

УДК 316.4.06

ПОСТЧЕЛОВЕЧЕСКИЕ ТЕНДЕНЦИИ ТЕХНОГЕННОЙ ЦИВИЛИЗАЦИИ: НАНОТЕХНОЛОГИИ

Маслов В.М.

ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева», Нижний Новгород, e-mail: nntu@nntu.nnov.ru

Современное общество в отечественной мысли все чаще понимается как техногенная цивилизация. Инновационная суть техногенной цивилизации ставит актуальнейшую задачу современности – обеспечить коэволюцию техногенных и традиционных путей развития. Экспоненциальная скорость технологического развития уточняет инновационную составляющую техногенной цивилизации как форму движения к постчеловеческому будущему (бессмертие, искусственный интеллект и т.д.). Высокие технологии (нанотехнологии, биотехнологии, киборгтехнологии, технологии искусственного интеллекта, информационно-виртуальные технологии) определяют конкретные формы возможного постчеловеческого будущего. Нанотехнологии выступают базовыми технологиями постчеловеческих изменений. Фундаментальные цели нанотехнологий: контролировать все составляющие техногенной цивилизации, обеспечивать безграничную возможность их модификаций. Глобальность претензий нанотехнологий более точно идентифицирует современную техногенную цивилизацию как общество значительных рисков.

Ключевые слова: техногенная цивилизация, социальная философия, футурология, инновация, постчеловеческое, трансгуманизм, высокие технологии, нанотехнологии, техногенные риски

POSTHUMAN TRENDS OF THE TECHNOGENIC CIVILIZATION: NANOTECHNOLOGY

Maslov V.M.

*Nizhny Novgorod State Technical University
n.a. R.E. Alekseev, Nizhny Novgorod, e-mail: nntu@nntu.nnov.ru*

Modern society in domestic thought increasingly understood as technogenic civilization-tion. Innovation is the essence of the technogenic civilization puts the most urgent task today – to ensure the co-evolution of technogenic and traditional ways of development. The exponential rate of technological development clarifies the innovative component of the technogenic civilization as a form of movement to the posthuman future (immortality, artificial intelligence etc.). High technologies (nanotechnology, biotechnology, cyborgtechnology artificial intelligence, information-virtual technologies) to identify a specific forms of possible posthuman future. Nanotechnologies are basic posthuman technology changes. Fundamental goals of nanotechnology: to control all components of the technogenic civilization and to charge of their infinite potential of their modifications. The global nature of the claims of nanotechnology more accurately identifies modern technogenic civilization as a society of significant risks.

Keywords: technogenic civilization, social philosophy, futurology, innovation, posthuman, transhumanism, high-technologies, nanotechnology, technological risks

Современное общество в отечественной философской, социологической мысли все чаще идентифицируется с техногенной цивилизацией. Разработки концепции, понятия «техногенная цивилизация» начались в 90-е годы XX в. Исходную специфику техногенной цивилизации можно представить как форму углубленного понимания идей исторического материализма о том, что в основании общественной жизни и развития в конечном счете лежит совершенствование производительных сил общества, технической, технологической, техногенной составляющей общественной жизни. Дальнейший интерес теоретиков исторического материализма фокусировался на политэкономической проблематике, в фокусе теоретиков «техногенной цивилизации» техногенные феномены как таковые.

Смыслообразующей основой техногенной цивилизации является ее инновационность, постоянный и все ускоряющийся поток научно-технических нововведений, выступающих базисом и матрицей всеоб-

щих изменений. Инновационность позволяет проводить общеисторическую линию размежевания между традиционными, нетехногенными и техногенными обществами (XVI–XVII вв. в Западной Европе), и их существенное различие – сохранение или изменение существующего. Инновационность позволяет в максимально полной форме понять и оценить скорость и глубину происходящих трансформаций, прямо выводящих на глобальные проблемы и риски. Так формируется задача сохранения человеческого рода путем оптимального сочетания противоположных культурных матриц техногенных и нетехногенных цивилизаций. Для техногенной цивилизации это означает – при сохранении ее неоспоримых достижений – всесторонний учет, введение в практическую жизнь стабилизирующих идей и достижений нетехногенных обществ, нацеленных на сохранение устоявшихся и доказавших свою жизнеспособность традиционных форм жизни [7, с. 15–17].

