

МР-ангиография

15

Способ исследования состояния сосудов, который не требует применения контрастного вещества.



Илюшина В.М. гр.МТ161п

Преимущества метода МРТ

16

- Магнитно-резонансная томография не сопровождается облучением тканей пациента и врача.
- Все химические соединения имеют свой ответ на поле, а значит и уникальный оттенок на экране прибора – ткани «не мешают» друг другу и не сливаются.
- МРТ показывает не только поперечные, но и продольные «срезы», что облегчает оценку размеров и взаимодействия структур.

Илюшина В.М. гр.МТ161п

В диагностике онкологии

17

- заметны даже небольшие образования;
- видны границы опухоли, взаимодействие с окружающими тканями;
- данные магнитно-резонансной томографии позволяют определить структуру и вид образования до изучения культуры клеток (биопсии).

Илюшина В.М. гр.МТ161п

К недостаткам можно отнести:

18

- длительность исследования (30-60 мин.);
- неподвижность пациента в ходе диагностики;
- нечёткое изображение (для участков тела, в которых происходит постоянное движение);
- остаются незамеченными некоторые типы почечных и печёночных камней;
- не видна часть патологий кости;
- цена установки.

Илюшина В.М. гр.МТ161п

Перспективы метода МРТ

19

Прогресс в МР-томографии осуществляется в области разработки новых программ и аппаратного обеспечения, увеличивающих скорость получения изображений. Новые программы и конструкции катушек дали возможность реализовать одновременный сбор данных от нескольких областей тела, сокращая время исследования.

Параллельно идёт поиск новых органоспецифичных контрастных средств и веществ для различных опухолевых процессов.



Илюшина В.М. гр.МТ161п

Противопоказания:

20

- ▶ металлические детали на\в теле (что включает в себя пирсинг, протезы, брекетты и т.д.);
- ▶ клаустрофобия;
- ▶ пациентам, с электронными приборами;
- ▶ людям с чрезмерным весом (от 150 кг);
- ▶ беременность.



Илюшина В.М. гр.МТ161п

Литература

21

- ▶ 1.Георг Б. Кауфман // The Armenian Weekly.
- ▶ 2.Основы МРТ // Джозеф П. Хорнак — 2005.
- ▶ 3.Мэнсфилд П. Быстрая магнитно-резонансная томография // Успехи физических наук — 2005.
- ▶ 4.Журнал Популярная механика // 2008 — № 2(64) — стр. 54—58
- ▶ 5.<http://www.klinikantm.ru>
- ▶ 6.<http://npanchenko.ru/diagnostika/mrttomografiya/mrt-tomografy.html>
- ▶ 7.http://mrt-kt.ru/stati/tehnika_mrt

Илюшина В.М. гр.МТ161п

22

Спасибо за внимание!

Илюшина В.М. гр.МТ161п

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛАЗЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В МЕДИЦИНЕ

Мохов Е.В. – студент ОНПУ, гр. МТ-161у (ИПТДМ)

Научный руководитель – ст. преп. Маничева Н.В.

ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛАЗЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В МЕДИЦИНЕ

Работу выполнил:

ст. гр. МТ-161п

Мохов Е.В.

Научный руководитель:

ст. преп. Маничева Н.В.

ОНПУ 2016

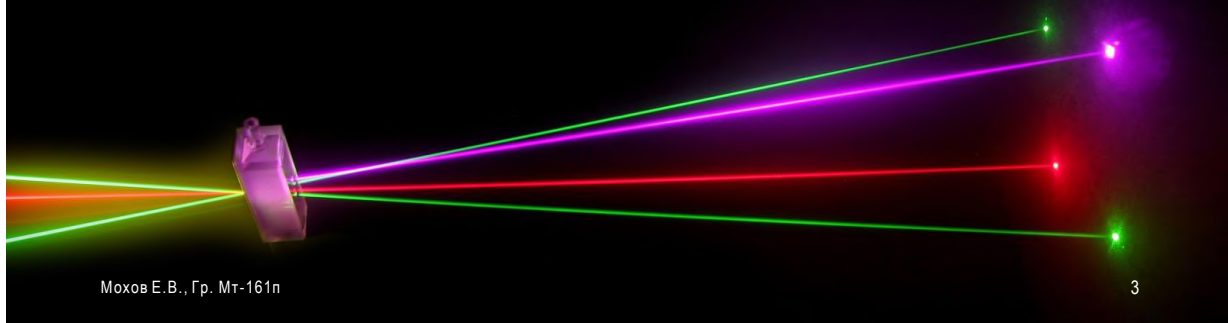
Что такое «Лазер»?

Лазер - прибор который усиливает излучение за счет процессов поглощения и испускания энергии.

Слово «Лазер» происходит от английского выражения «light amplification by stimulated emission of radiation», что в переводе означает «усиление света посредством вынужденного излучения».

История возникновения лазерных технологий

В 1916 году А. Эйнштейн предсказал существования явления вынужденного излучения – физической основы любого лазера. Учения Эйнштейна в области изучения лазеров продолжали множество ученых и физиков, такие как: Р. Ладенбург, Г. Копферман, А. Кастлер, Басов Н.Г. и др., однако уже в 1960 г. 16 мая Т. Мейман продемонстрировал работу первого оптического квантового генератора — лазера.



Мохов Е.В., Гр. Мт-161п

3

Принцип работы лазерных оборудований

Лазерное излучение вырабатывается путём передачи энергии рабочему телу лазера. Рабочим телом может служить монокристалл (твердотельный лазер) или газовая смесь (газовый лазер). Подача энергии происходит в виде мощного светового излучения или электрического разряда. Рабочее тело (монокристалл или газовая смесь) располагается между двумя зеркалами. Образуется световой резонатор, непрерывно усиливающий лазерное излучение и формирующий направленный пучок. Одно из зеркал является полупрозрачным, что позволяет лазерному излучению покидать пределы резонатора.



Мохов Е.В., Гр. Мт-161п

4

Использования в медицине

Лазерная биотехнология может быть разделена на три главных направления: лазерная хирургия биотканей, клеток и биомолекул, лазерная терапия и фотобиохимия и, наконец, лазерная микро- и макродиагностика. В основе каждого из этих направлений лежат разнообразные эффекты взаимодействия лазерного излучения с биообъектом на микро- и макроуровнях, определяемые свойствами лазерного излучения и структурой биообъекта.

Лазерные технологии в хирургии

Самый популярный лазер в хирургии — углекислотный. Другие лазеры монохроматичны, то есть нагревают, разрушают или сваривают только некоторые биологические ткани с вполне определенной окраской. Например, луч аргонового лазера свободно проходит через матовое стекловидное тело и отдает свою энергию сетчатке, цвет которой близок к красному.



Для проведения операций на тканях с обильным кровоснабжением хирурги используют так называемый бескровный скальпель. Бескровный скальпель — это лазерный луч. А назвали его так потому, что, разрезая ткани, луч лазера одновременно «заваривает» все поврежденные кровеносные сосуды и не допускает кровотечений в области разреза. Луч лазера с помощью световода толщиной с иголочку можно ввести и во внутренние органы и ткани человека.



Мохов Е.В., Гр. МТ-161п

7

Сегодня лазерные технологии используются для лечения ЛОР – заболеваний: насморка, синусита, аденоид, тонзиллита, отита и даже храпа.

Основные методики лазерной хирургии успешно применяются в лечении различных стоматологических заболеваний. Так, например, с помощью лазера проводятся операции по препарированию тканей зуба и костных тканей челюсти, пластические операции полости рта.

Лазеры довольно успешно применяются и в лечении таких распространённых сейчас заболеваний глаза как близорукость и дальнозоркость, катаракты, глаукомы.



МОХОВ Е.В., ГР. МТ-161П



8

Лазерные технологии в терапии

Лазерная терапия отличается от лазерной хирургии тем, что высокомощные лазеры используются, например, для разрезания тканей; тогда как низкоинтенсивное излучение способствует стимулированию функционирования клеток.

В лазерной терапии используются световой поток низкой частоты, т.е. красный и инфракрасный свет.



Мохов Е.В., Гр. Мт-161п

9

Различные частоты и мощности лазерного излучения оказывают на биологические ткани различные действия. Простейшим из этих действий является прогрев, оказывающий на некоторые ткани лечебное действие. Например, уже в начале XXI в. медики обнаружили, что при прогревании лазерным лучом межпозвоночных дисков человека происходит регенерация хрящевой ткани дисков. А это означает, что стертые и «изношенные» с годами межпозвоночные диски можно восстановить и вернуть «молодость» и подвижность позвоночнику пожилого человека.



Мохов Е.В., Гр. Мт-161п

10

Лазерная терапия имеет ряд лечебных свойств:

- оказывает противовоспалительное действие;
- имеет обезболивающий и противоотёчный эффект;
- улучшает кровообращение и обмен веществ в поврежденных тканях;
- стимулирует микроциркуляцию – работу капилляров;
- нормализует жировой обмен (процесс расщепления липидов);
- вызывает понижение свёртываемости крови – «разжижает кровь»;
- улучшает клеточный состав крови;
- влияет на состояние иммунной системы – повышает иммунитет;
- способствует заживлению язвенных и раневых поверхностей;
- препятствует размножению болезнетворных микроорганизмов.

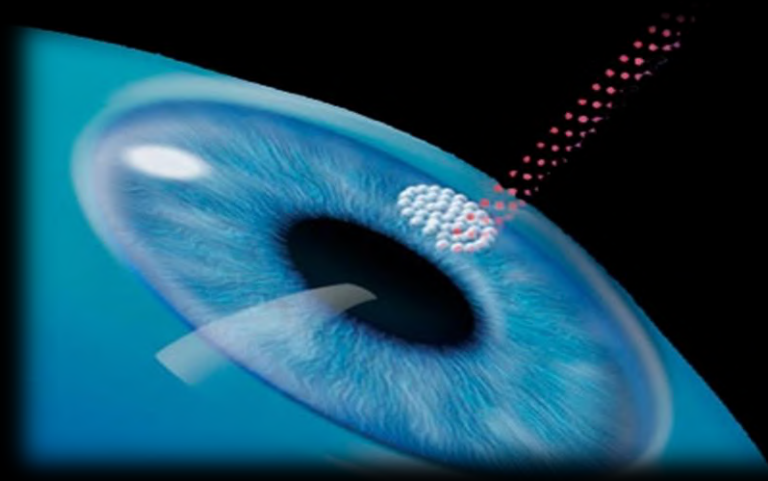
Лазерная диагностика

Методы лазерной диагностики обладают высокой чувствительностью, значительным пространственным разрешением и универсальностью. Они перспективны для ранней диагностики рака, катаракты, различных заболеваний крови. С их помощью изучают сверхбыстрые процессы фотосинтеза и фотобиохимических реакций, а также определяют малые скорости кровотока в сосудах, подвижность бактерий.



Несмотря на то что лазерная медицинская диагностика — одно из самых эффективных направлений применения лазеров в биомедицине, она пока не получила должного развития. Это связано в основном со сложностью аппаратуры и высокими требованиями, предъявляемыми к выходным параметрам лазеров, и, конечно, со сложностью самих физических процессов, лежащих в основе методов лазерной диагностики. Тем не менее, в ближайшие десятилетия прогнозируется предпочтительный рост лабораторно-диагностической лазерной техники по сравнению с лечебно-хирургической.

В число наиболее широко используемых и перспективных методов диагностики входят методы, основанные на анализе рассеяния света и флуоресценции, а также калориметрические, интерференционные, голографические.



Преимущества использования лазеров

- значительное сокращение времени проведения операции;
- отсутствие непосредственного контакта инструмента с тканями и, как следствие, минимальное повреждение тканей в области проведения операции;
- сокращение послеоперационного периода;
- минимальная кровоточивость при операции;
- уменьшение риска образования послеоперационных шрамов и рубцов;
- стерилизующее действие лазерного излучения позволяет соблюдать правила асептики;
- минимальный риск развития осложнений в ходе операции и в послеоперационный период.

Недостатки использования лазеров

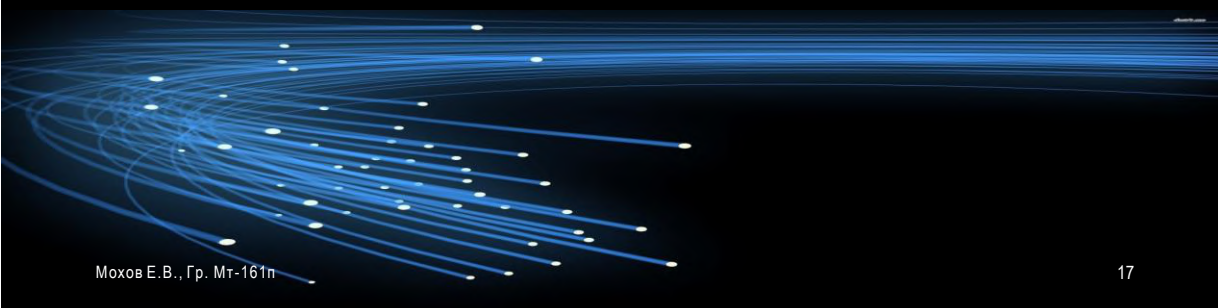
Среди недостатков можно отметить осложнения, связанные с абляцией после лазерной коррекции зрения. После операции может быть остаточная близорукость или наоборот – дальнозоркость. Исправить такую ситуацию можно будет путём проведения повторной операции через пару месяцев.



Выводы

За долгие годы применения высокоэнергетических лазеров в хирургии, лазеры продемонстрировали свои преимущества перед традиционными хирургическими методами и достигли почти оптимальных возможностей при проведении операций. Дальнейшее совершенствование методов лазерной хирургии - за разработкой и применением новых типов лазеров, таких, как диодные лазеры, на свободных электронах и других.

Лазерные медицинские технологии являются новым направлением в медицине, которое себя уже зарекомендовало, что позволяет смотреть в будущее с оптимизмом.



