

**Нахабино-2009**



# **ИСКУССТВЕННЫЕ ОРГАНЫ И ТКАНИ**



**Презентацию подготовили:**

**Шипулина Л.Ю.,  
Щербакова Е.Д.**

**Руководитель: Новикова Т.Ю.**

# **Трансплантология: от пересадки почки до кибернетических имплантатов**



**1902 г. – Эмерих Ульманн (1861-1937 гг.), Австрия: первая успешная трансплантация почки в шею собаки**

**1954 г. – Джозеф Э. Мюррей (р. 1919 г.): первая успешная пересадка почки от одного близнеца другому (Нобелевская премия)**

# **Трансплантология: от пересадки почки до кибернетических имплантатов**

**1967 г. – Кристиан Бернارد:**  
первая успешная  
трансплантация сердца

**XX век – развитие генетики,  
иммунологии и  
ксенотрансплантации**

**Конец XX века – развитие  
молекулярной биологии,  
создание генетически  
модифицированных животных**

**Свинья - ближайший родственник человека**



# Проблемы трансплантологии:

- этико-правовые;
- научные (отторжение, инфицирование организма реципиента органом донора и др.);
- нехватка донорского материала;
- высокая цена донорских органов;
- онкогенез



**NB!**

Неудача лечения, даже случайная, не должна угрожать пациенту более, чем его болезнь



# От пересадки почки до кибернетических

## ИМПЛАНТАТОВ:



- аппараты, временно выполняющие функцию органа (АИК, искусственная почка, легкое);
- вживляемые приборы, замещающие часть функции органа (электрокардиостимуляторы, кохлеарные имплантаты, искусственная сетчатка глаза и др.);

Гемодиализ

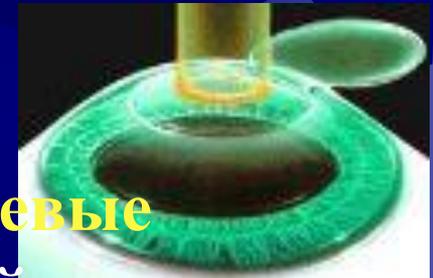
# От пересадки почки до кибернетических имплантатов:



## ИМПЛАНТАТОВ:



- **вживляемые электроды (лечение боли, спастичности, эпилепсии; нейропротезирование и др.);**

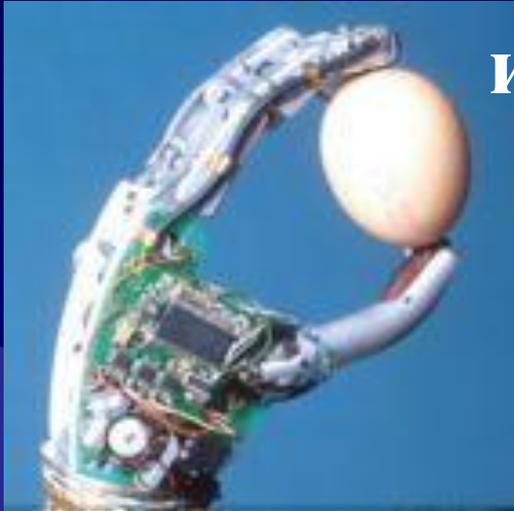


- **искусственные ткани и тканевые системы в восстановительной хирургии (кожа, сосуды, кости, хрусталик, имплантаты груди; стентирование, пластика связок, нуклеопластика межпозвонковых дисков и др.);**



