

УДК 378.014.5:62

А.В.ЦЫРА (аспірантка кафедри філософії та історії України)
Одесская национальная академии связи им. А.С. Попова, Одесса
kaphedra.philos@onat.edu.ua

ГУМАНИСТИЧЕСКОЕ ИЗМЕРЕНИЕ СОВРЕМЕННОЙ НАНОТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ

У статті розглядаються особливості нанотехнологічної революції через аналіз її основних компонентів – нанонаук та нанотехнологій. Акцентується увага на їх гуманістичному вимірі. Артикульовано побудовані гуманістичні вектори до яких відносяться відповідальність, «внутрішній» моральний борг, безпека. Запропоновано більш цілеспрямовано розвивати наноетику.

Ключові слова: нанонауки, нанотехнології, нанотехнологічна революція, гуманізм, ідеал, моральність, відповідальність, наноетика

Вступление. Вторая половина XX века и начало XXI века коллейдоскопически меняет картину научных и технических революций в обществе. Однако, это не скачкообразность в общественном развитии. Известно, что с 40-х годов XX века берет свой отсчет научно-техническая революция (использование человечеством ядерной энергии и возникновение новой науки - кибернетики). Эта революция действительно преобразила лицо общественного развития всех стран, которые ее восприняли как необходимость, она - базис построения индустриального общества. В 80-х годах XX века в структуре науки начала бурно развиваться информационно-компьютерная революция, в связи с разработкой концепции информационного общества, как качественно новой ступени в общественном развитии, где производство информации выступило на первый план и она стала товаром, обмен которым все возрастает. В 90-х годах XX века и в начале третьего тысячелетия развертывается новая революция в науке и технике – нанотехнологическая, но это не означает уход со сцены общественного производства вышеотмеченных двух революций. В сфере материального производства (а оно основа существования общества) реализуется и сегодня первая отмеченная научно-техническая революция. В сфере информационного производства постоянно расширяет свое содержание информационно-компьютерная революция, но уже базирующаяся на инновациях инженерной мысли. В сфере же углубления познания мира и практического использования новых знаний идет развитие нанонаук и нанотехнологий, что и выступает содержанием нанотехнологической революции. Но все эти революции в качестве своих смыслообразующих начал должны одержать гуманистические аспекты, ведь достижение этих технических революций затрагивает биосоциальные аспекты развития человечества.

Цель статьи. Раскрыть гуманистические начала нанотехнологической революции и принципы нового мышления субъекта в реализации ее

достижений.

Обсуждение проблемы.

В современных условиях, когда общество вступило в эпоху глобального развития можно объективно констатировать, что этот процесс сопровождается глубокими сдвигами и сменами практически во всех сферах жизнедеятельности общества. Эти смены заставляют ученый мир по-новому рассматривать и оценивать возможности и потребности самой науки и ее влияние на развитие социума. Одной из новейших проблем жизнедеятельности науки выступила развернувшаяся в ней и в ее системе производства нанотехническая революция, которая углубила наше познания с уровня микромира (10^{-6}) на уровень наномира (10^{-9}). Этот уровень науки не только успешно описывает новую реальность (нанонауки), но и практически использует ее достижения в социально-значимых целях (нанотехнологии). На сегодняшний день практическая значимость нанотехнологий является определяющей, поскольку они олицетворяют новый этап превращения науки в непосредственную производительную силу общества.

Обращение философии к проблемам технологий не ново. Философия техники проанализировала идеи И. Бэкманна (1777 г.), Э. Каппа и современных исследователей в частности Э. Дресклера, Д. Нейсбита и других и пришла к выводу, что сегодня технологии становятся своеобразными суперсистемами, которые и определяют развитие общества на основе технических наук. Не зря Д. Нейсбит в работе «Высокая технология, глубокая гуманность» отмечает, что «технология не является нейтральной» [1; с. 38] и «что ... высокая технология... это будущее достижения, инновации, прогресс» [1; с. 39]. Раскрывая технологию как валюту нашего времени, он пишет: «сегодня технология – это самозаводящаяся машина, своего рода вечный двигатель, подталкивающий самое себя постоянными усовершенствованиями, дополнениями и новым топливом. Технологии ускоряют темп жизни и усиливают нашу зависимость, которая с необходимостью требует облегчения, для немедленного достижения которого мы опять-таки слишком часто обращаемся к технологиям» [1; с. 47]. Сегодня развитие естественных и технических наук в их взаимосвязи через призму технологий породили нанонауки, нанотехнологии, нанобиотехнологии, геномику, экогенетику, новые биомедицинские технологии, неоевгенику и др., что конкретизирует неиссякаемый потенциал нанонаук.

