

**Министерство Высшего и Средне-специального образования  
Республики Узбекистан**

**Ташкентский Архитектурно-Строительный Институт**

**Факультет: «Управление строительством»**

**Кафедра: «Менеджмент»**

**Реферат на тему:  
«Сущность и перспективы развития  
нанотехнологий»**

**Выполнили: ст-ты 4 курса  
группы 13а- 07  
Бакулева Е.  
Ишкубатова З.**

**Ташкент-2011**

## **Нанотехнологическая революция стартовала!**

Мы все чаще слышим слова наноука, нанотехнология, наноструктурированные материалы и объекты. Отчасти они уже вошли в повседневную жизнь, ими обозначают приоритетные направления научно-технической политики в развитых странах. Так, в США действует программа “Национальная нанотехнологическая инициатива” (в 2001 г. ее бюджет был 485 млн долл., что сопоставимо с годовым бюджетом всей Российской академии наук). Евросоюз недавно принял шестую рамочную программу развития науки, в которой нанотехнологии занимают главенствующие позиции. Минпромнауки РФ и РАН также имеют перечни приоритетных, прорывных технологий с приставкой “нано-”. По оценкам специалистов в области стратегического планирования, сложившаяся сейчас ситуация во многом аналогична той, что предшествовала тотальной компьютерной революции, однако последствия нанотехнологической революции будут еще обширнее и глубже. Да, собственно, она уже началась и взрывообразно захватывает все новые и новые области.

Итак, что же сейчас понимают под нанотехнологиями? Сама десятичная приставка “нано-” происходит от греческого слова “nanos”, что переводится как “карлик” и означает одну миллиардную часть чего-либо.

Нанотехнология - совокупность процессов, позволяющих создавать материалы, устройства и технические системы, функционирование которых определяется наноструктурой, т.е. её упорядоченными фрагментами размером от 1 до 100 нм (10<sup>-9</sup>м; атомы, молекулы)



**Темпы роста рынка нанотехнологий составят 11,1% в год в течение пяти лет**

Отдел BBC по исследованиям и разработкам (BBC Research & Development) опубликовал прогноз развития рынка нанотехнологий до 2015 года. По оценкам аналитиков, объем рынка в 2010 году достиг 15,7 млрд долларов. Драйвер роста рынка - самый крупный сегмент нанотехнологий -

наноматериалы. Его объем в 2015 году может приблизиться к 20 млрд долларов при средних ежегодных темпах роста в 15%.



### **Нанороботы - будущий триумф или трагедия для человечества?**

Современная наука и инженерия нуждаются в помощи роботизированной техники для решения различных задач. При этом проблемы, все чаще встающие перед учеными, требуют создания не гигантов, способных вырыть котлован одним движением ковша, а крошечных, невидимых глазу машин. Эти продукты инженерии непохожи на роботов в привычном понимании, однако способны самостоятельно выполнять сложные задачи по имеющимся алгоритмам. Такие машины называют нанороботами. Микроскопические роботы могут решать массу важных для человечества задач, совершить переворот в медицине, уничтожать вредные отходы и даже готовить необходимую людям инфраструктуру для жизни на других планетах. Однако любой, даже самый мизерный программный сбой может оказаться для человечества фатальным.

Нанороботы (в англоязычной литературе также используются термины «наноботы», «наноиды», «наниты») - роботы, созданные из наноматериалов и размером сопоставимые с молекулой. Они должны обладать функциями движения, обработки и передачи информации, исполнения программ. Размеры нанороботов не превышают нескольких нанометров.

Днем рождения нанотехнологий считается 29 декабря 1959 г. Профессор Калифорнийского технологического института Ричард Фейнман (Нобелевский лауреат 1965 г.) в своей лекции «Как много места там, внизу» ("There's plenty of room at the bottom"), прочитанной перед Американским физическим обществом, отметил возможность использования атомов в качестве строительных частиц. С тех пор начинается создание атомно-силовых и сканирующих туннельных микроскопов .

Сфера применения нанроботов очень широка. По сути, они могут быть необходимы при создании, отладке и поддержании функционирования любой сложной системы. Наномашины могут применяться в электронике для создания миниустройств или электрических цепей - данная технология называется молекулярной наносборкой. В перспективе любая сборка на заводе из компонентов может быть заменена простой сборкой из атомов.

Однако на первое место сейчас вышел вопрос применения нанороботов в медицине. Тело человека как бы наталкивает на мысль о нанороботах, поскольку само содержит множество естественных наномеханизмов: множество нейтрофилов, лимфоцитов и белых клеток крови постоянно функционируют в организме, восстанавливая поврежденные ткани, уничтожая вторгшиеся микроорганизмы и удаляя посторонние частицы из различных органов. Путем обычной инъекции нанороботы могут быть впрыснуты в кровь или лимфу. Для наружного применения раствор с этими роботами может быть нанесен на участок ткани. Одним из разработанных направлений является транспортировка лекарства к пораженным клеткам. При обычном введении лекарства лишь одна молекула из ста тысяч достигает цели, в то время как наноустройство в белковой оболочке увеличивает эффективность на два порядка, в перспективе не будет опознаваться фагоцитами как «чужой» и после выполнения функции распадается на безвредные компоненты. Такие нанороботы могут быть эффективными, например, при медикаментозном лечении раковых опухолей.