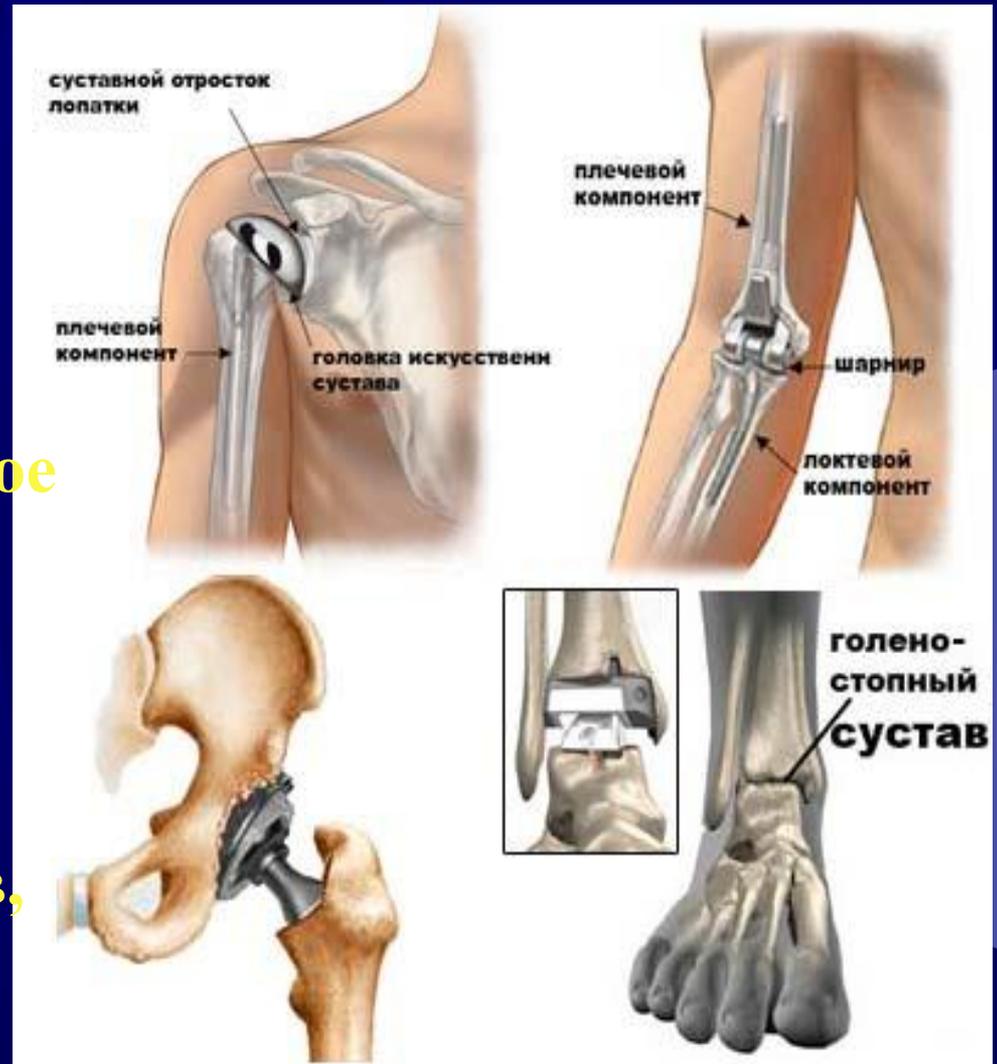
# От пересадки почки до кибернетических имплантатов:

## ИМПЛАНТАТОВ:

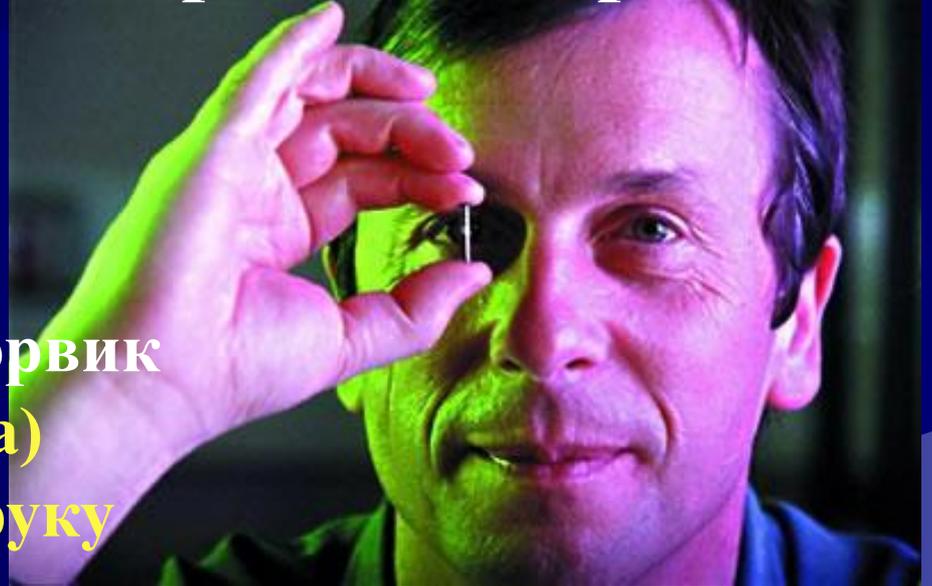


- эндопротезирование суставов и электронное протезирование конечностей;