Мохов Е.В., Гр. Мт-161п

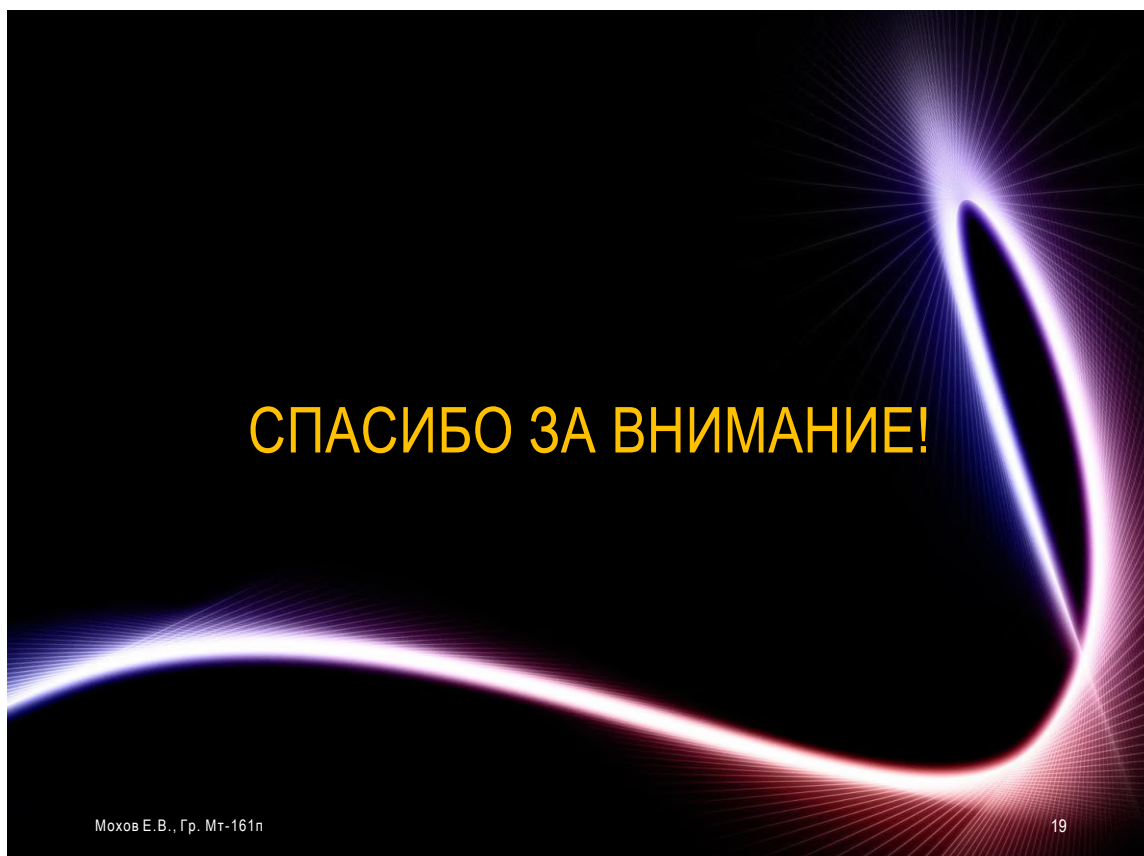
17

ЛИТЕРАТУРА:

1. Межевич, З. В. Медицинская и биологическая физика: курс лекций / З.В. Межевич. – 2-е изд., испр. – Минск: БГМУ, 2011. – 251 с.
2. Приезжев А. В., Тучин В. В., Шубочкин Л. П. Лазерная диагностика в биологии и медицине.— Москва. 1989.
3. Основы лазерной терапии. С.В. Москвин, А.А. Ачилов, М. 2006. – 255 с.
4. Буйлин В.А. Магнитолазерная терапия заболеваний суставов и позвоночника. М. 2011. — 89 с.
5. https://ru.wikipedia.org/wiki/Применение_лазеров
6. <http://www.medlaser.ru/applic.htm>
7. <http://www.operabelno.ru>

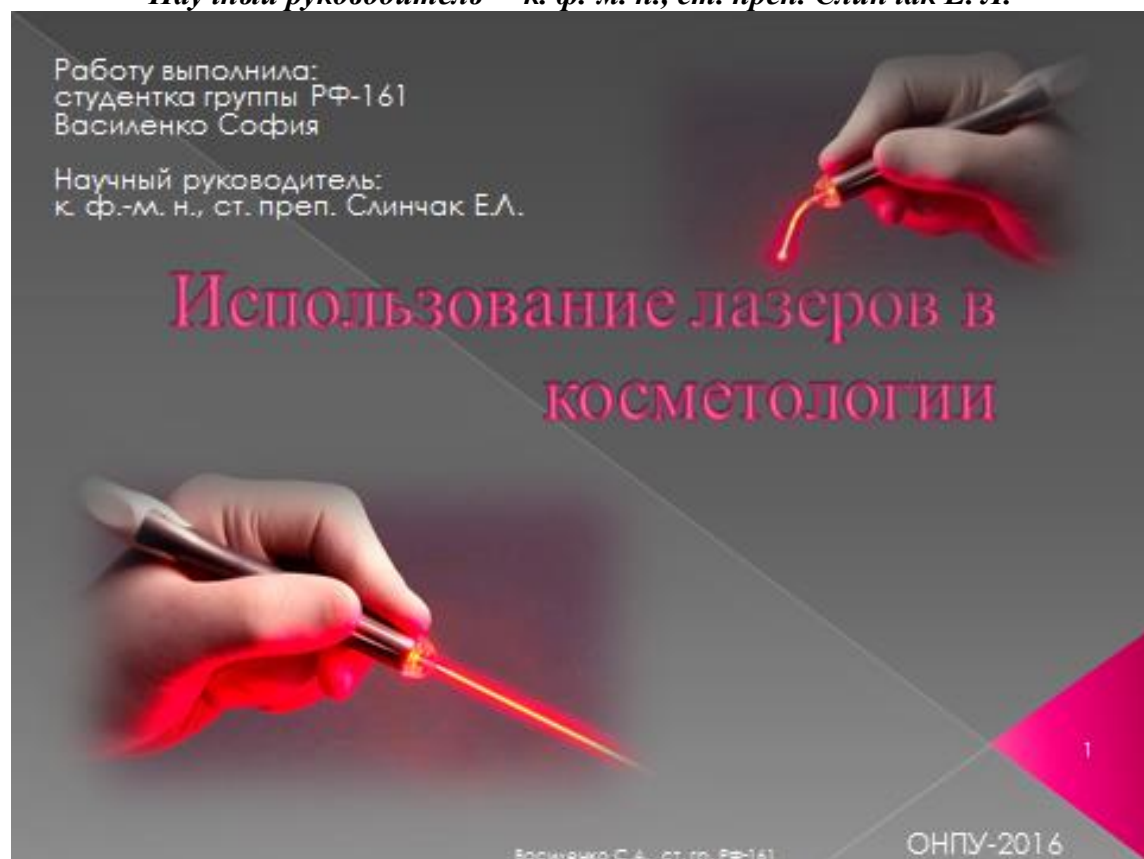
Мохов Е.В., Гр. Мт-161п

18



ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛАЗЕРОВ В КОСМЕТОЛОГИИ

Василенко С.А. – студентка ОНПУ, гр. РФ-161 (ИИБРТ)
Научный руководитель – к. ф.-м. н., ст. преп. Слинчак Е. Л.



Лазер (англ. laser, акроним от **L**ight **A**mplification by **S**timulated **E**mission of **R**adiation) или оптический квантовый генератор — это устройство, преобразующее энергию накачки (световую, электрическую, тепловую, химическую и др.) в энергию когерентного, монохроматического, поляризованного и узконаправленного потока излучения.



2

Создание лазеров

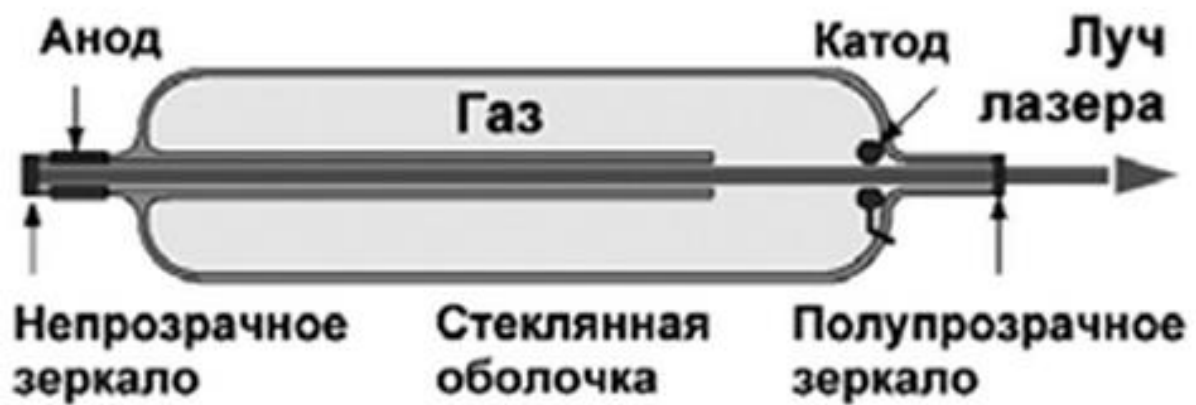
В декабре 1960 года исследователи из Bell Laboratories Али Джаван, Уильям Беннетт и Дональд Хэрриот продемонстрировали первый в мире газовый лазер на смеси гелия и неона, который повсеместно применяется и в наши дни.

Восименко С.А., ст. гр. РФ-161

3

Виды лазеров

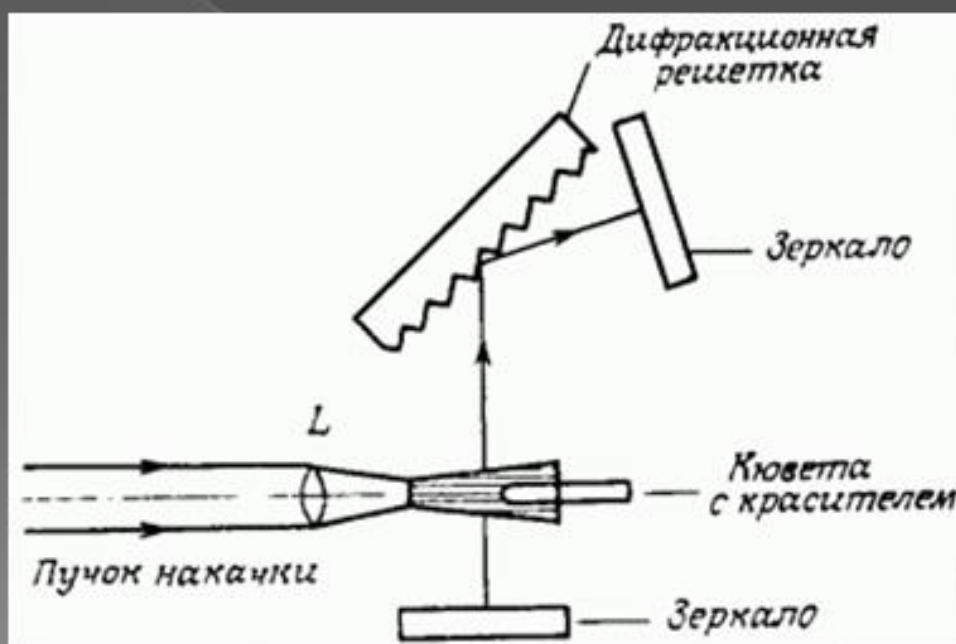
● Газовые



Восмиренко С.А., ст. гр. РФ-161

4

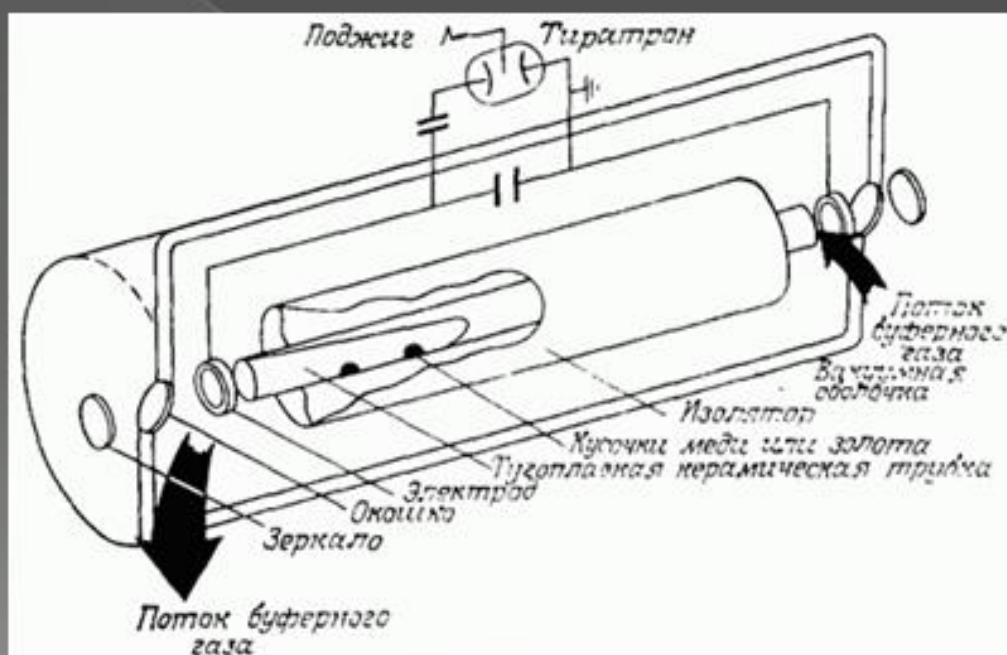
● На красителях



Восмиренко С.А., ст. гр. РФ-161

5

● На парах металлов



Восименко С.А., ст. пр. РН-161

6

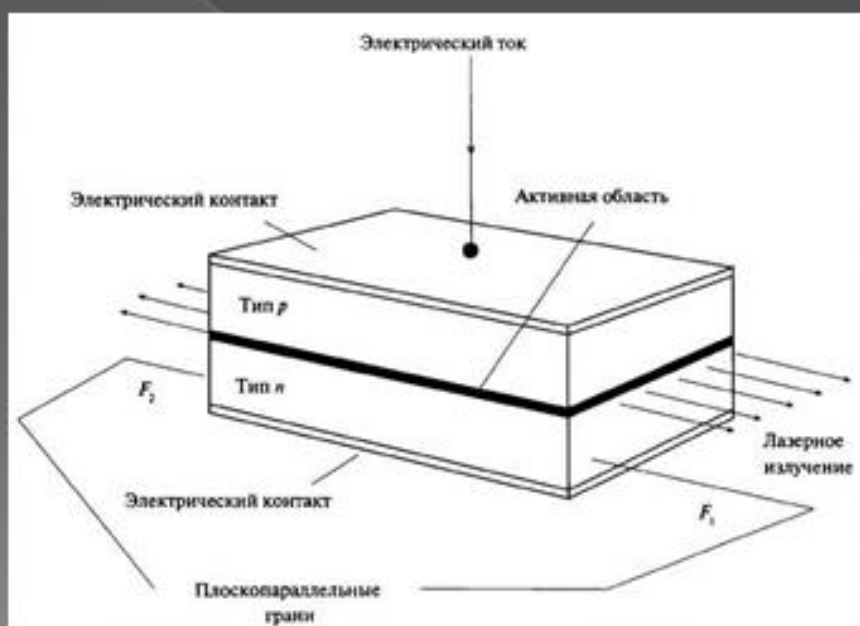
● Твердотельные лазеры



Восименко С.А., ст. пр. РН-161

7

● Полупроводниковые лазеры



Восименко С.А., ст. ф. РФ-161

8

Применение в медицине

- лазерная хирургия
- лазерная терапия
- лазерная диагностика

Восименко С.А., ст. ф. РФ-161

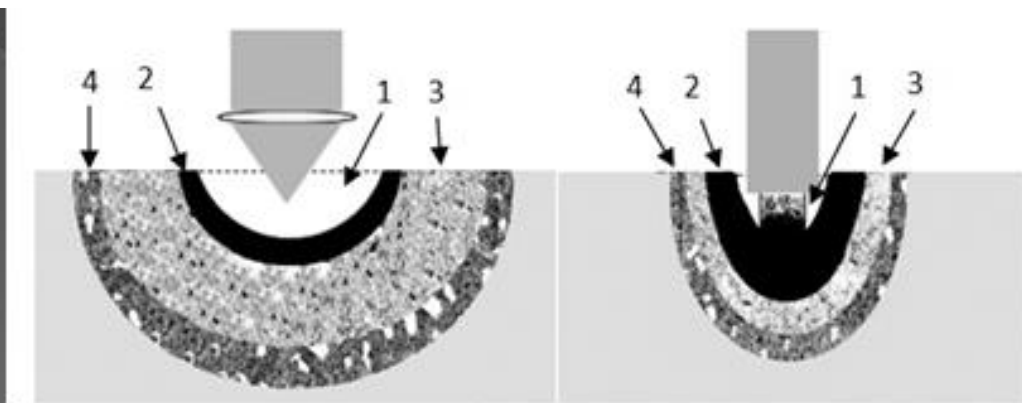
9

Хирургические лазерные системы обеспечивают:

- эффективную контактную и бесконтактную вапоризацию и деструкцию биоткани;
- сухое операционное поле;
- минимальное повреждение окружающих тканей;
- эффективный гемо- и аэростаз;
- купирование лимфатических протоков;
- высокую стерильность и абластичность;
- совместимость с эндоскопическими и лапароскопическими инструментам.

