



**3d bioprinting solutions**  
creating future possibilities

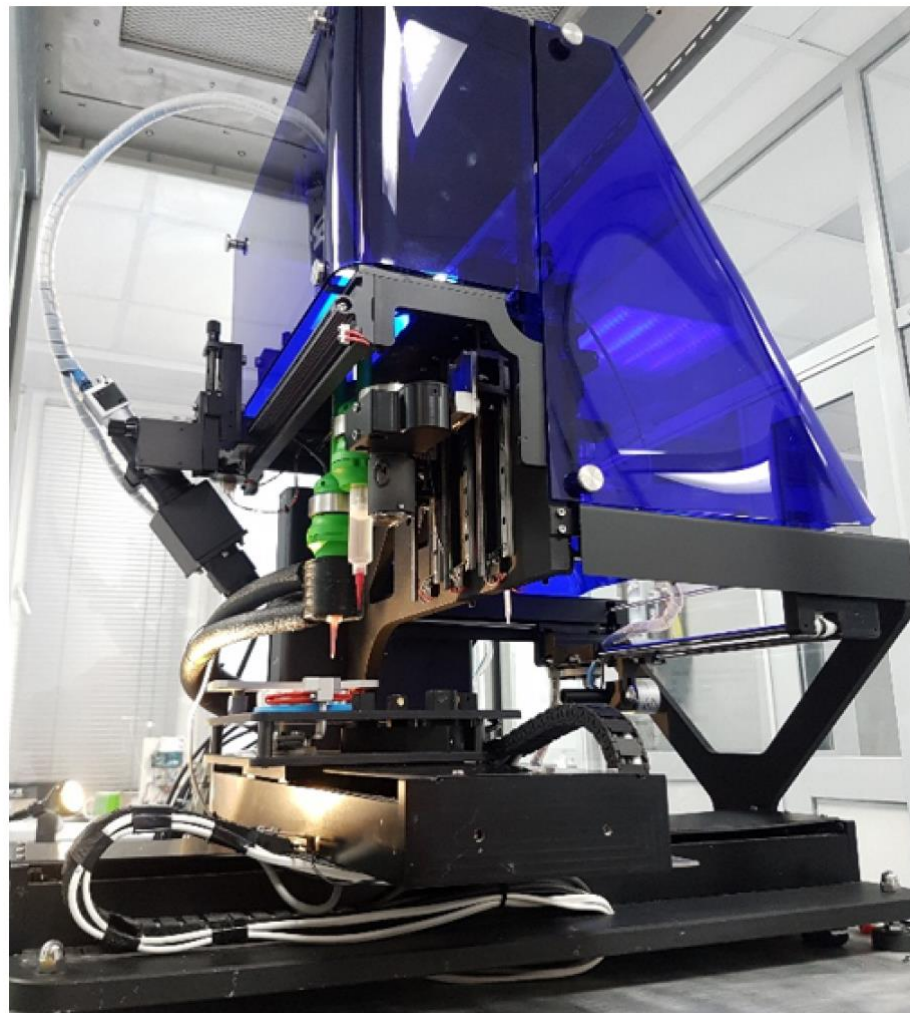
# **3D Bioprinting Solutions – фудпринтинг и культивируемое мясо**



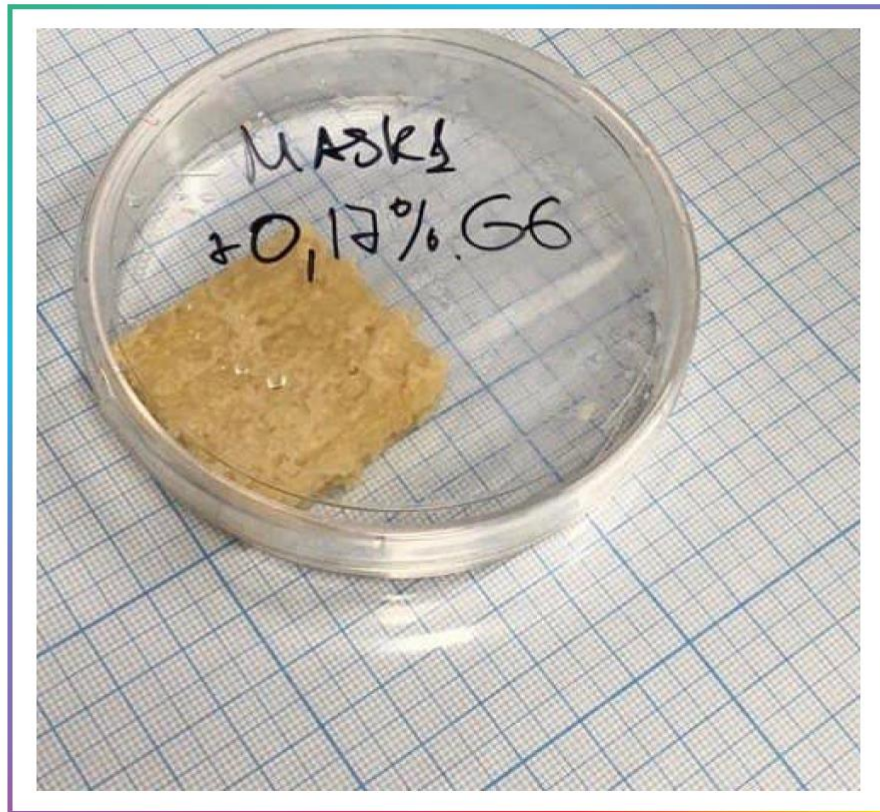


# 3D Bioprinting Solutions

лаборатория биотехнологических исследований, которая занимается исследованиями в области биопечати, а также разработкой и производством биопринтеров.



