



Deep Food Tech

ХАЙП ИЛИ РЕАЛЬНОСТЬ?

Зюзин Андрей

Управляющий партнер инвестиционного фонда

Fuel for Growth

1. Вызовы индустрии

- Демография и голод
- Рациональное природопользование и этика
- Современное сельское хозяйство и климат
- Еда и здоровье

требуют решения, но дают и возможности для создания новых:

- моделей потребления
- продуктов питания
- технологий



2. Глобальная трансформация рынка уже началась

Рынок производства продуктов питания составляет более **7 трлн долларов** и растет.

Доля российского рынка ~1,14% (~80 млрд долл) и тогда объём инвестиций в сектор должен бы быть более 300 млн долларов, но эта сумма на порядок меньше →

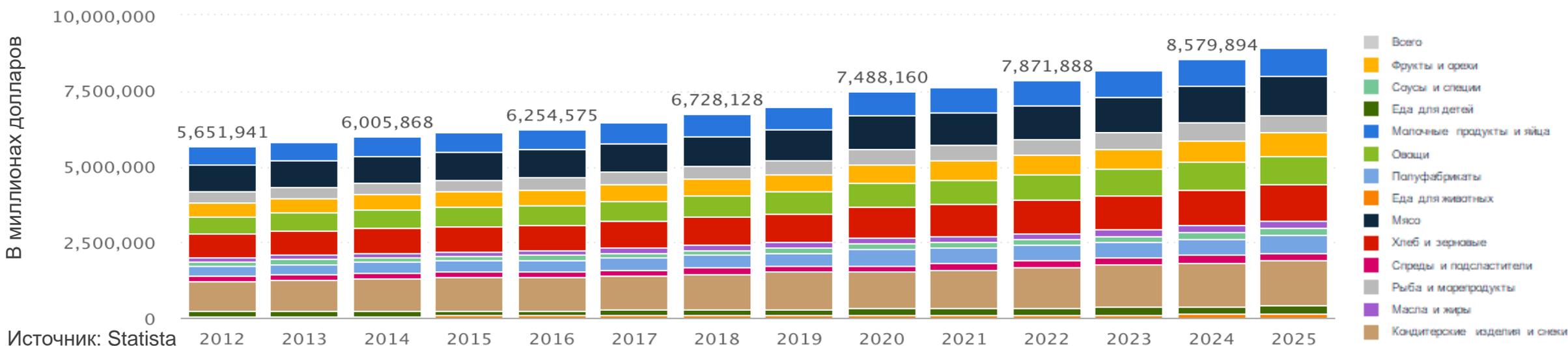


РОССИЯ ЗАМЕТНО ОТСТАЕТ

Инвестиции в FoodTech в 2018–2019 годах

	В МИРЕ	В РОССИИ
Объем вложений	\$73 млрд	\$28,8 млн
Число сделок	1199	17
Число уникальных инвесторов	1530	19

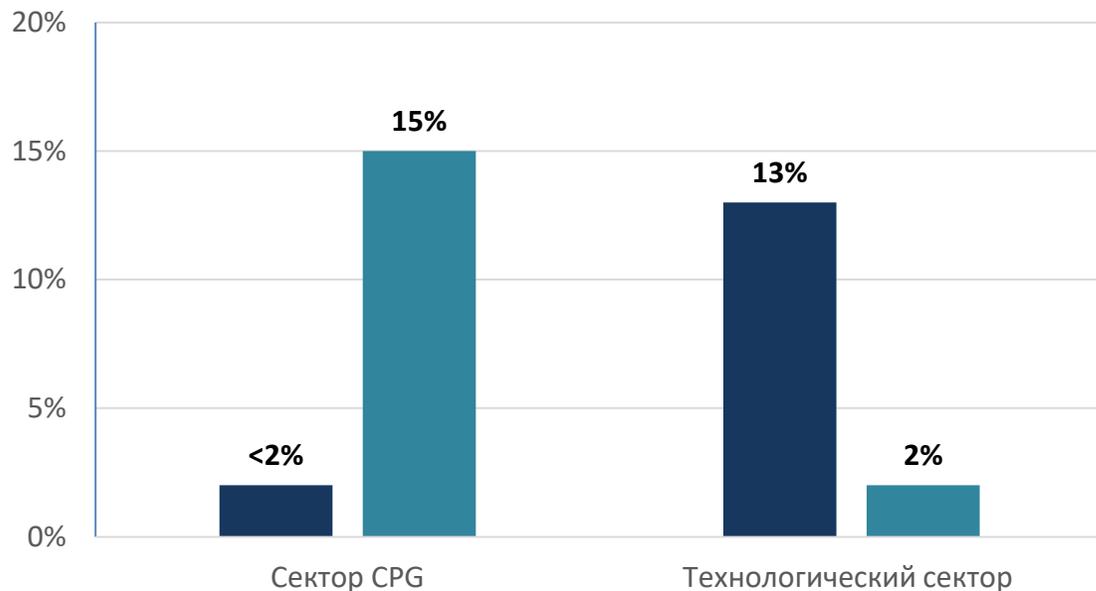
ИСТОЧНИК: PITCHBOOK



Уровень инвестиций в развитие инноваций

Мир

Уровень вложений в НИОКР компаний сектора CPG и Технологического сектора



■ В среднем затраты на НИОКР ■ В среднем затраты на маркетинг и рекламу

Россия

8 место в мире по уровню научно-исследовательской активности (**81 579** научных публикаций в 2018 г. (в Китае — 0,53 млн)).