Восименко С.А., ст. ф. Р#161

10



Лазерная рана при
бесконтактном воздействии

При контактном
воздействии

1 - область, в которой температура составляет более 300°C , и ткань испаряется с образованием лазерного кратера;
2 - область, в которой температура превышает 200°C , и ткань обугливается;
3 - область, в которой температура превышает 60°C и ткань коагулируется;
4 - область, в которой ткань незначительно нагревается, не более 45°C , и не происходит необратимых повреждений.

Восименко С.А., ст. ф. Р#161

Лазерная терапия

Лазерная терапия — влияние направленного светового потока (лазера) низкой частоты (красный и инфракрасный) на патологический очаг, не вызывающего прогревания тканей более, чем на 1 градус Цельсия



Восиленко С.А., ст. бр. РФ-161

12

- оказывает противовоспалительное действие;
- обезболивающий и противоотечный эффект;
- стимулирует микроциркуляцию – работу капилляров;
- нормализует жировой обмен (процесс расщепления липидов);

Восиленко С.А., ст. бр. РФ-161

13

- вызывает понижение свертываемости крови, «разжижает кровь»;
- улучшает клеточный состав крови;
- влияет на состояние иммунной системы – повышает иммунитет;
- способствует заживлению язвенных и раневых поверхностей;
- после лазерного облучения любые медикаменты усваиваются быстрее.

Лазерная диагностика

Это новое перспективное направление в фотобиологии, являющееся эффективным средством изучения биологических систем

различной степени организации — от биомолекул до клеток, биотканей и отдельных органов животных и человека.

Косметология

Энергия лазерного излучения поглощается веществами, содержащимися в коже: меланином, водой, гемоглобином, коллагеном.

Чтобы избежать ожогов от применения лазеров, в косметологии пользуются импульсным лазерным излучением.



Восиленко С.А., ст. ф. Р-161

16

❖ Лазерная эпиляция

- 1) уйдет от 15% до 40% нежелательных волос;
- 2) исчезают вросшие волосы;
- 3) сужаются черные точки, которые можно увидеть после бритья;
- 4) исчезает воспаление и раздражение кожи.



Восиленко С.А., ст. ф. Р-161

17

❖ Лазерное омоложение кожи

- кожа обретает однородный здоровый цвет;
- морщинки разглаживаются;
- поры сужаются;
- исчезают сосудистые образования;
- о исчезает пигментация;
- кожа становится мягкой и бархатистой.



Восиленко С.А., ст. ф. Р-161

18

❖ Лазерное удаление сосудов

Вследствие нагревания гемоглобина до высокой температуры кровь сворачивается, и стенки сосудов склеиваются.



Восиленко С.А., ст. ф. Р-161

19

❖ Лазерное удаление татуировок и татуажа

Энергия импульса избирательно поглощается и фрагментирует пигмент (краситель татуировки или меланин), не повреждая окружающие ткани.



Восименко С.А., ст. ф. РФ-161

20

❖ Лазерное лечение угревой болезни

Воздействие светового потока лучей лазерной системы на кожу оказывает сильное бактерицидное действие на кожу лица в целом. Таким образом, устраняется корень проблемы.



Восименко С.А., ст. ф. РФ-161

21

Подготовка к любой лазерной процедуре

- не загорайте 2 недели до процедуры;
- не выдергивайте волосы зоне эпиляции за 2 недели до процедуры;
- за 3 дня до процедуры нельзя протирать зону эпиляции спиртосодержащими веществами;
- за 2 недели до процедуры нельзя принимать антибиотики тетрациклинового ряда.

Послепроцедурный режим:

- не загорайте течение 2-х недель после процедуры;
- не принимайте горячую ванну течение 3-х дней после процедуры;
- не посещайте бассейны с хлорированной водой, бани и сауны в течение 3-х дней после процедуры;
- не протирайте зону процедуры спиртосодержащими веществами в течение 3-х дней после процедуры.

Выводы

- Физическая особенность лазеров нашла свое применение в медицине, в частности – косметологии;
- многие косметологические патологии удается решить без хирургического вмешательства благодаря свойствам лазера;
- особенность лазерного лечения состоит в возможности локально устранять патологии, медикаментозно воздействовать на пораженные участки.
- Медицина, как и техника, не стоит на месте, дальнейшее изучение полезных свойств лазера может значительно облегчить ряд сложнейших медицинских процедур.



Борименко С.А., ст. ф. РФ-161

24

Список использованной литературы:

1. Википедия – свободная энциклопедия, «Лазер». [Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B0%D0%B7%D0%B5%D1%80>];
2. Компания «Металлформ», «История лазера». [Режим доступа: http://metallform.ru/articles/lazer/lazer_history/];
3. Laser portal, «Виды лазеров, используемых в дерматологии и косметологии». Перевод Марины Павлиненко. [Режим доступа: http://www.laser-portal.ru/content_939];
4. Премиум эстетика, «Косметологические лазеры – основа современных эстетических технологий». [Режим доступа: http://www.premium-a.ru/articles-main/kosmetologicheskie_lazery/];
5. Лекарства Медицина «Лазерная диагностика в биологии и медицине». [Режим доступа: <http://lekmed.ru/info/amivy/lazernaya-diagnostics-v-biologii-i-medicine.html>];
6. Медицинский центр Доктор Зуб, «Лазерная стоматология». [Режим доступа: <http://doctorzub.com.ua/stati/15/lazernaya-stomatologiya.html>];
7. Эффективная медицина. Офтальмология, «Лазер в офтальмологии». Фриндлендер Митчелл Х., Донев Стеф. [Режим доступа: <http://www.alcmed.ru/ibv/best/best-0126.html>];
8. Часть книги "Лазеротерапия в неврологии". Рассохин В.Ф. [Режим доступа: <http://ipinet.ru/estech/laser.php>];

Борименко С.А., ст. ф. РФ-161

25

Спасибо за внимание!



Вороненко С.А., ст. гр. РФ-161

26

ГАММА-НОЖ В МЕДИЦИНЕ

*Козаченко Н.Г. – студентка ОНПУ, гр. РФ-161 (ИИБРТ)
Научный руководитель – к. ф.-м. н., ст. преп. Слинчак Е. Л.*

ГАММА-НОЖ В МЕДИЦИНЕ



Работу выполнила:
студентка группы РФ 161
Козаченко Наталья

Научный руководитель:
к. ф.-м. н., ст. преп. Слинчак Е. Л.

ОНПУ-2016

Козаченко Н.Г., ст. гр. РФ-161

1

Из истории...



Основателем Гамма-Ножа и радиохирургического метода лечения является шведский профессор нейрохирургии Ларс Лекселл (Lars Leksell). Лекселл работал в Каролинском институте в Стокгольме и был выдающимся и провидящим нейрохирургом и исследователем.

Ларс Лекселл — шведский нейрохирург, основатель радиохирουργии.

Козаченко Н.Г., ст. гр. РФ-161

2

Из истории...



В содружестве с радиобиологом Бьерном Ларссоном Лекселл создает первую модель Гамма-Ножа со 179 источниками кобальта-60. Впервые операция на Гамма-Ноже была выполнена в Стокгольме в 1968 году больному с краниофарингиомой.

Первая модель гамма-ножа. 1968 г.

Козаченко Н.Г., ст. гр. РФ-161

3

Преимущества использования гамма-ножа



- отсутствие хирургического этапа и соответствующих осложнений
- безболезненность процедуры
- высокая прецизионность облучения
- относительно низкая лучевая нагрузка на окружающие здоровые структуры
- одномоментность лечения.

Козаченко Н.Г., ст. гр. РФ-161

4

Области применения



- Офтальмологические болезни
- Сосудистые заболевания головного мозга
- Опухоли головного мозга
- Функциональные заболевания головного мозга

Козаченко Н.Г., ст. гр. РФ-161

5

Область применения



Лечение офтальмологических болезней

- увеальных метастазов
- гемангиом хориоидеи
- нейрогенных опухолей орбиты и псевдотумора
- возрастной макулярной дегенерации
- глаукомы
- меланом хориоидеи

Козаченко Н.Г., ст. гр. РФ-161

6

Область применения



Сосудистые заболевания головного мозга:

- Артерио-венозные мальформации
- Каверномы
- Гемангиомы

Козаченко Н.Г., ст. гр. РФ-161

7

Область применения



Опухоли головного мозга:

- Невриномы слухового нерва (акустические шванномы).
- Менингиомы любых локализаций.
- Аденомы гипофиза.
- Метастазы одиночные и множественные.
- Краниофарингиомы.
- Рецидивы глиальных опухолей, либо остаточные опухоли после хирургического удаления, лучевой и химиотерапии.
- Глиомы (от I до IV ст. злокачественности), эпендимомы, медуллобластомы

Козаченко Н.Г., ст. гр. РФ-161

8

Область применения



Функциональные заболевания головного мозга:

- Невралгия тройничного нерва
- Паркинсонизм и эссенциальный тремор
- Височная эпилепсия
- Многоочаговая эпилепсия
- Болевой синдром при таламическом синдроме
- Болевой синдром при множественном метастатическом поражении костей осевого скелета

Козаченко Н.Г., ст. гр. РФ-161

9

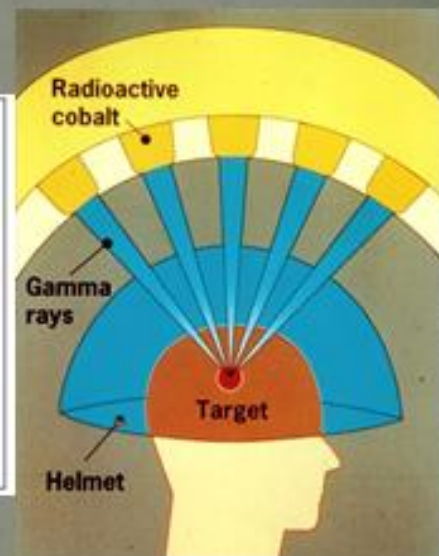
Как устроен?



Схема внутреннего устройства аппарата «Гамма-нож»



Схема вращения и фокусирования аппарата «Гамма-нож»



Как устроен?

- В аппарате «Гамма-нож» используется 201 источник с изотопом кобальт 60 активностью 30 Кюри каждый.
- Период полураспада этого изотопа невелик, поэтому его приходится менять каждые 5,5 месяца.
- В 18-тонном стальном блоке высверливаются калиброванные каналы, которые в своей совокупности образуют сферическую систему и за которыми и помещены упомянутые радиоактивные источники.
- Отверстия диафрагмируют и направляют узкие параллельные пучки излучения в одну точку, называемую изоцентром.

Принцип работы



Козаченко Н.Г., ст. гр. РФ-161

12

Принцип работы

- Идея метода: мощность каждого источника в отдельности невелика, поэтому параллельный пучок радиации от него, проходя через ткани мозга, не повреждает их.
- Но когда все пучки собираются в одной точке, скачок дозы на границе пятна – в теле опухоли или мальформации – велик.

Козаченко Н.Г., ст. гр. РФ-161

13

Процедура радиохирургического лечения



*На голове пациента под
местной анестезией
специальными шипами
фиксируется
стереотаксическая рама.*

Козаченко Н.Г., ст. гр. РФ-161

14

Процедура радиохирургического лечения



Пациент укладывается на специальный стол, его голова фиксируется в системе позиционирования, таким образом, чтобы выбранная мишень совпадала с изоцентром аппарата.

Сам процесс лечения абсолютно безболезненный.

Время процедуры составляет от 10 минут до нескольких часов, в зависимости от типа патологии, числа опухолей, их размера и расположения.

После окончания облучения, рама снимается с головы пациента, после чего пациент может идти домой.

Козаченко Н.Г., ст. гр. РФ-161

15

Результаты применения



Козаченко Н.Г., ст. гр. РФ-161

16

Результаты применения



Козаченко Н.Г., ст. гр. РФ-161

17

Результаты применения



Козаченко Н.Г., ст. гр. РФ-161

18

Осложнения...



- Парестезии
- головокружения
- головные боли
- Бессонница
- Повышение метеочувствительности
- послеоперационных кровотечений
- снижение остроты зрения
- развитие умеренной ретинопатии

Козаченко Н.Г., ст. гр. РФ-161

19

Вывод

- Изобретение и последующее усовершенствование Гамма-ножа — это, несомненно, большой шаг вперед в прогрессе медицины в целом и одно из самых больших достижений нейрохирургии за последние двадцать лет.

Литература:

1. Важенин А.В., Панова И.Е., Семёнова Л.Е. и др. Первый опыт лечения меланомы хориоидеи на роботизированном линейном ускорителе «CYBER KNIFE» // Сибирский онкологический журнал. – 2012. – № 1 (49). – С. 48-50.
2. Голанов А.В., Коновалов А.Н., Корниенко В.Н. и др. Первый опыт применения установки «Гамма-нож» для радиохирургического лечения интракраниальных объемных образований // Вопросы нейрохирургии имени Н.Н. Бурденко. – 2007. – № 1. – С. 3-10.
3. Голанов А.В., Корниенко В.Н., Ильялов С.Р. и др. Пятилетний опыт применения установки «Гамма-нож» для радиохирургического лечения интракраниальных образований // Радиационная онкология и ядерная медицина. – 2011. – № 1. – С. 30-42.
4. Гюнтер Е.И., Панова И.Е., Галямова Ю.В. Стереотаксическая радиохирurgia в лечении «больших» меланом хориоидеи // Онкохирургия: Материалы I Междисциплинарного конгресса по заболеваниям головы и шеи. – 2013. – Т.5, Спецвыпуск № 1. – С. 32-33.
5. Рыков С.А., Спиженко Н.Ю., Чебрatreва Т.И., Попова У.Р. Стереотаксическая радиохирurgia (кибернож) в лечении больших увеальных меланом // Онкохирургия: Материалы I Междисциплинарного конгресса по заболеваниям головы и шеи. – 2013. – Т.5, Спецвыпуск № 1. – С. 116-117.

Спасибо за
внимание:)

Козаченко Н.Г., ст. гр. РФ-161

22

СЕКЦИЯ 3: НАНОТЕХНОЛОГІЇ ТА НАНОМАТЕРІАЛИ В БІО - І МЕДМАТЕРІАЛАХ

НАНОТЕХНОЛОГИИ В СОВРЕМЕННОЙ МЕДИЦИНЕ

Тришин А.И. – студент ОНПУ, гр. РТ-151 (ИИБРТ)

Научный руководитель – ст. преп. Маничева Н.В.