Существующие прототипы двигателя, процессора, захвата будут собраны в единое устройство, и эпоха нанороботов наступит до 2015 года.



Уходящий год оказался не менее плодотворным, чем предыдущие, на различные открытия в области нанотехнологий. Наиболее интересными исследованиями в этом году, по мнению «Нано Дайджеста» стали открытия в сфере искусственного интеллекта. В 2010 году ученые, наконец, достигли серьезного прогресса в создании «искусственного мозга».



## **Ученые создали микроробота-кузнечика весом 7 граммов 06.07.2010**

Представьте себе рой из тысяч крошечных летающих роботов, которые врываются в лесной пожар. С присущей насекомым ловкостью и точностью механизмы облепляют стволы деревьев и с помощью своих сенсоров и микроинструментов производят исследования стихии. Такой сценарий рисует ученый Мирко Ковак из лаборатории интеллектуальных систем при техническом университете Швейцарии EPFL (EPFL's Laboratory of Intelligent Systems) и, по его словам, он не за горами. Одним из перспективных направлений робототехники, по мнению ученых, является разработка новой формы искусственного интеллекта, основанной на инстинктах насекомых. Ранее Мирко Ковак и его коллеги уже заявили о себе в области создания микророботов, предоставив прыгающего робота-кузнечика. Робот весом всего 7 граммов способен прыгать на полтора метра, что в 27 раз больше его размера.

Также робот обладает механизмом, позволяющим ему закрепляться после прыжка практически на любых поверхностях и оставаться в состоянии покоя до получения команды. Представляя свое детище, ученые заявляли, что их целью было создание микромеханизмов, которые могли бы оказывать помощь жертвам различных природных и техногенных катастроф.



### **В Китае создан прототип органического компьютера**

Память электронных устройств может быть существенно увеличена в органических системах хранения данных, которые используют не двоичный, а троичный принцип записи информации. Работающий прототип такого устройства уже создан в Китае. Пока записать информацию на такой "диск" можно лишь один раз, но ученые работают над усовершенствованием прототипа.

Двоичная система записывает информацию в виде последовательности нулей и единиц, а троичная система фиксирует данные в виде нуля, единицы

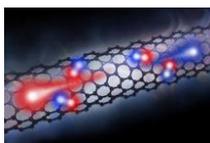
и двойки, которые в микросхеме являются электрическими состояниями. Такая система позволяет хранить намного больше информации в единице объема и в настоящее время прототипы троичной записи уже существуют на экспериментальном уровне.



### **Наночастицы в атмосфере могут изменить климат Земли**

Американские ученые обнаружили в атмосфере Земли значительное количество наночастиц, которое продолжает увеличиваться. По их мнению, наночастицы, отражая солнечные лучи, могут серьезно изменить климат на планете, вызвав очередной Ледниковый период. Также наночастицы могут быть опасны для здоровья человека, предупреждают ученые.

По последним наблюдениям американских ученых, в атмосфере нашей планеты уже находится значительное количество наночастиц, невидимых глазом, но могущих оказать влияние как на погодные процессы, так и на здоровье человека, причем не обязательно положительным образом.



### **Ученые создали солнечные батареи на базе графена**

Ученым из Корнельского отделения исследований в области нанотехнологий удалось создать элемент солнечной батареи нового типа. В новых батареях вместо кремния используются углеродные нанотрубки. По словам нанотехнологов, новая батарея, как показывают расчеты и тесты, будет намного эффективней переводить солнечную энергию в электрическую.



### **Пауки научили нанотехнологов добывать воду из воздуха**

Ученые, исследующие паутину, выявили еще одно ее

свойство – она не только невероятно прочна, но и очень эффективно собирает воду из атмосферы, обеспечивая хозяина дома питьем. Раскрыв наноструктуру волокна паутины, которая делает возможным конденсацию воды, ученые сумели ее воссоздать, сделав возможным производство искусственных сетей для сбора воды в засушливых районах Земли.

Секрет был раскрыт с помощью электронного сканирующего микроскопа, который позволил разглядеть хвостовидные белковые волокна, меняющие структуру при наличии рядом молекул воды.

Когда атмосфера вокруг паутины насыщена парами воды, крошечные участки нити скручиваются в узлы, поверхность которых шишковатая и бугристая от наноразмерного волокна. Между ними располагаются гладкие соединения. Из воздуха на нити конденсируются маленькие капельки. Когда они достигают критического размера, они скатываются по гладким соединениям в силу поверхностного натяжения и скользят к узлам, где соединяются с большими каплями. После этого начинается новый цикл конденсации.