Главными понятиями, вокруг которых формируется учение о нанотехнологической революции, выступают нанонауки и нанотехнологии. И, конечно же, становление нанонаук и нанотехнологий не могло не войти в проблемное поле исследований философии. Философия нанотехнологий – это совершенно новейшая область философской рефлексии, отражающая переход к эксплуатации разнообразных нанотехнологий, способствующих ускоренному развитию техногенной цивилизации. В контексте этой рефлексии осмысливаются не только технологические или научные проблемы, но и кардинальное обновление двух человеческих структур –

биологической и социальной. И проблемы обновления второй структуры оказываются наиболее сложными, поскольку в их поле входит комплекс морально-нравственных и социально-политических проблем. Нынешнее состояние философии нанотехнологий не позволяет однозначно ответить на многие вопросы, порожденные современным этапом расширения границ мира человеческого бытия. Но как бы сегодня не относились к нанотехнологиям, вне сомнения, они изменят научное мировоззрение XXI века. Эта новая мировоззренческая парадигма будет стимулировать развитие информационной и методологической культуры размышлений о мире, положении человека в нем, грядущей судьбе человечества.

Прежде чем артикулировано выстроить гуманистические векторы нанотехнологической революции, обратимся к науке с целью выяснения сущности нанотехнологии и нанонаук. Здесь, необходимо отметить, что особого дискурса в объяснении их содержания и взаимосвязи в современной науке не обнаруживаются. Современный этап исследования нанотехнологий связывают с именем Э. Дрекслера, который в работе «Машины созидания» (1986), приобретшей широкую огласку предлагает разделить наночастицы и наноматериалы как продукты нанотехнологий, с одной стороны, и нанопроизводство или молекулярную нанотехнологию – с другой. Нанотехнологии уже достигли желаемых результатов и в целом – желаемое количество конечного продукта. «Наиболее наглядная иллюстрация этого параметра науки как производительной силы – производство и использование пластмасс, на первых порах (50-60-е гг.- XIX в.) оценивавшееся как серьезное подспорье традиционным материалам, а ныне послужившее поводом для использования пикантного эпитета «пластмассовая» при характеристике европейской техногенной цивилизации [2; с. 199].

Что представляют собой по содержанию центральные понятия нанотехнологической революции? Исследование нанотехнологий позволяет констатировать тот факт, что сегодня существует множество дефиниций нанотехнологий и все они имеют общее и особенное. Общим выступает понятие «нано». «Нанотехнологии, - отмечает В.С. Ратников,- междисциплинарная отрасль фундаментальной и прикладной науки и техники, которая имеет дело с совокупностью теоретического обоснования практических методов исследования анализа и синтеза, а также методов производства и применения продуктов с заданной атомарной структурой, путем контрольного манипулирования отдельными атомами и молекулами» [3; с. 203].

В тоже время О.Е. Баксанский утверждает что нанотехнология может быть определена как совокупность прикладных исследований нанонауки и их практических применений, включая промышленное производство» [4; с. 24]. Нанонаука получила обобщающее определение исходя из классификации общих признаков присущих нанофизике, нанобиологии, нанохимии. Она предстала как фундаментальные исследования явлений и взаимодействий на атомарном молекулярном и сверхмолекулярном уровнях, Цыра А.В., 2013

где материя проявляет свои новые свойства. Нанонауки носят междисциплинарный характер и представляют собой исследование свойств объектов и процессов, искусственно созданных систем. Нанонауки и нанотехнологии затрагивают широкий спектр философских, социальных, гуманистических и морально-ценностных проблем, которые выходят за пределы компетенции естествоиспытателей и инженеров и являются прерогативой социально-гуманитарных наук.

Проблемы гуманизма часто возникают в науке, поскольку они связаны с воздействием ее результатов на человечество. Они возникают при оценке роли и длительности научных достижений, рисков развития и многих других проблем, возникающих в «точках», где деятельность оказывается связанной с «пересечением» или взаимодействием человека и техники, живой и технологической природы. Поэтому многие гуманистически значимые аспекты нанотехнологий не являются новыми и не связаны конкретно с нанотехнологиями. Новым является столкновение различных традиционных линий этического поведения ученых, что может быть связано непосредственно с многосторонностью и междисциплинарным характером самих нанотехнологий, которые объединяют в себе многие тенденции и направления науки. В столкновении различных традиционных точек зрения на проблемы социальных последствий применения нанонаук и нанотехнологий, необходимо руководствоваться гуманистическими ценностями, как важнейшими факторами, сокращающими негативное воздействие их на человека. Нанонауки и нанотехнологии необходимо развивать и применять в рамках гуманной ответственности ученого, использовать эти технологии для создания достойной жизни человеку. Современному инженеру предлагается статус быть «служителем гуманности».

