

Флоренский П. А. У водоразделов мысли / свящ. П. А. Флоренский // Сочинения: [в 4 т.] – М. : Мысль, 1994–1999. – Т. 3. – Ч. 2. – 623 с.

9. Фромм Э. Психоанализ и этика : [сб.] / Эрих Фромм ; пер. с англ.; [вступ. ст. П. С. Гуревича]. – М. : Республика, 1993. – 415 с.

### РЕЗЮМЕ

**М. В. Савостьянова.** Ценностная составляющая в методологии гуманитарных наук.

*В статье проанализировано влияние аксиологических факторов на содержание гуманитарных парадигм и на направление развития гуманитарных наук. Исследована специфика связи ценностей гуманитарных наук и современного общества.*

**Ключевые слова:** гуманитарные науки, аксиология, ценности, аксиологическая методология.

### SUMMARY

**M. V. Savostyanova.** Valuable Component in Methodology of the Humanities.

*Influence of axiological factors on the sense of humanitarian paradigms and on the development ways of the humanitarian sciences are analyzed. Specificity of interrelation of values of the humanitarian sciences and a modern society is studied.*

**Key words:** humanitarian sciences, axiology, values, axiological methodology.

УДК 165.742:004

**С. С. Денежников**

Сумской государственной педагогический  
университет им. А. С. Макаренка

### ФИЛОСОФСКОЕ ОСМЫСЛЕНИЕ КОМПЛЕКСА NBIC-КОНВЕРГЕНЦИИ ТЕХНОЛОГИЙ В СВЕТЕ ИДЕЙ ТРАНСГУМАНИЗМА

*В статье рассмотрена проблема развития комплекса NBIC-конвергенции технологий в свете идей трансгуманизма. Особое внимание уделено развитию передовых нанотехнологий, их взаимодействию, взаимовлиянию и взаиморазвитию.*

**Ключевые слова:** NBIC-конвергенция, трансгуманизм, нанотехнологии, биотехнологии, информационные технологии, когнитивные науки.

В настоящее время развитие новых наук и технологий носит революционный характер. Запуск адронного коллайдера, достижения в области квантовой физики, развитие нанотехнологий и генной инженерии, стремительный рост и распространение информационных и коммуникационных технологий породили глубокий, качественно новый сдвиг

во всех сферах человеческого бытия. Человек, ставший творцом всё более могущественных сверхтехнологий, превратил себя в своего рода инженера-преобразователя биосоциальной жизни на планете Земля.

Во второй половине прошлого века в западной философской мысли возникло новое течение – трансгуманизм, которое кардинально меняет наше представление о человеке и его возможностях. На сегодняшний день мы можем определить *трансгуманизм как интеллектуальное и культурное движение, поддерживающее использование новых наук и технологий для увеличения познавательных и физических возможностей человека* [8, 11].

Следует отметить, что развитие технологий и наук носит взаимосвязанный характер и прорыв в одной области тесно связан с достижениями в другой. Существуют примеры, когда катализаторами широкомасштабного развития технологий служили фундаментальные открытия или разработки в областях, совершенно не связанных друг с другом.

Начиная с 80-х гг. прошлого века, мы наблюдаем целый ряд революций в области информационных и коммуникационных технологий, а также последовавшие за ними достижения в области биотехнологий и нанотехнологий. При этом следует подчеркнуть, что особенно интересным и значимым являются разработки в области когнитивной науки.

На сегодняшний день благодаря ускорению научно-технического прогресса мы можем наблюдать пересечение целого ряда волн научно-технических революций. Источником большинства ожидаемых в ближайшем будущем достижений современных технологий многие приверженцы идей трансгуманизма считают комплекс NBIC-конвергенции. Его сущность заключается в слиянии четырех революционных технологических направлений:

**Н** – нанотехнологии, развитие которых является приоритетной задачей во многих странах; ожидается, что они революционизируют такие сферы, как материальное производство и медицина в ближайшие годы;

**В** – биотехнологии, развитие которых находится в начальной стадии, но связывает с собой большие ожидания;

**И** – информационные технологии, оказавшие значительное влияние на развитие человечества и в дальнейшем будут только возрастать;

**С** – когнитивные науки, сознание и компьютерные программы, занимающиеся изучением фундаментальной сущности процессов мышления и их механизмов. Немаловажной проблемой остается проблема создания и использования искусственного интеллекта. Искусственный интеллект – наука и технология создания интеллектуальных машин и компьютерных программ. Искусственный интеллект связан с использованием компьютеров для понимания человеческого интеллекта, но не обязательно ограничивается биологически правдоподобными методами [6, 107].

