

DOI: 10.12731/2218-7405-2015-12-16

УДК 620

СОЦИАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ НАНОТЕХНОЛОГИЙ

Анциферова И.В., Макарова Е.Н., Майорова Ю.К.

В статье рассматриваются социальные и экологические проблемы развития нанотехнологий. Эти проблемы затрагивают интересы всего человечества. С одной стороны, нанотехнология имеет огромный потенциал, который может принести пользу человечеству в различных областях и с другой стороны существуют различные социальные и экологические проблемы. Поэтому существует необходимость в изучении революционного влияния технологии на экологические и социальные аспекты мира в будущем.

Цель. *Анализ вероятности влияния нанотехнологии на экологические и социальные аспекты.*

Метод и методология проведения работы. *Методологическую и теоретическую основу исследования составили фундаментальные идеи философии, культурологии экологии и социологии. При проведении исследований использовались общенаучные и специальные методы анализа (методы научного обобщения, принципы системного подхода, инструменты сравнительного анализа и логического анализа).*

Результаты. *Определены возможности применений нанотехнологий, дан анализ социальных последствий внедрения нанотехнологии, имеющих конструктивный установленны социокультурные перспективы развития нанотехнологии, показан двойственный характер последствий развития нанотехнологии.*

Область применения результатов. *Предложить определенные меры по исправлению вероятности влияния нанотехнологии на экологические и социальные аспекты, обеспечению его информационно-психологической безопасности, а сориентировать ее могущество на благо человека.*

Ключевые слова: *нанотехнологии; социальные проблемы; экология, риски; возможности.*

SOCIAL PROBLEMS OF NANOTECHNOLOGY

Antsiferova I.V., Makarova E.N., Mayorova Y.K.

Social and ecological problems of nanotechnologies development are reviewed in the article. These problems touch interests of the whole mankind. On one side, the nanotechnology has a great potential, which may benefit to the mankind in different areas, and on the other side, there are different social and ecological problems. Therefore, there is a need for the study of a revolutionary technology impact on ecological and social aspects in the future.

*The **objective** is to analyze the probability of nanotechnology impact on ecological and social aspects.*

Method and procedures. *Methodologically and theoretically, the study is based on fundamental ideas of philosophy, culturology, ecology and sociology. In conducting the studies, general scientific and special analyze methods were used (generalization, system approach principles, comparative and logical analysis tools).*

Results. *A potential for use of nanotechnologies is determined, the analysis of social consequences of nanotechnologies implementation is given, social and cultural prospectives of nanotechnologies development are defined, the dual character of consequences of nanotechnologies development is shown.*

Application area. *Suggest certain measures for improvement of possible nanotechnologies impact on ecological and social aspects, its provision with the information and psychology safety, and direction of its power for human wealth.*

Keywords: *nanotechnology; social issues; the environment; risks; opportunities.*

Сейчас весь мир готовится к технологическому скачку. Локомотивными отраслями рождающегося шестого технологического уклада станут нано- и биотехнологии, робототехника, новая медицина и новое природопользование [9].

По мере того, как развёртывается научно-техническая революция, выявляются её многообразные социальные и экологические последствия. Кроме того, нанотехнологии обладают способностью оказывать существенное воздействие на культуру и трансформировать её. Осмысление феномена нанотехнологии в системе культурологического знания – важнейшая задача современной науки. Такие исследования имеют общемировоззренческую, общеметодологическую значимость [6, 8].

Интеграция нанотехнологий в социальные и этические проблемы на этапе исследований и разработок является определяющим для управления возможностями и рисками их использования.

Разработка направлений, связанных с нанотехнологией позволяет повысить качество жизни, изменить структуру экономики, сформировать качественно новую среду обитания. Развитие нанотехнологий все более остро проявляет двойственный характер её достижений.

С одной стороны, без её развития невозможно представить развитие человечества, а с другой стороны, это мощная сила, которая может вызвать негативные и опасные последствия. Многие исследователи выразили опасения относительно рисков, связанных с нанотехнологиями – экологические риски, риски конфиденциальности, социальные и политические риски.

Актуальностью данной статьи является характеристика некоторых тенденций изменения социальной атмосферы под влиянием нанотехнологий.

