

ФИЛОСОФСКИЕ ПРОБЛЕМЫ И СОЦИАЛЬНЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ РАЗВИТИЯ НАНОТЕХНОЛОГИЙ

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Брылева О.А., Сакова А.А.

Малыхина Г.И. – канд. фил. наук, доцент

Представлено методологическое осмысление процесса развития нанотехнологий, перспективы их применения в различных областях науки и технологии, а также возможные социальные последствия внедрения «нанонауки».

Ключевые слова: NBIC - конвергенция, нанотехнологии, социальные последствия, нанонаука.

Одним из центральных направлений современных передовых технологий, максимально раскрывающих и увеличивающих возможности человека, а также вызывающих самые существенные сдвиги в жизни общества, выступает развитие нанотехнологий. Как и информационные технологии, нанотехнологии носят всепроникающий характер. Помимо очевидных преимуществ применения нанотехнологий в производстве и гигантских возможностей, которые они открывает для фундаментальных исследований – нанотехнологии порождают целый ряд острых этических, онтологических и социальных проблем. Связано это, в первую очередь, с тесным взаимодействием прикладного и производственного характера технологии. По этим причинам разработка новых направлений развития этой области знаний и оценка социальных последствий их применения требуют основательных философских и методологических исследований.

Особый интерес представляет исследование влияния нанотехнологий в рамках взаимодействия таких областей знаний как информационные технологии, биотехнологии, когнитивная наука и, непосредственно, нанотехнологии. Данное явление, недавно замеченное исследователями, получило название *NBIC-конвергенции* (по первым буквам областей: *N* -нано; *B*-био; *I* -инфо; *C* -когно). Термин был введен в 2002 г. Михаилом Роко и Уильямом Бейнбриджем, авторами наиболее значимой в этом направлении на данный момент работы, отчета *Converging Technologies for Improving Human Performance*, подготовленного во Всемирном центре оценки технологий (WTEC) [1].

Графическая интерпретация NBIC-конвергенции представлена в виде схемы сети пересечений новейших технологий. Данная схема взаимодействия отражает природу NBIC –конвергенции (*рисунок 1*).

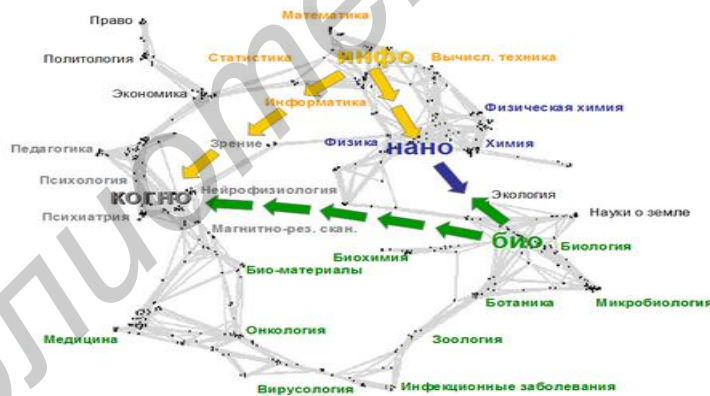


Рис. 1 - Графическая интерпретация NBIC-конвергенции

В первую очередь, NBIC –конвергенция носит революционный характер. Такие выводы основаны на возможностях развивающихся технологий, которые уже предоставлены человеку, и на ожидаемых результатах разрабатываемых научных стратегий. Поэтому последствия взаимного усиления влияния технологий, как и все структурные части конвергенции заслуживают и требуют серьезного осмысления и научного анализа. В ближайшее время ожидается стремительные изменения как в пределах нанотехнологии, так и во всей конвергирующей системе. В большинстве своем, результаты таких изменений остаются непредсказуемым. Однако доподлинно известно, что изменения затронут все аспекты жизни человека. Развитие нанотехнологий уже сильно изменило наши представления о мире, в том числе – о природе таких понятий, как жизнь, человек, разум, природа. Природа превращается в непосредственную производительную силу, доступные человеку ресурсы, становятся практически неограниченными. Трансформируется и разум человека, включая этические системы. Встает вопрос о границах человечности, т.е. об определении перехода к постчеловеку [2]. Для того чтобы глубже понять, сам процесс развития нанотехнологий, перспективы их применения, а также возможные социальные последствия внедрения "нанонауки", необходимо определить, в чем заключается принципиальное отличие этой новой науки от других успешно существующих и применяющихся в современном мире.