# Культивируемое мясо



# 3D-биопринтинг и его применение



## Основные элементы технологии

01. Биопринтер

02. Биочернила

03. Биобумага

## Основные области применения



Регенеративная медицина

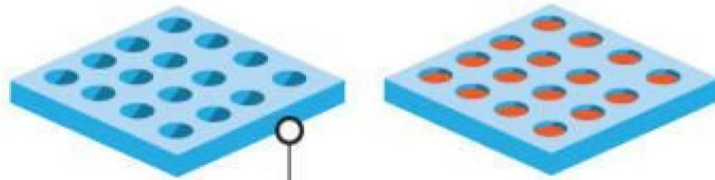


Доклинические исследования

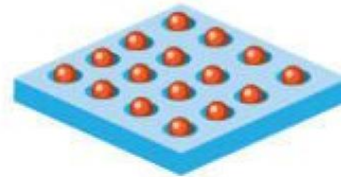


Фудтех

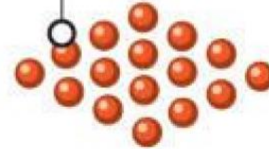
## Приготовление биочернил



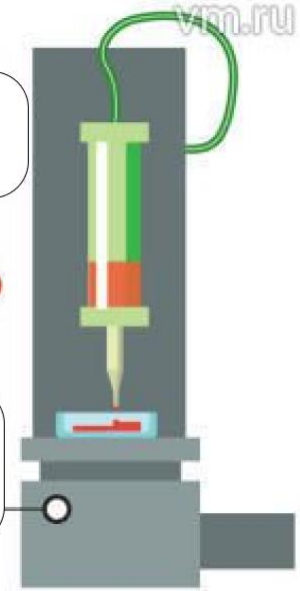
Биоматрица из нейтрального геля заполняется клетками, которые затем агрегируются в шарики. Каждый шарик — сфероид содержит до 10 тысяч живых клеток



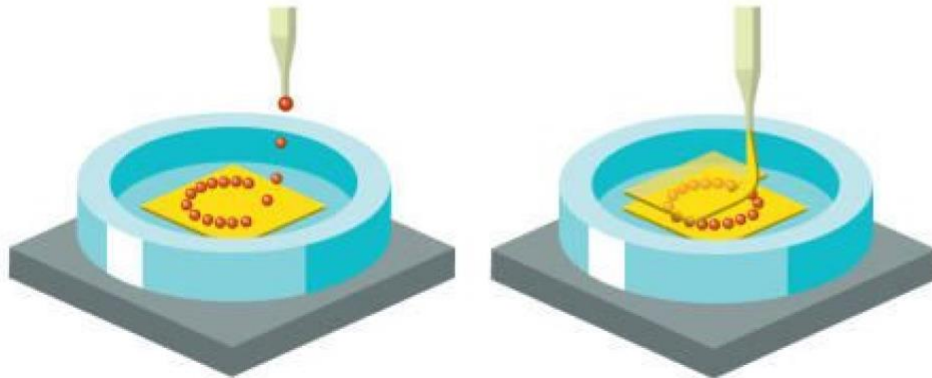
Сфероид диаметром 100 — 250 микрон



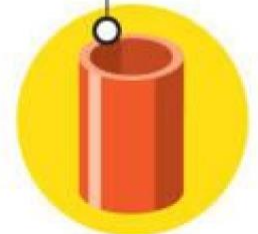
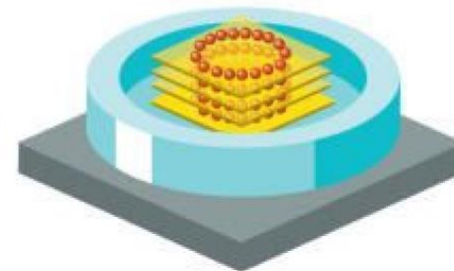
Принтер состоит из пяти форсунок, позволяющих в автоматическом режиме распределять тканевые сфероиды (биочернила)



## Печать органов на биопринтере



Тканевые сфероиды в слоях гидрогеля постепенно принимают форму кровеносного сосуда



## Как мы пришли к экспериментам по печати мяса в космосе

---

- 1 В процессе подготовки к проведению экспериментов по магнитной биопечати на борту МКС мы поняли, что получение пищевых продуктов для осуществления долгосрочных миссий в космосе остается нерешенной проблемой.
- 2 Создание системы по получению культивируемого мяса для лунной/марсианской базы или длительных пилотируемых экспедиций позволяет избежать дорогих и сложных запусков по доставке дополнительного груза.
- 3 После этого мы решили использовать наш опыт и компетенции, наработанные в сфере регенеративной медицины и биофабрикации и провести первый эксперимент по клеточному сельскому хозяйству на борту МКС.

