколений) всех пострадавших государств, в частности, для России⁷.

И наконец, непосредственный рост количества АЭС на планете ставит под вопрос ядерную и экологическую безопасность общества и угрожает увеличением опасности раковых заболеваний и генетической катастрофой. По словам американского эколога У.О.Дугласа, «перспектива полного радиоактивного заражения биосферы в результате мирного использования атомной энергии является сегодня вполне реальной»⁸.

Перед атомной индустрией всех стран мира, в том числе и России, в скором времени встанут две весьма серьезные проблемы. Первая из них — демонтаж и консервация АЭС (в силу того, что срок службы любой АЭС примерно около 30 лет, но это при идеальном качестве строительства и монтажа). Не менее сложной представляется и вторая проблема — обеспечение безопасного захоронения, складирования и применения радиоактивных отходов.

Отсюда следует: во избежание грядущих глобальных катастроф и выживания человечества необходимо постоянное снижение ядерной опасности путем нераспространения ядерного оружия и «высоких» ядерных технологий, прекращения ядерных

испытаний, полного ядерного разоружения и уничтожения всех видов ядерного оружия массового поражения и, наконец, постепенного отказа от АЭС и перехода на экологически чистые источники энергии.

В противном случае мир обречен в III тысячелетий на глобальную ядерную, а значит, и экологическую катастрофу.

-
- ¹ Сеннот Л. Ложные тревоги: в чем их опасность // Прорыв. Становление нового мышления. М., 1988. С. 70, 72.
 - ² Кумичев В.Н. Особенности военно-политической обстановки в АТР и интересы России в регионе // Россия и мир: политические реалии и перспективы. М., 1995. № 1. С. 82.
 - ³ Там же.
 - ⁴ Михайлов В. Я «ястреб». М., 1996. С. 167.
 - ⁵ Маслин Е. Ядерное оружие и политические игры – несовместимы // Армия. 1994. № 8. С. 25.
 - ⁶ Ксенофонтов В. Акции ядерного терроризма: миф или реальность? // Ядерная безопасность: социогуманитарные структуры. М., 1998. С. 125.
 - ⁷ См.: Крылова И.А. Десять лет спустя после Чернобыля. Радиационная опасность и коллективная безответственность // Безопасность. 1996. № 5-6. С. 103-115.
 - ⁸ Дуглас У.О. Трехсотлетняя война. Хроника экологического бедствия. М., 1975. С. 92.

*Г.А.Кауров, Н.И.Лалетин,
В.М.Новиков, Ф.Паркер,
В.К.Попов*

СОЦИАЛЬНОЕ ВОСПРИЯТИЕ ПРОБЛЕМ ЯДЕРНО-ПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЯДЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В РОССИИ

Ядерная энергетика и ядерные технологии относятся к той категории высоких технологий, которые определяют в значительной мере пути дальнейшего развития техногенной цивилизации. Они самым непосредственным образом влияют на социально-экономические и существенно политические процессы в стране и в сфере межгосударственных отношений. В свою очередь, судьба ядерной энергетики и ядерных технологий существенно зависит от того, насколько они востребованы обществом и приемлемы для него, прежде всего в экономическом и природоохранном плане.

Рассмотрение результатов анализа материалов прессы, связанных с деятельностью крупнейших ядерных промышленных центров, и данных социологических исследований позволяет сделать ряд выводов относительно динамики общественного восприятия проблем ядерного промышленного комплекса страны и перспектив использования атомной энергии в России. При этом если опросы населения отражают усредненное общественное мнение жителей страны или отдельных ее регионов, то в материалах прессы находят свое отражение действия наиболее активной части общества и результаты взаимодействий в системе «власть – атомная индустрия – население».

Первые свободные от цензурных ограничений публикации в прессе и первые опросы населения относятся к периоду поздней перестройки, когда под влиянием Чернобыля в целом позитивное отношение населения к атомной энергетике сменилось на ее массовое неприятие. Именно чернобыльская катастрофа

трофа сыграла роль своеобразного детонатора, породившего взрывную волну негативных эмоций по отношению к атомной энергетике, выплеснувшуюся на страницы прессы.

