

УДК 621.3

### Нанороботы

Лафюк А. В.

Научный руководитель – КЛИМКОВИЧ П. И.

Нанороботы – роботы, созданные из наноматериалов и размером сопоставимые с молекулой, способные к созданию своих копий, самовоспроизводству. В 1959 году Ричард Фейнман предположил, что возможно механически перемещать одиночные атомы при помощи манипулятора соответствующего размера. Он предложил построить механизм, создававший бы свою копию, только на порядок меньшую. И так до тех пор, пока размеры механизма не будут соизмеримы с размерами порядка одного атома [1].

Применения нанотехнологий и нанороботов достаточно широки. На первое место сейчас вышел вопрос применения нанороботов в медицине. При должном исполнении нанороботы смогут лечить множество заболеваний и состояний человека. Их размер означает, что они могут перенести лишь самую малую порцию медикаментов, однако доктора полагают, что применение нанороботов будет более эффективным, нежели традиционные методы. Группа наноботов может добраться прямо до очага инфекции и доставить небольшую дозу лекарств. Пациент будет меньше страдать от побочных эффектов лекарств. Среди наиболее вероятных применений: разрушение тромбов, борьба с раком, удаление паразитов, очистка ран. Есть два основных момента, на которые должны сосредоточиться ученые – навигация и как нанороботы будут двигаться по кровеносным сосудам. Один из методов навигации является использование ультразвуковых сигналов для обнаружения местоположения наноробота и направления его в нужное место. Второй способ – нанороботы могут быть оснащены миниатюрной телекамерой. Оператор мог бы управлять устройством во время просмотра живого видео. Одним из потенциальных способов, передвижения нанороботов является использование вибрирующей мембраны. Поочередно затягивая и ослабляя напряженность мембраны, нанороботы могли бы генерировать небольшую тягу. Как предположительно могут выглядеть нанороботы в теле человека изображено на рисунке 1.

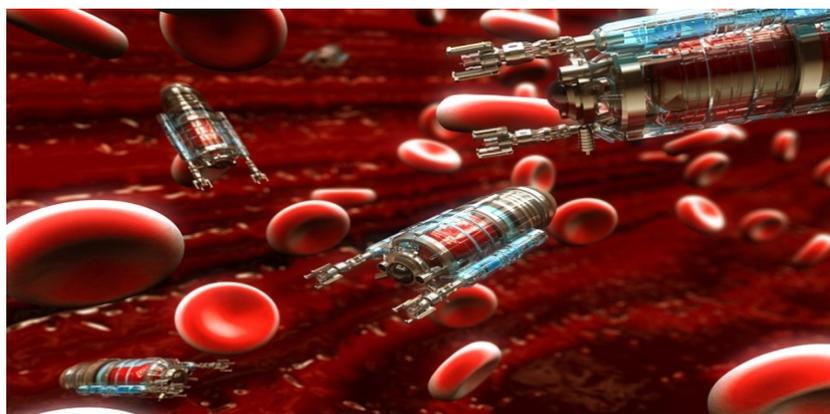


Рисунок 1 – Нанороботы в теле человека

В строительстве нанотехнологии нашли следующее применение: нанодатчики строительных конструкций будут следить за их прочностью, обнаруживать любые угрозы целостности. Объекты, смогут прослужить в пять раз дольше.

В энергетике – человечество меньше будет зависеть от нефти и газа. С применением нанотехнологий КПД энергоустановок может вырасти в 2–3 раза.

В машиностроении – всю громоздкую технику заменят роботы. Они смогут создавать любые механизмы на уровне атомов и молекул. Для производства машин будут использоваться новые наноматериалы, которые способны снижать трение, защищать детали от повреждений, экономить энергию [3].

На сегодняшний день нанотехнологии достигли высокого уровня развития. Приведем несколько удивительных изобретений с использованием нанотехнологий [2]. Первое – электропроводимый жидкий металл. За счет электричества можно заставить простой сплав жидкого металла, состоящий из галлия, иридия и олова, образовывать сложные фигуры. Мягкий сплав способен самостоятельно деформироваться с учетом изменяющегося окружающего пространства, по которому он движется. Управлять этим металлом можно за счет электрических разрядов. Ученые считают, что этот процесс может являться ключом к конвертации химической энергии в механическую, однако весь процесс может происходить только в растворе гидроксида натрия или соляном растворе.

Вторым изобретением являются нанопластыри. Они предназначены для доставки всех необходимых лекарств внутрь организма без какого-либо использования иглол. Пластыри обычного размера приклеиваются к руке, доставляют определенную дозу наночастиц лекарственного средства внутрь вашего организма. Нанопластыри смогут в индивидуальном порядке находить и уничтожать раковые клетки и оставлять при этом здоровые клетки нетронутыми.

Следующее изобретение – нанофильтр для воды. При использовании нанопленки в сочетании с тонкой сеткой из нержавеющей стали нефть отталкивается, и вода в этом месте становится первозданно чистой.

Четвертым новшеством является нанотехнологическое зарядное устройство. Когда устройство войдет в использование, то вам больше не потребуется использовать никакие проводные зарядные устройства. Оно высасывает из окружающей среды кинетическую энергию и направляет ее прямо в ваш смартфон. Основа технологии заключается в использовании пьезоэлектрического материала, который генерирует электричество, находясь в состоянии механического напряжения.

Следующее изобретение – искусственная сетчатка. Израильская компания *Nano Retina* разрабатывает интерфейс, который будет напрямую подключаться к нейронам глаза и передавать результат нейронного моделирования в мозг, заменяя сетчатку и возвращая людям зрение. Эксперимент на слепой курице показал надежду на успешность проекта. Нанопленка позволила курице увидеть свет.

Шестое изобретение – очиститель воздуха для подводных лодок. Очистка воздуха от двуокиси углерода должна производиться немедленно. Для очистки воздуха от углекислого газа используют амины, обладающие весьма неприятным запахом. Для решения этого вопроса была создана технология очистки. Она предлагает использование специальных наночастиц, помещенных внутрь керамических гранул, благодаря которым вещество поглощает избыток углекислого газа.

Не менее важным вопросом является влияние нанороботов и нанотехнологий на человека. В 2003 г. в одном из исследований было показано, что углеродные нанотрубки могут повреждать легкие у мышей и крыс. Исследование 2004 г. показало, что фуллерены могут накапливаться и вызывать повреждения мозга у рыб. Но в обоих исследованиях были использованы большие порции вещества при необычных условиях. По словам химика Кристена Кулиновски, «было бы целесообразно ограничить воздействие этих наночастиц, невзирая на то, что в настоящее время информация об их угрозе человеческому здоровью отсутствует». Так же широкое использование нанотехнологий может привести к рискам социального и этического плана. К примеру, если использование нанотехнологий инициирует новую промышленную революцию, то это приведет к потере рабочих мест. Более того, нанотехнологии могут изменить представление о человеке, поскольку их использование поможет продлевать жизнь и существенно повышать устойчивость организма.

#### Литература

1. Смирнов, А. Н. Физические основы нанотехнологий / А. Н. Смирнов, Н. В. Абабков. – М. : Бином 2010. – 324 с.

2. Маликов, Л. В. Наноматериалы, нанопокрyтия, нанотехнологии / Л. В. Маликов, П. В. Турбин. – М. : Бином 2009. – 456 с.
3. Головин, Ю. И. Наномир без формул / Ю. И. Головин. – М. : Бином, 2012. – 543 с.