

Саратовский государственный технический
университет имени Гагарина Ю.А.

Кафедра «Биотехнические и медицинские аппараты
и системы»

«Инновации – путь к прогрессу»

техноинновационный дайджест

№ 4, ноябрь 2014



Саратов 2014

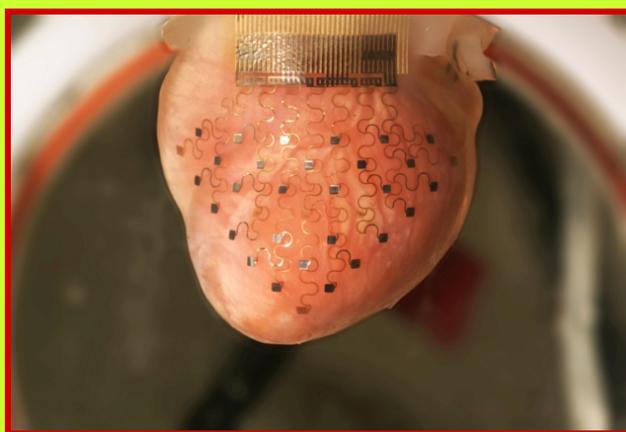
Содержание

Пусть сердце бьется вечно	3
Естественные ощущения от искусственных рук	5
В Китае разработан «невидимый» зонт от дождя	7
Батарея из графена, напечатанная на 3D-принтере	9
Представлен первый отечественный трехмерный биопринтер FABION	11
Список источников	14

Пусть сердце бьется вечно

Сердцу приходится напряженно работать с самого момента рождения человека без остановок и перерывов. И если оно берет паузу, то начинаются проблемы. Сегодняшняя медицина активно работает над способами замедления старения, в том числе отыскивая методы продления времени работы нашей самой главной мышцы.

Исследователи Вашингтонского и Иллинойского университетов, применяя методы по формированию изображений высокой четкости и 3D-печати, сделали прототип внешней тонкой мембраны, обволакивающей сердце. Такая мембрана со встроенными электродами может имитировать натуральную наружную оболочку сердечной мышцы – перикард. Устройство полностью покрывает орган и способно поддержать его работу за пределами тела. Разработка была испытана на кроличьем сердце, помещенном в раствор с питательными веществами.



Аппарат может контролировать работы сердечной мышцы, выявить признаки аритмии и остановки сердца, а при необходимости подать импульсы к мышце, как традиционный кардиостимулятор. Использование множества электродов, которые контактируют с

органом, дает максимальный результат. При этом эффективность аппарата, говорят ученые, настолько велика, что с кардиостимуляторами его даже не стоит сравнивать.

Искусственная мембрана обнаруживает проблемы быстрее и требует меньше энергии для поддержания сердца в рабочем состоянии. Для изготовления электродов нужны дешевые материалы, а их конструкция позволяет мембране растянуться, чтобы полностью покрыть сердце.

Однако, не стоит надеяться на то, что продлить функционирование сердца получится уже сегодня. Технология пока протестирована только в лаборатории и лишь на животном органе. Правда, даже это достижение может через несколько лет дать определенные положительные результаты.

По материалам www.innoros.ru

Естественные ощущения от искусственных рук

Новые протезы испытываются сотрудниками Кливлендского центра медицинской помощи на людях, потерявших конечности в связи с несчастными случаями.

Протезы имеют датчики усилия, 20 проводов передают сигналы 3 интегрированным в тело интерфейсам длиной в 7 мм. Каждый из 3 нервов обслуживает 8 электродов.

Всю основную работу выполняет достаточно непримечательная с виду коробочка, включающая в себя преобразователь сведений, идущих от протезных датчиков, в импульсы, которые интерфейсы превращают в ощущения. Группа ученых во главе с руководителем проекта Дастином Тайлером разрабатывали данную технологию 20 лет, и уже 1,5 года протез испытывается в действии.

Сначала группа Тайлера изучала механизмы сигналов, лежащих в основе ощущений, собирала базу схем импульсов, которые идут к нервам рук. Сила импульсов и распределение их во времени порождают определенные ощущения в точках искусственной кисти, как и в пальцах. Сегодня протез помогает человеку различить шарик подшипника, кончик ручки, наждачную бумагу, ватный шарик.



В первый день испытаний добровольцу предложили простейший тест: сможет ли он новой рукой почувствовать прикосновение к пенопласту. Человека лишили возможности слышать и видеть, чтобы он мог полагаться лишь на осязание. Первый успех не заставил себя ждать – как только искусственная рука человека дотронулась до пенопласта, он сообщил об этом ученым.

Хотя полученные результаты уже являются многообещающими, до массового использования технологии далеко. Будущие исследования предполагают сложное хирургическое вмешательство, и поэтому они отнимут достаточно много времени. Чтобы закончить все эксперименты, уточнить методы стимуляции и полномасштабно провести клинические испытания, потребуется около 10 лет.

По материалам www.innoros.ru/

В Китае разработан «невидимый»

ЗОНТ ОТ ДОЖДЯ

Китайские разработчики создали весьма необычный зонт, получивший название Air Umbrella, сообщает [The Independent](#).