В политических кампаниях конца 80-х — начала 90-х годов атомные настроения избирателей использовались различными общественными движениями и отдельными политиками для достижения своих целей. Особенно заметно это проявилось в ряде регионов страны, где разгорались политические страсти вокруг судьбы отдельных ядерных объектов. Под давлением общественного мнения принимались решения о закрытии действующих, прекращении или недопущении строительства новых ядерных объектов. В ходе этих кампаний возникали и набирали силу общественные движения, выдвигавшие в качестве своих главных задач решение проблем социальной защиты населения, пострадавшего в результате радиационных аварий и последствий деятельности предприятий ядерной промышленности; охраны и восстановления объектов окружающей среды, подвергшихся радиоактивному загрязнению. Наиболее активно эти процессы протекали в тех регионах, где находятся крупнейшие предприятия атомной промышленности и энергетики (Челябинск, Томск, Красноярск, Воронеж и др.) и где в условиях гласности, во многом благодаря активным выступлениям средств массовой информации, достоянием общественности стали данные о радиоактивных выбросах и сбросах предприятий, загрязненных ими землях, о работниках предприятий и жителях близлежащих территорий, пострадавших от облучения. Данные социологических исследований показывают, что именно в этот период показатели негативного отношения к использованию атомной энергии вообще и к сооружению конкретных объектов в отдельных регионах достигли своего максимума.

В основе этого отношения лежал психологический шок после Чернобыля, усиленный в регионах Челябинска, Томска, Красноярска реакцией населения, обусловленной наличием многочисленных проблем социально-экономического и экологического характера, связанных с радиационным наследием «холодной войны» и отсутствием конкретных действий по социальной и экологической реабилитации. В стране возникла ситуация, грозившая не только парализовать деятельность отдельных предприятий, но и привести к полному сворачиванию атомной энергетики.

С началом экономических реформ 1992 года и обострением общего экономического кризиса положение несколько изменилось. С одной стороны, проблемы использования атомной энер-

гии и связанные с ними природоохранные проблемы отступили на периферию общественного мнения на фоне нарастающего спада производства, снижения жизненного уровня большей части населения страны и нарастания негативных явлений в жизни общества (рост преступности, межэтнические конфликты, распад социальной инфраструктуры и т.п.). С другой стороны, ядерная энергетика на фоне общего спада в топливно-энергетическом комплексе (исключая газовый сектор), в том числе в производстве электроэнергии в целом, выглядела достаточно пристойно. Некоторый спад в 1993-1994 годах был связан скорее с финансовой политикой РАО «Единая энергетическая система России», чем с объективным состоянием атомных электростанций.

Все это способствовало тому, что к середине 90-х годов в целом по стране снизилась доля населения, озабоченного опасностью, связанной с использованием атомной энергии, увеличилась доля сторонников сохранения существующего потенциала атомной энергетике. Снижился накал антиядерной борьбы в регионах размещения крупных промышленных ядерных объектов, уменьшилось число противников строительства новых ядерных энергоблоков.

Пока еще нельзя, однако, с полной уверенностью сказать, насколько устойчива обнаруженная тенденция. Кризисное положение в экономике, социальная напряженность, возникающая время от времени в различных регионах страны, могут быстро изменить ситуацию, тем более, что радиационное наследие бывшего СССР, включая Чернобыль и многочисленные «Чернобыли» большего и меньшего масштаба в отдельных регионах, остается мощным фактором, влияющим на общественное мнение, связанное с определенными интересами некоторых политических сил в центре и в регионах, использующих повышенную чувствительность населения к радиационной опасности.

Конечно, антиядерные настроения в российском обществе имеют под собой объективные основания: это и опасность раковых заболеваний, которые могут в результате облучения появляться в течение длительного времени, и опасность генетических последствий, и серьезные экономические потери, связанные с ликвидацией урона от Чернобыльской аварии и других радиационных катастроф. Тем не менее, хотя аварии в Чернобыле, Кыштыме (Восточно-Уральский след), радиоактивные сбросы ядерных комбинатов в Челябинске-65, Томске-7, Красноярске-26, ядерные испытания в атмосфере и т.д. нанесли нема-

льный вред населению и окружающей среде, не следует терять объективность и представлять их последствия как нечто небывалое по ущербу. Истинная опасность ядерного топливного цикла, по мнению многих специалистов, преувеличена даже по сравнению с другими энергетическими технологиями, например с угольным топливным циклом, тем более что радиация — наиболее хорошо изученный из неблагоприятных факторов среды обитания.

Вопрос об использовании ядерной энергетики должен решаться на основе применения тех же критериев, что и в случае других энергетических технологий. По сути, основным критерием должен быть единый, включающий как «внутреннюю» составляющую стоимости единицы производимой энергии, куда входят затраты на эксплуатацию и затраты на вывод станции из эксплуатации, так и «внешнюю» составляющую — затраты, связанные с вредными последствиями технологии, затраты на объяснение обществу реального положения дел, что для ядерной энергетики особенно актуально. Здесь правильно было бы учесть и прибыль, получаемую от использования побочных продуктов той или иной технологии. Для атомной энергетики — это радиоактивные материалы, используемые в медицине, промышленности, научных исследованиях (по некоторым данным прибыль от использования радиоактивных материалов в США примерно в 3 раза превышает прибыль от продажи ядерного электричества).

