**Нано-роботы**

Владимир Бодов (Кристофер)

**Intro**

В ближайшие несколько десятилетий в производственной, биологической и медицинской сферах должна произойти революция. Причем довольно необычная, по современным обывательским меркам. Мы очень глубоко проникли в технологии. Ведь даже если говорить о сегодняшней ситуации - мы не видим, как течет электрический ток, но уже описали это явление множеством законов. Теперь ученые проникли гораздо глубже и добрались до нано-мира (одна милионная доля миллиметра). При этом точно также как применяется слово "робот" практически ко всему, что делается в современной технике, так и понятие "нанотехнологии" весьма размывчато.

**Нано-роботы**

Умы многих ученых мира заняты проектированием нано-роботов - устройств, которые смогут производить действия на атомном и молекулярном уровнях. Это дает очень большие перспективы.

Например, если будет изобретен робот-конструктор, способный на атомном уровне контролировать молекулы и производить новые материалы (например, делать воду или кислород), то мы сможем поставить любой производственный процесс на нано-уровень.

Нано-роботы-конструкторы интересны и для других сфер народного хозяйства, так как смогут производить продукты питания, топливо и прочие необходимые атрибуты для жизнедеятельности человека. Не стоит забывать и о том, что нано-роботы смогут и самовоспроизводиться, точно также, как и сейчас - у нас машины собирают другие машины. При этом человек пока не видит в этом опасности.

С точки зрения медицины, в большинстве случаев говорят о нано-роботах - дестракторах (уничтожителях). Если запустить таковых в человеческое тело и запрограммировать определенным способом, то можно без труда выделять и уничтожать вирусы и другие ненужные элементы. Таким образом, появляются мысли о том, что человек может стать бессмертным. Вообще, при слове "нанотехнологии" у многих ученых съезжает крыша:).

Нано-роботы-уничтожители интересны для экологов, которые видят за внедрением этих технологий возможности устранения неприятных последствий жизнедеятельности человека. Вот что нам могут дать нано-технологии. А так ли все это на самом деле?

**Теория "разумной" среды обитания**

В принципе, это то, что вытекает из вышеописанного. С помощью нано-роботов человек сможет настроить окружающую среду максимально комфортно для своего существования. Она будет предназначена только для его обслуживания. При этом управлением большинством таких нано-роботов будет заниматься какой-либо аналог компьютера. И здесь есть три точки зрения:

Это будет новый тип разума, а человек отойдет на второй план. Хотя, такая точка зрения достаточно спорна. Не так давно всемирным разумом называли интернет, хотя он стал ни чем иным как большим хранилищем данных.

Так как нано-роботы смогут самовоспроизводиться, то это может повлечь за собой ряд проблем, особенно если произойдут сбои в программах.

Разработав такую глобальную систему, человек сможет более эффективно покорять космос и завоевывать новые пространства. Представьте себе вариант, когда на какую-либо планету "высаживаются" миллиарды запрограммированных нано-роботов. Одни отвечают за строительство, другие - за промышленность, а третьи - за адаптацию атмосферы.

Что самое интересное, третий вариант развития очень редко предусматривался даже в сфере научной фантастики.

**Что же есть в реальности?**

Пока мы видим очень много разговоров и демонстраций компьютерной графики, изображающих атомы и молекулы ДНК. По ожиданиям ученых и научной прессы первые нано-роботы должны появиться до 2010 года. Резонный вопрос: что же есть сейчас?

Возьмем продукцию корпорации Nanomuscle. Нано-мускулы действительно являются альтернативой микро-электродвигателям. Они дешевле, мощнее и удобнее в использовании. За основу действия таких "мускул" взят принцип "эффекта памяти формы". Если некую металлическую деталь деформировать, а потом ее нагреть, то она вернется в исходную форму, которая была до деформации. Это и называют "памятью". Чаще всего за металлический сплав используют никель-титан. Изначально его деформируют и внедряют в устройство. При пропускании по сплаву электрического тока или нагревании, сплав исправляет форму. Таким образом, закладывая различные типы деформаций, можно сообщать такой детали разные типы движения. Получается некоторый момент программирования. И название "мускулы" подходит более чем, поскольку они на подобие биологических, запрограммированы на определенный тип движения или выполнение только одной операции. У "нано-мускул" есть одна главная проблема - со временем деталь изнашивается. В некоторых случаях она рассчитана на 1000 движений и не больше. Сейчас задачей ученых является - довести это количество хотя бы до миллиона. Поэтому ищутся новые материалы, а также пути к улучшению титано-никелевого сплава.

Если сравнить стоимость такой детали со стоимостью микроэлектродвигателя, то мы получаем, что нано-мускулы в десятки, а то и сотни раз дешевле, при этом не требуется сложного технологического процесса для их производства.

На данный момент корпорация Nanomuscle предлагает несколько различных типов и моделей двигателей, самое востребованное применение которых - производство игрушек. Но, как мне кажется, мы скоро сможем увидеть активное внедрение оных и обычную робототехнику, ведь производство любого робота может подешеветь в несколько раз.

Для того, чтобы ближе понять нынешнее состояние микро-технологий, а также задуматься о будущих возможностях нано-технологий, рекомендую найти информацию по нынешнему состоянию производства компьютерных процессоров, которое стоит на пике индустрии.

**Что мы не можем увидеть**

Странно, конечно об этом так говорить… Мы никогда и не увидим нано-робота:) Разве что, вооруженным глазом:).

Хотя можем увидеть одного из них и не вооруженным - NanoWalker размером с монету. Разработанный в лаборатории биотехнологий Массачусетского Института Технологий (MIT Research Labs), сейчас он очень популярен в сети. Хотя имеет место множество иллюстраций, я бы воздержался говорить о том, что такое изобретение действительно реально, поскольку заявлено, что, на борту у него инфракрасный датчик и передвигается NanoWalker автономно, для работы с нано технологиями у него на борту есть еще и микроскоп, и система позиционирования (для того, чтобы быстро находить молекулы), а так как он создан и для медицинских целей, то на его борту есть много других датчиков. Представляете какой прорыв был в медицине в 2002 году? Этот же ученый, вернее его лаборатория Сильвина Мартеля (Sylvain Martel) занимается еще рядом, не побоюсь этого слова, попсовых проектов, в том числе The I-Grain Project (персональный компьютер размером с зерно) и чипом-имплантантом для мозга.

Другой вариант более реален - под руководством Нэдриана Симана (Nadrian C. Seeman) в Нью-Йоркском Университете проводятся исследования в области реализации программируемого механизма на базе синтетических молекул ДНК. Существенных результатов пока в этой области не достигнуто, но цель поставлена правильная - необходимо создать управляемые и независимые от других молекулы, способные выполнять определенные функции. Пока же ситуация не подконтрольна - на запрограммированные молекулы внешние среды воздействуют также как и на обычные. То есть само понятие нано-робота от нас пока далеко.

**В завершение**

Вокруг темы "нано-технологии" стоит очень много так называемого научного "шоу-бизнеса". При этом тему настолько популяризировали, что даже появилось целое течение против нано-технологий. При этом ни одной реальной реализации, кроме титано-никилиевых сплавов (TiNi) нет. То есть, хочешь быть популярным - поговори о нано-технологиях. По более реальным оценкам ученых, эти технологии смогут быть нам доступны только в следующем веке.