Конвергенция (от англ. convergence – «схождение в одной точке») означает не только взаимное влияние, но и взаимопроникновение технологий, когда границы между отдельными технологиями стираются, а многие

интересные результаты возникают именно в рамках междисциплинарной работы на стыке областей. В отношении NBIC-конвергенции можно даже говорить об ожидаемом частичном слиянии этих областей в единую научно-технологическую область знания.

Такая область будет включать в предмет своего изучения и действия почти все уровни организации материи – от молекулярной природы вещества (нано) до природы жизни (био), природы разума (когно) и процессов информационного обмена (инфо).

Эти четыре направления тесно взаимосвязаны между собой, интенсивно взаимодействуют, взаимопроникают друг в друга и взаимоускоряются.

Наиболее важными и существенными являются в данный момент достижения в области нанотехнологий. *Нанотехнологией называется междисциплинарная область науки, в которой изучаются закономерности физико-химических процессов в пространственных областях нанометровых размеров с целью управления отдельными атомами, молекулами, молекулярными системами при создании новых молекул, наноструктур, наноустройств и материалов со специальными физическими, химическими и биологическими свойствами.*

В последнее время термин «нанотехнология» (сокращенно нано-тэк) стал очень популярным. Он объединяет разнородные представления и подходы, а также разные методы воздействия на вещество. Поэтому, прежде чем перейти к описанию собственно нанотехнологии, кратко поясним, о каких объектах и размерах пойдет речь. Легко заметить, что название новой науки возникло просто в результате добавления к весьма общему понятию «технология» приставки «нано», означающей изменение масштаба в  $10^{-9}$  (миллиард) раз, т. е. 1 нанометр (1 нм) =  $10^{-9}$  м, что составляет одну миллионную привычного нам миллиметра (для наглядности можно указать, что 1 нм примерно в 100 тысяч раз меньше толщины человеческого волоса). Разумеется, человеческое воображение и используемые нами слова, образы или термины почти неспособны сколько-нибудь адекватно описывать «мир» со столь крошечными объектами [3, 11].

Из вышесказанного ясно, что нанотехнология как бы объединяет все технические процессы, связанные непосредственно с атомами и молекулами. Именно поэтому она представляется весьма перспективной для получения новых конструкционных материалов, полупроводниковых приборов, устройств для записи информации, ценных фармацевтических препаратов и т. д.

Нанотехнологию можно определить как набор технологий или методик, основанных на манипуляциях с отдельными атомами и молекулами (т. е. методик регулирования структуры и состава вещества) в масштабах 1–100 нм. Разнообразное использование характерных особенностей веществ на расстояниях порядка нанометров создает дополнительные, совершенно новые возможности для создания технологических приемов, связанных с электроникой, материаловедением, химией, механикой и многими другими областями науки. Получение новых материалов и развитие новых методик обещает, без преувеличения, произвести настоящую научно-техническую революцию в

информационных технологиях, производстве конструкционных материалов, изготовлении фармацевтических препаратов, конструировании сверхточных устройств и т. д.

Достижения нанотехнологий обеспечивают средства для полного контроля над структурой вещества на уровне атомов, делающие возможность создания гигагерцовых компьютеров меньше одного кубического микрона, бытовых универсальных производственных устройств для переработки отходов, машин для ремонта живых клеток, средств колонизации космоса и м. др.

Благодаря достижениям нанотехнологий человеческая жизнь может появляться новым путем – посредством объединения живого и неживого. Само собой разумеется, что при этом можно заранее наделять существо определёнными способностями, а также «реконструировать» и «ремонттировать» его сколько угодно, делая его практически бессмертным. С развитием нанотехнологий появляются неизвестные до сих пор возможности воздействия на мозг человека. Создание на основе нанотехнологий нейросистемы (нейроинтерфейсы) способны осуществить соединение с мозгом, что по сути будет означать создание искусственного интеллекта нового поколения [4, 9].

Достаточно важным направлением в области разработок высоких технологий являются биотехнологии. Понятие «биотехнология» базируется на возможности использования живых организмов, их систем и продуктов жизнедеятельности, а также создания живых организмов с определенными свойствами методом генной инженерии. Биотехнология включает в себя ряд направлений, таких, как микробиологический синтез, космическую биотехнологию, генную инженерию, трансгенные животные и растения и др.