- вживление компьютерных чипов, вплоть до идеи маркировки людей



# От пересадки почки до кибернетических имплантатов: первый киборг



В 1998 г. Проф. Кевин Уорвик  
(Университет Рединга)  
имплантировал себе в руку  
компьютерный чип



# Создание полностью искусственных

органов



Искусственное легкое... ..и сердце

# Искусственное выращивание

## и пересадка органов



Ученые из Уэйк-Форестского университета (США) вырастили **in vitro** мочевые пузыри,

используя специализированные клетки мочевого пузыря от детей со *spina bifida*

(врождённое незаращение костной части спинномозгового канала) и успешно

пересадили их пациентам



# Химия на службе у трансплантологии

## Искусственная кость

Лимонная кислота в реакции с октандиолом создает вещество желтого цвета, похожее на резину



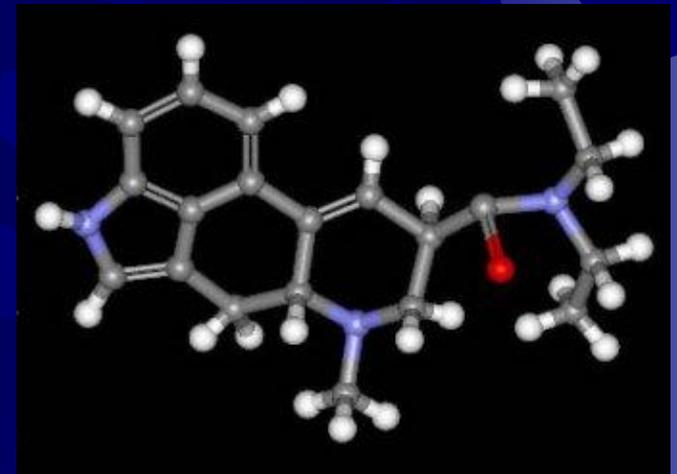
Полученный полимер, смешанный с гидроапатитовым порошком, «превращается» в очень твердый материал



# Искусственная кость

## Соединения стронция

Французские исследователи используют методику золь-гель для получения кальциевой керамики, содержащей стронций



Новый материал сможет использоваться для регенерации кости и в качестве шаблонов для выращивания тканей

# Химия на службе у трансплантологии

## Искусственная кожа



**Коллаген**, полученный из хрящей животных, связывают с **гликозаминогликаном (ГАГ)** для развития модели внеклеточной матрицы, которая создает основание для новой кожи



**В 2001 году на основе этого метода была создана самовосстанавливающаяся искусственная кожа**

# Химия на службе у офтальмологии

## Искусственный хрусталик

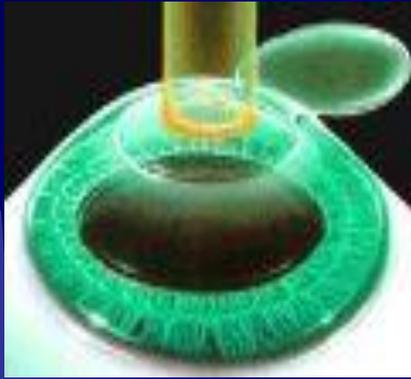


1949 г. — **Гарольд Ридли**, английский офтальмолог, **имплантировал** первый искусственный хрусталик (**ИОЛ**) из полиметилметакрилата

В 1999 г. 94-х летнему Гарольду Ридли королевой Елизаветой было присвоено рыцарское звание



# Искусственный хрусталик



**1950-е гг. – С.Н. Федоров  
совместно с В.Д. Захаровым  
разработал  
ИОЛ «Спутник» – лучший  
в мире до конца 90-х гг.**