Необходимо также принимать во внимание некоторые неэкономические факторы. Для ядерной энергетики важно наличие ситуации, исключающей диверсии против АЭС, их разрушение в результате военного конфликта, кражи расщепляющихся материалов. Среди других факторов, диктующих необходимость поддержки высокого уровня ядерных технологий в России, включая развитие и совершенствование ядерной энергетики, — соображения, связанные с укреплением обороноспособности страны, сохранением и расширением ее присутствия на мировом ядерно-энергетическом рынке.

Оценивая перспективы развития ядерных технологий в России, нельзя не признать обнадеживающим факт, обнаруженный в результате социологических исследований, — наибольшим доверием населения стала пользоваться информация о работе атомных электростанций, поступающая от ученых. Если подобная тенденция сохранится, можно рассчитывать на то, что в конечном счете доводы специалистов, базирующиеся на научнообоснованных данных, возьмут верх над эмоциями, и принимаемые

в этой сфере решения станут более взвешенными и эффективными, учитывающими соображения социальной защиты населения и охраны природной среды. Это поможет избежать проявлений социальной напряженности и будет способствовать сохранению и укреплению ядерного энергетического и промышленного комплекса России в новых экономических и социально-политических условиях.

ТЕХНОГЕННАЯ ЦИВИЛИЗАЦИЯ И КУЛЬТУРА ЧЕЛОВЕКА

С конца XVIII века в развитии техники и научно-технического прогресса произошел качественный скачок: вековые, тысячелетние мечты человечества стали воплощаться в жизнь благодаря великим открытиям в естествознании, духу изобретательства, получившему систематический характер, а также организации труда во всех сферах человеческой деятельности.

Развитие техники, технический прогресс стали определять характер самого труда: сокращение абсолютных и относительных затрат труда происходит одновременно с его интенсификацией; высвобождение свободного времени — с механизацией труда и его опустошенностью; предпосылки для творчества — с отчуждением человека, с утратой цели, смысла и творческого характера труда; отчуждение от природы и ее разрушение идет одновременно с созданием искусственно-естественной среды, как бы приближающей человека к природе; дизайн придает всем техническим изделиям их исконную, изначальную, совершенную форму — форму красоты; техника позволяет человеку видеть и зреть невидимое, скрытое, постигать тайное и таинственное; благодаря технике человек погружается в бессмысленное существование и, одновременно, весь мир становится для человека чем-то близким, единым, целостным, что делает мироощущение, мирозерцание и мировоззрение человека планетарным и даже космическим; безграничность техники и технического прогресса связана одновременно с ее ограниченностью, выражающейся в используемых ею материалах и силах, в механически постигаемом и безжизненном, в людях как субъектах и объек-

тах техники, в телеологии начала и конца, в механизации и автоматизации всей человеческой деятельности, в противоречии творческого духа и «технического тела», теургии и демонии и т.д.

В условиях бурного развития технотронной цивилизации особое значение приобретает субстанциальное и сущностное понимание труда, не сводимое ни к удовлетворению жизненных потребностей, ни тем более к предметам роскоши. Речь идет о таком понимании труда и трудовой деятельности, которая относится к самым глубинным, самым субъективным, самым внутренним или интимным пластам человеческой духовности. Именно такой труд имел в виду Гегель, размышлявший о конечном бытии и действовании, которые должны быть доведены до бесконечности. «Это совершает религиозная *деятельность*, создающая благочестивые деяния, предназначенные не для достижения конечной цели, а для того, чтобы быть тем, что есть в себе и для себя. Подобная деятельность и есть здесь культ как таковой... эта деятельность, смысл которой в чистом *созидании* и в *непрерывности*, есть сама своя цель и поэтому не может быть представлена. Подобная деятельность может быть различной по своему характеру и по степени — от простого движения тела в танце до колоссальных, превосходящих все наши представления памятников... Все эти творения также относятся к *сфере жертвенности*. Ибо и здесь, как в жертве, цель есть всеобщее, перед лицом которого субъект в своей деятельности должен отказаться от своей особенности (*die Eigenheit*) и своих интересов. Деятельность как таковая вообще есть не что иное, как *отказ* от чего-либо, но уже не от внешних вещей, а от *внутренней субъективности*. Этот отказ и это жертвование, заключенные в деятельности, будучи деятельностью, совершают объективацию, создают нечто, но не так, что продуцированное ими бытие выходит только из меня, — создание это происходит в соответствии с *содержательной целью*. Труд человека, посредством которого единство конечного и бесконечного совершается лишь постольку, поскольку оно прошло через дух и вышло из его деятельности, — уже более значительная жертва по сравнению с той, которая являла собой лишь отказ от непосредственной конечности. Ибо в этом созидании жертва носит характер *духовной деятельности*, и в нем содержится напряжение, которое в качестве отрицания особенного самосознания удерживает заключенную во внутреннем (*im Innern*) представлении цель и создает для созерцания внешнее выражение»¹. Подобный образ

труда и трудовой деятельности помогает человеку понять, как он возводит свой мир, в котором живет, действует, осознает самого себя, свою сущность, бытие, трансценденцию, смысл своего собственного существования и существования всего человечества.