Проблему, которую предстоит решить: каковы последствия установления границ, разделяющих социальные вопросы нанотехнологий. Очень важно определить, насколько риски нанотехнологий будут превышать выгоды и что это такое социальная проблема. Технологии не развиваются исключительно в рамках внутреннего пространства, но и существуют в социальных средах учреждений, персонала, политики и культуры. Так как наука, технология и общество взаимодействуют, то одновременно ставят новые вопросы по поводу, как социальная составляющая формирует развитие нанотехнологий, так и новые технологии формируют новую социальную составляющую.

Несомненно, развитие и применение новых материалов могут значительно улучшить качество жизни в таких областях жизнедеятельности, как медицина, очистка воды, защита окружающей среды и добыча энергетических ресурсов [1-4, 7, 16].

События в наномедицине, как ожидается, обеспечат решение многих проблем современной медицины [10]. Внедрение нанотехнологий обещает привести к весьма значительному увеличению продолжительности человеческой жизни, и тут сразу создаются проблемы, такие как, возраст вступления в брак и требование заботы о престарелых. Этические и моральные вопросы в медицине так же, связаны с генетическими модификациями и создание новой формы жизни, которые не встречаются в природе использовании искусственного интеллекта, генной инженерии и нанотехнологий для ускорения эволюции человека связано с вопросами высокой этической значимости представлений о естестве человека. Это по-разному может оцениваться разными религиями.

Нанотехнологии сыграют значительную роль в решении проблем, связанных с охраной окружающей среды, благодаря использованию наноустройств в системах исследования и контроля продуктов и отходов различных химических производств, созданию чистых технологий, систем очистки сточных вод. Важность нанотехнологий была также выделена в докладах Швеции и Великобритании по строительству [11, 12].

Покрытия, включающие определённые наночастицы или нанослои, были разработаны для определенных целей, в том числе: защитные или антикоррозионные покрытия; самоочищающиеся покрытия; теплопроводные, энергосберегающие, антибликовые покрытие для стекол/окон; легко очищаемые, антибактериальные покрытия для рабочих поверхностей; долговечные краски и анти-раффити покрытие для зданий и сооружений. Нанотехнологии имеют большой потенциал для разработки «умных» материалов и конструкций, которые имеют такие способности, как «само-зондирование» и «самоисполнительность». Устройство, используемое для подушки безопасности в автомобилях – один из таких примеров. Использование керамических протезов и имплантатов в медицине – одно из новых направлений, получивших заметное развитие в последнее десятилетие благодаря достижениям в области конструкционной керамики, производства высокочистых порошков, процессов их формования и обработки керамических изделий [14, 18]. Керамические материалы предпочтительны при протезировании, так как обладают высокой жаропрочностью, коррозионной и эрозионной стойкостью, износостойкостью, высокой вязкостью разрушения [13, 15].

Однако, как известно, технический прогресс усиливает неравномерность социального развития общества. Например, высокотехнологичные нанотехнологии могут оказаться доступными лишь небольшому числу стран с развитой научной базой, в результате чего научно-техническая революция приведёт лишь к дальнейшему углублению раскола мира между богатыми и бедными государствами. Нанотехнологии в первую очередь повлияют на жизнь простых людей [17].

Выступая на конференции по молекулярной нанотехнологии, адмирал Дэвид Д. Джеремия в своем докладе «Нанотехнологии и глобальная безопасность» предсказал возрастающую «военную роль информации». В докладе адмирал перечислил несколько причин гипотетических войн будущего. Это и этнические конфликты, и борьба за природные ресурсы, и проблемы перенаселения и состояния окружающей среды, и технологическую революцию. Прогноз об опасностях Б. Джоя связан с развитием генетики, нанотехнологий и робототехники. Автор работы [5] предупреждает о необходимости задуматься над перспективой национальной безопасности.

Сторонники нанотехнологии утверждают, что изготовление вещей намного меньших размеров делает их более энергоэффективными, тем самым снижая энергозатраты. Другие утверждают, что присутствие очень крошечных частиц несёт опасности для здоровья, связанные с вдыханием. Так же нанопроизводство сталкивается с экологическими проблемами в отношении токсичных отходов в производстве полупроводников [19].

Выводы

Таким образом, анализ научных источников и обобщение различных точек зрения по проблеме показал, что развития нанотехнологии неизбежно ведёт к серьёзным культурным, экологическим и социальным изменениям. Поэтому необходимо тщательно анализировать последствия развития нанотехнологий и их влияния на общество и экологию. Исход развития нанотехнологий (как положительный, так и отрицательный) не одинаково распространены в обществе, как в странах развивающихся, так и в развитых. Для того, чтобы воспользоваться всеми преимуществами новой технологии, необходимо объединение всего научно-технического сообщества, социальных учреждений, широкой общественности и правительства.