Концепция «техногенной цивилизации» находится в общемировом русле повышенного внимания к техногенной составляющей современности. Обобщающим примером последнего выступает становление в 70–80-х годах XX в. философии техники [7]. Выделение инновационной составляющей техногенной цивилизации позволяет получить новый фундаментальный подход к пониманию современного мира. На базе этого ставится важнейшая теоретическая и практическая задача по утверждению жизнеутверждающего синтеза техногенной и нетехногенной цивилизаций. Значительная часть исследований техногенной цивилизации посвящена решению этой сложной и перспективной проблемы. Но общий, системный подход выделяет еще одно не менее значимое направление исследований специфики техногенной цивилизации – ее связь с постчеловеческими, трансгуманистическими перспективами.

Постчеловеческие цели – использование научно-технических достижений для снятия природных ограничений человека (например, на пути трансформации человека в киборга) – ведут человечество к небывалому качественному сдвигу. Постчеловеческое не является чем-то внешним для техногенной цивилизации, но органично вытекает из ее инновационного характера [3]. Научно-технические достижения техногенной цивилизации уже воплощают постчеловеческое в жизнь, например, в области создания нейрофармакологических средств управления психикой. Темп научно-технического развития в течение ближайших пятидесяти лет способен обеспечить создание постчеловеческого мира как такового. Отсюда постчеловеческое есть важнейший объект исследований теории техногенной цивилизации, философии как таковой.

Постчеловеческое как возможность небывалого по масштабности и проблематичности события человеческой истории (предполагающего, в частности, завершение существования вида *homo sapiens*) идентифицируется сложнейшим, бифуркационным процессом трансформаций. Актуальнейшая философская задача открытия и конкретизации происходящих постчеловеческих изменений и тенденций находит в теории техногенной цивилизации одну из наиболее адекватных «площадок» для своего разрешения. Техногенный характер постчеловеческого феномена наиболее полно и глубоко понимается в общей структуре техногенной цивилизации, ее тотальности или техногенности как таковой.

Собственное, направленное исследование постчеловеческой составляющей техно-

генной цивилизации приводит к феномену «высоких технологий» как своему началу. Словосочетание «высокие технологии» (*high technologies, hi-tech*) возникло и получило широкое распространение с 70-х годов XX в. «Высокие технологии» отражали сам факт количественного и качественного прорыва современной техногенной цивилизации, масштабность которого уже не вмещалась в устоявшиеся рамки понятия «технология». Дальнейший анализ показывает, что указанное культурологическое значение «высоких технологий» имеет тенденцию этим указанием ограничиваться. Суть дела в повсеместном отождествлении «высоких технологий» с самым современным, революционным, качественным технологическим уровнем. Очевидно, что подобного качества современные технологии вскоре перестанут быть самыми передовыми или высокими технологиями, подобная же участь ожидает и следующие за ними высокие технологии. Этим простым, постоянным дрейфом («*the definition shifts over time*») теоретическая ценность «высоких технологий» начинает исчерпываться. Постчеловеческие перспективы техногенной цивилизации возвращают «высоким технологиям» предполагаемое фундаментальное значение. Суть «высоких технологий» в том, что они есть формы, способы воплощения действительного в жизнь. В этом случае действительно нет ничего предельнее, «выше» этих высоких технологий. Постчеловеческий характер высоких технологий делает их собственным, качественным, а не количественным, временным явлением. В постчеловеческом плане высокие технологии не есть простое средство, каковым являются обычные технологии, техника. Обычный автомобиль, доставив человека в пункт назначения, остается вне человека. Искусственное сердце, запланированные нейрофармакологические изменения психики и т.п. постчеловеческие, трансгуманистические техногенные феномены остаются постоянной органичной частью человека как целеполагающего субъекта.