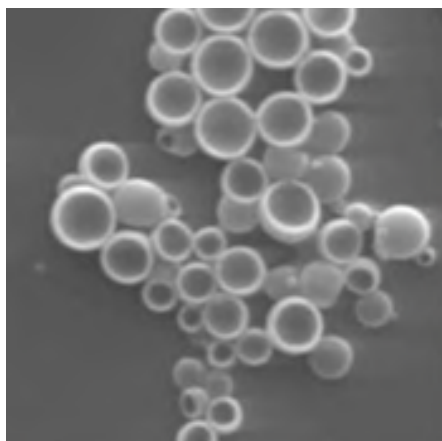
Что же такое наномедицина?

По сути, это слежение, исправление, конструирование и контроль над биологическими системами человека на молекулярном уровне, используя разработанные наноустройства и наноструктуры.

Медицинские нанороботы должны уметь диагностировать болезни, циркулируя в кровеносных и лимфатических системах человека и перемещаясь во внутренних органах, доставлять лекарства к поражённой области и даже делать хирургические операции.

Тришин А. И., гр. РТ-151

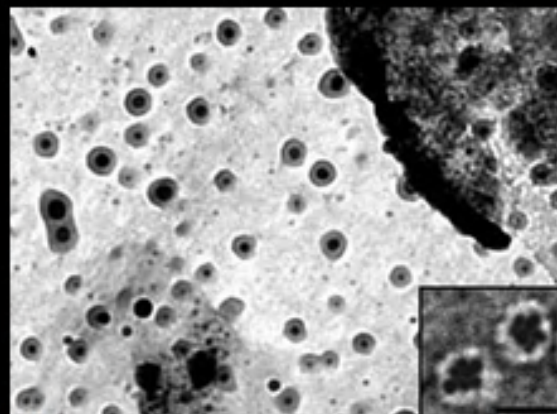
3



Золотые нанокapsулы имеют диаметр около 200 нм — и больше чем в 50 раз меньше по размерам эритроцитов.

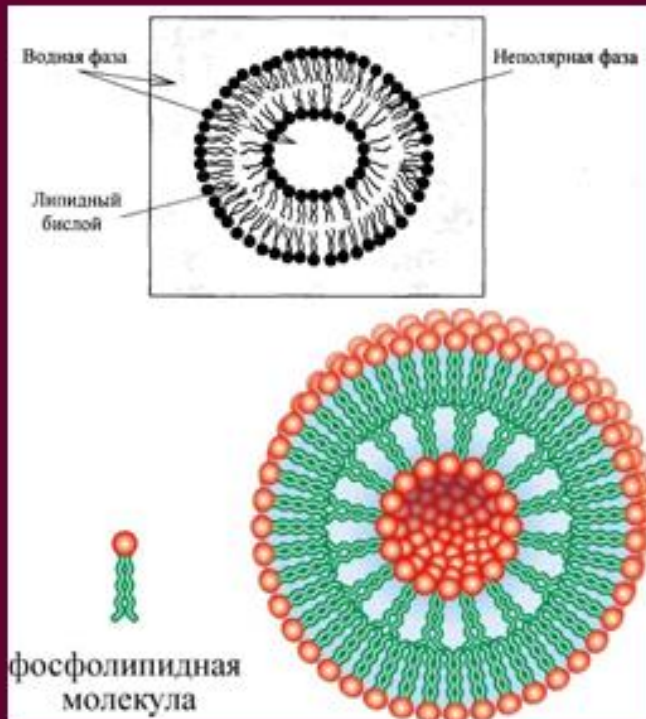
Небольшие пептиды, специально расположенные на поверхности нанокapsул из золота, являются ключом к улучшению ориентации и способности направлять нанокapsулы к конкретным раковым клеткам.

Наночастицы золота, инкапсулированные в молекулу ДНК. В ярком поле с низким разрешением можно увидеть плотное ядро металлических частиц в клетках. На вставке показано изображение, где индивидуальные золотые наночастицы находятся в клетках. Масштаб: 50 нм.



Тришин А. И., гр. РТ-151

4



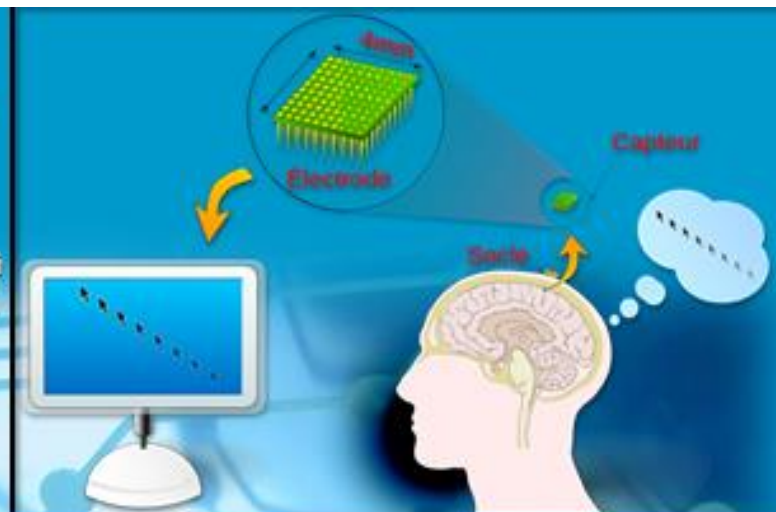
Липидные пузырьки, или липосомы

Представляют собой **замкнутые пузырьки воды**, окруженные одним или несколькими слоями липидов. Диаметр липосом варьирует от 20 нм до 10-50 мкм.

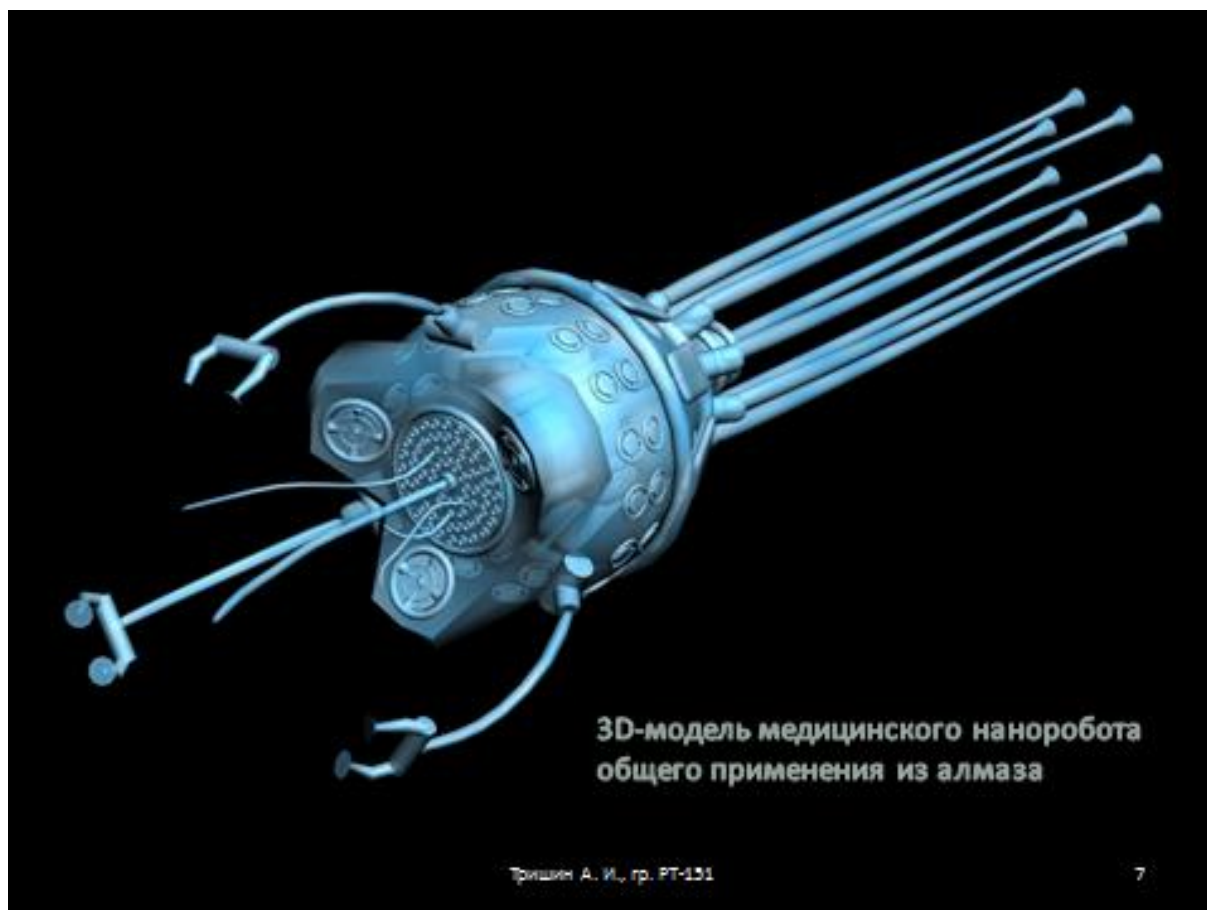
Благодаря полусинтетической природе можно широко варьировать их размеры, характеристики, состав поверхности. Это позволяет поручать липосомам переносить широкий круг фармакологически активных веществ.

Нейрокомпьютерный интерфейс

Система обмена информацией между мозгом и электронным устройством



Кремний обладает возможностью соединять неживую материю с живыми нейронами, а окруженные нейронами транзисторы получают сигналы от нервных клеток, одновременно конденсаторы отсылают к ним сигналы. Каждый транзистор на чипе улавливает малейшее, едва заметное изменение электрического заряда, которое происходит при «выстреле» нейрона в процессе передачи ионов натрия.



Какие подсистемы должен иметь наноробот?

Image courtesy of Nanotechnology News Network
Author: analyst Svidchenko Yury

- навигационная, для передвижение по кровеносной системе
- сенсоры, для мониторинга окружающей среды, коммуникации с молекулами
- транспортная, доставляющая отдельные атомы и молекулы от хранилищ к наноманипуляторам, и обратно
- набор телескопических наноманипуляторов
- приемо-передаточное устройство, позволяющее роботам связываться друг с другом
- телескопические захваты

Тришин А. И., гр. РТ-131

8

Наноманипуляторы, механические захваты и жгутики должны быть телескопическими и при необходимости должны складываться в корпус робота для того, чтобы робот смог лучше передвигаться в кровеносном русле.

Размер наноробота также играет важную роль при этом, так же как и мобильность устройства, шероховатость поверхности и ее подвижность. Ряд проделанных экспериментов подтвердил, что гладкие **алмазидные структуры** вызывают меньшую биологическую активность.

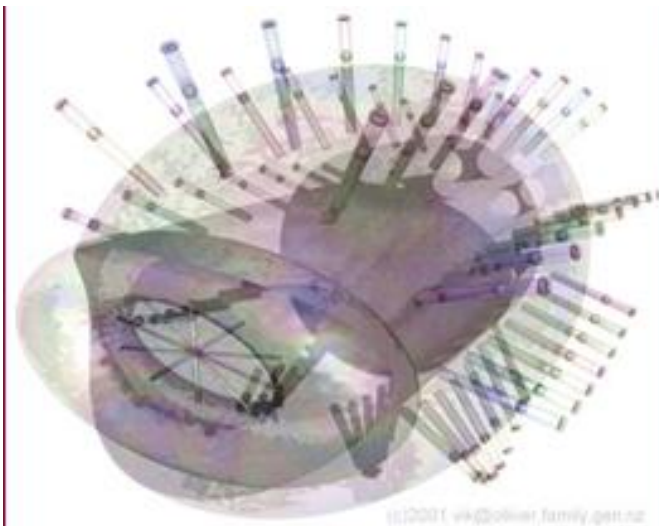
Тришин А. И., гр. РТ-151

Для такого наноробота, можно будет использовать нанокomпьютер, производящий $\approx 10^6$ - 10^9 операций в секунду для исполнения своей работы.

Это на 4-7 порядков меньше вычислительной мощности человеческого мозга, составляющей $\sim 10^{13}$ операций в секунду.

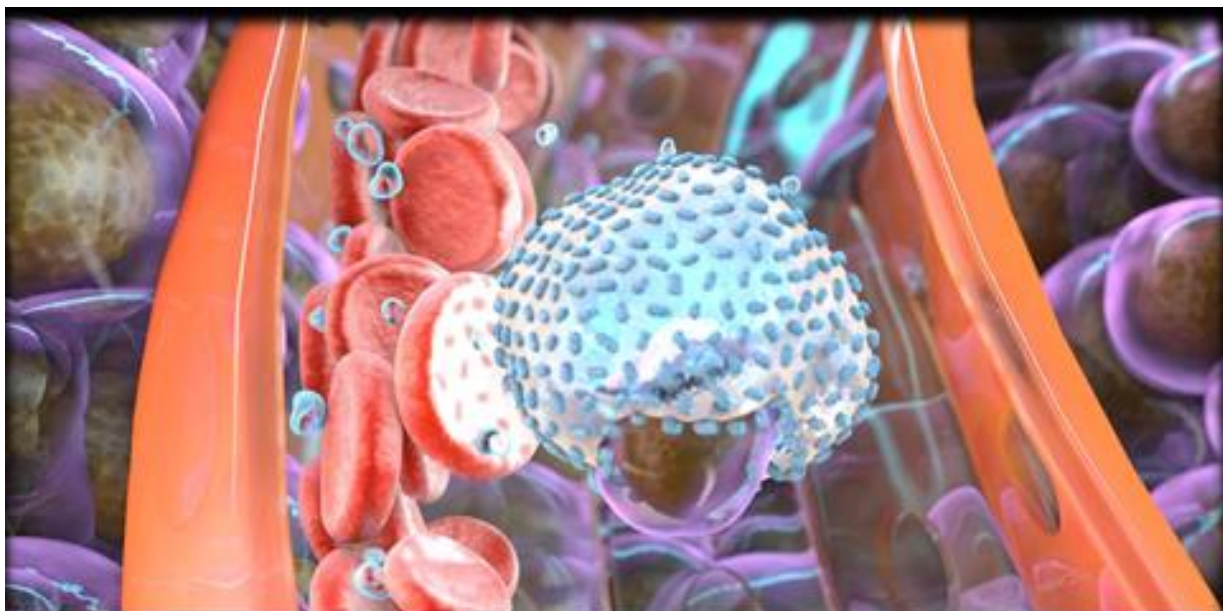
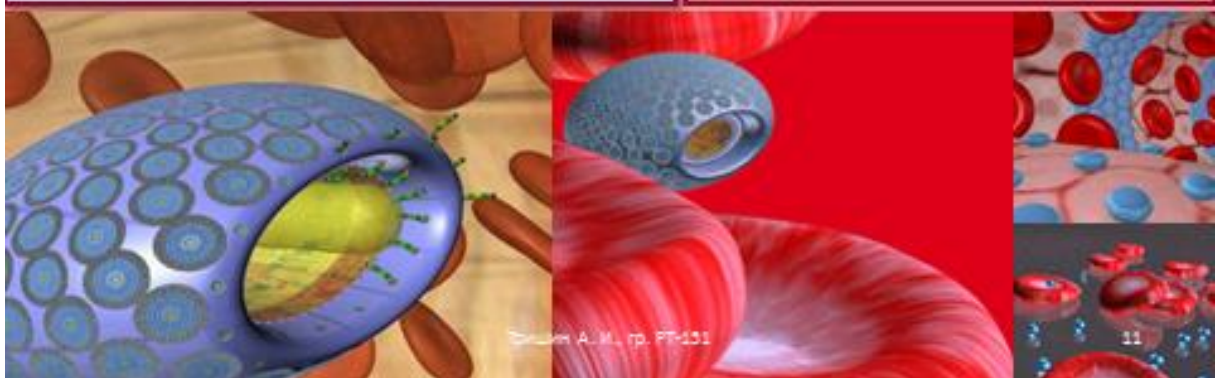
Работа наноустройств может наблюдаться внутри тела с помощью ЯМР (ядерного магнитного резонанса), особенно если их компоненты будут сделаны в основном из углерода-13, поскольку он имеет ненулевой ядерный магнитный момент.