Список литературы

1. Анциферов В.Н., Анциферова И.В. Нанотехнологии и наноматериалы, риски: моногр. под ред. член-корреспондент РАН В.И. Костинова. – Екатеринбург: УрО РАН. 2014. 224 с.
2. Анциферова И.В. Наноматериалы и потенциальные экологические риски // Известия вузов. Порошковая металлургия и функциональные покрытия. 2010. №1. С. 48-53.
3. Анциферова И.В. Наночастицы и наноматериалы с огромным потенциалом и возможными рисками. – Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. 2011. 311 с.
4. Анциферова И.В., Макарова Е.Н. Методы производства наноматериалов и возможные экологические риски // Вестник ПНИПУ Машиностроение, металловедение. 2013. Т. 15. №4.
5. Гулевич В.А. Нанотехнологии от войны до морали // Нанотехнологии, экология, производство. 2013. № 6. С. 63-64.
6. Кобаяси Н. Введение в нанотехнологию: дис. доктор наук юрисконсульт. – М., 2007. 134 с.
7. МР 1.2.2639-10. 1.2. Гигиена, токсикология, санитария. Использование методов количественного определения наноматериалов на предприятиях nanoиндустрии. Методические рекомендации. Введ. 2010-05-24. 2010. 89 с.
8. Хартманн У. Очарование нанотехнологии: дис. – М., 2008. 173 с.

9. Шевашкевич Д.С. Содержание и специфика новых технологических укладов // Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. 2013. №1. С. 134-138.
10. Цира А.В. Гуманистическое изменение современной нанотехнологической революции // Гуманитарний ВІСНИК, Запорізько державної інженерної академії (Запороже). 2013. №52. С. 210-217.
11. Antsiferova I.V. The Potential Risks of Exposure of Nanodispersed Metal and Non-Metallic Powders on the Environment and People // World Applied Sciences Journal 22 (Special Issue on Techniques and Technologies). 2013. P. 34-39.
12. Bayazit V., Bayazit M., Bayazit E. Evaluation of bioceramic materials in biology and medicine // Nanomater Biostruct. 2010. №7. P. 211-222.
13. Belcher A.M., Gooch E.E. Biomineralization: from biology to biotechnology and medical application // Germany: Wiley-Interscience. 2000. P. 221.
14. De Aza P.N., De Aza A.H., De Aza S. Crystalline bioceramic materials // Bol Soc Esp Ceram Vidr. 2005. №44. P. 135-145.
15. Hall S.J. Basic biomechanics // 4th ed. – Boston: McGraw-Hill. 2003. Fig. 4-6, P. 102.
16. Nanoparticles as contrast agents for in-vivo bioimaging: current status and future perspectives / M.A. Hahn [etc.] // Anal. Bioanal. Chem. 2011. P. 3-27.
17. The big picture on nanomedicine: the state of investigational and approved nanomedicine products / M.L. Etheridge [etc.] // Nanomedicine. 2013. №9. P. 1-14.
18. Saafi M., Romine P. Nano- and Microtechnology // Concrete International. 2005. Vol. 27, № 12. P. 28-34.
19. Shah S.P., Naaman A.E. Mechanical Properties of Glass and Steel Fiber Reinforced Mortar // ACI Journal. 1976. Vol. 73, №. 1. P. 50-53.

References

1. Antsiferov V.N, Antsiferova I.V. Nanotekhnologii i nanomaterialy, riski: monogr. pod red.chlenkorrespondent RAN V.I. Kostikova. – Ekaterinburg: UrO RAN. 2014. 224 p.
2. Antsiferova I.V. Nanomaterialy i potentsial'nye zkologicheskie riski // Izvestiya vuzov. Poroshkovaya metallurgiya i funktsional'nye pokrytiya. 2010. №1. P. 48-53.
3. Antsiferova I.V. Nanochastitsy i nanomaterialy s ogromnym potentsialom i vozmozhnymi riskami. – Perm': Izd-vo Perm. nats. issled. politekhn. un-ta. 2011. 311 p.