Инициаторы дискурса о биотехнологиях глубоко убеждены, что человек ставший их творцом, ради обеспечения стратегическими ресурсами имеет полное право преобразовать флору и фауну по своей воле, расширяя экзистенциальные границы своего бытия. Участники сциентистского дискурса убеждены, что в скором будущем появятся целые сети фабрик по производству биологических устройств, которые будут исполнять разнообразные социальные функции. В настоящее время тенденция к трансгенизации живых организмов преобразует флору и фауну планеты в сеть биоферм, биофабрик и биореакторов по производству полезностей [4, 7].

Следует отметить, что одной из основных практических задач клеточной и тканевой инженерии являлось создание на основе культивированных клеток живых эквивалентов тканей и органов с целью их использования в заместительной терапии для восстановления повреждённых структур и функций организма. Наибольшие успехи в этом направлении достигнуты при использовании выращенных кератиноцитов для лечения повреждений кожного покрова, и в первую очередь – при лечении ожоговых ран [9, 86].

Но следует отметить, что взрывное развитие молекулярной биологии и генно-инженерийных наук, производящие всё более могущественные

технологии, способны кардинально изменить не только практику преобразования флоры и фауны, но и изменения генотипа и фенотипа человека. Подобного рода практика преобразования хранилища наследственной информации, находящейся в генах человека, становится катализатором приближения угрозы антропологической катастрофы.

В целом же взаимосвязь нано- и био-областей науки и технологии носит чрезвычайно глубокий и фундаментальный характер. При рассмотрении живых (биологических) структур на молекулярном уровне становится очевидной их химико-механическая природа. Если на макроуровне соединение живого и неживого (например, человек и механический протез) приводит к возникновению существа смешанной природы (киборг), то на микроуровне это не столь очевидно [7, 133].

Взаимодействие между нанотехнологиями и информационными технологиями носит двусторонний синергетический и, что особенно интересно, рекурсивно взаимоусиливающийся характер. С одной стороны, информационные технологии используются для симуляции наноустройств, с другой – уже сегодня идёт активное использование нанотехнологий для создания более мощных вычислительных и коммуникационных устройств. По мере развития нанотехнологий станет возможным ускоренное развитие компьютерных технологий, что поддержит ускоренный рост нанотехнологий. Подобное синергетическое взаимодействие, весьма вероятно, обеспечит относительно быстрое развитие нанотехнологий до уровня молекулярного производства, что, в свою очередь, приведёт к появлению компьютеров, достаточно мощных для моделирования человеческого мозга.

Интеграция человека с информационными и техническими средствами постепенно превращает его в киборга. Уже на сегодняшний день люди используют искусственные сердца, искусственные конечности, вставные зубы, кохлеарные имплантаты, не говоря уже о симуляторах сердца и мышц. Ведутся также различные исследования по вживлению небольших микросхем – суперчипов искусственных систем зрения для незрячих, а также внедрения суперчипа в мозг для обеспечения бестерминального варианта общения человека с компьютером. Такие микрочипы или даже нанороботы смогут самостоятельно передвигаться по телу подобно микроорганизмам при помощи кровеносной системы, очищая организм от вредоносных микробов и зарождающихся раковых клеток.

Очень важной чертой во взаимосвязи четырёх революционных областей конвергенции есть то, что нанотехнологии и когнитивная наука являются наиболее отдаленными отраслями, поскольку возможности для взаимодействия между ними ограничены. Кроме того, нанотехнологии и когнитивная наука являются наиболее поздно развившимися областями, и поэтому их развитие и взаимодействие во многом лежит в будущем. Из проглядываемых уже сейчас перспектив, прежде всего, следует выделить использование наноинструментов для анализа мозга и его компьютерного моделирования. Существующие внешние методы сканирования мозга не обеспечивают достаточной глубины и

разрешения. Безусловно, существует огромный потенциал для улучшения их характеристик (терагерцовые сканеры, более эффективные компьютерные алгоритмы для обработки, и др.). Но нанотехнологии (нанороботы) представляются наиболее технически простым путём для изучения деятельности отдельных нейронов и даже их внутриклеточных структур [1, 57].

Важно также отметить, что в последнее десятилетие произошло окончательное формирование новой научной области – когнитивной науки, что ознаменовало начало последней, четвёртой волны современной научно-технической революции. Когнитивная наука, или когнитология («наука о разуме»), объединяет в себе достижения когнитивной психологии, психофизики, исследований в сфере искусственного интеллекта, нейробиологии, нейрофизиологии, лингвистики, математической логики, неврологии, философии и других наук [6, 111].