Тришин А. И., гр. РТ-151



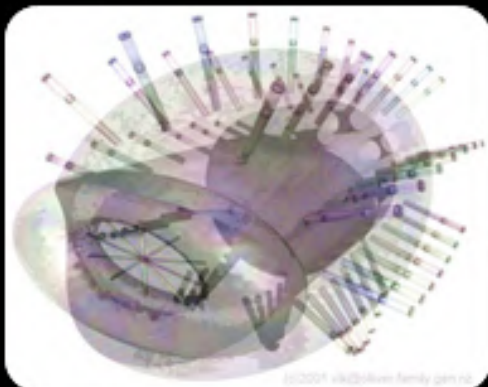
Микрофагоцит

Это сфероидальное устройство, состоящее из 610 миллиардов точно расположенных атомов, плюс около 150 миллиардов молекул газа или воды, когда резервуары устройства будут заполнены.

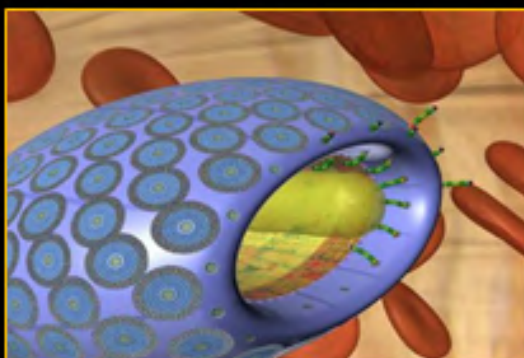


Его сравнительно большой для наноробота объем ($12 \cdot 10^{-16} \text{ м}^3$) дает возможность разместить внутри наноробота два пустых внутренних резервуара объемом 4 мкм^3 .

Наноробот потребляет 100–200 пВт мощности при работе и может полностью «переварить» микробов, находящихся во внутреннем резервуаре за 30-секундный цикл.



В течение каждого цикла операций, выполняемых устройством, патогенная бактерия прилипает к поверхности наноробота, как муха на липкую ленту. Затем наноманипуляторы выдвигаются и достигнув жесткого прикрепления к мембране бактерии, транспортируют микроорганизм к порту, где бактерия оказывается в умертвительном резервуаре.

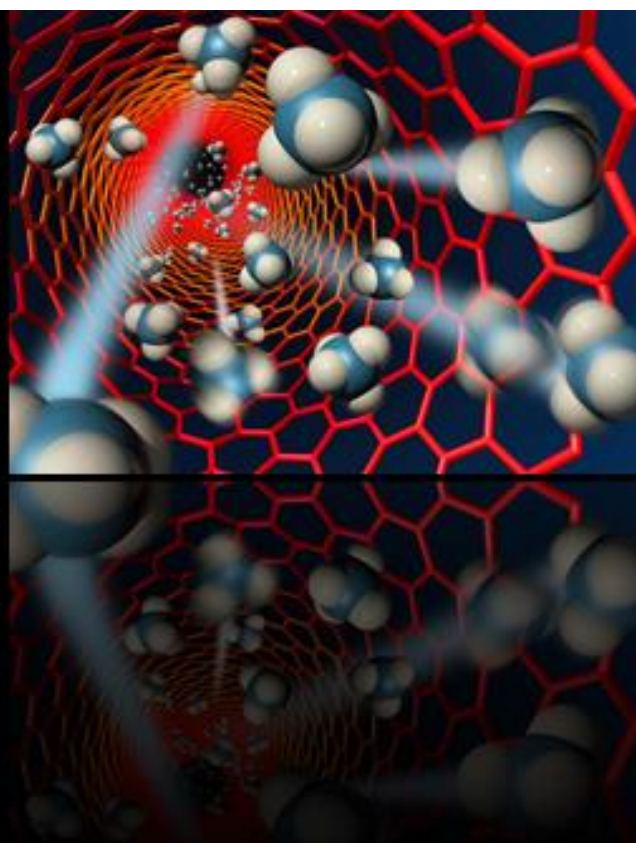


После интенсивного механического перемалывания бактерии органические остатки выдавливаются специальным поршнем в резервуар, где остатки перевариваются с помощью запрограммированной последовательности 40 специально сконструированных ферментов, которые сменяются около шести раз.

В результате полученные остатки будут представлять собой простые аминокислоты, мононуклеотиды, глицерин, воду, жирные кислоты и простые сахара, абсолютно безвредные для организма человека.

Главным фактором риска применения медицинских нанотехнологий является недостаток информации о взаимодействии конкретных наночастиц с человеческим организмом.

Токсичность возрастает с уменьшением размеров частиц. Таким образом, могут проявлять токсичность и наночастицы из материалов, не токсичных в обычной форме. Под подозрение в токсичности подпадают не только фуллерены и нанотрубки, но и уже широко применяемые в косметике наночастицы диоксида титана, а также перспективные с точки зрения медицинских применений частицы серебра и квантовые точки.



Тришин А. И., гр. РТ-131

15



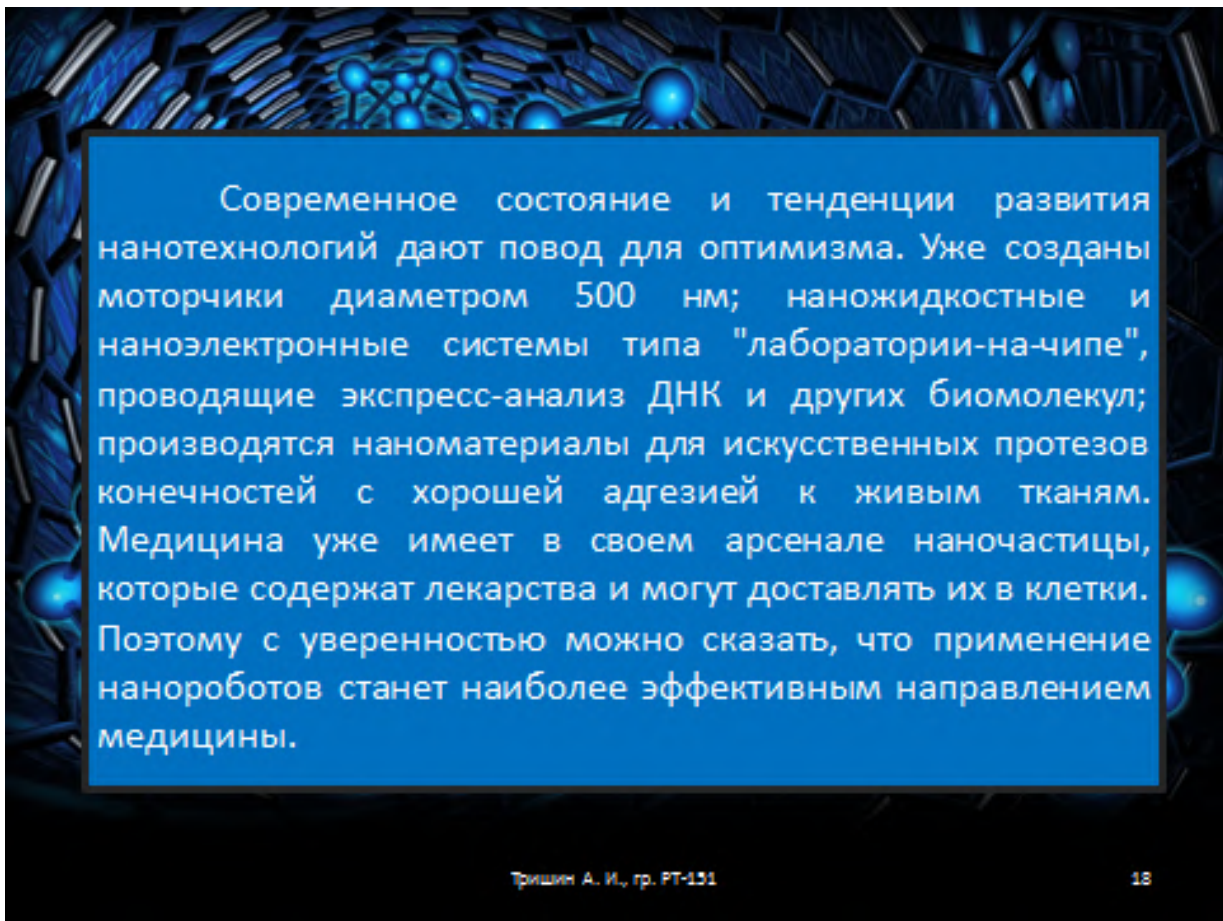
- Квантовые точки, люминесцирующие в видимой области от фиолетового до красного, производятся в килограммовых масштабах

Тришин А. И., гр. РТ-131

16



Перед новой дисциплиной — **нанотоксикологией** — стоит задача не только выявления возможных вредных воздействий нанообъектов на человеческий организм, но и целенаправленной модификации свойств частиц с целью предотвращения этого вреда при сохранении их полезных свойств.



Современное состояние и тенденции развития нанотехнологий дают повод для оптимизма. Уже созданы моторчики диаметром 500 нм; наножидкостные и наноэлектронные системы типа "лаборатории-на-чипе", проводящие экспресс-анализ ДНК и других биомолекул; производятся наноматериалы для искусственных протезов конечностей с хорошей адгезией к живым тканям. Медицина уже имеет в своем арсенале наночастицы, которые содержат лекарства и могут доставлять их в клетки. Поэтому с уверенностью можно сказать, что применение нанороботов станет наиболее эффективным направлением медицины.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лысцов В. Н., Мурзин Н. В. // Проблемы безопасности нанотехнологий. М.: МИФИ. 2007.
2. Самсонова М. В. // Наномедицина: современные подходы к диагностике и лечению заболеваний, вопросы безопасности. Пульмонология. 2008. № 5.
3. <http://www.nanonewsnet.ru/articles/2007/meditsinskii-nanorobot-obshchego-primeneniya>
4. <http://www.nanonewsnet.ru/articles/2007/mikrofagotsity-iskusstvennye-immunnye-kletki>
5. <http://www.nanonewsnet.ru/blog/nikst/polza-opasnosti-primeneniya-meditsinskikh-nanotekhnologii>
6. <http://www.nkj.ru/archive/articles/815/>
7. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Наномедицина>
8. https://ru.wikipedia.org/wiki/Квантовая_точка

Тришин А. И., гр. РТ-151

19



Тришин А. И., гр. РТ-151

НАНОТЕХНОЛОГИИ И НАНОМАТЕРИАЛЫ В БИО- И МЕДМАТЕРИАЛАХ

Бельтек А.В. – студентка ОНПУ, гр. МТ-161 (ИПТДМ)

Научный руководитель – д. ф.-м. н., проф. Дудзинский Ю.М.



НАНОТЕХНОЛОГИИ И НАНОМАТЕРИАЛЫ В БИО- И МЕД МАТЕРИАЛАХ



Работу выполнила:
ст. гр. МТ-161
Бельтек Анна

Научный руководитель:
д. ф.-м. н., профессор Дудзинский Ю.М.

ОНПУ-2016

1



Содержание

1. Понятие нанотехнологий и наноматериалов.
2. Основы классификации наноматериалов.
3. Использование нанотехнологий в медицине.
4. Выводы.
5. Источники.

Ст. гр. МТ-161, Бельтек А.В.

2

ПОНЯТИЕ нанотехнологий и наноматериалов



Наноматериалы - материалы, содержащие структурные элементы, геометрические размеры которых хотя бы в одном измерении не превышают 100 нм, и обладающие качественно новыми свойствами, функциональными и эксплуатационными характеристиками.

Нанотехнология - совокупность методов и приемов, обеспечивающих возможность контролируемым образом создавать и модифицировать объекты, включающие компоненты с размерами менее 100 нм.

Ст. гр. МТ-161, Бельтек.А.В

3

ОСНОВНЫЕ КЛАССИФИКАЦИИ НАНОМАТЕРИАЛОВ

Наноматериалы можно разделить на четыре основные категории



Ст. гр. МТ-161, Бельтек.А.В

4

❖Первая категория включает материалы в виде твердых тел, размеры которых в одном, двух или трех пространственных координатах не превышают 100 нм. К таким материалам можно отнести наноразмерные частицы (накопорошки), нанопроволоки и нановолокна, очень тонкие пленки (толщиной менее 100 нм), нанотрубки и т.п.



❖Вторая категория включает в себя материалы в виде малоразмерных изделий с характеризующим размером в примерном диапазоне 1 мкм...1 мм. Обычно это проволоки, ленты, фольги.

❖Третья категория представляет собой массивные (или иначе объемные) наноматериалы с размерами изделий из них в макродиапазоне (более нескольких мм).

❖К четвертой категории относятся композиционные материалы, содержащие в своем составе компоненты из наноматериалов. При этом в качестве компонентов могут выступать наноматериалы, отнесенные к первой категории

Ст. гр. МТ-161, Бельтек.А.В

5

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НАНОТЕХНОЛОГИЙ В МЕДИЦИНЕ



Наука не стоит на одном месте. Технологии развиваются стремительными темпами и позволяют создавать устройства и приложения, которые открывают безграничные возможности в самых различных областях медицины. В результате, человек все больше и больше приближается к пониманию того, что происходит в его организме не только на клеточном, молекулярном, но и атомном уровне - на наноуровне.

Нанонаука - междисциплинарная наука, основанная на фундаментальных физико-химических и биологических объектах и процессах. Нанотехнология - совокупность прикладных исследований нанонауки и их практических применений в технологии.

Ст. гр. МТ-161, Бельтек.А.В



6

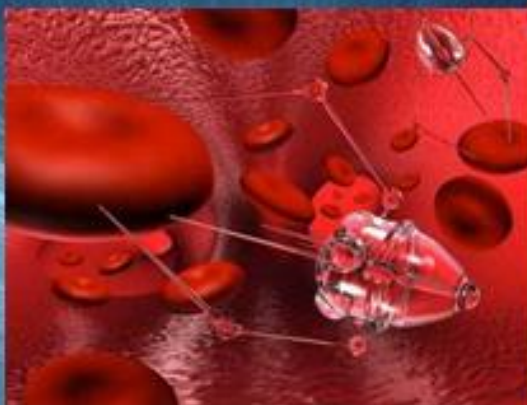
НАНОБОТЫ



Рассматривая отдельный атом в качестве "детали" нанотехнологии ищут практические способы конструировать из этих деталей материалы с заданными характеристиками. Многие компании уже умеют собирать атомы и молекулы в некие конструкции. В перспективе, любые молекулы будут собираться подобно детскому конструктору. Для этого планируется использовать нанороботов (наноботов).