Открытие постчеловеческого характера высоких технологий качественно суживает поле поиска конкретных технологий, создающих возможное постчеловеческое будущее. Особое внимание в данном случае привлекают интенсивно обсуждаемые конвергентные технологии. Прежде всего, нужно иметь в виду обозначенный в 2002 г. феномен NBIC-конвергенции, который сегодня рассматривается ключевым фактором научно-технического развития. Следует привлечь к анализу и другие выделяемые «конвергентные феномены», к примеру, NBICS (нано-био-инфо-когно-социо),

GNR (генетика, нанотехнологии, робототехника), GRIN (генетика, робототехника, информационные технологии, нанотехнологии), GRAIN (генетика, робототехника, искусственный интеллект, нанотехнологии), BANG (биты, атомы, нейроны, гены). Дальнейший конкретный анализ выявляет один существенный факт: как бы ни обозначалась специфика и конфигурация постчеловеческих технологий, всегда, прежде всего, располагаются нанотехнологии, которые фактически выступают базисом существования и понимания возможного постчеловеческого будущего.

Нанотехнологии – красноречивый пример инновационности и экспоненциальности техногенной цивилизации: «несколько лет назад» о них «никто не слышал, сегодня ...они по частоте упоминания сравнимы с «демократией», уступая лишь «катастрофам» и «скандалам» [9, с. 32]. Во многих работах «нанотехнологии» тавтологично определяются через манипуляции на наноуровне (10^{-9} м), это объективно связано с тем, что дальнейшие содержательные характеристики нанотехнологий – предмет споров. Исторически исходным является «физический подход» (Р. Фейнман; Э. Дрекслер), в критике которого оформился «химический» (Р. Смолли). Аналитическое обобщение наличных здесь разногласий позволяет корректно ставить дальнейший и специфический вопрос о постчеловеческом значении нанотехнологий.

В физическом подходе к истории нанотехнологий видят их природные истоки (эффект лотоса). Отмечают широкий круг культурных явлений, связанных с нанотехнологической проблематикой (античный атомизм; аналитическая философия, редукционизм; Дюймовочка), и тенденцию к технологической миниатюризации. Но подчеркивается качественный характер нанотехнологий, собственная научно-техническая история которых началась в 60-х годах XX в. (конструирование пьезодвигателя, позиционирующего наноинструмент с точностью до 0,1 нм; открытия туннельных эффектов; создания сканирующего туннельного и силового микроскопов, обеспечивающих возможность манипулировать отдельными атомами). Открытие фуллеренов, демонстрирующих уникальные свойства (фуллерен как суперпрочный контейнер), – символ нового качества и перспективности нанотехнологий.

Известность нанотехнологий восходит к речи Р. Фейнмана «Там внизу полным-полно места: приглашение в новый мир физики» (1959). Американский физик указывает на огромную область «вещества малых размеров», находящуюся вне научно-техниче-

ского интереса, но удивительно перспективную (нанороботы в крови; возможность располагать атомы в требуемом порядке). Прогностическая точность и богатство идей Р. Фейнмана в их сравнение с современными разработками в нано-области поражает. В 1986 г. вышла книга Э. Дрекслера «Машины созидания: Грядущая эра нанотехнологии» [10], начинающаяся ныне известнейшими словами: «Уголь и алмазы, песок и чипы компьютера, рак и здоровая ткань: на всем протяжении истории вариации в упорядочении атомов различили дешевое от драгоценного, больное от здорового. Упорядоченные одним образом, атомы составляют почву, воздух и воду; упорядоченные другим – спелую землянику». Этот очевиднейший факт не воспринимался серьезно, поскольку даже самые современные технологии базируются на старой, «сверху вниз», «балк-технологии». «Наномшины», «молекулярные ассемблеры» работают «снизу вверх», складывая всё из атомов. Их природные аналоги – производящие белки рибосомы, но будущие наномшины будут сделаны из более прочного материала. Ассемблеры «обещают вызвать изменения, столь же глубокие, как индустриальная революция, антибиотики, и ядерное оружие, соединенные в один огромный прорыв». Работы Ф. Фейнмана и Э. Дрекслера соотносимы, но суть дела в их иерархичном, приоритетном соотношении. Стронники Э. Дрекслера указывают на излишне осторожный и шуточный тон работы Р. Фейнмана. Стронники Р. Фейнмана отмечают выходящую за рамки надежных данных футуристичность Э. Дрекслера. Данные научного цитирования показывают, что внимание к идеям Р. Фейнмана стабильно высокое, а идеи Э. Дрекслера после определенного всплеска вызывают все меньший интерес. Возможно решение: Р. Фейнман олицетворяет эволюционный образ нанотехнологий, а Э. Дрекслер – революционный.