## Эксперименты с мышечными клетками в космосе

---

Запуск  
магнитного  
биопринтера  
Орган.Авт



Декабрь  
2018

Получение  
результатов  
эксперимента  
Орган.Авт



Январь  
2019

Получение  
клеточного  
материала  
от мясных  
стартапов



Апрель  
2019

Испытания  
клеточного  
материала на  
Земле



Май  
2019

Запуск кювет  
с клеточным  
материалом



Сентябрь  
2019

Получение  
результатов  
эксперимента  
с мясными  
клетками



Октябрь  
2019



3dbio



## Мировые СМИ о нашем эксперименте

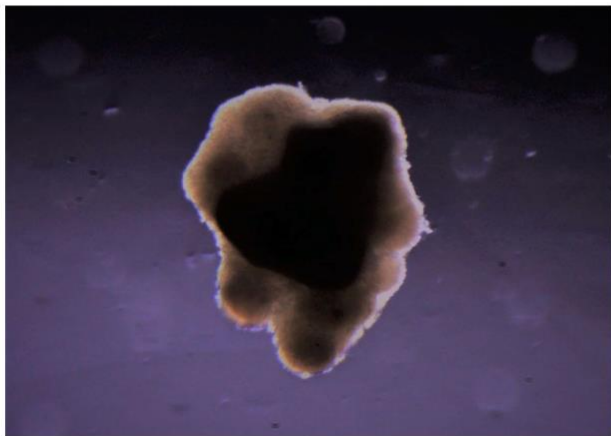
Technology

### Startup Hitches Ride on ISS to Make Space Meat

By [Gwen Ackerman](#)

7 октября 2019 г., 16:00 GMT+5 Updated on 7 октября 2019 г., 22:18 GMT+5

- Steaks from outer space may be next in global warming fight
- Israelis and Russians create cow muscle on space station



Muscle tissue assembled from bovine cell spheroids. Source: 3D Bioprinting Solutions

### Russian Tech Company Behind Space Cultured Meat Wants To Make Food More Sustainable On Earth



**Douglas Yu** Contributor

Food & Drink

*I write about trends and investments in the consumer goods industry.*

f

t

in



The Roscosmos space agency provided key infrastructure during launch and on board the ISS. ROSCOSMOS

**Космос это круто, но  
причем здесь Земля**



## Проблемы современного животноводства

---



Выбросы парниковых газов



Использование водных ресурсов



Вырубка лесов



Загрязнение земли и водоемов



Использование антибиотиков



Инфекционные заболевания



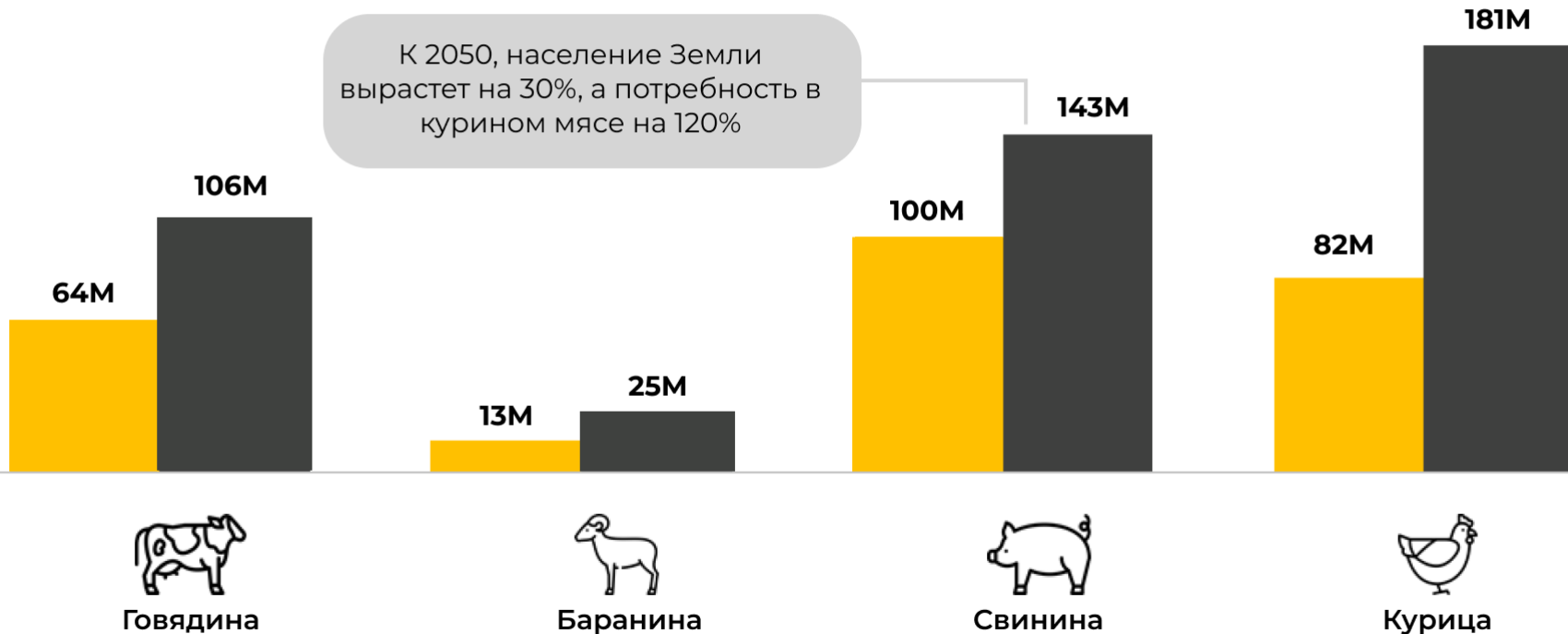
Ручной труд



Неэтичные условия содержания животных

# Потребность в мясной продукции растет быстрее населения Земли

К 2050, население Земли вырастет на 30%, а потребность в курином мясе на 120%



2005 vs. 2050  
(в тоннах)