Несмотря на новизну нанонаук и нанотехнологий, обращение к гуманным ценностям не случайно, их развитие имеет многовековую традицию – начиная от философских концепций Древней Индии, Древнего Китая, Древней Греции и Древнего Рима. По существу гуманизм как идея выражает внутреннюю тенденцию в развитии человечества и проявил себя в качестве детерминирующего принципа в эпоху Возрождения. Общая направленность гуманистических принципов заключается в соотнесении мира реального и создаваемого человеком с его запросами, интересами, потребностями. Наиболее сжато, концентрированно гуманистические ценности находят свое выражение в гуманистическом идеале. «гуманистический идеал – это представление о человеке как высшей ценности и цели, это воззрение о совершенстве и гармоничности человека, включающее гармонию отношений человека с природой и обществом, окружающими людьми. С позиции гуманистического идеала человек рассматривается как цель, а не как средство. Гуманистический идеал подчеркивает равенство между людьми, ... право на свободу, творчество, самореализацию» [5; с. 227].

Ведя речь о нанотехнологической революции можно выделить Гуманистическое измерение современной нанотехнологической революции

следующие гуманистические принципы, требования и функции, которые позиционирует здесь содержание гуманистического идеала. Во-первых, гуманистический идеал ориентирует развитие нанотехнологий и нанонаук на служение человеку, его жизни, здоровью, совершенствованию, гармоничности. Во-вторых, эксплуатация природы не должна носить антигуманный характер, поскольку в противном случае она ведет к нарушению среды обитания человека, разрушает единую систему человек-мир, лишает человека естественных образцов для подражания и творческого вдохновения. В-третьих, гуманистический идеал ориентирует на равенство людей и сомоценность каждого человека, создавая тем самым предпосылки для социального мира и использования результатов нанотехнологической революции в общечеловеческих интересах. В-четвертых, с позиций гуманистического идеала, человек выступает творцом и движущей силой нанотехнологической революции, но его творчество должно регулироваться гуманистическими принципами. Гуманистический идеал выступает основой такой нравственно-моральной нормы как ответственность, которая является связующим звеном гуманизма и сложившихся принципов нравственности.

Сегодня общество стоит перед проблемой формирования конкретных ценностных целевых представлений о достойной жизни в будущем. Поэтому дальнейшее развитие и нанотехнологической революции немислимо без осознания социальной ответственности. Недостаточно говорить об ответственности какого либо отдельного человека или оценивать возможные исследования какого-нибудь отдельного действия. Этика должна быть ориентирована на все человечество, поскольку все ученые и инженеры должны осознать свою ответственность за судьбу цивилизации. По мнению немецкого философа А. Хунинга «никогда еще прежде в истории на человека не возлагалась столь большая ответственность как сегодня, ибо еще никогда он не обладал столь большой – многократно выросшей благодаря технике – властью над другими природными существами и видами, над своей окружающей средой и даже над всем живым на Земле. Сегодня человек в региональном или даже в глобальном масштабе может уничтожить свой собственный вид и все высшие формы жизни или, по меньшей мере, причинить огромный ущерб» [6; с. 372].

Нанотехнологическая революция подтверждает тот факт, что человек сегодня глубоко проникает в недра природы и сегодня его деятельность становится частью эволюционного процесса, человек является «соучастником» эволюции. Поэтому, считает А. Хунинг, мы не можем «больше перекладывать ответственность за будущий мир на трансцендентного Бога или на внутреннюю эволюционную закономерность природы. Как соучастники мы несем ответственность и наша ответственность неизмеримо возросла» [6; с. 406]. Такую же озабоченность за будущее человечества выражает и К. Митчем, утверждая, что развитие техники не только не уменьшило персональной ответственности человека за будущее, но и привело к расширению самого поля ответственности. Возникают такие составляющие этой моральной сферы, как юридическая,

социальная, профессиональная, религиозная ответственность, связанные с разными отраслями технической деятельности. В связи с этим он пишет, что «внедрение современных технологий привело к расширению и трансформации всего поля ответственности. Проявлением этого было как отрицательное (реактивное), так и положительное (креативное) отношение к технике, там где ответственность была установлена и внимание заострилось на проблематике особых видов ответственности»[7; с. 76].