Отсюда же следует понимание сложной диалектики труда и творчества: труд «в поте лица» как наказание роду человеческому, а творчество как некое вознаграждение за тяжкий труд, как завершение труда, его венчание открытиями, изобретениями, созданием новых духовных и культурных ценностей. Творчество предполагает труд, а труд — творчество, одно немыслимо без другого, но в основе того и другого стоит субъект, человек, с его сознанием, самосознанием, волей, желаниями, интересами, целями и т.д., а также практическими навыками, умением, мастерством, талантами и гениальностью. Творчество — это духовный акт, опирающийся на знания, науку, культуру, а потому способный производить и воспроизводить высшие духовные и культурные ценности. Техника, как это ни парадоксально, всегда есть лишь «орудие» или «средство» для достижения определенных целей — создания полезных вещей, преобразования среды для целей человеческого существования, создания оптимальных условий для жизнедеятельности человека и всего человеческого общества. Смысл технике придает человек, и это будет всегда, независимо ни от какого даже самого высокого и труднопредставимого в настоящее время развития техники. Именно человек определял, определяет и будет определять горизонты, параметры технотронной цивилизации, придавать ей соответствующее содержание, формы, смысл и облик. Хотя нередко приходится наблюдать обратное: если раньше человек был сущностью и субстанцией существующего и его смыслом, то теперь довольно часто он становится простым «техническим», «социальным», «политическим», «информационным» средством.

Чтобы предотвратить извращение человеческой природы, необходимо помнить о том, что человек, создающий самую совершенную технику, должен оставаться человеком или «животным, питающимся универсалиями», универсалиями всей культуры, то есть мифологии, религии, философии, искусства, права, языка, науки, политики и других сфер, входящих в духовную культуру. Одновременно он должен оставаться человеком или «животным, пользующимся орудиями труда», с помощью которых он практически воздействует на природу, на окружающую его среду, на весь предметный мир, с целью его преобразова-

ния. Словом, чтобы оставаться человеком, он должен постоянно быть субъектом и объектом культуры — этим универсальным измерением своей собственной свободы, ибо вера в человека, как заметил Карл Ясперс, это вера в возможность свободы, — а свободе необходима подлинная коммуникация. Вера в человека — это вера в возможности, которые он черпает в свободе, вера в возможности человека в существующем мире, в возможности познания своего места в этом мире, своих задач, своего призвания и предназначения в мире, постижения самого мира и своих возможностей в реализации собственной сущности.

Чем больше будет развиваться техногенная цивилизация, тем настоятельнее будет ощущаться потребность в духовном, нравственном, правовом, философском, религиозном, то есть — культурном совершенствовании и развитии человека, ибо только «человек культуры» будет способен сохранить свою человеческую сущность, свою человеческую субстанцию, свой человеческий образ в безбрежном океане технотронной цивилизации с ее роботами, с ее «мыслящим интеллектом», с ее «клонированием» естественных и искусственных существ, с ее необозримыми горизонтами технократических возможностей и перспектив, где легко затеряться, а то и погибнуть «мыслящему тростнику», каким представлял себе человека Паскаль.

Но дело не только в опасностях, которые таит в себе «расширение Вселенной» технотронной цивилизации. Дело еще в том, что и сама современная культура, как западноевропейская, так и мировая, уже давно переживает тяжелейший кризис. Как писал известный мыслитель Питирим Сорокин, «настоящий кризис носит не обычный, а экстраординарный характер. Это — не просто экономические или политические неурядицы, кризис затрагивает одновременно почти всю западную культуру и общество, все их главные институты. Это — кризис искусства и науки, философии и религии, права и морали, образа жизни и нравов. Это — кризис форм социальной, политической и экономической организаций, включая формы брака и семьи. Короче говоря, это — кризис почти всей жизни, образа мыслей и поведения, присущих западному обществу. Если быть точным, этот кризис заключается в распаде основополагающих форм западной культуры и общества последних четырех столетий»². Но ведь то же самое относится почти ко всем обществам и государствам современного мира — Азии, Африки, Латинской Америки. Сорокин объясняет это сменой форм культуры и общества — иде-

ациональной, идеалистической и чувственной. Сфера идеациональной культуры – «сверхчувственное царство Бога», сфера чувственной, современной западноевропейской культуры – эмпирический мир чувств, сфера идеалистической культуры – синтез идеациональной и возвышенных форм чувственной культуры. Согласно концепции Сорокина, главный вопрос нашего времени – не противостояние демократии и тоталитаризма, свободы и деспотизма, капитализма и коммунизма, пацифизма и милитаризма, интернационализма и национализма, а противостояние чувственной формы культуры и образа жизни другим формам. Он полагает, что современный кризис представляет собой разрушение чувственной формы западного общества и культуры, за которым последует новая интеграция и новая культура – идеациональная или идеалистическая.