2005 2050

# Альтернативные источники белка делятся на 3 категории

## Растительное мясо



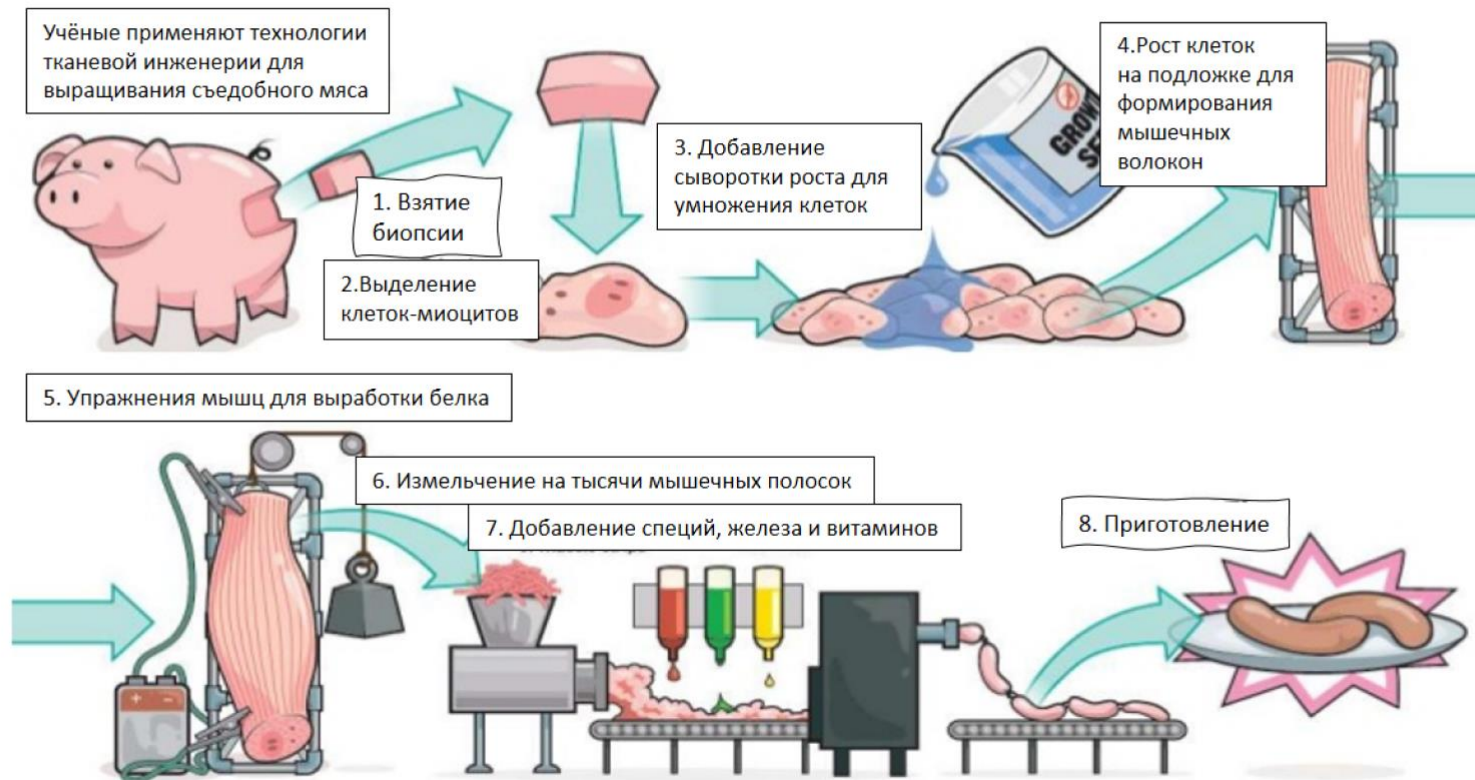
## Продукты ферментирования



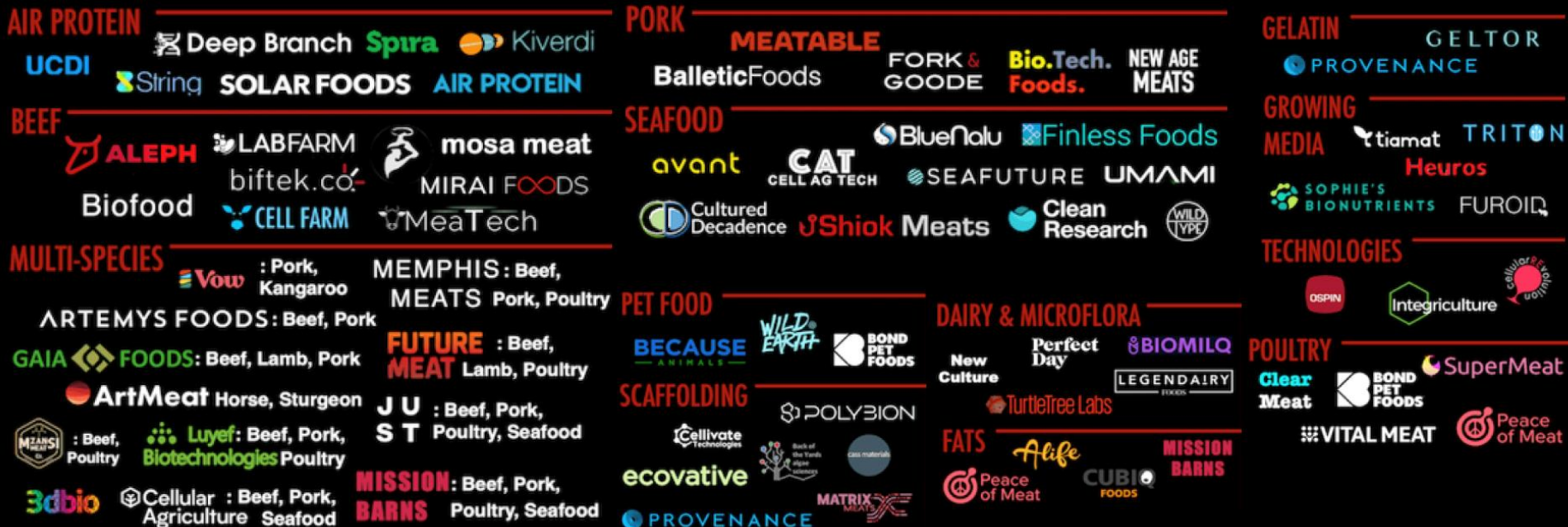
## Культивируемое мясо



# Технология создания крафтового (культивируемого) мяса



# Карта стартапов крафтового мяса



## Примеры компаний, использующих технологии 3D печати и 3D биопечати для создания говяжьего стейка



**Aleph Farms** — израильская компания, которая занимается разработкой мяса из клеток коровы, совместно с биоинженерами из технологического института Техниона.



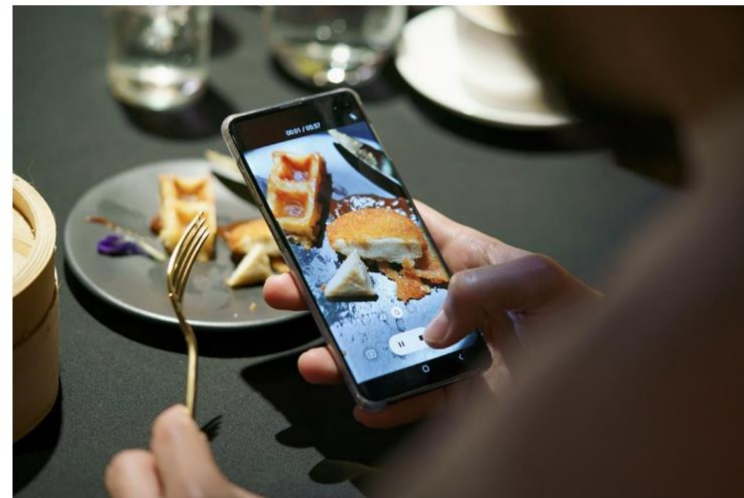
**Redefine Meat** — израильский стартап, печатающий стейки без мяса. Используя свою запатентованную технологию и метод печати, они производят «стейки», которые очень похожи на мясные стейки с аналогичной текстурой жира, крови и мышц.





## Первые в мире культивируемые куриные наггетсы

Американская компания **Eat Just**, получила от властей Сингапура первое в мире разрешение на продажу выращенных в лаборатории наггетсов из искусственной курятины, которая выпускается под брендом Good Meat. Для ее производства у живых кур берут клетки методом биопсии, а затем культивируют их в биореакторах на питательной среде растительного происхождения.



Презентация наггетсов для СМИ в Сингапуре, декабря 2020 г. (Фото: Николас Йео)