**С.Н. Федоров**

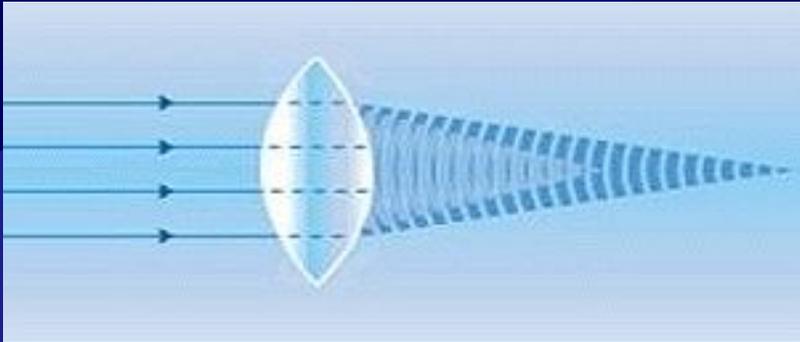
# Современный искусственный хрусталик



Современные ИОЛ изготавливаются из **силикона, полиметилметакрилата, лейкосапфира, гидрогеля**. Недавно созданные **эластичные искусственные хрусталики из акрила и гидрогеля** обладают **высокой биосовместимостью**

# Искусственный хрусталик Зависимость

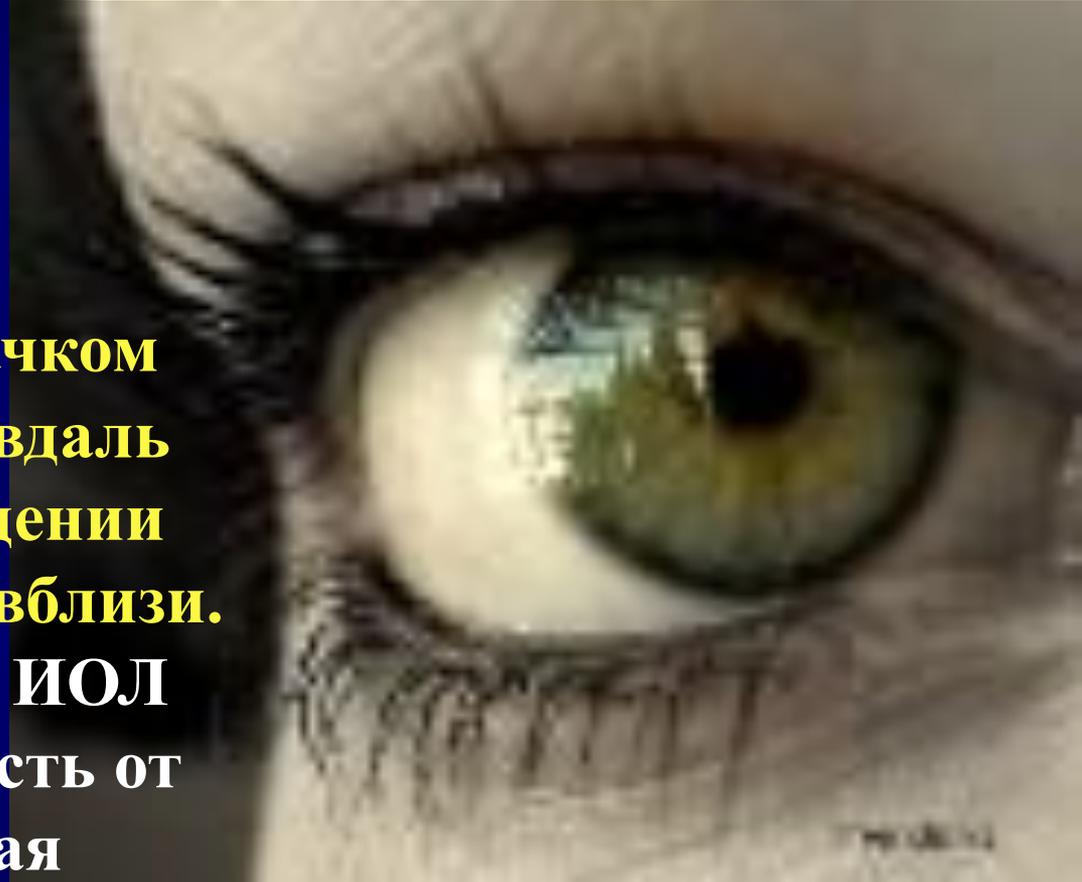
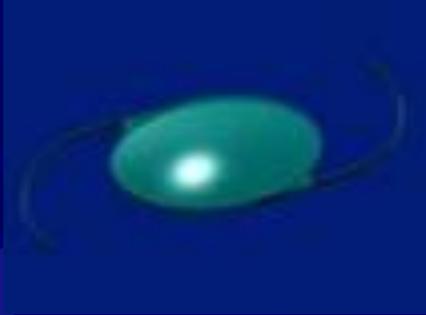
от очков?