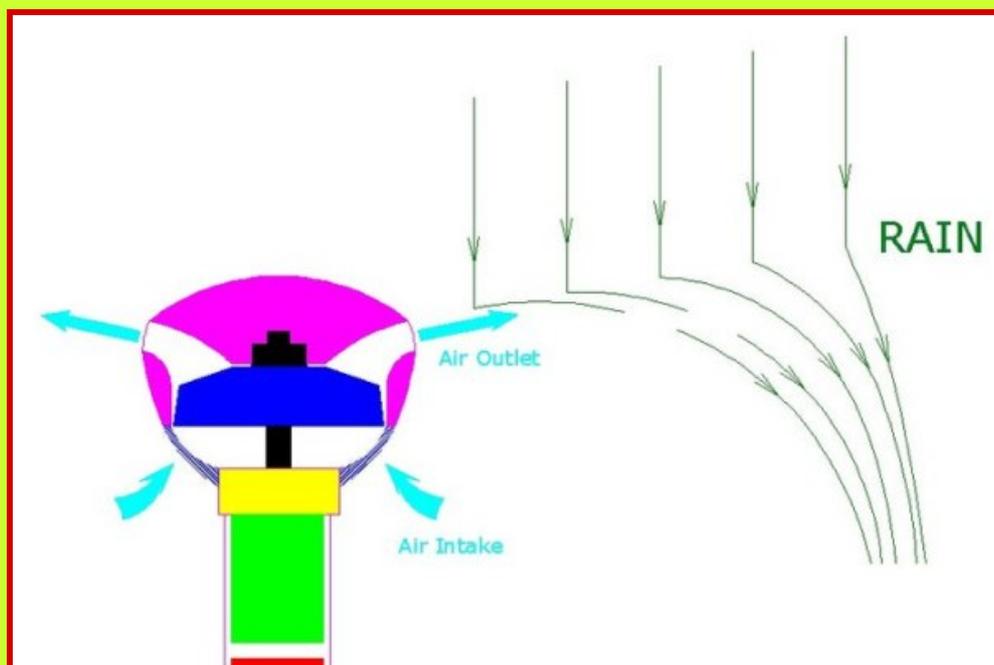
Новинка выделяется тем, что представляет собой «невидимый» зонт, у которого отсутствует традиционный купол. Внешне устройство больше похоже на большой фонарь, а защита от дождя осуществляется за счет образования воздушных потоков, выполняющих роль купола у обычного зонта.

На конце Air Umbrella находятся лопасти, создающие потоки воздуха, которые должны отводить капли дождя в сторону, а в движение лопасти приводятся при помощи электромотора, работающего от литий-ионной батареи, которая занимает большую часть этого устройства.

Отметим, разработчики не говорят о том, будет ли разбрызгиваемая этим зонтом дождевая вода попадать на других прохожих.



В настоящее время имеется три модификации Air Umbrella (А, В и С). Первая из них имеет длину 30 сантиметров при весе около 500 грамм, а время автономной работы составляет порядка 15 минут. Вторая модификация имеет длину 0,5 метра, вес 800 граммов и способна проработать около 30 минут. Последняя модификация весит 850 граммов и ее длина может быть увеличена до 80 сантиметров.



Стоимость Air Umbrella составляет 118 долларов, а в продаже он может появиться в конце следующего года.

По материалам www.km.ru

Батарея из графена, напечатанная на 3D-принтере

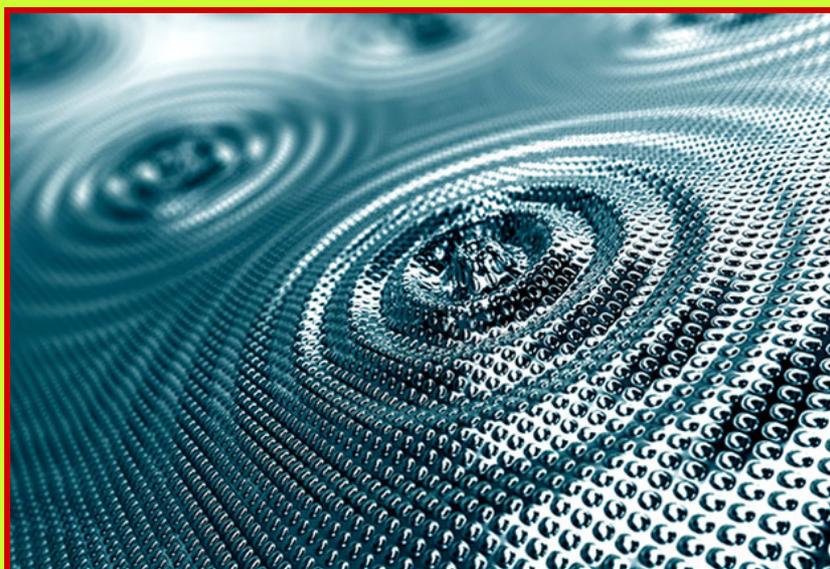
Трехмерная печать и нанесение графена – два весьма эффективных, но недостаточно разработанных способа создания техники. Оба метода полезны, однако ни один из них не позволяет создать электронное устройство «от А до Я».