23 СИНГАПУРСКИХ  
ДОЛЛАРА

24 НАГГЕТСА  
В ЧАС

## 5 ключевых проблем для печати стейка

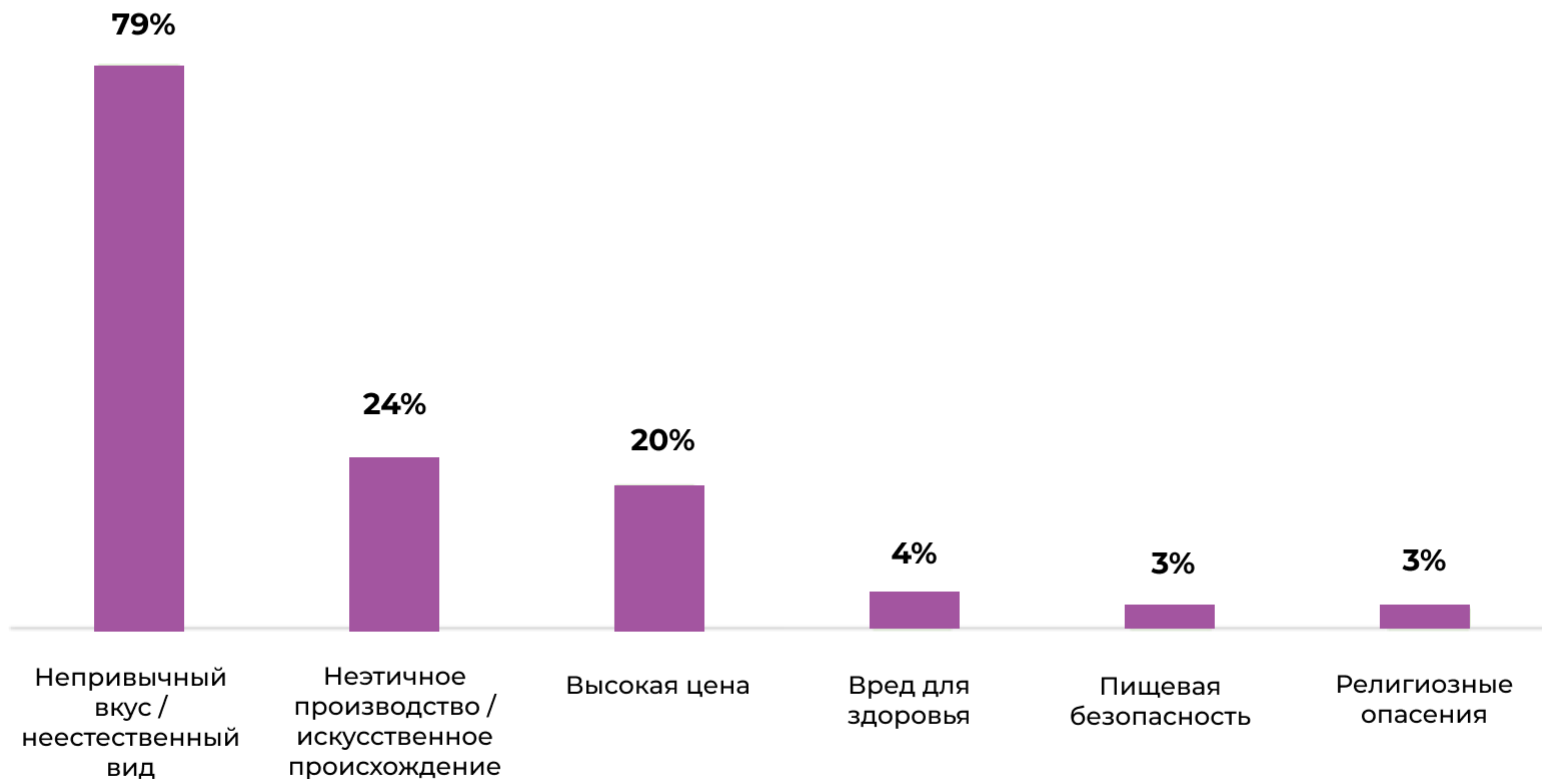
---

- 1 Выбор и поддержание клеточных линий
- 2 Разработка культуральной среды
- 3 Съедобный скаффолд
- 4 Дифференцировка клеток (по типам и по тканевым структурам)
- 5 Биореакторные системы