Поскольку нанобот можно запрограммировать на строительство любой структуры, в частности, на строительство другого нанобота, они будут очень дешевыми.

Ст. гр. МТ-161, Бельтек.А.В



В медицине проблема применения нанотехнологий заключается в необходимости изменять структуру клетки на молекулярном уровне, т.е. осуществлять "молекулярную хирургию" с помощью наноботов. Ожидается создание молекулярных роботов-врачей, которые могут "жить" внутри человеческого организма, устраняя все возникающие повреждения, или предотвращая возникновение таковых.



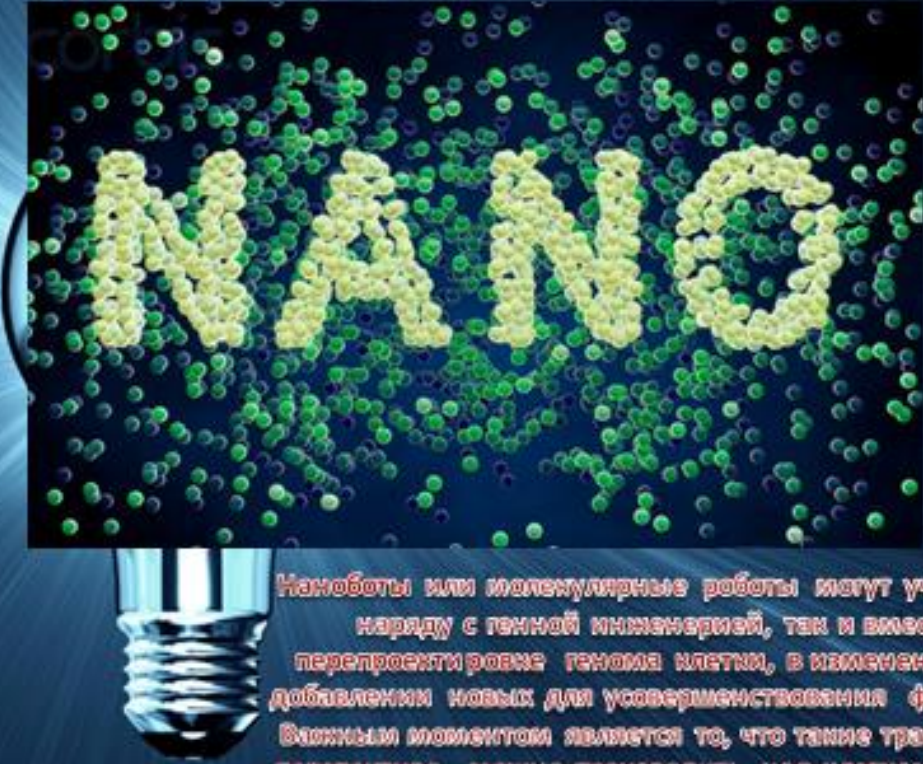
Манипулируя отдельными атомами и молекулами, наноботы смогут осуществлять ремонт клеток. Прогнозируемый срок создания роботов-врачей, первая половина XXI века.



В действительности наномедицины пока еще не существует, существуют лишь нанопроекты, воплощение которых в медицину, в конечном итоге, и позволит отменить старение. Несмотря на существующее положение вещей, нанотехнологии - как кардинальное решение проблемы старения, являются более чем перспективными.

Ст. гр. МТ-161, Бельтек.А.В

9



Наноботы или молекулярные роботы могут участвовать (как наряду с геной инженерией, так и вместо нее) в перепроектировке генома клетки, в изменении генов или добавлении новых для усовершенствования функций клетки. Важным моментом является то, что такие трансформации в перспективе, можно производить над клетками живого, уже существующего организма, меняя геном отдельных клеток, любым образом трансформировать сам организм!

Ст. гр. МТ-161, Бельтек.А.В



Нанотехнологии могут привести мир к новой технологической революции и полностью изменить не только экономику, но и среду обитания человека.

Ст. гр. МТ-161, Бельтек.А.В

11

ВЫВОДЫ



Чудеса нанотехнологии.

В рамках этой статьи рассмотрено лишь перспективность этих технологий для отмены старения людей. Вполне возможно, что после усовершенствования для обеспечения "вечной молодости" наноботы уже не будут нужны или они будут производиться самой клеткой.

Ст. гр. МТ-161, Бельтек.А.В

12

Наноботы будущего



Ст. гр. МТ-161, Бельтек.А.В

Важнейшей задачей нанотехнологий в ближайшие 10–20 лет, по мнению большинства экспертов, будет разработка материалов для медицины. Считается, что за эти годы будут созданы наноматериалы для целевой доставки лекарств, «умных» имплантатов (искусственных сосудов, искусственной кожи и т.д.) и искусственных органов, для интерфейса электронных устройств, вживляемых в человеческие органы, и самих органов для поддержания жизнедеятельности человека.

13

Источники:

- <http://med88.ru/stati/4379:25-sposobov-ispolizovaniya-nanotexnologii-v-medicine/>
- <http://prostonauka.com/nano/nanotekhnologii-v-biologii-i-medicine/nanomedicina>
- <http://qps.kaznu.kz/ks/ksMain/EileShow/772135/128/123/9395/%D0%A7%D0%BE%D0%BF%D0%B0%D0%B1%D0%B0%D0%B5%D0%B2%D0%B0%D0%20%D0%9D%D0%B0%D0%B7%D0%B8%D1%80%D0%B0%D0%20%D0%9D%D0%B0%D0%B1%D0%B8%D0%B5%D0%B2%D0%BD%D0%B0/2016/1>

Ст. гр. МТ-161, Бельтек.А.В

14



СЕКЦІЯ 4: GRID-ТЕХНОЛОГІЇ ТА ЇХ ВИКОРИСТАННЯ У ФІЗИЦІ ТА МЕДИЦИНІ

GRID- ТЕХНОЛОГИИ В МЕДИЦИНЕ

Шпак Л.В. – студентка ОНПУ, гр. МТ-161у (ИПТДМ)

Научный руководитель – ст. преп. Маничева Н.В.

GRID - ТЕХНОЛОГИИ В МЕДИЦИНЕ



Выполнила:
студентка гр.МТ-161п
Шпак Л.В.

Научный руководитель:
ст. преп. Маничева Н.В.

Содержание:

- История возникновения GRID - технологий
- GRID- технологии, GRID – медицина
- Области применения
- Виды GRID - технологий
- Хранение ЦМИ
- GRID – система , решение специфических задач
- Перспективы развития
- Вывод
- Литература

➤ История возникновения

Термин «Grid - вычисления» появился в начале 1990-х годов после запуска проектов добровольных вычислений GIMPS в 1996 году, distributed.net в 1997 году и SETI@home в 1999 году.

Идею грид-системы были собраны и объединены *Иэном Фостером, Карлом Кессельманом*, которых так же называют отцами грид-технологии. Они начали создание набора инструментов для грид-компьютинга Globus Toolkit.



➤ ГРИД – медицина

Грид-медицина это есть инфраструктура грид, содержащая сервис, который специфичен для проблем обработки биомедицинских данных.

Ресурсами в Грид-медицине являются базы данных, компьютерные ресурсы, медицинские знания, медицинские приборы.

➤ ГРИД-технологии

Грид-технологии (Grid) позволяют создать географически распределенные вычислительные инфраструктуры, которые объединяют разнородные ресурсы и реализуют возможность коллективного доступа к этим ресурсам.

➤ Области применения

- ▣ медицинская графика и обработка изображений;
- ▣ моделирование тела для выбора тактики лечения и хирургических вмешательств;
- ▣ фармацевтика и эпидемиологические исследования.

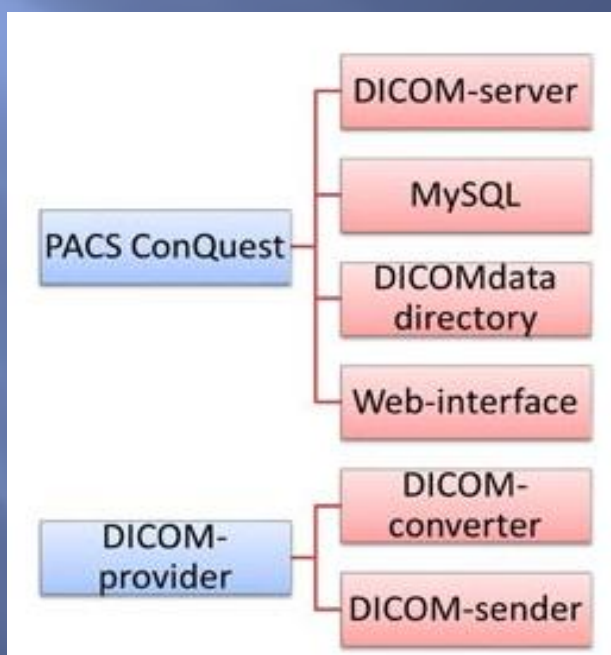
➤ Виды ГРИД-технологий

- *вычислительные grid* – технологии, предназначенные для создания виртуального суперкомпьютера, который динамически агрегирует большое число индивидуальных компьютеров;
- *данные - grid (DataGrid)* - технологии сфокусированы на распределении огромных объемов данных; информации и знаний;
- *совместные grid* - технологии создают виртуальную среду, в которой над общей проблемой работают индивидуально или группы людей, географически отдаленные друг от друга.

➤ Хранение ЦМИ

Грид-технологии, одной из задач которых является создание распределенных систем хранения медицинской информации в защищенной среде PACS различных медицинских информационных систем (МИС).

Структура модуля хранения цифровых медицинских изображений



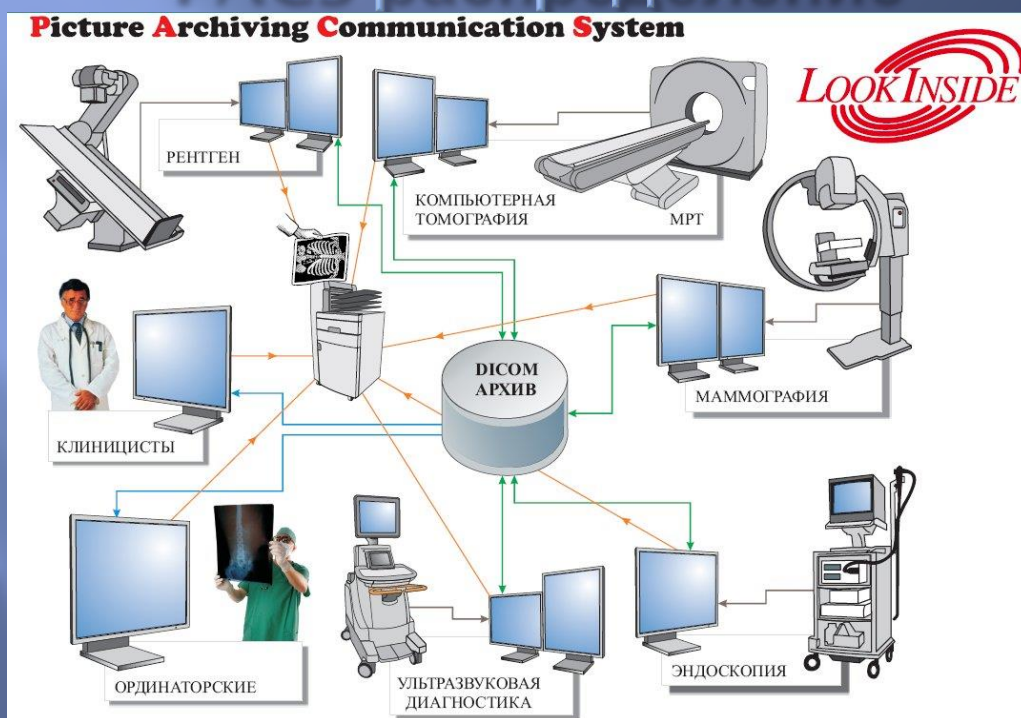
Основными составными элементами доступа к ГРИД-системе хранения ЦМИ

- ▣ диагностические аппараты, или модальности;
- ▣ PACS (используется Conquest), с которой модальности связываются по стандарту сетевого протокола DICOM III и обмениваются с ней медицинскими изображениями;
- ▣ анонимизатор, который удаляет и восстанавливает персональную информацию;
- ▣ Web-портал Грид - системы;
- ▣ Грид - хранилище;
- ▣ МИС, которая проводит регистрацию и идентификацию пациентов, сохраняет персональную информацию о пациентах и руководит PACS и анонимизатором.

Шпак Л.В., гр. МТ161п

11

PACS распределение



Шпак Л.В., гр. МТ161п

12

➤ ГРИД – система , решение специфических задач

- Динамика развития заболевания от исследования к исследованию.
- Программы скрининга: чтобы изучить распространение заболеваний в национальном масштабе и сопоставить эту информацию с общими факторами.
- Изучение редких заболеваний, данные о которых в каждом отдельном медицинском центре ограничены.
- При эпидемиологических исследованиях, когда может потребоваться составление сравнительного эпидемиологического набора данных, имеющих одинаковые признаки в национальном масштабе (одинаковый пол, возраст, социальное положение и т.д.).
- Создание сети аварийного оповещения: для выявления выхода некоторых патологий за национальные границы.

Шпак Л.В., гр. МТ161п

13



Программа скрининга

Шпак Л.В., гр. МТ161п

14

➤ Перспективы развития

Будущее развитие Грид – технологий будет характеризоваться:

- ▣ усвоением сервис - ориентированной парадигмой, технологий веб – сервиса;
- ▣ полной виртуализацией ресурсов и сервисов, возросшим использованием семантической информации и онтологий.

Развитие Грид - технологий в медицине



➤ Вывод

ГРИД - технологии позволяют строить гибкие и масштабируемые виртуализированные системы хранения данных, как для мелких, так и для крупных учреждений здравоохранения и сетей медицинских учреждений. Медицинские учреждения получают возможность через свои PACS системы и средства визуализации обращаться к распределенным системам хранения медицинских изображений, используя открытые системы и технологии Грид в сочетании с мощными возможностями обеспечения целостности данных.

➤ Литература

1. Баранник С.В., Головинский А.Л., Демин А.В., Маленко А.Л. «Использование ГРИД-технологии для создания системы хранения медицинских изображений»
2. Вишневский В.В., Чайковский И.А., Киржнер Г.Д., Ена Л.М., Дордиенко Н.А., Фролов Ю.А., Васильев В.Е. «Медицинская ГРИД-система на базе электрокардиограмм: новый инструмент для клинической кардиограммы»
3. Загородний А.Г., Свистунов С.Я., Белоус Л.Ф., Головинский А.Л. «UA-Grid: Украинская национальная грид-Программа» International Conference "Parallel and Distributed Computing Systems" PDCS 2013 (Ukraine, Kharkiv, March 13-14, 2013)
4. Кнышов Г. В., Коваленко А. С., Настенко Е. А., Сиромеха С. О, Демин А. В., Свистунов С. Я., Пезенцали А. А., Яковенко А. В., Романюк О. А. «Создание и внедрение Грид-системы в лечебно-диагностическое кардиохирургическое отделение»
5. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Грид>
6. http://grid.jinr.ru/?page_id=39

Спасибо за внимание!



