

УДК 614.8

Салов В.Е., студент РУДН

Российский университет дружбы народов

ОЦЕНКА БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА С РАЗВИТИЕМ НАНОТЕХНОЛОГИЙ

На сегодняшний день в сфере высоко-технологичных направлений и информационных технологий отмечаются большие изменения. Данные изменения связывают с результатами научных исследований, связанных созданием материалов и устройств, размеры которых находятся в нанометровом диапазоне ($1 \text{ нм} = 10^{-9} \text{ м}$), которые с успехом используются в сфере промышленных технологий и диагностического оборудования. Развитие нанотехнологий служит началом третьей научно-технической революции. В 60 странах мира существуют программы по развитию нанонауки и нанотехнологий [1].

На сегодняшний день уже существует разработанная оценка воздействия новых высокотехнологичных материалов, оказывающее огромное влияние на психосоматическое и функциональное состояние человека, а также окружающую природную среду [2-4].

Научными исследованиями показано, что наночастицы способны нанести огромный вред здоровью, что было доказано многими исследованиями [5-6]. Вещества которые не имеют опасности, становятся опасными для здоровья при диспергировании. Одним из примеров является «цинковая» лихорадка, которая образуется при сгорании цинка, после чего вдыхаем аэрозоли оксида цинка. После попадания наночастиц в организм, начинает развиваться различные заболевания. Как правило в клетки и ткани нашего организма попадают размером менее 20-30 нм, после чего происходит накопление наночастиц в ядре и цитоплазме клеток, далее происходит нарушение защитных систем клеток. Как правило, наночастицы попадают в организм через дыхательные пути. Так, человеком ежедневно через свои легкие пропускается около 20 м^3 воздуха вместе с содержащимися в атмосферном воздухе наночастиц [7]. Огромный вред здоровью происходит после вдыхания наночастиц углерода, которые обычно образуются при недостаточно полном сжигания дизельного или иного топлива в моторных двигателях, на электростанциях и особенно в процессе курения. Механизмы защиты легочной системы человека не может полностью справиться с углеродной пылью, и она достаточно легко и быстро поступает легочную систему организма человека, а от туда нанометровые частицы углерода разносятся через кровяную систему по всему организму. Как вывести наночастицы из организма пока неизвестно как, однако наночастицы могут проявиться по прошествии 40 и более лет [8].

Деструктивность для организма наноматериалами для организма человека не заканчивается острыми респираторными патологиями легких. Выявлено канцерогенное действие широко используемых асбестовых волокон в строительных материалах, которые могут спровоцировать злокачественные опухоли плевры и брюшины (силикоз). После вдыхания наночастиц оксида бериллия, происходит постепенное развитие заболевания легко-бронхиальной системы, которое часто становится причиной смертельного исхода (бериллоз). Так химически инертный и безопасный полимер фторопласт, который используется при изготовлении посуды может стать причиной различных патологий и смерти организмов. Показано, что распыленный в атмосферном слое в виде наночастиц полимер фторопласт (диаметром 26 нм) при концентрации (60 мкг/м^3) может вызывать смерть у крыс (вызывает закупорку в легких животных). Было доказано, что фторопластовая нанопыль является высокотоксичным веществом, чем вещества нервно-паралитического действия [9].

В отчете Научного комитета Европейской комиссии и в «Руководстве по рискам нанотехнологий» Международного совета, была выдвинута гипотеза о возможности возникновения у наночастиц уникальных вредных эффектов, которые не наблюдались у химических веществ в других физических формах. В первую очередь, направлены усилия наноэкологов и наногигиенистов [11].

Детальная токсиколого-гигиеническая характеристика новых наноматериалов – это сложный процесс, на которые требуются месяцы и эксперты, также оборудование дорогое и много лабораторных животных. На рисунке показано число видов продуктов наноиндустрии. Прогноз составлен на основе определения числа патентных разработок, начиная с «базового» для нанотехнологий 1998 г. В настоящее время число видов нанопродукции для пищевой промышленности невелико, однако ожидается лавинообразный рост: счет числа видов пищевой нанопродукции пойдет на сотни и тысячи.

Была создана в Центре Уилсона база данных применения наночастиц и потребительских товаров. Там перечислено 1628 продуктов, и в 383 из них используются наночастицы серебра. Одним из самых распространенных элементов является титан - 179 позиций. Наночастицы можно найти повсюду, даже в предметах личной гигиены (зубной пасте, косметике, питательных кремах), а также в пищевых красителях и добавках и т.д [12].