Ключевой для нанотехнологий момент – принятие в 2001 г. американской National Nanotechnology Initiative (NNI). На сегодняшний день это крупнейший финансовый проект после лунного «Аполлона». Создание NNI активизировало подобную работу во всем мире. В 2007 г. основана Государственная корпорация «Российская корпорация нанотехнологии». Повсеместно подчеркиваются колоссальные технологические перспективы нанотехнологий. Считается, что нанотехнологии «могут перерасти в еще одну четвертую промышленную революцию [8, с. 12–13], «pretендуют на роль новой парадигмы научного мышления ... человек посредством нанотехнологий может стать Демиургом, творцом всего» [1, с. 40–41].

В 2001 г. идеи Э. Дрексlera раскритиковал американский Нобелевский лауреат Р. Смолли. Последний указал на принципиальные проблемы «толстых и жирных пальцев»: наноробот не сможет манипулировать отдельными атомами и строить из них молекулы при помощи манипуляторов, которые с необходимостью также должны будут состоять из атомов; существует неизбежное взаимодействие между манипулятором робота и атомами, строительным материалом. Странники Э. Дрексlera признают, что в результате этой критики «изменилось общее направление государственного финансирования НИИ США ...финансирование в значительной степени было направлено на уже существующие проекты в области химии» [4, с. 120], но отрицается непреодолимость поставленных Р. Смолли проблем. В общем плане критика Р. Смолли воспринимается как критика химиков физиков, согласно которой нанотехнологии – другое название для обычной, продуктивно развивающейся химической теории и практики.

Уровень современных знаний и принципиальная открытость к будущему не позволяют сделать окончательный, надежный выбор из эволюционной или революционной, физической или химической трактовки нанотехнологий. Но эти позиции можно обобщить, опираясь на известные представления о различных направлениях и перспективных этапах развития нанотехнологий (использование наноматериалов; наноэффектов для получения самоочищающихся поверхностей; механосинтез; космический лифт). В этом контексте можно увидеть, что в «химическом подходе» акцентируют внимание к сегодняшним достижениям, а физики, особенно в лице Э. Дрексlera, говорят о возможном будущем. Все это дает возможность держаться в поле теоретического зрения, связанного подхода все значимые взгляды на нанотехнологии, что позволяет корректно ставить вопросы об их постчеловеческом значении.

Точкой отсчета понимания постчеловеческого характера нанотехнологий являются «Машины создания» Э. Дрексlera. Там заявлена полная уверенность в скором создании молекулярных ассемблеров: нанотехнологии, молекулярное производство готово качественно менять мир, в частности, уже современники могут обрести бессмертие. Колоссальные возможности ассемблеров остро ставят проблему своей безопасности. Э. Дрекслер отмечает, что искусственные наномашинны могут выиграть конкурентную борьбу с биологическими аналогами. Большое внимание уделено проблеме «серой слизи», возникновению или созданию саморазмножающихся наноустройств (репликантов), способных погубить все живое.

В целом Э. Дрекслер считает, что негативные тренды нанотехнологий могут быть нейтрализованы, в частности, через «запечатанные лаборатории», закрытые нанотехнологические производства, не позволяющие опасным репликантам выйти за его рамки.

Соотнося предполагаемое в «Машинах создания» с сегодняшним днем, укажем, прежде всего, на то, что ассемблеры еще не созданы. Отсутствие точнее определяется, как обостренная форма невыполненного обещания (напомним, что появление трансгуманизма не в последнюю очередь было связано с самим фактом выхода в свет этой книги Э. Дрексlera). Продолжается активное теоретическое рассмотрение проблемы «серой слизи» или «нанотехнологической экофагии» (от греческих слов – «дом» и «пожирающий»). Все чаще указывают на опасность «нанотехнологической пыли», проникновении искусственных наночастиц в легкие, клеточные мембраны. Аналогом понимания ситуации служит вредность асбеста. Разрабатываются идеи того, что в таких новейших и сложнейших случаях правилом должно быть: «отсутствие доказательств вредности не говорит об отсутствии вредности» [2, с. 55].

