

*Материалы VII итоговой научно-практической конференции НОМУИС  
23-25 мая 2022 года, г. Барнаул  
Алтайский государственный медицинский университет*

---

## **НАНОРОБОТЫ В МЕДИЦИНЕ**

*Алтайский государственный медицинский университет, г. Барнаул*

*кафедра физики и информатики*

**Васильева М.О., Гусева А.В.**

*E-mail: [schannavac@mail.ru](mailto:schannavac@mail.ru)*

## **NANOROBOTS IN MEDICINE**

*Altai State Medical University, Barnaul*

**Vasilyeva M.O., Guseva A.V.**

---

Наномедицина является одним из активно развивающихся научных направлений медицинской науки. В частности, в данной статье рассмотрены достижения в области нанороботов. Показано, что различные типы нанороботов, близкие к микроскопическому масштабу нанометра, имеют способность перемещаться по капиллярной сети человеческого организма. А специальные запрограммированные в них датчики позволяют диагностировать и лечить болезни, которые сейчас считаются непобедимыми.

**Ключевые слова:** нанороботы, наноматериалы, медицина, нанотехнологии.

Nanomedicine is one of the actively developing scientific areas of medical science. In particular, this article discusses the achievements in the field of nanorobots. It is shown that various types of nanorobots close to the microscopic scale of a nanometer have the ability to move through the capillary network of the human body. And special sensors programmed in them allow you to diagnose and treat diseases that are now considered invincible.

**Keywords:** nanorobots, nanomaterials, medicine, nanotechnology.

---

Прогресс в области нанотехнологий и их возможное применение в области медицины произвел революцию в двадцатом веке. Отцом нанотехнологий считают Эрика Дрекслера. Именно он в 1986 году озвучил идею введения

маленьких роботов в человеческое тело. А уже позже Роберт А. Фрейтас смоделировал медицинские нанороботы – респироциты (искусственные механические эритроциты), микробоядные (искусственные механические лейкоциты) и клоттоциты (искусственные тромбоциты). Сейчас разработаны такие проекты нанороботов как фармакоциты, используемые для доставки лекарственных средств, васкулоиды – искусственная наномеханическая сосудистая система, зубные спиральные нанороботы, позволяющие избавиться от инфекции в труднодоступных врачу-стоматологу местах.

**Цели исследования:** рассмотрение возможных вариантов использования нанороботов.

В ходе работы мы ставили перед собой следующие **задачи:**

- изучить существующие проекты нанороботов;
- показать основные области применения нанороботов;
- на основе анализа источников информации сделать вывод о направлениях использования нанороботов.

использования нанороботов.

**Материал и методы:** анализ и синтез научной литературы по поставленной проблеме.

### **Результаты и обсуждение**

Медицинские нанороботы могут выполнять широкий спектр задач по диагностике, мониторингу и лечению вирусных заболеваний. Например, фармакоциты способны доставлять лекарства в определенные участки/мишени в организме человека.

Непрерывный мониторинг жизненно важных органов и беспроводная передача могут быть возможны с помощью нанороботов, что приведет к квантовому скачку в диагностике. Это поможет быстро отреагировать в случае внезапного изменения жизненно важных показателей или предупредит о таком возможном риске, как высокий уровень глюкозы в крови у диабетиков.

Нанороботы, предназначенные для лечения зубов – зубные роботы – могут вызывать оральную анестезию, снижать чувствительность зубов, манипулировать тканями, чтобы выровнять неправильный прикус зубов.

Хирургический запрограммированный наноробот может действовать как полуавтономный хирург внутри тела. Он будет выполнять различные функции,

такие как обнаружение патологии, диагностика, коррекция поражений с помощью наноманипуляций контролируемые бортовым компьютером. Нанороботы сделаны из смеси полимера и белка, известного как трансферрин, который способен обнаруживать опухолевые клетки. Нанороботы будут состоять из встроенного химического биосенсора, который может быть использован для обнаружения опухоли. Наноробот также может переносить химические вещества, используемые при химиотерапии для лечения рака на месте. Роботы могли бы либо атаковать опухоли непосредственно с помощью лазеров, микроволн или ультразвуковых сигналов, либо как часть химиотерапевтического лечения, доставлять лекарства в очаг рака.

Молекулы глюкозы переносятся через кровоток для поддержания метаболизма человека. Наноробот для мониторинга уровня глюкозы использует химический датчик, который участвует в модуляции активности глюкосенсора белка. Эти химические датчики могут эффективно определять потребность организма в инсулине и вводить его.

Нанороботы вскоре могут быть использованы для проведения микрохирургических операций на глазу, а также операций на сетчатке и окружающих тканях. Кроме того, вместо инъекции непосредственно в глаз нанороботы могут быть введены в другие части тела, и доставка лекарства может быть направлена в глаз. Хирургия плода, одна из самых рискованных операций на сегодняшний день из-за высокой смертности как ребенка, так и матери, может иметь успех, благодаря тому факту, что нанороботы могут обеспечить лучший доступ к требуемой области, вызывая минимальную травму.

### **Заключение**

Прогнозируется, что использование нанороботов в медицине будет весьма перспективным. Нет никаких сомнений, что нанороботы – это будущее медицины, с помощью которых можно будет не только победить любую физическую болезнь, но и предотвратить ее появление.

### **Список литературы:**

1. Drexler E.K. Engines of Creation 2.0: The Coming Era of Nanotechnology, 20th anniversary ed., Oxford University Press, Oxford, 2006.
2. Robert A.F. Exploratory design in medical nanotechnology: A mechanical artificial red cell. *Artificial Cells, Blood Substitutes, and Immobilization Biotechnology*, 26: 411-430, 1998.
3. Егорова М.С., Боженко Н.П., Пожарская О.Д. Медицина будущего, качество жизни и активное долголетие // *Успехи современного естествознания*. – 2015. – № 1-7. – С. 1085-1088.
4. Ратнер М., Ратнер Д. Нанотехнология: простое объяснение очередной гениальной идеи. М.: Вильямс. – 2014. – С. 20-22.

---

**Как цитировать:**

*Васильева М.О., Гусева А.В. (2022). Нанороботы в медицине. Материалы VII итоговой научно-практической конференции НОМУИС, 23-25 мая 2022 года, г. Барнаул, Алтайский государственный медицинский университет. Scientist, 22 (4), 107-110.*

---