Гуманистические суждения и оценки использования нанонаук и нанотехнологий должны быть обязательно взаимосвязаны с принципами нравственности, поскольку истоками гуманизма его смыслообразующими началами выступают требования нравственности. В какой-то степени эти понятия идентичны. Человек не может быть одновременно гуманным и безнравственным. Под нравственностью понимается глубинное выражение духовного мира человека, осознание им своего поведения, внутренних механизмов его проявления в деятельности, общении, отношении к другим людям, когда действия должны удовлетворять как деятельностьную личность, так и общество. Это действия должны носить конструктивный характер, способствовать созданию атмосферы взаимодоверия, исходить из «внутреннего» долга перед другими людьми и обществом в целом. В этом случае безнравственность предстает как девиантное поведение личности (деликвента), не желающей придерживаться гуманистических принципов этики взаимных отношений, быть в их рамках. Нравственность – это внутренний механизм, отражающий «самость» личности, ее самосознание, самопонимание процесса своей деятельности с позиций долга, ответственности, норм и идеалов, к которым стремится социум. Развитие нанотехнологической революции обострило необходимость формирования наряду с нанофизикой, нанобиологией, нанохимией и наноэтикой. В профессиональной среде этот термин имеет широкое хождение, поскольку он утверждает о наличие круга этических проблем, связанных с нанотехнологиями. Однако, обсуждение этих проблем носит формальный характер. Системные исследования этого круга проблем отсутствуют, так что пока можно лишь констатировать интуитивное и бессистемное осознание этической значимости нанотехнологий. А проблем для формирования предмета наноэтики много. Это, и обоснование возможных рисков применения нанотехнологий; каков ареал проблем, отличает биоэтику от наноэтики; и, в качестве общего, а в чем собственно заключаются этические проблемы нанотехнологий? Ответы на эти вопросы и должны составить структуру наноэтики как науки.

В развитии нанотехнологий следует придавать особое значение правилам безопасности. Исследователи и технологи должны проникнуться духом ответственности, этическими нормами и тщательно изучать любые потенциальные опасности, связанные с новыми технологиями, относящимися к безопасности и охране окружающей среды. Необходимо упорядочить, относящиеся к нанотехнологиям законодательные акты с учетом мнения общественности и прогнозов развития. Сегодня «история

Гуманистическое измерение современной нанотехнологической революции

поставила перед современным человечеством,- отмечают Т.И. Фролов и Б.Г. Юдин,- в качестве неотложной и первоочередной проблему спасения жизни на нашей планете. И есть все основания утверждать, что огромную роль в решении этой проблемы призвана сыграть стимулирующая деятельность ученых, всех прогрессивных сил мира. В наши дни становится все более ясным, что социальная этическая и гуманистическая ответственность ученых не является альтернативой свободы научного поиска. «Человеческое измерение» науки необходимо как в самих исследованиях, так и в их применениях» [8; с. 137].

Это так же подтверждает идею формирования наноэтики как науки в структуре философского рефлексизирующего сознания. Сегодня ощущается острый дефицит в обосновании новых нравственных императивов. И, конечно же, в современных условиях развертывания нанотехнологической революции и резко повышающейся нравственной ответственности ученых можно утверждать, что их мировоззрение должно базироваться, на таком императиве: «руководствуйся в производстве новой информации такой максимой, которая будет приносить удовлетворение тебе и другим и которая не будет выступать угрозой жизни человечеству, а будет способствовать его всестороннему развитию.» Это основа развития всех ветвей естественнонаучного и технического знания.

Выводы. Развернувшаяся в обществе нанотехнологическая революция выступает как высшая ступень в развитии научного познания и освоения человечеством глубинных пластов окружающего его мира. Обоснование нанонаук и нанотехнологий позволило акцентировать внимание на их гуманистическом изменении и артикулировано выстроить гуманистические векторы. В связи с этим раскрыто содержание гуманных начал и гуманистического идеала в нанотехнологиях. Обоснованы в качестве гуманистических ценностей такие нравственные категории как ответственность, «внутренний» нравственный долг человека, связанный с заботой о безопасности последствий для окружающей среды, будущего человечества в целом. Предложено усилить процесс формирования наноэтики, отделить ее от биоэтики, превратив тем самым наноэтику в самостоятельный предмет гуманитарного знания.

Перспективы дальнейших научных исследований связаны с раскрытием архитектоники парка высоких технологий – NBIC технологий, его составляющих, особенно информационных и когнитивных технологий.