С этой концепцией можно спорить, но ясно одно: человечество переживает один из тяжелейших кризисов, связанный с необычайным развитием науки, техники, социальности.

В этих условиях, чтобы выжить, выстоять и иметь возможность совершенствоваться и развиваться, человеку необходимо сохранить свою человеческую сущность, свое бытие, свои онтологические, метафизические, нравственные основы, свою духовность, которые станут основным измерением и основной культурной ценностью человека начала третьего тысячелетия.

Что касается социально-политических институтов различных государств мира и международных институтов и центров, то все они не соответствуют вызовам и требованиям мирового социального, экономического и политического процесса и, естественно, необходима их довольню существенная модернизация, которая могла бы содействовать более разумному, более гармоничному взаимоотношению человека с природой, обществом, чтобы он занимал подобающее место в системах цивилизации.

¹ Гегель Г.В.Ф. Философия религии. М., 1976. Т. I. С. 392-393.

² Сорокин П. Человек. Цивилизация. Общество. М., 1992. С. 429.

ОПТИКО-КИНЕТИЧЕСКАЯ ФОРМА В ДИЗАЙНЕ

Кинетизм – неоавангардистская разновидность абстрактного искусства, в котором исходным теоретическим принципом и основным художественно-практическим средством формирования новых форм художественной выразительности выступает *движение*, возникшее в 50-60 годах XX века как течение в оптическом искусстве (оп-арте). В последующие годы это течение оформилось уже в качестве самостоятельного оптико-кинетического направления и все более и более проникает сегодня в различные виды художественного проектирования. В экспериментах с кинетической формой художники и дизайнеры используют возможности механического движения как собственно предметных конструкций (мобилей), так и движение иллюзорных изображений и возникающих при этом оптических эффектов, создаваемых как «традиционными» средствами массового искусства – телевидением, видео, так и на основе движения механизов, пластических и упругих свойств материала, нередко ими же самими конструируемыми источниками света, цвета, средствами цветомузыки, неоновыми и лазерными лучами и т.д.

После 60-х годов работы художников с кинетической формой распространяются также на движение жидкости и воздуха, магнитное поле, отраженный и преломленный свет и цвет, экраны с подвижными свето-цветовыми пятнами, скульптурные композиции с меняющейся при движении свето-тенью и др., приближая мобильную форму к практически универсальному, объемлющему способу художественного изображения и выражения. Отдельные конструктивные находки в русском авангар-

де – опыты М.Ларионова, Н.Гончаровой, В.Татлина, А.Родченко, К.Малевича, К.Мельникова, К.Клуциса, Н.Габо, Л.Моголи-Нади, известных европейских художников 30-х годов – М.Дюшана, К.Колдера, Г.Вилфреда и других художников-«кинетов» в совокупности с витавшей в воздухе идеей меняющейся, трансформирующейся эстетической формы в 50-60 годах (Р.Сото, Н.Шоффер и др.), подготовили почву для расцвета кинетизма как мощной тенденции нового искусства эпохи техногенной цивилизации.

Именно в эти годы делаются значительные шаги в осмыслении мобильного кинетического формообразования, происходит накопление и обобщение соответствующего художественного опыта для обоснования *принципа трансформирующей формы* и как новационного художественного принципа, и как художественного приема, формирующего неведомые ранее типы художественно-технических объектов – светоживопись, люмодинамическую живопись, светозвуковые представления и др. Элементы кинетической формы проникают в это время в область декоративно-прикладного искусства, световой архитектуры. Отдельные опыты и заявки формируют и новые направления в кинетическом поиске – *мобильную архитектуру, биодизайн, средовой и технологический дизайн*. В кинетической теории цветоформопостроения возникают задачи манипулирования ритмом, темпом, пластичной движением – механического, оптико-кинетического или иллюзорного, выраженного в цветоцветовых изменениях. Многие кинетические композиции, наряду с использованием природных сил – ветра, света, движения жидкости или движения от руки человека, начинают основываться также и на применении упругих сил различных, как правило, металлизированных, материалов – пружин, необычайно гибких колец, лент и т.п., в которых стальная ткань, меняя свою пространственную форму, несет в себе значительный игровой потенциал, являясь по сути мини-спектаклем формообразования.