**Нужно ли печатать стейк?  
Альтернативные продукты?**

## Основные барьеры для покупки культивируемого мяса



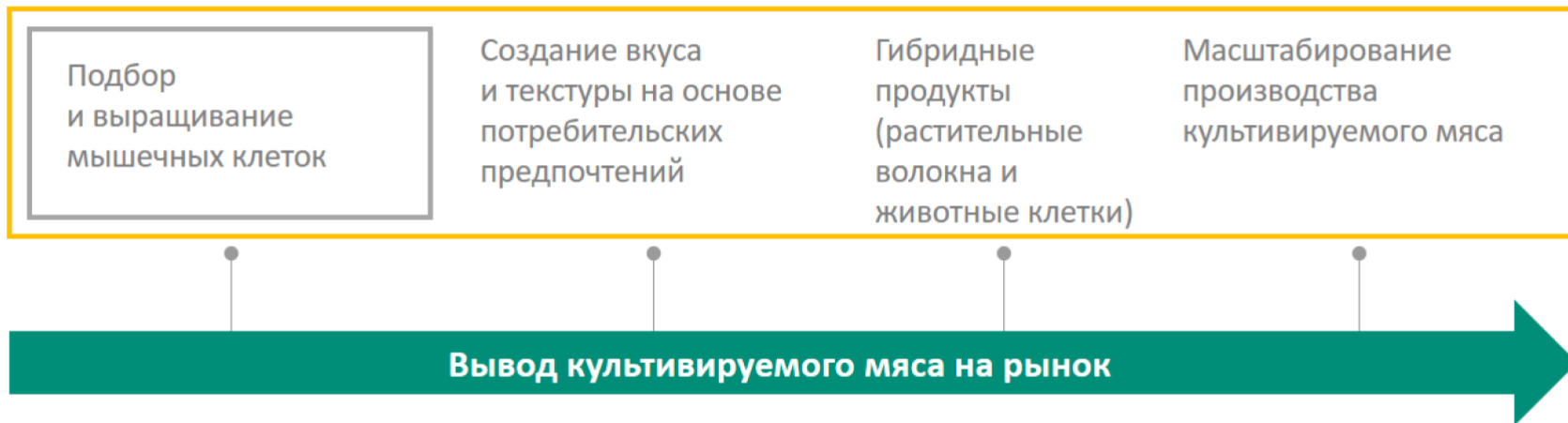
## Куда мы идем



В чем мы  
хороши



В чем хороши наши  
конкуренты



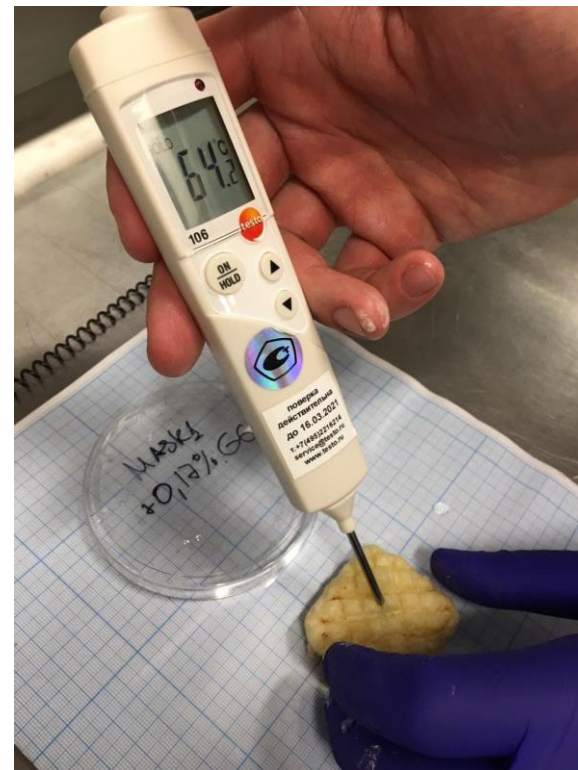
Фокус на гибридных продуктах из растительного сырья и животных клеток позволит нам создать продукт высокого качества и масштабировать его производство быстрее конкурентов. Мы планируем запустить пилотное производство культивируемого мяса к концу 2022 года

## 3D Bioprinting Solutions напечатает наггетсы для KFC

3D Bioprinting Solutions начал сотрудничество с KFC (компания Yum Brands) по разработке инновационной технологии создания куриного мяса с помощью 3D-биопринтера.

Результатом разработки станут первые в мире созданные в лаборатории куриные наггетсы, которые по вкусу и внешнему виду будут максимально приближены к оригинальному продукту KFC, но при этом будут более экологичными в сравнении с обычным мясом.

При создании наггетсов будет использоваться гибридная технология: клетки курицы будут наноситься на экструдированный каркас из растительного белка.



# Фудпринтинг

---







## Зачем нужны фудпринтеры

---

- 1 Родителям сложно накормить детей некоторыми видами овощей
- 2 Люди хотят повторить премиальный ресторанный опыт дома, но изысканные блюда готовить сложно и долго (их нужно купить, нарезать и т.д.)
- 3 Часть потребителей имеет более строгие требования к продуктам питания в связи со здоровьем (аллергии на популярные продукты (морепродукты), пищевая непереносимость (глютен, лактоза) или выбранным образом жизни (функциональное питание, веганское или порционное питание)
- 4 Кофейни небольшого формата без кухни не имеют возможность предложить посетителю свежие и полезные закуски

# Домашний пищевой робот со сменными капсулами, печатающий еду в виде различных 3D-форм

- Сменные капсулы содержат пищевые пасты для печати
- Пользователь может выбрать из нескольких вариантов 3д-формы блюда в меню принтера
- Принтер помогает быстро и удобно приготовить сложные, изысканные, порционные блюда
- Принтер помогает родителям кормить детей полезной пищей
- Принтер помогает людям со специальными требованиями к питанию есть вкусные и полезные продукты без вреда для здоровья