Шпак Л.В., гр. МТ161п

20

СОВРЕМЕННЫЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ ГРИД- ТЕХНОЛОГИИ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ В МЕДИЦИНСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

*Алимова А.К. – студентка ОНПУ, гр. МТ-161 (ИПТДМ)
Научный руководитель – д. ф.-м. н., проф. Дудзинский Ю.М.*

**СОВРЕМЕННЫЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ ГРИД – ТЕХНОЛОГИИ
И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ В МЕДИЦИНСКИХ
ИССЛЕДОВАНИЯХ**

Работу выполнила
Ст. гр. МТ-161
Алимова А.К.
Научный руководитель:
проф. Дудзинский Ю.М.

ОНПУ-2016

Содержание

1. Понятие про Grid вычисления
2. Grid в медицине
3. Интеллектуальное, экономически эффективное хранение данных
4. Смягчение проблемы устаревания оборудования и упрощение модернизации
5. Встроенные средства бесперебойного функционирования
6. Большая открытость, масштабируемость и надежность
7. Построение системы хранения медицинских изображений
8. Grid против СПИДа

Алимова А.К., ст. гр. МТ-161, ОНПУ-2016

2

Grid-вычисления — это быстро развивающаяся технология, объединяющая ресурсы тысяч и даже миллионов отдельных компьютеров в гигантскую «виртуальную» систему с огромной вычислительной мощностью.



Grid предполагает коллективный режим разделяемого доступа к ресурсам и к связанным с ними услугам

Алимова А.К., ст. гр. МТ-161, ОНПУ-2016

3

Grid в медицине

Использование данной технологии позволяет улучшить доступ приложений для архивирования, передачи изображений (PACS) и других систем к неизменяемым данным, таким, как медицинские карты, документы и изображения.



Алимова А.К., ст. гр. МТ-161, ОНПУ-2016

4

Интеллектуальное, экономически эффективное хранение данных

Заложенные в систему возможности управления жизненным циклом информации обеспечивают интеллектуальное управление размещением медицинских данных на устройствах онлайн-доступа, а для менее важных – на квазионлайновые или оффлайновые системы.



Алимова А.К., ст. гр. МТ-161, ОНПУ-2016

5

Смягчение проблемы устаревания оборудования и упрощение модернизации

Решение GMAS построено таким образом, чтобы создать условия для обновления технологий — можно прозрачно добавлять новые аппаратные ресурсы, легко выводить из эксплуатации устаревшее оборудование и автоматизировать перенос данных.



Алимова А.К., ст. гр. МТ-161, ОНПУ-2016

6

Встроенные средства бесперебойного функционирования



Интеллектуальные функции репликации и поддержка Grid-архитектуры позволяют поддерживать бесперебойную работу системы в случае катастрофы.

Большая открытость, масштабируемость и надежность

GMAS формирует единую масштабируемую инфраструктуру хранения данных, поддерживающую различные PACS-решения, устройства хранения данных разных поставщиков и множество серверов. Виртуализация ресурсов хранения позволяет улучшить их масштабируемость, надежность и готовность.

Алимова А.К., ст. гр. МТ-161, ОНПУ-2016

7

Построение системы хранения медицинских изображений



Grid -инфраструктура позволяет достичь географической распределенности, гарантированности и скорости доступа. В распределенной системе обеспечивается заданный уровень избыточности, что позволяет восстанавливать данные при падении любого из узлов и увеличивать скорость доступа к данным.



Алимова А.К., ст. гр. МТ-161, ОНПУ-2016

8

Для реализации алгоритмов обработки и для хранения медицинских данных сегодня используются автоматизированные системы хранения данных — PACS.

PACS-системы определяют как специализированные информационные системы, которые рассчитаны для работы с большими объемами данных радиологических, генетических исследований и медицинской графики.



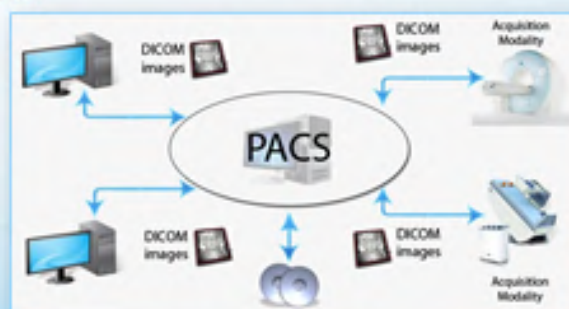
Алимова А.К., ст. гр. МТ-161, ОНПУ-2016

9

В настоящее время создана распределенная база данных и хранилище изображений на основе кластерного комплекса ИСМА и суперкомпьютера СКИТ ИК НАНУ. Происходит накопление медицинских изображений и разработка алгоритмов параллельной обработки.

В состав системы входят:

- Модуль взаимодействия с медицинским оборудованием
- парсер формата DICOM, который позволяет читать информацию из полей DICOM для дальнейшей обработки
- Хранилище данных
- Сервер базы данных
- Модуль авторизации
- Модуль деперсонализации пациента
- Веб-интерфейс врача
- Интерфейс администратора



Алимова А.К., ст. гр. МТ-161, ОНПУ-2016

10

Помимо задач хранения, обработки и доступа к медицинским данным, Grid -система эффективна при решении специфических задач:

- Динамика развития заболевания от исследования к исследованию.
- Программы скрининга: чтобы изучить распространение заболеваний в национальном масштабе и сопоставить эту информацию с общими факторами.
- Изучение редких заболеваний, данные о которых в каждом отдельном медицинском центре ограничены.
- При эпидемиологических исследованиях, когда может потребоваться составление сравнительного эпидемиологического набора данных.
- Создание сети аварийного оповещения: для выявления выхода некоторых патологий за национальные границы.



Алимова А.К., ст. гр. МТ-161, ОНПУ-2016

11

Grid против СПИДа

В рамках инициативы проекта World Community Grid вычислительная мощь направлена на разработку стратегий создания химических соединений для эффективного лечения ВИЧ-инфицированных пациентов.

Задача проекта — разработать новые подходы к эффективному лечению СПИДа с учетом устойчивости вируса к лекарственным препаратам. Количество молекул потенциальных лекарств, равно как и возможных мутаций ВИЧ-белков, невероятно велико. Огромная вычислительная сила World Community Grid позволит предсказывать взаимодействия между этими двумя совокупностями молекул, чтобы разрабатывать эффективные методы лечения СПИДа.



Алимова А.К., ст. гр. МТ-161, ОНПУ-2016

12

Заключение

Grid - технологии быстро и эффективно внедряются как в биомедицинские исследования, так и в медицинское образование. Научные организации интенсивно используют концепцию Grid для создания уникальной инфраструктуры, что обеспечивает глобальную интеграцию информационных и вычислительных ресурсов, причем одним из главных ее приоритетов является использование для медицинских исследований.

Потенциал Grid уже сейчас оценивается очень высоко: эксперты полагают, что он имеет стратегический характер, и в близкой перспективе Grid может стать вычислительным инструментарием для развития технологий в самых разных сферах человеческой деятельности.

Алимова А.К., ст. гр. МТ-161, ОНПУ-2016

13

Литература

1. Ходжибаев А.М, Адылова Ф.Т. Новейшие информационные ГРИД-технологии в электронной медицине. Укр.ж.телемед.мед.телемат..3(1):23-24, 2005
2. <https://www.bytemag.ru/articles/detail.php?ID=8667>
3. <http://inmeds.com.ua/grid/1108/>
4. http://citforum.ru/nets/articles/grid_modelling/
5. http://grid.jinr.ru/?page_id=30
6. <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D1%80%D0%B8%D0%B4>

Алимова А.К., ст. гр. МТ-161, ОНПУ-2016

14

Спасибо за внимание!

Алимова А.К., ст. гр. МТ-161, ОНПУ-2016

15

СЕКЦІЯ 5: СТРАТЕГІЧНІ НАПРЯМИ РОЗВИТКУ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ УКРАЇНИ

МИКРОЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ

*Старчук П.Д. – студент ОНПУ, гр. МТ-161у (ИПТДМ)
Научный руководитель – ст. преп. Маничева Н.В.*

Микроэлектромеханические системы MEMS

Работу выполнил:
ст. гр. МТ-161п
Старчук П.Д.
Научный руководитель:
ст. преп. Маничева Н.В.

Старчук П.Д., гр. МТ-161п

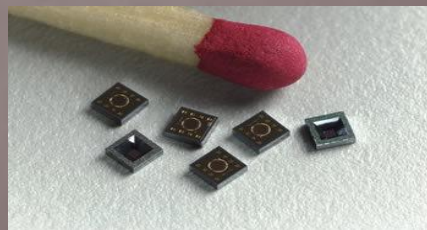
1

Микроэлектромеханические системы (MEMS)

Микроэлектромеханические системы - устройства микросистемой техники, выполненные по технологии объёмной микромеханики, сформированные путём локального вытравливания подложки, легирования, нанесения на неё материала и т.д.

Подложки, как правило, изготавливаются из кремния благодаря его превосходным электрическим, механическим и тепловым свойствам.

Размеры МЭМС лежат в диапазоне от 1 микрона до нескольких миллиметров, в зависимости от мощности, области применения, наличия встроенных схем обработки и количества элементов.

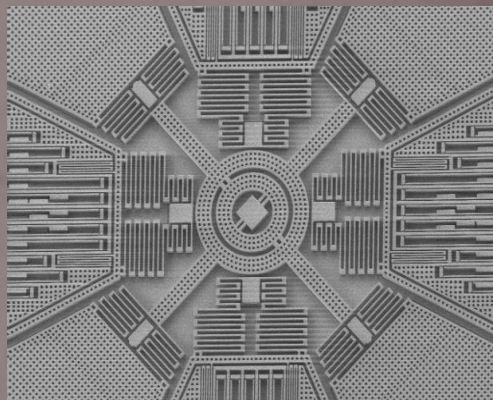


Старчук П.Д., гр. МТ-161п

2

Особенности технологии

Технология производства МЭМС подразумевает осаждение и видоизменение слоёв материала целиком, используя специальную технику для осаждения и особые маскирующие слои для формирования рельефа механических элементов и всего изделия в одном технологическом цикле. В данном цикле обрабатывается единственная подложка, которая может содержать от десятков до сотен заготовок МЭМС.



Старчук П.Д., гр. МТ-161п

3

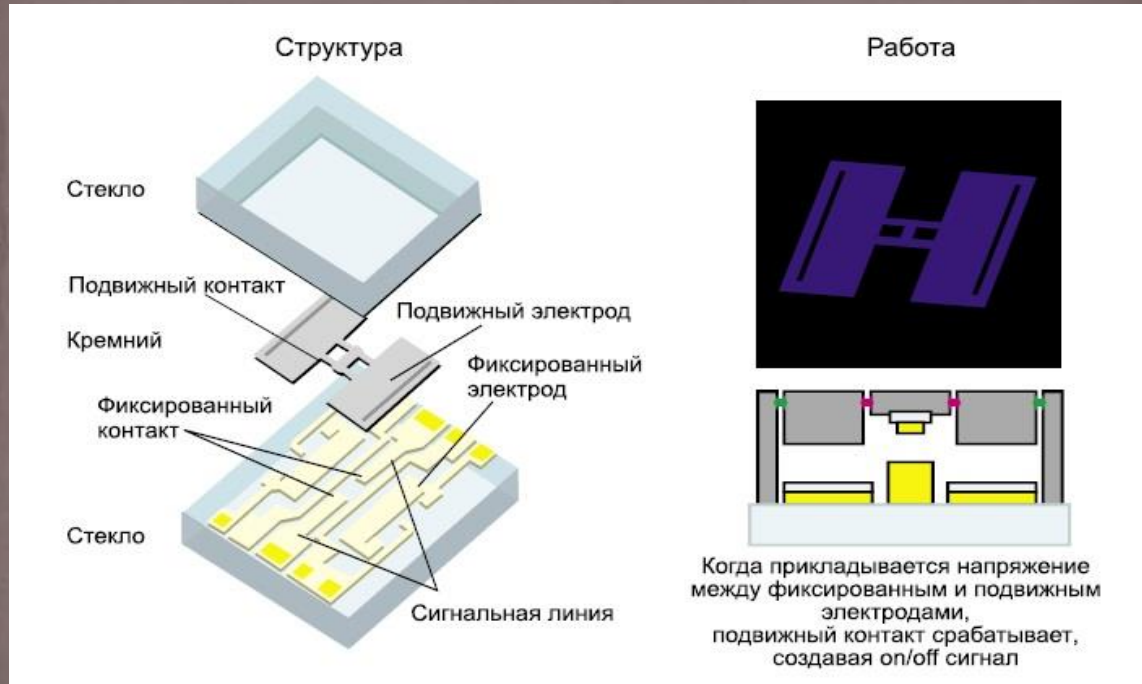
1947 был создан транзистор, который является основой современной микроэлектроники .



Старчук П.Д., гр. МТ-161п

4

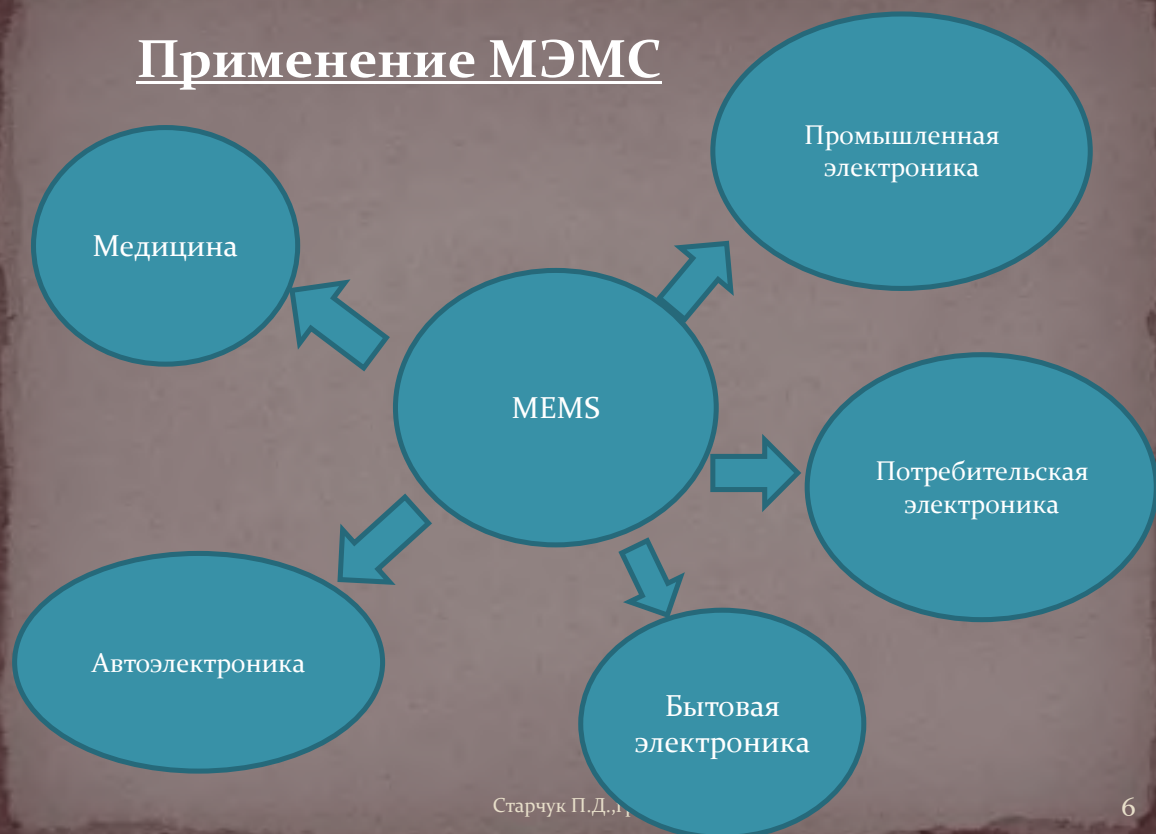
Структура МЭМС



Старчук П.Д., гр. МТ-161п

5

Применение МЭМС

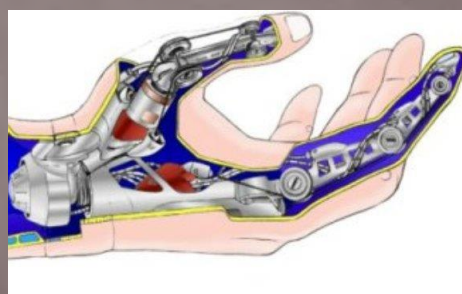


Старчук П.Д., гр. МТ-161п

6

Использование MEMS в медицине

MEMS - это универсальная технология, позволяющая интегрировать любые физические, химические или биологические явления, которые включают движение, свет, звук, радиоволны и вычисления, и все на одном чипе. Эти чипы могут имитировать органы чувств, а также использоваться как их протезы.