Достаточно часто используемым элементом в мобильных композициях становятся также зеркала, наиболее зримо отражающие движение. Причем используются при этом как обычные системы зеркал, так и физические соотношения параболических зеркал, зеркал с управляемой кривизной поверхности, зеркал с подвешенным внутри мобилем. В результате возникает сложная композиционная игра пространств между реальным и отраженным движением. Среди других наиболее часто исполь-

зуемых сегодня источников кинетического движения можно также назвать: движение воды, света, тепловых и воздушных изменений среды, жестко запрограммированной цикличности движения. В 60-х годах — как в Европе, так и в нашей стране — элементы кинетической формы широко применяются при разработке проектов городов будущего. К числу наиболее известных из них принадлежит проект кибернетической башни для Парижа, чутко реагирующей на изменения внешней природной среды — температуру, влажность, звуки и т.д., и проект-концепция «кибернетического города» Н.Шоффера со строго выверенной пластикой объектов, запрограммированным движением света и цветными подсветками, насыщением объектов современной электроникой.

Пространственные эксперименты, связанные со светом и движением, дополняются сегодня в кинетизме эффектами совмещения освещения, звука, свето- и цветомузыкой, использующей в свето-цвето-звуковых композициях электронные программаторы и синтезаторы звука. Еще большее распространение в кинетическом поиске получили многоцветные лазеры, позволяющие создавать предельно масштабные световые композиции, проецируя их на высотные здания, облака, искусственный дым. Не меньший интерес представляет сегодня и развитие кинетической формы при создании и применении управляемых динамических световых конструкций, цветового и температурного климата в проектах подземного, подводного и «космического» строительства.

Теоретические обоснования оптико-кинетической формы как одного из видов формалистического искусства в настоящее время достаточно запутаны, эклектичны, осложнены отсутствием ясных исходных эстетико-методологических принципов в его оценке. Формальные поиски новых формообразующих свойств, выразительных средств в оптико-кинетическом искусстве имеют характер скорее некоего синтетического эксперимента, лишеного образной выразительности в традиционном понимании, и могут рассматриваться и как разновидность декоративно-прикладного искусства, и как поиск новых форм в техническом (в самом широком значении понятия) дизайне. Тем не менее идея преодоления статичности и инерции материала за счет специфического художественного синтеза формы и движения оказалась необычайно продуктивной и привлекательной во многих аспектах. Развитие кинетической тенденции идет сегодня по пути создания

широкого спектра индивидуально окрашенных, различных и многообразных концепций кинетической формы, что позволяет говорить о существовании «квазикинетического» направления в современном искусстве.

ВМЕСТО ЗАКЛЮЧЕНИЯ

И.К.Лисеев

ВЫСОКИЕ ТЕХНОЛОГИИ В КОНТЕКСТЕ ИЗМЕНЕНИЯ РЕГУЛЯТИВОВ КУЛЬТУРЫ

Подходит к концу XX век. Уже сейчас абсолютно ясно, что он войдет в историю как век небывалого взлета научно-технического прогресса, становления и глубинного утверждения техногенной цивилизации. Всеми своими достижениями это время обязано реализации норм, идеалов и принципов данного этапа цивилизационного развития человечества. Но именно с ними же связаны и все тупики, проблемы и противоречия, оставляемые уходящим веком будущему развитию человечества.

Высокие технологии, возникшие в разных отраслях промышленности на основе новейших достижений науки, существенным образом изменили лик планеты и способ бытия людей. Сбылось предсказание В.И.Вернадского, сделанное в начале века, согласно которому «научная человеческая мысль могущественным образом меняет природу. Вновь созданный геологический фактор — научная мысль — меняет явления жизни, геологические процессы, энергетику планеты»¹. Высокие технологии, рожденные в XX веке, — ядерные, генетические, компьютерные — привели к овладению людьми новыми мощнейшими источниками атомной энергии, к возможности искусственного конструирования живых объектов с помощью методов геной инженерии, к созданию единой мировой информационной системы. Но наряду с благами, принесенными человечеству, развитие этих технологий привело к возникновению многих сложных и опасных проблем, которые сейчас широко обсуждаются, в том числе и на данной конференции. Таким образом, осознавая в целом феномен высоких технологий

как один из главных итогов XX века, можно уверенно констатировать их широкий выход за рамки собственно науки и техники, их кардинальное влияние на гуманитарную и социальную сферы развития общества.

В одном из докладов, сделанных на конференции², утверждалось, что важнейшей особенностью эволюции цивилизации в Новое время явилось отставание рефлексии и гуманитарного мышления от достижений научно-технического прогресса. Это так и одновременно не совсем так. Ибо рефлексия над техническими возможностями, осмысление прямых и отдаленных последствий научно-технических открытий, как правило, присутствовала, но она исходила, в условиях трагического раскола культуры в XX веке на культуру естественнонаучную и гуманитарную, именно от представителей гуманитарно-философской культуры (за редкими исключениями в лице гениев) и мало затрагивала мир естественнонаучной культуры, включая и лиц, принимающих стратегические решения о развитии и применении научно-технических достижений.