Дальнейший анализ показывает, что общая, постчеловеческая суть нанотехнологий связана не просто с их работой на наноуровне, но с их работой на том уровне материи, из которого – контролируя все – можно воссоздать всё существующее. Это подтверждает переход Э. Дрексlera от понятия «нанотехнологии» к – «молекулярному производству». К этому же склоняет предположение о том, что постчеловеческие задачи могут выполнять не нано-, а, например, пико- (10^{-12}) технологии. Это демонстрируется 3D-принтерами, устройствами, использующими метод послойного создания физического объекта по цифровой 3D-модели, что аналогично задачам молекулярных машин Э. Дрексlera. «Чернилами» 3D-принтеров являются не отдельные атомы, по Э. Дрекслеру, а гораздо более крупные физические, химические, молекулярные объекты (белки, углеводы, красители, стволовые клетки). Нет никаких принципиальных запретов на то, чтобы, именно, 3D-принтеры смогли стать основными постчеловеческими технологиями. (К этому добавим, что общую постчеловеческую перспективность 3D-принтеров демонстрируют множество их современных достижений, в частности обсуждаемые возможности скорой «печати» биологических органов из стволовых клеток.)

Указанное уточнение проблематизирует базовую, постчеловеческую роль нанотехнологий. Но, например, согласно Э. Дрекслеру, вполне возможно, что атомарный (соотно-

симый с нано) уровень позволит решать основные постчеловеческие проблемы, и «нанотехнологии» очень известное понятие. В итоге следует исходить из того, что понятие «нанотехнологии» целесообразно оставить базовым, но дополнить его общим представлением о том, что «нанотехнологии» не сами по себе, а именно как root- («root» – корень, коренной) технологии выступают базовыми постчеловеческими технологиями.

Нанотехнологии как root-технологии должны обеспечить следующее. *Во-первых*, работать с исходным материалом, позволяющим воссоздавать, копировать всё существующее, саму техногенную цивилизацию как таковую. Задача root-технологий не постоянное погружение в глубины материи, но получение самодостаточного, надежного, контролируемого базиса (точки отсчета/опоры) для воссоздания, создания и накопления всего, что значимо для техногенной цивилизации. Суть данной задачи можно сравнить с созданием буквенного алфавита, позволяющего выразить любые мысли, когда не нужно углубляться дальше, не нужно анализировать состав букв. *Во-вторых*, служить матрицей освоения всех частных сфер и направлений техногенной цивилизации. В потенции все должно быть сведено к исходным атомам (тотальный редукционизм). Но актуальной нормой может быть нахождение специфических оснований для каждой сферы и направления техногенной цивилизации. Примером таких начал могут быть гены, белки, стволовые клетки, нейроны, биоразлагаемый пластик в биотехнологиях; биты в информационных технологиях; смыслы, архетипы в социальных технологиях. В целом речь идет о тотальном редукционизме, снимающем в общем количественном подходе, например, различие между живым и неживым. *В-третьих*, открывать возможность безграничному творчеству, путем различных модификаций исходных, базовых элементов. Создание искусственных материалов и генномодифицированных продуктов – начальные примеры этого. Принципиальная равнозначность реального и информационного (виртуальной реальности) – символ полноты реализации данной творческой возможности.

Примером мира господствующих постчеловеческих, трансгуманистических root-технологий может служить «постав» М. Хайдеггера (возможно, «живое вещество» В.И. Вернадского). Общим образом полноты воплощения root-технологий в жизнь техногенной цивилизации является превращение последней в саму себя создающую, «self-made цивилизацию». Формально и потенциально данный вывод кажется обоснованным. Но дальнейшее реальное движение в эту сторону,

конечно, глобально непредсказуемо. А с учетом человеческой точки зрения может носить даже губительный, разрушительный характер.