Компания 3D Graphene Lab (Нью-Йорк) предложила, как можно, сочетая эти технологии, вывести производство электронных устройств на новый уровень. Недавно сотрудники компании представили наполненную графеном батарею, напечатанную на 3D-принтере. Идея разработчиков заключается в следующем: если можно напечатать аккумулятор на 3D-принтере, значит, можно создать и целое устройство, а не только его оболочку.

При этом напечатанная батарея – это лишь один из примеров того, как материалы с разными свойствами способны продвинуть технологию трехмерной печати. Сегодня 3D-принтеры могут создавать отдельные детали из металла и бетона, но соединить их воедино – непростая задача.

Чтобы напечатать батарею, исполнительный директор компании Дэниел Столяров (Daniel Stolyarov) и его команда сначала разработали состав проводника – ее наполнителя. В него вошел термопластик, традиционно используемый в 3D-печати, а также нанопластинки из графена, известного хорошими проводящими свойствами.

Затем разработчикам пришлось отдельно напечатать анод, катод и электролит и соединить их, поскольку они состоят из разных материалов. Скорее всего, и данная проблема со временем будет решена. В будущем печатать отдельно элементы батареи не придется, ведь уже существуют принтеры, работающие одновременно с несколькими наполнителями. В 3D Graphene Lab разрабатывают собственную модель такого устройства.



Кстати, это не первая попытка трехмерной печати аккумулятора. В прошлом году в Гарварде создали литий-ионную микробатарею с помощью особых «чернил». Но для этого понадобилась определенная модель принтера. Столяров же подчеркивает, что его команда разработчиков позаботилась о том, чтобы графен можно было использовать в любой машине.

Если его команде удастся изобрести собственный принтер, который будет работать с разными наполнителями одновременно, то следующим шагом станет трехмерная печать телефона.

По материалам www.innoros.ru

Представлен первый отечественный трехмерный биопринтер FABION

Трёхмерная печать органов и тканей человека еще два года назад, даже считаясь очень перспективным направлением, всё же казалась чем-то из области фантастики. Сейчас 3D-биопринтинг – уже вполне реальная технология, бурно развивающаяся в 12 странах, включая Россию.

На форуме «Открытые инновации» российская Лаборатория биотехнологических исследований 3D Bioprinting Solutions представила первый отечественный трёхмерный биопринтер FABION – роботическое устройство для печати живого функционального конструкта по цифровой модели органа или ткани с использованием «строительного материала» – тканевых сфероидов.

Один из создателей технологии печати органов и биофабрикации и признанный авторитет в этой области – Владимир Миронов, профессор Университета Вирджинии (США) и научный руководитель 3D Bioprinting Solutions.



Владимир Миронов

Технология 3D-печати за последние несколько лет отработана и поставлена на коммерческие рельсы. Биопечать органов – её биомедицинский вариант – пока в роли догоняющих, но, вероятно, ненадолго. В основе технологии – идея создания органов и тканей из сфероидов, особых клеточных кластеров, в которых клетки удерживаются благодаря клеточной адгезии и способности тканей к самосборке и самосортировке, «распыляемых» на последовательные слои гидрогеля (биобумага). «Сборка» органа происходит на биопринтере, где в качестве «чернил» для картриджа выступают сфероиды.



Биопринтер NovoGen MMX разработки Organovo

Уже удалось напечатать сосуды, хрящи и фрагменты кожи, которые испытаны на животных. Для создания более сложных органов требуется васкуляризация – формирование сосудистой сетки внутри органа. Сосудистая сетка будет встраиваться в орган на этапе печати на основе всё тех же тканевых сфероидов. Свойства сфероидов зависят от того, из каких клеток они «приготовлены». Если это, например,

клетки эпителия, то шарики получаются однородные, а из эндотелиальных клеток образуются люминизированные сфероиды с просветом – для будущей кровеносной системы. Технология 3D-биопринтинга предполагает использование сфероидов различного тканевого происхождения, что и открывает возможность собирать сложные органые структуры.

По материалам www.km.ru

Список источников

1. Пусть сердце бьется вечно [Электронный ресурс] (Режим доступа: www.innoros.ru)
2. Естественные ощущения от искусственных рук [Электронный ресурс] (Режим доступа: www.innoros.ru)
3. В Китае разработан «невидимый» зонт от дождя [Электронный ресурс] (Режим доступа: www.km.ruhttp://www.techvesti.ru/)
4. Батарея из графена, напечатанная на 3D-принтере [Электронный ресурс] (Режим доступа: www.innoros.ruhttp://www.techvesti.ru/)
5. Представлен первый отечественный трехмерный биопринтер FABION [Электронный ресурс] (Режим доступа: www.km.ruhttp://www.techvesti.ru/)

Над выпуском работали:
студенты группы ББИСТ31

Ответственный за выпуск:
Воробьев М.Ю.

Куратор проекта:
доц. каф. БМА Перинская И.В.