Приставка "нано" (от греч. *nanos* – карлик) используется для обозначения дольных единиц, равных одной миллиардной доле исходных единиц, т.е. соответствует множителю 10^{-9} . В настоящее время под нанотехнологиями понимают совокупность методов и приемов, обеспечивающих возможность контролируемым образом создавать и модифицировать объекты, включающие компоненты с размерами менее 100 нм хотя бы в одном измерении [3]. Переход к нанотехнологиям позволяет говорить о возможности манипулирования отдельными атомами и молекулами. На таком уровне начинают действовать законы квантовой механики, принципиально отличающиеся от привычных для нас законов макромира.

Развитие нанотехнологий оказывает влияние как на самого человека, его материальную и духовную жизнь, так и на среду его обитания. Таким образом, возникает проблема их философского осмысления.

С точки зрения онтологии причинами появления нанотехнологий можно назвать два параллельных и взаимодополняющих процесса: постепенное уменьшение объекта исследования и работу в области изобретения устройств для изучения объектов малых размеров.

С точки зрения гносеологической проблематики в истории появления нанотехнологии принято выделять два пути развития: "сверху – вниз" и "снизу – вверх". Первый является результатом постепенной миниатюризации макрообъектов. Второй заключается в создании более сложных систем из атомарных или молекулярных элементов [4].

Нанотехнология – это сложная междисциплинарная наука, которая несет в себе как решения глобальных современных проблем, так и серьезные социальные риски. Доказательством того, что человечество начинает серьезно опасаться негативных последствий нанотехнологий является создание в 2005 году международной рабочей группы, изучающей социальные последствия развития нанотехнологий CRN (Centre for Responsible Nanotechnology). В таблице 1 приведены некоторые долгосрочные социальные перспективы нанотехнологизации, а также возможные социальные последствия, составленные на основе списка существенных рисков предложенного CRN [5, 6].

Таблица 1 – Перспективы и социальные последствия нанотехнологизации

Перспективы	Последствия
Повышение комфортности жизни человека, появление нового стандарта жизни и нового представления о физических потребностях	Социальные потрясения, связанные с появлением новых продуктов и стиля жизни. Экономический кризис, вызванный изобилием дешёвых продуктов.
Улучшение потребительских качеств предметов обихода (повышение износоустойчивости материалов, облегчение автомобилей и др.)	Подавление экономического развития за счёт искусственно завышенных цен. Чёрный рынок нанотехнологий (усиливает другие риски)
Увеличение физических возможностей человека и трансформация понятия "инвалидность". Увеличение продолжительности жизни и возникновение феномена "секуляризованной вечности"	Информационное считывание и распространение данных о генетическом коде того или иного человека. Этическая проблема генетического выбора потомства
Повышение уровня индивидуальной безопасности, безопасности объектов транспорта, объектов промышленного, общественного и бытового назначения	Контроль за коммерческим и личным перемещением, контроль за местонахождением сотрудников по магнитным бейджам, информационное считывание и распространение личных данных о человеке
Экономия природных ресурсов. Решение энергетической проблемы	Ущерб окружающей среде, злоупотребление ограниченными, свободно распространяющимися нанорепликторы (серая слизь)
Повышение обороноспособности	Нестабильная гонка вооружений, угрозы личности в результате криминального или террористического использования нанотехнологий

Таким образом имеет место несколько существенно различных и серьезных рисков, которые не могут быть предотвращены все вместе с помощью одного и того же подхода. Простые и односторонние решения не будут работать. Единственным способом обеспечения социально безопасной нанотехнологизации является осуществление на международном уровне комплексного контроля всех сфера развития данных технологий.

Список использованных источников:

1. Roco M., Bainbridge W . (eds) . *Converging Technologies for Improving Human Performance: Nanotechnology, Biotechnology, Information Technology and Cognitive Science*. Arlington , 2004.
2. *Nanotechnologien im Kontext* / Hrsg. A. Nordmann, J. Schummer, A. Schwarz. Berlin: Akademische Verlagsgesellschaft, 2006.
3. ГОСТ Р (проект, первая редакция). *Нанотехнологии. Термины и определения*. – Москва: Стандартинформ, - 2009.- 3 с.
4. Аршинов В. И. "Философские проблемы развития и применения нанотехнологий" / В. И. Аршинов, М. В. Лебедев // *Философские науки*. – Москва, 2008. – 58-79 с.
5. Толкачева Е.В. *Семинар: Социальные перспективы и последствия нанотехнологизации*. – Москва, 2009.
6. Мейдер, В. А. *Нанотехнологии как новая реальность* / В. А. Мейдер // *Здравый смысл*. №3 – Москва, 2011. – 34-47 с.