Современные ИОЛ сочетают **дифракционную** и **рефракционную оптику**. Центр ИОЛ состоит из **концентрических дифракционных "ступеней"**, размер которых больше в центре и меньше в зоне соединения рефракционной и дифракционной частей (**принцип аподизации**)

# Искусственный хрусталик

## Зависимость от очков?



Так, с широким зрачком превалирует зрение вдаль (например, при вождении машины), а с узким – вблизи.

Имплантация таких ИОЛ уменьшает зависимость от очков, обеспечивая великолепное зрение вблизи без нарушения зрения вдаль

# Химические новости:

Сибирскими учеными разработан  
новый класс материалов –  
пористо-проницаемый **никелид  
титана**, удовлетворяющий  
условиям гистерезисного

поведения тканей

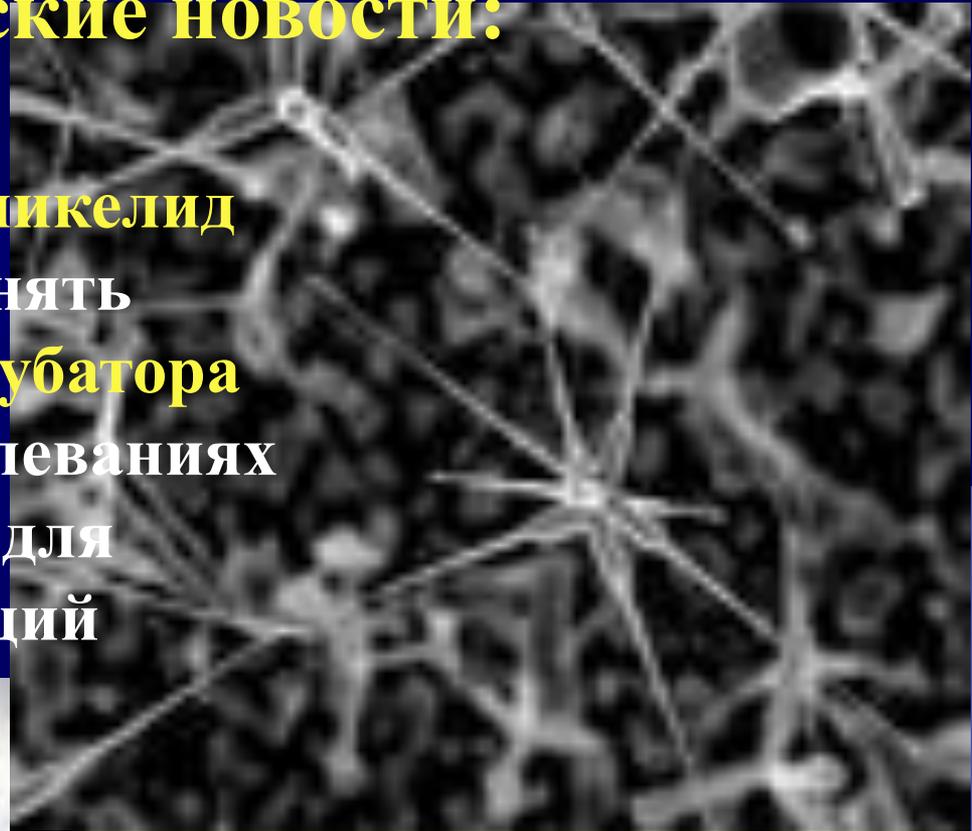


На основе никелида титана  
созданы уникальные  
биосовместимые имплантаты  
памяти формы с пожизненным  
сроком годности