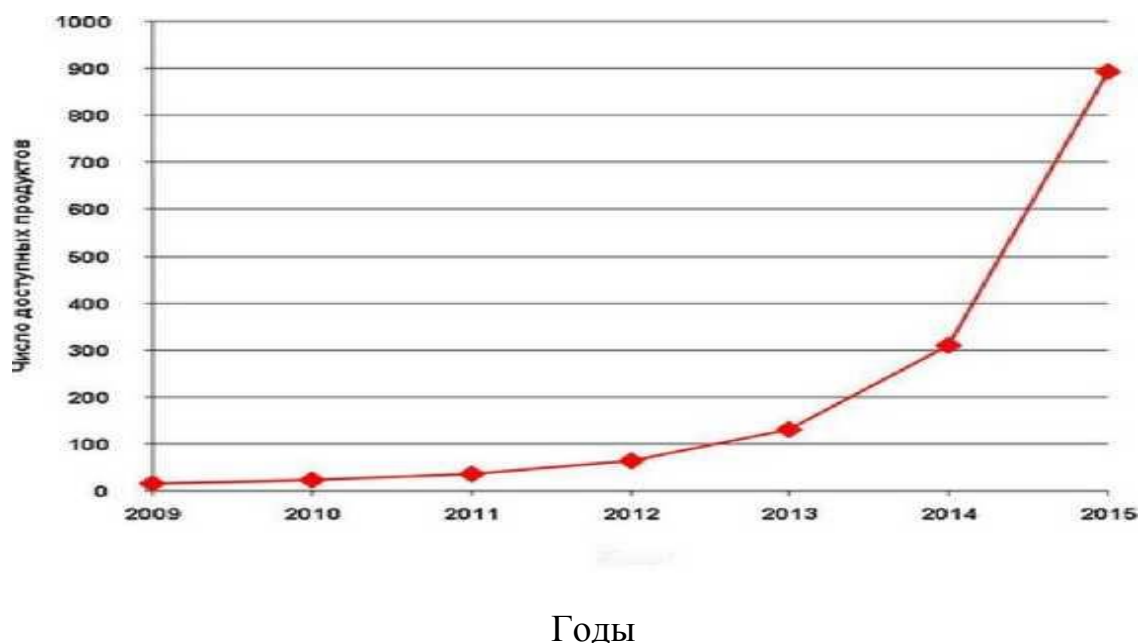


Рисунок. Динамика роста количества видов нанотехнологической продукции в области пищевых производств на российском рынке на 2010-2015 гг.

Нанотехнологии предлагают потенциальные выгоды. Также был создан проект, чтобы после разработки изучить влияние на здоровье человека и риски, а также чтобы ими управлять.

Государство пытается разработать комплекс мер по обеспечению контроля за продукцией нанотехнологий. Изучаются угрозы в сфере жизнедеятельности человека, связанные с развитием высокотехнологичных технологий. Так в 2011 году был разработан и выпущены Методические рекомендации (МР 1.2.0023-11) по контролю наноматериалов в пищевой продукции [13].

Заключение. Таким образом, широкое применение наноматериалов в мире может привести к самым непредсказуемым последствиям. Сторонники нанотехнологий обязаны доказать, что их товары или материалы безопасны, прежде чем вводить в общее пользование. Для начала надо убедиться в их безопасности для человека и окружающей среды

Литература

1. Chaudhry Q, Castle L. Food applications of nanotechnologies: An overview of opportunities and challenges for developing countries // Trends Food Sci Technol. — 2011. — Vol. 22. — P. 595–603.
2. Сидельникова Н.Ю., Даначева М.Н., Глебов В.В. Уровень психофизиологического состояния школьников, проживающих в разных средовых условиях столичного мегаполиса / В книге: Актуальные проблемы экологии и природопользования сборник научных трудов Международной научно-практической конференции : в 2 ч. Российский университет дружбы народов. 2015. С. 125-129.

3. Глебов В.В., Шастун С.А., Трифонова Т.А. Сравнительный анализ психоэмоциональной и когнитивной сферы младших школьников, проживающих на территории Москвы с отличающимися средовыми условиями // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Медицина. 2016. № 4. С. 9-21

4. Кузьмина Я.В., Глебов В.В., Шастун С.А. Оценка адаптационных процессов иногородних студентов к антропогенным условиям Москвы // В книге: Агаджанянские чтения материалы Всероссийской научно-практической конференции. 2016. С. 72-73.

5. Senturk Ah., Yalcin B., Otles S. Nanotechnology As A Food Perspective // Journal of Nanomaterials & Molecular Nanotechnology. — 2013. — Vol. 2:6.

6. Ramachandraiah K., Sung Gu Ha, Koo Bok Chin Nanotechnology in Meat Processing and Packaging: Potential Applications — A Review // Asian Australas. J. Anim. Sci. — 2015. — Vol. 28. — P. 290–302.

7. Petica A., Gavrilu S., Lungu M., Buruntea N., Panzaru C. Colloidal silver solutions with antimicrobial properties // Materials science and engineering. — 2008. — Vol. 152. — P. 22.

8. Raghupathi K.R. Size-Dependent Bacterial Growth Inhibition and Mechanism of Antibacterial Activity of Zinc Oxide Nanoparticles // Langmuir, 2011. — Vol. 27 (7). — P. 4020–4028.

9. Окара А.И. Нанотехнологии в производстве пищевых продуктов: состояние нормативной базы и проблемы // Вестник ХГАЭП. — 2011. — № 1 (52). — С. 79–85.

10. Соловьева Е.А., Глебов В.В. Чистая и качественная питьевая вода - залог здоровья населения современных городов. / В книге: Актуальные проблемы экологии и природопользования сборник научных трудов Международной научно-практической конференции : в 2 ч. Российский университет дружбы народов. 2015. С. 139-142.

11. Алиева Е.Г., Родионова О.М., Глебов В.В., Клименко Л.В., Гусейнова Л.Б., Боева Д.С. Влияние средств по уходу за зубами и полостью рта на психофизиологическое состояние человека // Мир науки, культуры, образования. 2016. Т. 61. № 6. С. 240-242.

12. Kittler S., Greulich C., Diendorf J., Koller M., Eppel M. Toxicity of Silver Nanoparticles Increases during Storage Because of Slow Dissolution under Release of Silver Ions // Chem. Mater. — 2010. — Vol. 22 (16). — P. 4548–4554.

13. Онищенко Г.Г., Тутельян В.А., Гмошинский И.В., Хотимченко С.А. Развитие системы оценки безопасности и контроля наноматериалов и нанотехнологий в Российской Федерации // Гигиена и санитария. — 2013. — № 1. — С. 4–11