Старчук П.Д., гр. МТ-161п

7

Как работают МЭМС?

Чипы МЭМС могут массово производиться с использованием модифицированного полупроводникового процесса.

Кремний – самый обычный материал, который позволяет изготавливать транзисторы и интегральные схемы на одном и том же кристалле.

Изготовление МЭМС подразумевает создание изолирующих и проводящих областей на поверхности с использованием процессов, обычных для полупроводникового производства.

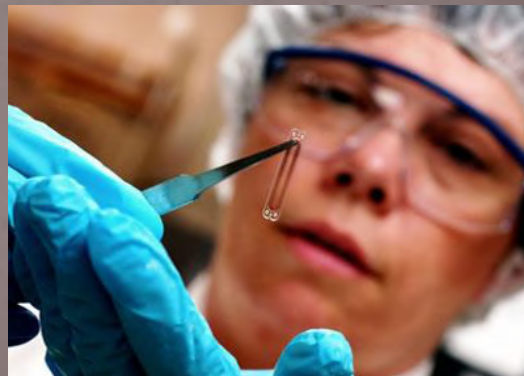


Старчук П.Д., гр. МТ-161п

8

Приводы могут работать на основе:

- электростатических;
- магнитных;
- тепловых взаимодействий.

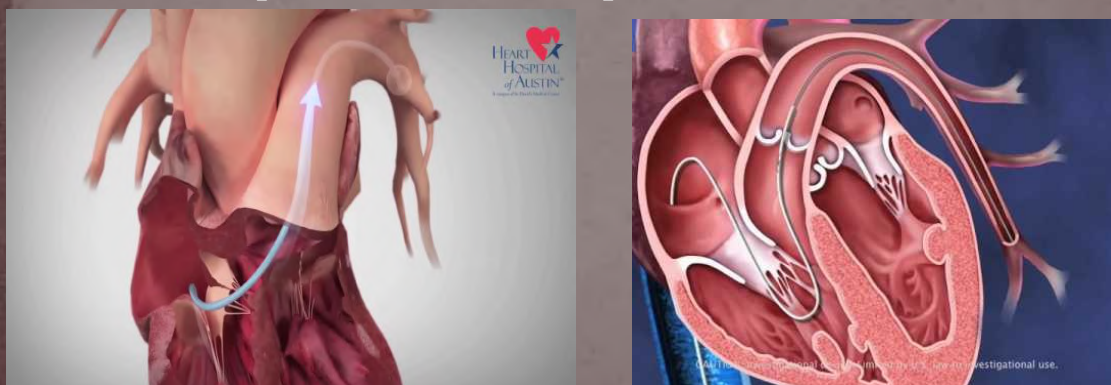


Старчук П.Д., гр. МТ-161п

9

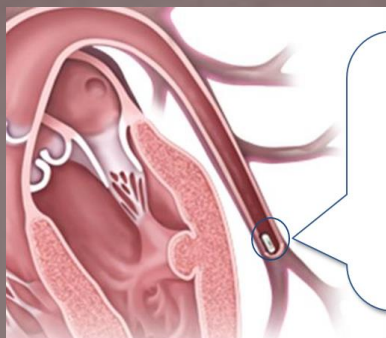
Био-МЭМС

Биосовместимый датчик «КардиоМЭМС», внедренный вместе со стентом, контролирует его состояние более эффективно, чем компьютерная томография. Радиочастотные волны активируют «КардиоМЭМС», который проводит измерения давления и затем передает информацию на внешний приемник и монитор.

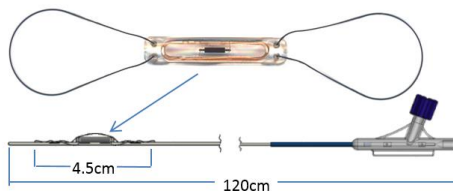


Старчук П.Д., гр. МТ-161п

10



PA Sensor and Delivery System



Patient Electronics System



PA Pressure Database

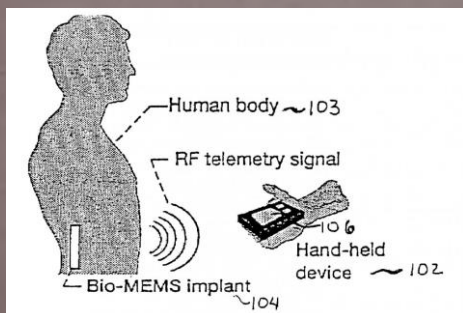


Physician Access Via Secure Website

Старчук П.Д., гр. МТ-161п

11

Компания **Medtronic** разработала «CareLink Monitor» для дефибрилляторов; это приспособление воспринимает сигналы с Био-МЭМС чипа. Полученная информация передается на карманный компьютер или другой прибор, а затем попадает к врачу через Интернет или по телефонным линиям. МЭМС может та же улучшить работу кардиостимуляторов и дефибрилляторов.

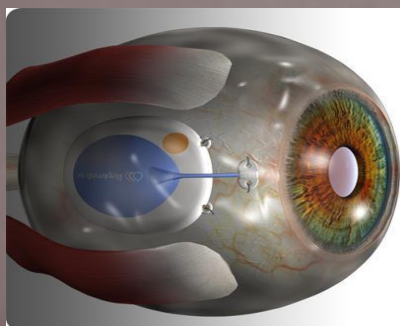


Старчук П.Д., гр. МТ-161п

12

Первоначально для производства МЭМС были использованы технологии создания интегральных микросхем

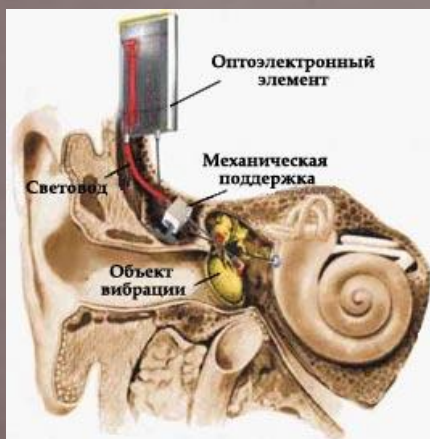
В последствии в МЭМС были реализованы технологии микрофлюидики и молекулярного узнавания. Имплантируемые биоМЭМС предназначены для слежения за параметрами внутренней среды организма с помощью биосенсоров и могут дозированно высвобождать лекарственные вещества или гормоны. Имплантируемые биоМЭМС могут быть оснащены системой беспроводной связи с внешними устройствами.



Старчук П.Д., гр. МТ-161п

13

Разработчики МЭМС работают с медицинскими учреждениями, чтобы создавать новые изделия для хирургов. Такими изделиями являются датчики потока и скорости крови, УЗ-датчики, которые встраиваются в наконечники сверхмалых катетеров. Недавно были созданы кремниевые МЭМС-устройства, содержащие звуковой сенсор и микропроцессор, который раскладывает звуковые волны на Фурье-гармоники.



Старчук П.Д., гр. МТ-161п

14

ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ MEMS

Преимущества MEMS

- Малый разброс параметров в пределах изделия
- Высокая технологичность и повторяемость
- Микроминиатюрность
- Высокая функциональность.
- Улучшенные характеристики функционирования
- Высокая надежность и стойкость к внешним воздействиям
- Низкая стоимость

Недостатки MEMS возникают во время микрообработки

- Есть ограничения на форму рельефа и на получение свободно перемещаемых структур
- Ограничена точность по высоте.
- Высокая сложность изготовления
- Чрезвычайно дорогие маски и экспонирование

Старчук П.Д., гр. МТ-161п

15

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ MEMS

- Современное развитие микророботехнических систем способно оказать существенное влияние на многие области деятельности человека. Как считают зарубежные эксперты, в промышленном производстве и медицине XXI века микророботы будут играть ведущую роль. Технологической базой микроробототехники является.
- **Микроэлектромеханика** – высокая технология двойного назначения, базирующаяся на использовании методов и средств микроэлектроники. В США и Японии осуществляется ряд проектов, цель которых – создание микророботов.



Старчук П.Д., гр. МТ-161п

16

Японский проект "Micromachine Technology Project" стартовал в 1991 году и был рассчитан на период до 2000 года. Основной целью этого проекта являлось развитие технологий для создания микроробототехнических средств, способных решать следующие задачи: автономно передвигаться внутри кровеносных сосудов и органов живых организмов, осуществляя диагностику заболеваний и хирургические операции.

Проводить диагностирование и ремонт сложного промышленного и транспортного оборудования в труднодоступных .



Старчук П.Д., гр. МТ-161п

17

Вывод

В современных условиях, по моему мнению, ведется достаточное развитие и изучение МЭМС. С момента когда было основано понятие МЭМС прошло 62 года и за этот относительно короткий срок было придумано и создано много изделий которые облегчают нам жизнь, ученые не так давно представили по их словам “идеального ИИ (искусственный интеллект)” который может самообучаться и вести диалоги на разные темы.

Старчук П.Д., гр. МТ-161п

18

Литература

- Досовицкий Г. А.// МикроЭлектроМеханические системы//02.10.2010
- Лацапнёв Е., Яшин К.Д.// www.micromachine.narod.ru
- Журнал "Микросистемная техника"// www.microsystems.ru
- Акульшин Ю.Д.//Микросистемная техника « Введение в МЭМС »
- Дрожжин А.//MEMS: микроэлектромеханические системы//18.10.2010
- www.russianelectronics.ru
- www.microbot.ru
- www.nanonewsnet.com

Спасибо за внимание

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ 1: ФІЗИЧНІ ЯВИЩА ТА ФІЗИЧНІ СИСТЕМИ В БІОЛОГІЇ ТА МЕДИЦИНІ	5
ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ И ФИЗИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ В БИОЛОГИИ И МЕДИЦИНЕ	5
Исаенко И.В. – студентка ОНПУ, гр. МТ-161 (ИПТДМ).....	5
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ЛАЗЕРА В МЕДИЦИНЕ	14
Баца И.В. – студент ОНПУ, гр. МЛ-161 (ИПТДМ).....	14
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОСТИМУЛЯТОРОВ В МЕДИЦИНЕ	21
Чернецкая А.Г. – студентка ОНПУ, гр. РФ-161 (ИИБРТ)	21
ВЛИЯНИЕ ЗВУКОВЫХ ВОЛН ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА	30
Максименко Ю.Б. – студентка ОНПУ, гр. РФ-161 (ИИБРТ)	30
СЕКЦІЯ 2: ЗАСТОСУВАННЯ ФІЗИЧНИХ МЕТОДІВ ТА ЯВИЩ У СУЧАСНІЙ МЕДИЦИНІ	39
ПРИМЕНЕНИЕ УЛЬТРАЗВУКА В МЕДИЦИНЕ	39
Димитриева Н.В. – студентка ОНПУ, гр. НРМ-161 (УНИ).....	39
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УЛЬТРАЗВУКА И КАВИТАЦИИ ПРИ ОЧИСТКЕ МЕДИЦИНСКИХ ИНСТРУМЕНТОВ	48
Бужор В.И. – студентка ОНПУ, гр. РТ-151 (ИИБРТ)	48
ПРИМЕНЕНИЕ КАВИТАЦИИ В МЕДИЦИНЕ	58
Лопуленко А.В. – студент ОНПУ, гр. РТ-151 (ИИБРТ)	58
ЭЛЕКТРОЭНЦЕФАЛОГРАММА (ЭЭГ)	68
Абмаев В.Д. – студент ОНПУ, гр. СМ-161у (ИПТДМ).....	68
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОЙ ТОМОГРАФИИ (МРТ) В МЕДИЦИНЕ	79
Илюшина В.М. – студентка ОНПУ, гр. МТ-161у (ИПТДМ).....	79
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛАЗЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В МЕДИЦИНЕ	90
Мохов Е.В. – студент ОНПУ, гр. МТ-161у (ИПТДМ).....	90
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛАЗЕРОВ В КОСМЕТОЛОГИИ.....	99
Василенко С.А. – студентка ОНПУ, гр. РФ-161 (ИИБРТ)	99
ГАММА-НОЖ В МЕДИЦИНЕ	112
Козаченко Н.Г. – студентка ОНПУ, гр. РФ-161 (ИИБРТ)	112
СЕКЦІЯ 3: НАНОТЕХНОЛОГІЇ ТА НАНОМАТЕРІАЛИ В БІО - І МЕДМАТЕРІАЛАХ.....	124
НАНОТЕХНОЛОГИИ В СОВРЕМЕННОЙ МЕДИЦИНЕ.....	124
Тришин А.И. – студент ОНПУ, гр. РТ-151 (ИИБРТ).....	124

НАНОТЕХНОЛОГИИ И НАНОМАТЕРИАЛЫ В БИО- И МЕДМАТЕРИАЛАХ	134
Бельтек А.В. – студентка ОНПУ, гр. МТ-161 (ИПТДМ).....	134
СЕКЦІЯ 4: GRID-ТЕХНОЛОГІЇ ТА ЇХ ВИКОРИСТАННЯ У ФІЗИЦІ ТА МЕДИЦИНІ.....	142
ГРИД- ТЕХНОЛОГИИ В МЕДИЦИНЕ	142
Шпак Л.В. – студентка ОНПУ, гр. МТ-161у (ИПТДМ)	142
СОВРЕМЕННЫЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ ГРИД- ТЕХНОЛОГИИ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ В МЕДИЦИНСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ	151
Алимова А.К. – студентка ОНПУ, гр. МТ-161 (ИПТДМ).....	151
СЕКЦІЯ 5: СТРАТЕГІЧНІ НАПРЯМИ РОЗВИТКУ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ УКРАЇНИ	159
МИКРОЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ.....	159
Старчук П.Д. – студент ОНПУ, гр. МТ-161у (ИПТДМ).....	159