# Химические новости:

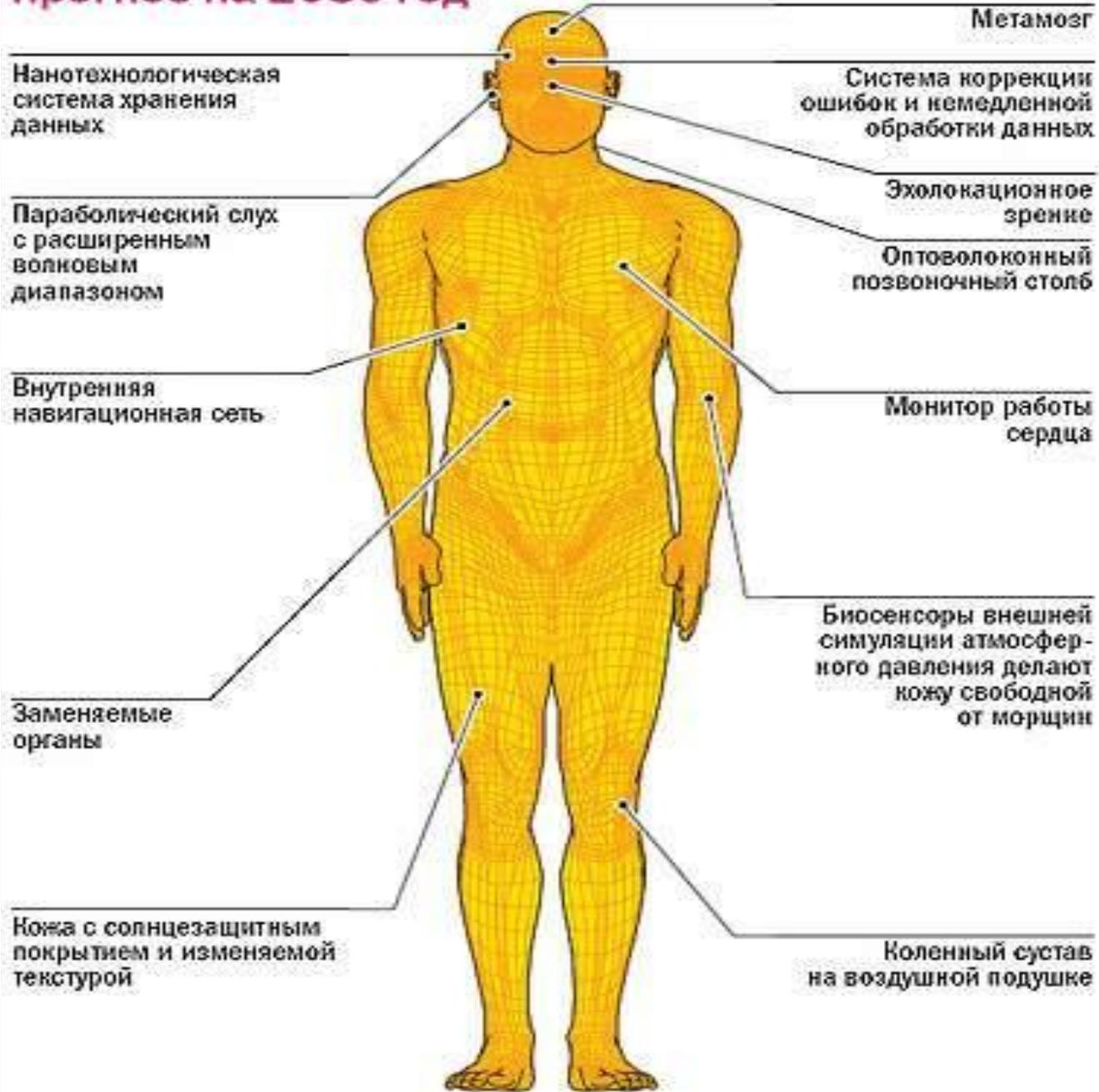
**Пористо-проницаемый никелид титана** можно применять в качестве **носителя-инкубатора клеток** при тяжелых заболеваниях внутренних органов для замещения их функций



Например, на каркасе из пористого никелида титана можно вырастить новую сердечную мышцу при инфаркте миокарда

# Апгрейд для Homo sapiens

прогноз на 2030 год



**БЛАГОДАРИМ ЗА ВНИМАНИЕ!**