Ключевым техническим достижением, сделавшим когнитологию возможной, стали новые методы сканирования мозга. Томография и другие методы впервые позволили заглянуть внутрь мозга и получить прямые, а не косвенные данные о его работе. Важную роль сыграли и всё более мощные компьютеры.

Отличительными особенностями NBIC-конвергенции технологий являются:

- значительный синергетический эффект;
- интенсивное взаимодействие между указанными научными и технологическими областями;
- широта охвата рассматриваемых и подверженных влиянию предметных областей – от атомарного уровня материи до разумных систем;
- перспектива качественного роста технологических возможностей индивидуального и общественного развития человека [1, 59].

Комплекс NBIC-конвергенции имеет не только огромное научное и технологическое значение. Огромные технологические возможности, раскрывающиеся в ходе NBIC-конвергенции, неизбежно приведут к серьёзным философским, культурным и социальным последствиям.

Таким образом, изменения, вызванные конвергенцией, можно охарактеризовать по широте захватываемых явлений и масштабности будущих преобразований как революционные. Кроме того, есть все основания полагать, что, благодаря действию закона Мура и возрастающему влиянию информационных технологий на NBIC-конвергенцию, процесс трансформации технологического уклада, общества и человека будет (по историческим меркам) не длительным и постепенным, а достаточно быстрым и непродолжительным.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Артюхов И. В. Новые технологии и продолжение эволюции человека? Трансгуманистический проект будущего / И. В. Артюхов. – М.: Изд-во ЛКИ/URSS, 2008. – 435 с.

2. Гуревич П. С. Феномен деантропологизации человека / П. С. Гуревич // Вопросы философии. – 2009. – № 3. – С. 19–31.
3. Кобаяси Н. Введение в нанотехнологию / Н. Кобаяси. ; пер. с япон. А. В. Хачояна. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. – 136 с.
4. Лукьянец В. С. Вызовы тысячелетия наукоемких технологий / В. С. Лукьянец // Практична філософія. – 2008. – № 3 С. – 5–16.
5. Лукьянец В. С. Этическая парадоксальность фундаментальной науки коллайдерного века / В. С. Лукьянец // Практична філософія. – 2009. – № 3. – С. 3–14.
6. Медведев Д. А. Феномен NBIC-конвергенции: Реальность и ожидания / Д. А. Медведев, В. В. Прайд // Философские науки. – 2008. – №1. – С. 97–117.
7. Прайд В. В. Влияние высоких технологий на ход глобализации: надежды и опасения / В. В. Прайд, А. В. Коротаев // Новые технологии и продолжение эволюции человека? Трансгуманистический проект будущего. – М. : Издательство ЛКИ, 2008. – С. 122–147.
8. Цикин В.А. Философский дискурс наукоёмких технологий в обществе риска / В.А. Цикин // Філософія науки: традиції та інновації: наук. журнал. – Суми: СумДПУ ім. А.С. Макаренка, 2010. – № 1 (2). – С. 10–17.
9. Эттингер Р. Перспективы бессмертия / Р. Эттингер; пер. с англ. Д.А. Медведева. – М.: Науч. Мир, 2003. – 132 с.
10. Юдин Б. Г. Сотворение Трансчеловека / Б.Г. Юдин // Вестник Российской Академии Наук. – 2007 – Т. 77. – № 6. – С. 520–527.

### РЕЗЮМЕ

**С. С. Денєжніков.** Філософське осмислення комплексу NBIC-конвергенції технологій у світлі ідей трансгуманізму.

*У статті розглянуто проблему розвитку комплексу NBIC-конвергенції технологій у світлі ідей трансгуманізму. Особлива увага приділена розвитку передових надтехнологій, їх взаємодії, взаємовпливу та взаєморозвитку.*

**Ключові слова:** NBIC-конвергенція, трансгуманізм, нанотехнології, біотехнології, інформаційні технології, когнітивні науки.

### SUMMARY

**S.S. Dieniezhnikov.** Philosophical Comprehension of Complex of NBIC-Convergence of Technologies in the Light of Ideas of Transhumanism.

*The article is devoted to the problem of development of NBIC-convergence of technologies in the light of ideas of transhumanism. The main accent is paid to development of high technologies, their interaction, intercommunication, development.*

**Key words:** NBIC-convergence, transhumanism, nanotechnologies, biotechnologies, informational technologies and cognitive science.