### **Нанотехнологии помогут расшифровать геном человека**

Точная расшифровка генома является одной из первоочередных задач современной биологии. Недавно американским исследователям удалось разработать методику, позволяющую расшифровывать последовательности цепочек ДНК с помощью нанотехнологий. Эта разработка может стать шагом вперед на пути к развитию индивидуального подхода в медицине, например, позволит определять генетическую предрасположенность того или иного человека к раку, диабету или наркомании.



**Нанотрубки могут применяться во множестве областей, от транспортировки лекарств до солнечной энергетики.**

Такое применение белка из костной ткани и раковин моллюсков уже известно ученым, однако такие технологии требуют времязатратных и трудоемких методов для формирования биологической матрицы, в то время как китайские ученые, по словам Генга, используют для этого дешевую и имеющуюся в избытке белковую матрицу. Нанотрубки могут применяться во множестве областей, от транспортировки лекарств до солнечной энергетики. Магнетит – один из самых магнитных минералов – особенно интересен ученым, работающим с устройствами, в которых применяются магнитные поля.

**В настоящее время, наноматериалы используют для изготовления** защитных и светопоглощающих покрытий, спортивного оборудования, транзисторов, светоиспускающих диодов, топливных элементов, лекарств и медицинской аппаратуры, материалов для упаковки продуктов питания, косметики и одежды. Нанопримеси на основе оксида церия уже сейчас добавляют в дизельное топливо, что позволяет на 4-5% повысить КПД двигателя и снизить степень загрязнения выхлопных газов.

**В 2002 году на Кубке Дэвиса** Davis Cup были впервые использованы теннисные мячи, созданные с использованием нанотехнологий.

Производители уже получают первые заказы на наноустройства. К примеру, **армия США заказала компании Friction Free Technologies разработку военной формы будущего.** Компания должна изготовить носки с использованием нанотехнологий, которые должны будут выводить за пределы носков пот, но сохранять ноги в тепле, а носки в сухости. Неизвестно, будут ли такие носки нуждаться в стирке.

**Новый процессор Intel.** 19 июня 2007 года компания Intel начала выпускать обычные и многоядерные процессоры, содержащие наименьший структурный элемент размерами примерно 45 нм. В дальнейшем компания намерена достичь размеров структурных элементов до 5 нм. В дальнейшем компания намерена перейти на новые материалы, такие как квантовые точки,

полимерные пленки и нанотрубки. Основным конкурентом Intel - AMD, во второй половине 2008 года запустит процессоры, выполненные по 45-нм техпроцессу.

**На данный момент возможно наметить следующие перспективы нанотехнологий:**

1. Медицина. Создание молекулярных роботов-врачей, которые «жили» бы внутри человеческого организма, устраняя или предотвращая все возникающие повреждения, включая генетические. Срок реализации: первая половина XXI века.

2. Геронтология. Достижение личного бессмертия людей за счет внедрения в организм молекулярных роботов, предотвращающих старение клеток, а также перестройки и улучшения тканей человеческого организма. Оживление и излечение тех безнадежно больных людей, которые были заморожены в настоящее время методами крионики. Срок реализации: третья – четвертая четверти XXI века.

3. Промышленность. Замена традиционных методов производства сборкой молекулярными роботами предметов потребления непосредственно из атомов и молекул. Срок реализации: начало XXI века.

4. Сельское хозяйство. Замена природных производителей пищи (растений и животных) аналогичными функциональными комплексами из молекулярных роботов. Они будут воспроизводить те же химические процессы, что происходят в живом организме, однако более коротким и эффективным путем. Например, из цепочки «почва – углекислый газ – фотосинтез – трава – корова – молоко» будут удалены все лишние звенья. Останется «почва – углекислый газ – молоко (творог, масло, мясо)». Такое «сельское хозяйство» не будет зависеть от погодных условий и не будет нуждаться в тяжелом физическом труде. А производительности его хватит, чтобы решить продовольственную проблему раз и навсегда. Срок реализации: вторая – четвертая четверть XXI века.

5. Биология. Станет возможным внедрение наноэлементов в живой организм на уровне атомов. Последствия могут быть самыми различными – от «восстановления» вымерших видов до создания новых типов живых существ, биороботов.

6. Экология. Полное устранение вредного влияния деятельности человека на окружающую среду. Во-первых, за счет насыщения экосферы молекулярными роботами-санитарами, превращающими отходы деятельности человека в исходное сырье, а во-вторых, за счет перевода промышленности и сельского хозяйства на безотходные нанотехнологические методы. Срок реализации: середина XXI века.

7. Освоение космоса. По-видимому, освоению космоса «обычным» порядком будет предшествовать освоение его нанороботами. Огромная армия роботов-молекул будет выпущена в околоземное космическое пространство и подготовит его для заселения человеком – сделает пригодными для обитания Луну, астероиды, ближайшие планеты, соорудит из «подручных материалов» (метеоритов, комет) космические станции. Это будет намного дешевле и безопаснее существующих ныне методов.

8. Разумная среда обитания. За счет внедрения логических наноэлементов во все атрибуты окружающей среды она станет «разумной» и исключительно комфортной для человека. Срок реализации: после XXI века.