Список использованной литературы

1. Нейсбит Д. Высокая технология, глубокая гуманность / Д. Нейсбит.- М.: АСТ, Транзиткнига, 2005.- 381 [3] с.
2. Яскевич Я.С. Философия и методология науки / Я.С. Яскевич, В.К. Лукашевич.- Минск: БГЭУ, 2009.- 475с.
3. Ратніков В.С. Основи філософії науки і філософії техніки/ В.С. Ратніков.- Вінниця: ВНТУ, 2012.-219с.
4. Баксанский О.Е. // Нанотехнологии. Биомедицина. Философия образования / О.Е. Баксанский, Е.Н. Гнатик, Е.Н. Кучер.- М.: ЛИБРОКОМ, 2010.-224с.
5. История и философия науки (философия науки) / Под ред. Проф. Ю.В.

- Крянева, проф. Л.Е. Моториной.- М.: Альфа-М: ИНФРА- М, 2011.-416 с.
6. Философия техники в ФРГ / Под ред. проф. Арзакопян Ц.Г., проф. Горохова В.Г. // М.: Прогресс, 1989.-528с.
7. Митчем К. Что такое философия техники? / Под ред. проф. Горохова В.Г./ М.: Аспект Пресс, 1995.- 149с.
8. Фролов И.Т. Этика науки / И.Т. Фролов, Б.Г. Юдин.- 2-е изд.- М.: ЛИБРОКОМ, 2009.- 256с.

REFERENCES (TRANSLATED & TRANSLITERATED)

1. Naisbit D. High technology, deep humanity / D. Naisbitt. – Moscow: AST, Tranzitkniga, 2005. – 381 p.
2. Jaskiewicz J.S. Philosophy and Methodology of Science / J.S. Jaskiewicz, V.C. Loukachevitch. – Minsk: Belarusian State Economic University, 2009. – 475 p.
3. Ratnikov V.S. Fundamentals of the philosophy of science and philosophy of technology / V.S. Ratnikov. – Vinnica VNTU, 2012. – 219 p.
4. Baksansky O.E. Nanotechnology, biomedicine, the philosophy of education in the mirror interdisciplinary context / O.E. Baksansky, E.N. Gnatik, E.N. Kucher. – M: LIBROKOM, 2010. – 224 p.
5. History and Philosophy of Science (Philosophy of Science) / ed. prof. U.V. Kryanev, prof. L.E. Motorina. - Moscow: Alpha-M: INFRA-M, 2011. – 416 p.
6. Philosophy of Technology in the FRG / ed. prof. C. G. Arzakanyan, prof.V.G. Gorohov // Moscow: Progress, 1989. – 528 p.
7. Mitchem K. What is the philosophy of technology? / Ed. prof. V.G. Gorohov / Moscow: Aspect Press, 1995. – 149 p.
8. Frolov I.T. The ethics of science / I.T. Frolov, B.G. Yudin - 2nd edition - Moscow: Librokom, 2009. – 256 p.

А.В. ЦЫРА

Одесская национальная академия связи им. А.С. Попова, Одесса

ГУМАНИСТИЧЕСКОЕ ИЗМЕРЕНИЕ СОВРЕМЕННОЙ НАНОТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ

В статье рассматриваются особенности нанотехнологической революции через анализ ее основных компонентов – наноаук и нанотехнологий. Акцентируется внимание на их гуманистическом измерении. Артикулировано выстроены нравственно-гуманистические векторы, к которым отнесены ответственность, «внутренний» нравственный долг человека, безопасность. Предложено более целенаправленно развивать наноэтику.

Ключевые слова: наноауки, нанотехнологии, нанотехнологическая революция, гуманизм, идеал, нравственность, ответственность, наноэтика.

A.TSYRA

Odessa National A.S. Popov Academy of Telecommunications, Odessa

THE HUMANISTIC DIMENSION OF MODERN NANOTECHNOLOGY REVOLUTION

Humanistic dimension of modern nanotechnology revolution. The article considers the features of nanotechnology revolution through the analysis of its key components - nanoscience and nanotechnology. The attention accents to their humanistic dimension. It is articulated the construction of moral and humanistic vectors which include responsibility, "internal" moral duty of human, and safety. It is proposed a more focused developing of nanoethics.

Key words: nanosciences, nanotechnologies, nanotechnology revolution, humanity, ideal, morality, responsibility, nanoethics.

Стаття надійшла до редколегії 16.01.13

Прийнята до друку 21.01.13