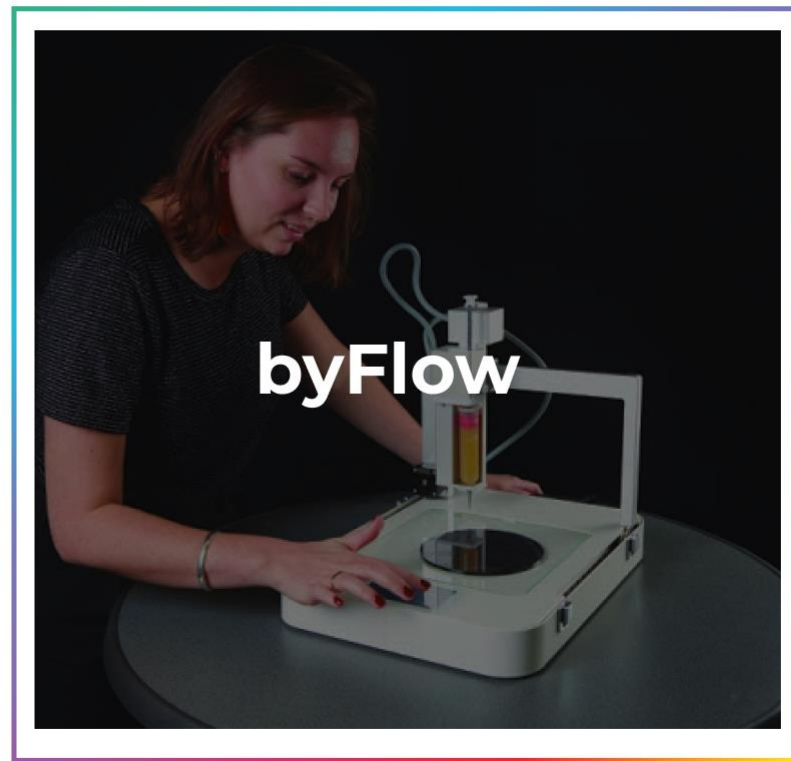
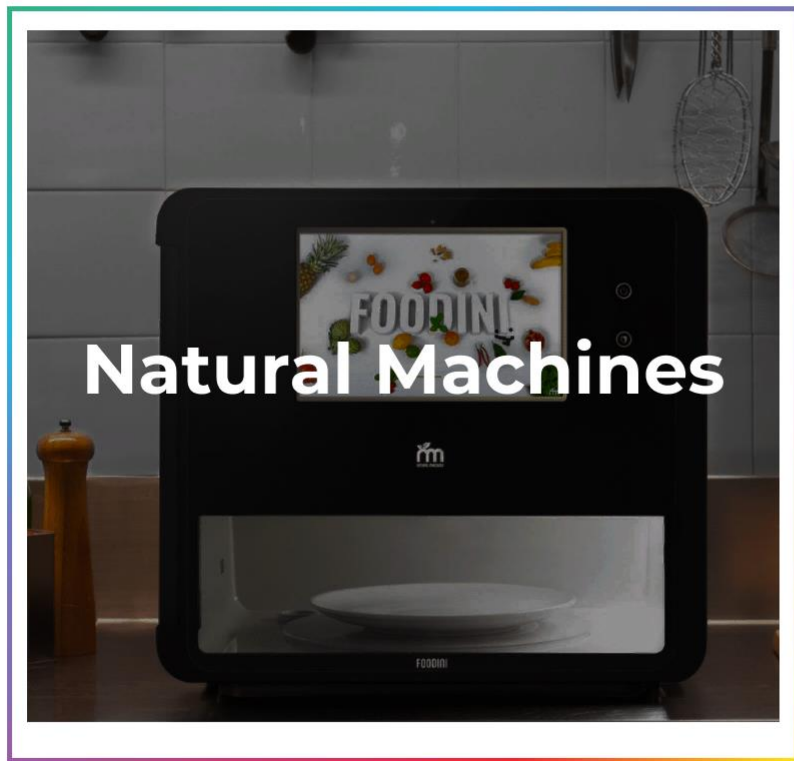
## Пользовательский путь клиента

---

- 1 Покупает принтер в интернет-магазине или магазине бытовой техники
- 2 Покупает капсулы в продуктовом магазине или заказывает доставку
- 3 Вставляет капсулу в принтер, выбирает блюдо из меню 3D-модели для печати
- 4 Готовит ready-to-cook или ест ready-to-eat блюдо



## Примеры компаний производящих 3D пищевые принтеры сегодня



# В сентябре 2020 года фудпринтер был установлен в ресторане Twins Garden



## РЫБА Закуски

TWINS GARDEN

«МОРСКОЙ ЁЖ» Паштет из морского ежа с цитрусовыми и листьями шисо	980
«РАПАН» Жареные черноморские рапаны с белыми грибами и цветной капустой	670
«КАЛЬМАР И ФАСОЛЬ» Кальмар и «Кальмар» напечатанный из фасоли на 3D принтере с белой спаржей и черной икрой	1200
«КРАБОВЫЙ СУП» Крабовый суп с копчеными томатами и базиликовым маслом	690



## Конкурентные преимущества

- 1 Срок хранения.** Срок хранения ресторанной еды — 72 часа, нашей — месяц
- 2 Время приготовления.** Время приготовления — 5 минут на печать еды вместо 30-60 минут на доставку
- 3 Цена.** Цена на 30% дешевле ресторанной еды и нет минимального порога заказа
- 4 Вариативность.** Расширения для аллергиков, веганов, эко (для растительных продуктов — заменителей мяса)
- 5 Необычный опыт.** Внешний вид блюд и наблюдение за процессом печати

### КОНКУРЕНТЫ

Доставка из дорогих ресторанов



Дорогие полуфабрикаты



Доставка наборов для готовки



Детское питание / смузи





**Юсеф Хесуани,**  
**канд. мед наук**

Соучредитель, исполнительный директор  
7 лет возглавляет лидирующую  
лабораторию в области биопринтинга



**Евгения Исакова**

Операционный директор, более  
20 лет опыта в пищевой  
индустрии (Mars)



**Александр Островский,**  
**канд. мед наук**

Соучредитель,  
генеральный директор  
ГК Инвитро



**Антон Элемосо**

Директор по стратегии,  
более 5 лет опыта в  
управленческом  
консалтинге (Mckinsey,  
BCG)



**Владимир Миронов,**  
**канд. биол. наук**

основоположник технологии  
биопринтинга, научный  
руководитель лаборатории



**Фредерико Дэвид Де Сена  
Перейра**

Главный инженер-программист,  
разработчик фудпринтера

**2** Пищевых  
технолога

**2** Химика

**4** Инженера

**8** Биологов

# Новое поколение мясных производителей



MEMPHIS  
MEATS

PURIS

CALYSTA®



MEMPHIS  
MEATS



FUTURE  
MEAT



EST. **E** 2010  
ENTOMO  
FARMS  
THE FUTURE OF FOOD



SuperMeat





**Ждем вас на стенде  
3Dbio на Аллее еды**