Чтобы не быть голословным достаточно вспомнить здесь М.Хайдеггера и всех философов техники, глубоко и всесторонне проработавших как позитивные, так и негативные аспекты технической экспансии XX века.

Еще на заре атомной энергетики в 1922 году В.И.Вернадский писал: «Недалеко время, когда человек получит в свои руки атомную энергию, такой источник силы, который даст ему возможность строить свою жизнь, как он захочет... Сумеет ли человек воспользоваться этой силой, направить ее на добро, а не на самоуничтожение? Дорос ли он до умения использовать ту силу, которую неизбежно должна дать ему наука? Ученые не должны закрывать глаза на возможные последствия их научной работы, научного прогресса. Они должны себя чувствовать ответственными за все последствия их открытий. Они должны связать свою работу с лучшей организацией всего человечества»³.

Можно вспомнить как задолго до появления клонированной овечки Долли, тогда, когда только появилась сама идея генетического клонирования живых объектов, в 1970 г. в журнале «Вопросы философии» был проведен Круглый стол «Генетика человека: ее философские и социально-этические проблемы», на котором очень профессионально и глубоко были обсуждены философские проблемы самой идеи клонирования живых организмов и т.д. и т.п. Но дальше подобных обсуждений дело не пошло.

Проблема состоит в том, что на рубеже веков все более явно осознается исчерпанность традиционных познавательных, ценностных и деятельностных регулятивов культуры, их несостоятельность в осмыслении и обеспечении реалий развития нашего времени. Им на смену идут новые нормы и идеалы, рождающиеся буквально на наших глазах в трагических коллизиях современного мира. Как тут не вспомнить мысли еще одного крупного отечественного ученого Н.И.Конрада, ярко писавшего об этом: «В настоящее время человек подошел к овладению самыми сокровенными, самыми великими силами природы, и это поставило его перед острым вопросом — вопросом о себе самом. Кто он, человек, овладевающий силами природы? Каковы его права и его обязанности по отношению и к природе, и к самому себе? И есть ли предел этих прав? А если есть, то каков он?». При этом ученый не только задает этот фундаментальный для современности вопрос, но и предлагает свой ответ на него. Вот он: «Если видеть в гуманизме то великое начало человеческой деятельности, которое вело человека до сих пор по пути прогресса, то остается только сказать: наша задача в этой области сейчас — во включении природы не просто в сферу человеческой жизни, но в сферу гуманизма, иначе говоря, в самой решительной гуманизации всей науки о природе. Без этого наша власть над силами природы станет нашим проклятием: она выхлостит из человека его человеческое начало»⁴.

Кратко резюмируя новые, формирующиеся ныне регулятивы культуры, можно сказать, что в познавательной сфере — это новая организация знания, синтез естественнонаучного и социогуманитарного знания, в сфере аксиологии — это гуманизация всех отношений человека и к другим людям, и к природе, реализация принципа ненасилия, в сфере деятельности — это сотрудничество, кооперация, взаимопомощь.

По мере усвоения, присвоения и утверждения этих новых норм и идеалов вырисовывается и новая более оптимистичная картина научно-технического развития человечества (в том числе и на основе высоких технологий). Ведь продолжение научно-технического развития на основе прежних цивилизационных установок с неизбежностью вело к нарастанию негативных последствий НТР, глобальному экологическому кризису и неминуемому коллапсу человеческой цивилизации.

Новые же ориентиры и нормы дают возможность, гуманизируя всю систему отношений человека, осуществить новый подход к стратегии научно-технического развития на основе

высоких технологий. Не случайно ныне в ООН наряду со знаменитым Биллем о Правах человека, которым гордится все демократическое человечество, предложен к рассмотрению Билль об обязанностях человека. Ибо человек, став планетарной силой, должен теперь думать не только о своих правах, но и о своих обязанностях по отношению как к себе, так и к природе.