Список литературы

1. Горохов В.Г. Нанотехнология – новая парадигма научно-технической мысли // Высшее образование сегодня. – 2008. – № 5. – С. 36–41.
2. Грунвалд А. Наночастицы и принцип предосторожности // Философские науки. – 2010. – № 6. – С. 54–69.
3. Маслов В.М. Инновационная определенность и постчеловеческое будущее техногенной цивилизации // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 11. – Ч. 9. – С. 1978–1982.
4. Медведев Д.А., Попов А.А. Молекулярные машины Эрика Дрекслера: Настоящее будущее нанотехнологий // Философские науки. – 2008. – № 1. – С. 117–126.
5. Прокофьева Г.С., Алиева Н.З., Шевченко Ю.С. Конвергентная междисциплинарная связь нанотехнологии с био-, инфо- и когнитивными технологиями // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 5; URL: www.science-education.ru/105-7266 (дата обращения: 10.04.2014).
6. Рapp Ф. Философия техники: обзор // Философия техники в ФРГ. – М.: Прогресс, 1989. – С. 24–53.
7. Степин В.С. Философский анализ мировоззренческих универсалий культуры // Гуманитарные науки. – 2011. – № 1. – С. 8–17.
8. Хартманн У. Очарование нанотехнологии. – М.: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2008. – 173 с.
9. Эрлих Г. Нанотехнологии как национальная идея // Химия и жизнь. – 2008. – № 3. – С. 32–37.
10. Drexler K.E. Engines of Creation 2.0: The Coming Era of Nanotechnology. Updated and Expanded; URL // http://www1.appstate.edu/dept/physics/nanotech/EnginesofCreation2_8803267.pdf. (дата обращения: 10.04.2014).

References

1. Gorohov V.G. Nanotehnologija novaja paradigma nauchno-tehnicheskoj mysli // Vysshee obrazovanie segodnja. 2008. no. 5. pp. 36–41.
2. Grunvald A. Nanochasticity i princip predostorozhnosti // Filosofskie nauki. 2010. no. 6. pp. 54–69.
3. Maslov V.M. Innovacionnaja opredelennost' i postchelovecheskoe budushhee tehnogennoj civilizacii // Fundamental'nye issledovanija. Nauchnyj zhurnal. 2013. no. 11. Ch. 9. pp. 1978–1982.
4. Medvedev D.A., Popov A.A. Molekuljarnye mashiny Jerika Drekslera: Nastojashhee budushhee nanotehnologij // Filosofskie nauki. 2008. no. 1. pp. 117–126.
5. Prokof'eva G.S., Alieva N.Z., Shevchenko Ju.S. Konvergentnaja mezhdisciplinarnaja svjaz' nanotehnologii s bio-, info- i kognitivnymi tehnologijami // Sovremennye problemy nauki i obrazovanija. 2012. no. 5; URL: www.science-education.ru/105-7266 (data obrashhenija: 10.04.2014).
6. Rapp F. Filosofija tehniki: obzor // Filosofija tehniki v FRG. M.: Progress, 1989. pp. 24–53.
7. Stepin V.S. Filosofskij analiz mirovozzrencheskih universalij kul'tury // Gumanitarnye nauki. 2011. no. 1. pp. 8–17.
8. Hartmann U. Ocharovanie nanotehnologii. M.: BINOM, Laboratorija znaniy, 2008. 173 p.
9. Jerlih G. Nanotehnologii kak nacional'naja ideja // Himija i zhizn'. 2008. no. 3. pp. 32–37.
10. Drexler K.E. Engines of Creation 2.0: The Coming Era of Nanotechnology. Updated and Ex-panded; URL // http://www1.appstate.edu/dept/physics/nanotech/EnginesofCreation2_8803267.pdf. (data obrashhenija: 10.04.2014).

Рецензенты:

Пак Г.С., д.ф.н., профессор кафедры «Социальная философия», Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, г. Нижний Новгород;

Щуров В.А., д.ф.н., профессор, зав. кафедрой «Социальная философия», Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, г. Нижний Новгород.

Работа поступила в редакцию 18.04.2014.