4. Antsiferova I.V., Makarova E.N. Metody proizvodstva nanomaterialov i vozmozhnye ekologicheskie riski // Vestnik PNIPU Mashinostroenie, metallovedenie. 2013. Vol. 15. №4.
5. Gulevich V.A. Nanotekhnologii ot vojny do morali // Nanotekhnologii, ekologiya, proizvodstvo. 2013. № 6. P. 63-64.
6. Kobayasi N. Vvedenie v nanotekhnologiyu: dis. doktor nauk yuriskonsul't. – M., 2007. 134 p.
7. MR 1.2.2639-10. 1.2. Gigiena, toksikologiya, sanitariya. Ispol'zovanie metodov kolichestvennogo opredeleniya nanomaterialov na predpriyatiyakh nanoindustrii. Metodicheskie rekomendatsii. Vved. 2010-05-24. 2010. 89 p.
8. Khartmann U. Ocharovanie nanotekhnologii: dis. – M., 2008. 173 p.
9. Shevashkevich D.S. Soderzhanie i spetsifika novykh tekhnologicheskikh ukladov // Vestnik Saratovskogo gosudarstvennogo sotsial'no-ekonomicheskogo universiteta. 2013. №1. P. 134-138.
10. Tsira A.V. Gumanisticheskoe izmenenie sovremennoy nanotekhnologicheskoy revolyutsii // Gumanparniy VISNIK, Zaporiz'ko derzhivnoi inzhenernoi akademii (Zaporozhe). 2013. №52. P. 210-217.
11. Antsiferova I.V. The Potential Risks of Exposure of Nanodispersed Metal and Non-Metallic Powders on the Environment and People // World Applied Sciences Journal 22 (Special Issue on Techniques and Technologies). 2013. P. 34-39.
12. Bayazit V., Bayazit M., Bayazit E. Evaluation of bioceramic materials in biology and medicine // Nanomater Biostruct. 2010. №7. P. 211-222.
13. Belcher A.M., Gooch E.E. Biomineralization: from biology to biotechnology and medical application // Germany: Wiley-Interscience. 2000. P. 221.
14. De Aza P.N., De Aza A.H., De Aza S. Crystalline bioceramic materials // Bol Soc Esp Ceram Vidr. 2005. №44. P. 135-145.
15. Hall S.J. Basic biomechanics // 4th ed. – Boston: McGraw-Hill. 2003. Fig. 4-6. P. 102.
16. Nanoparticles as contrast agents for in-vivo bioimaging: current status and future perspectives / M.A. Hahn [etc.] // Anal. Bioanal. Chem. 2011. P. 3-27.
17. The big picture on nanomedicine: the state of investigational and approved nanomedicine products / M.L. Etheridge [etc.] // Nanomedicine. 2013. №9. P. 1-14.
18. Saafi M., Romine P. Nano- and Microtechnology // Concrete International. 2005. Vol. 27, № 12. P. 28-34.
19. Shah S.P., Naaman A.E. Mechanical Properties of Glass and Steel Fiber Reinforced Mortar // ACI Journal. 1976. Vol. 73, №. 1. P. 50-53.

ДАнные ОБ АВТОРАХ

Анциферова Ирина Владимировна, д.т.н., профессор кафедр «Материалы, технологии и конструирование машин», «Менеджмент и маркетинг»

Пермский национальный исследовательский политехнический университет (ПНИПУ)

пр-кт Комсомольский, 29, г. Пермь, 614990, Российская Федерация

E-mail: iranciferova@yandex.ru

Макарова Екатерина Николаевна, аспирант кафедры «Материалы, технологии и конструирование машин»

Пермский национальный исследовательский политехнический университет (ПНИПУ)

пр-кт Комсомольский, 29, г. Пермь, 614990, Российская Федерация

E-mail: Katimak59@gmail.com

Майорова Юлия Константиновна, магистрант кафедры «Материалы, технологии и конструирование машин»

Пермский национальный исследовательский политехнический университет (ПНИПУ)

пр-кт Комсомольский, 29, г. Пермь, 614990, Российская Федерация

E-mail: july.majorova2014@yandex.ru

DATA ABOUT THE AUTHORS

Antsiferova Irina Vladimirovna, Doctor of Technical Sciences, Professor

Perm National Research Polytechnic University

Komsomolsky av., 29, Perm, 614990, Russian Federation

E-mail: iranciferova@yandex.ru

Makarova Ekaterina Nikolaevna, Graduate student

Perm National Research Polytechnic University

Komsomolsky av., 29, Perm, 614990, Russian Federation

E-mail: Katimak59@gmail.com

Mayorova Yuliya Konstantinovna, Master student

Perm National Research Polytechnic University

Komsomolsky av., 29, Perm, 614990, Russian Federation

E-mail: july.majorova2014@yandex.ru