Все это требует переосмысления стратегии развития высоких технологий в плане проведения экспертиз их принятия и осуществления. Учитывая мощнейшее воздействие высоких технологий на социальную и гуманитарную сферы существования общества, экспертиз, проведенных только специалистами соответствующих областей знания, оказывается явно недостаточно. Возникает настоятельная потребность в проведении социально-философских экспертиз для проектов, имеющих непосредственное воздействие на социальную сферу. Если Министерство обороны, создавшее новую Программу патриотического воспитания трудящихся, считает для себя нормой направить ее на экспертизу в Институт философии, то представителям Министерства ядерной энергетики и в кошмарном сне не приснится направить какую-нибудь свою новую ядерную программу на экспертизу философам. Разве что экологам в Госкомприроду со вздохом пошлют. Осознание необходимости экологической экспертизы научно-технических проектов с большим трудом, но все же пробивает себе дорогу. Однако, как показано выше, на повестке дня стоит еще более кардинальное решение – проведение социально-философских экспертиз для научно-технических проектов, связанных с развитием высоких технологий, оказывающих непосредственное воздействие на общественную жизнь. И в этом нельзя видеть ущемление прав каких-либо министерств, ведомств, ученых или изобретателей. Наоборот, здесь проявляется совокупная мудрость современного человечества, ставшего планетарной силой, выражающаяся в заботе о своем будущем и будущем идущих за нами поколений.

¹ Вернадский В.И. Избр. труды по истории науки. М., 1981. С. 231-232.

² Ойзерман М.Т., Рац М.В., Слепцов В.Г. К методологии обеспечения безопасности ядерных технологий // Настоящий сборник.

³ Вернадский В.И. Философские мысли натуралиста. М., 1988. С. 3-4.

⁴ Конрад Н.И. Запад и Восток. М., 1972. С. 484.

Содержание

Предисловие	3
<i>Степин В.С.</i> Высокие технологии и проблема ценностей	4
<i>Розин В.М.</i> К различению техники и технологии	11
<i>Ефременко Д.В.</i> Оценка техники: история идеи	14
<i>Кузнецова А.П.</i> Социальные технологии и техника	18
<i>Козлов Б.И.</i> Современная техника: в поисках оснований постиндустриального развития.	23
<i>Акчурина И.А.</i> Влияние высоких технологий на социальный прогресс	27
<i>Ковалев Е.Е.</i> Техногенная деятельность и уровни риска смерти современного человека	31
<i>Князева Е.Н., Курдюмов С.П.</i> Принципы самоорганизации и устойчивого совместного развития сложных систем	37
<i>Кузнецова Л.Ф.</i> Кризис цивилизации и становление синергетического образа природы... ..	50
<i>Лесков Л.В.</i> Наука и пути выхода из глобального кризиса	54
<i>Корочкин Л.И.</i> Клонирование животных: естественнонаучные и социальные проблемы	59
<i>Тищенко П.Д.</i> Философские аспекты международного проекта «Геном человека»	67
<i>Коваленко Д.В.</i> Двуликий Янус геной терапии	73
<i>Мадоян И.А.</i> Этический фактор как обязательный компонент современных технологий в биоинженерии	76

<i>Жданов Г.Б.</i>	
Плюсы и минусы тотальной компьютеризации	80
<i>Носов Н.А.</i>	
Виртуальные компьютерные технологии и культура	83
<i>Баксанский О.Е.</i>	
Мозг как когнитивно-техническая система	86
<i>Мордашев В.М., Мордашев В.В.</i>	
Антропологический аспект проблемы искусственного интеллекта	89
<i>Ойзерман М.Т., Рац М.В., Слепцов Б.Г.</i>	
К методологии обеспечения безопасности ядерных технологий	92
<i>Кормин Н.А., Е.А.Турлак</i>	
Социогуманитарная экспозиция вопроса о смысле ядерной техносферы	99
<i>Крылова И.А.</i>	
«Высокие» ядерные технологии – потенциальный источник глобальных катастроф	106
<i>Кауров Г.А., Лалетин Н.И., Новиков В.М., Паркер Ф., Попов В.К.</i>	
Социальное восприятие проблем ядерно-промышленного комплекса и перспективы развития ядерных технологий в России	112
<i>Долгов К.М.</i>	
Техногенная цивилизация и культура человека	117
<i>Липов А.Н.</i>	
Опτικο-кинетическая форма в дизайне	122
<i>Лисеев И.К.</i>	
Вместо заключения. Высокие технологии в контексте изменения регулятивов культуры	126

Научное издание

Высокие технологии и современная цивилизация (Материалы научной конференции)

*Утверждено к печати Дирекцией
Института философии РАН*

В авторской редакции

Художник: *В.К.Кузнецов*

Технический редактор: *Н.Б.Ларионова*

Корректоры: *Т.М.Романова, Н.Б.Ларионова*

Лицензия ЛР № 020831 от 12.10.98 г.

Подписано в печать с оригинал-макета 02.04.99.

Формат 60x84 1/16. Печать офсетная. Гарнитура Таймс.

Усл.печ.л. 08,25. Уч.-изд.л. 06,17. Тираж 200 экз. Заказ № 009.

Оригинал-макет изготовлен в Институте философии РАН

Компьютерный набор: *Е.Н.Платковская*

Компьютерная верстка: *Ю.А.Аношина*

Отпечатано в ЦОП Института философии РАН

119842, Москва, Волхонка, 14