47 место среди 131 страны мира по Индексу инноваций

Затраты на НИОКР в прошлом году планировались на уровне 3% ВВП, но по факту за девять месяцев 2020 г. они выросли всего до **1,16%**.

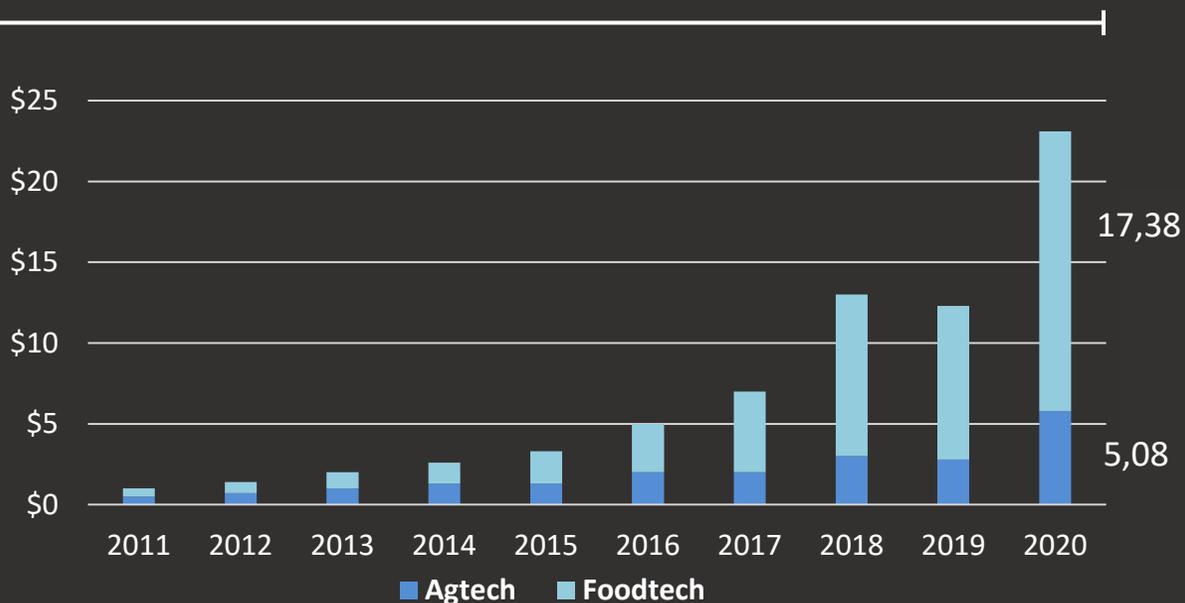
Доля инновационно-активных предприятий в 2019 г. упала до **9,1%**, доля инновационной продукции тоже поставила антирекорд – **5,1%** (в промышленности – 6,1%). Тотальную зависимость от импорта технологий также преодолеть не удалось.

Объем венчурных инвестиций в России в 2012 году – **0,06%** (Ernst&Young)

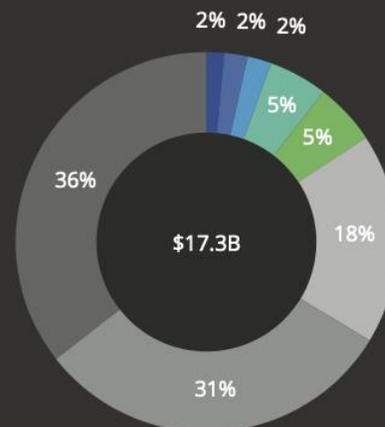
В 2020 году он составил **0,02%** ВВП (22 млрд руб., по данным Inc. Russia).

Это в десятки раз меньше, чем в странах ОЭСР и «недостаточно для формирования зрелого венчурного рынка», отмечала СП РФ. (Ведомости)

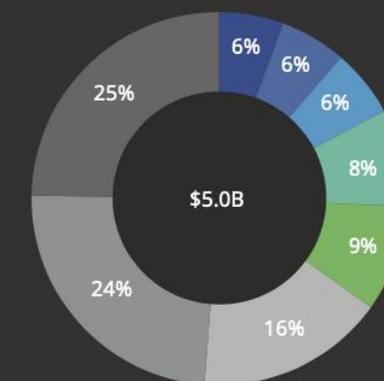
Венчурные сделки Agrifood tech, млрд долларов



Доля венчурных инвестиций foodtech в 2020 г., %
7 млрд долларов



Доля венчурных сделок agtech в 2020 г., %
2,7 млрд долларов



3093 общее количество сделок

30,5 млрд долларов общий объем инвестиций

Upstream

15,8 млрд долларов инвестиции

1950 сделок

1,6 млрд долларов – самая крупная сделка

Downstream

14,3 млрд долларов инвестиции

1142 сделок

800 млн долларов – самая крупная сделка

По версии AgFunder

- Новые ингредиенты
- Здоровье потребителей
- Оборудование для обработки и упаковки
- Оборудование
- Цепочка поставок
- Альтернативные белки
- Электронная торговля
- Наборы еды и доставка

- Точное земледелие
- Снимки
- Растениеводство
- Датчики и умные фермы
- Агро-маркетплейсы и FinTech
- AnimalTech
- Выращивания растений в закрытых помещениях
- Защита урожая

По версии Finstare Ventures

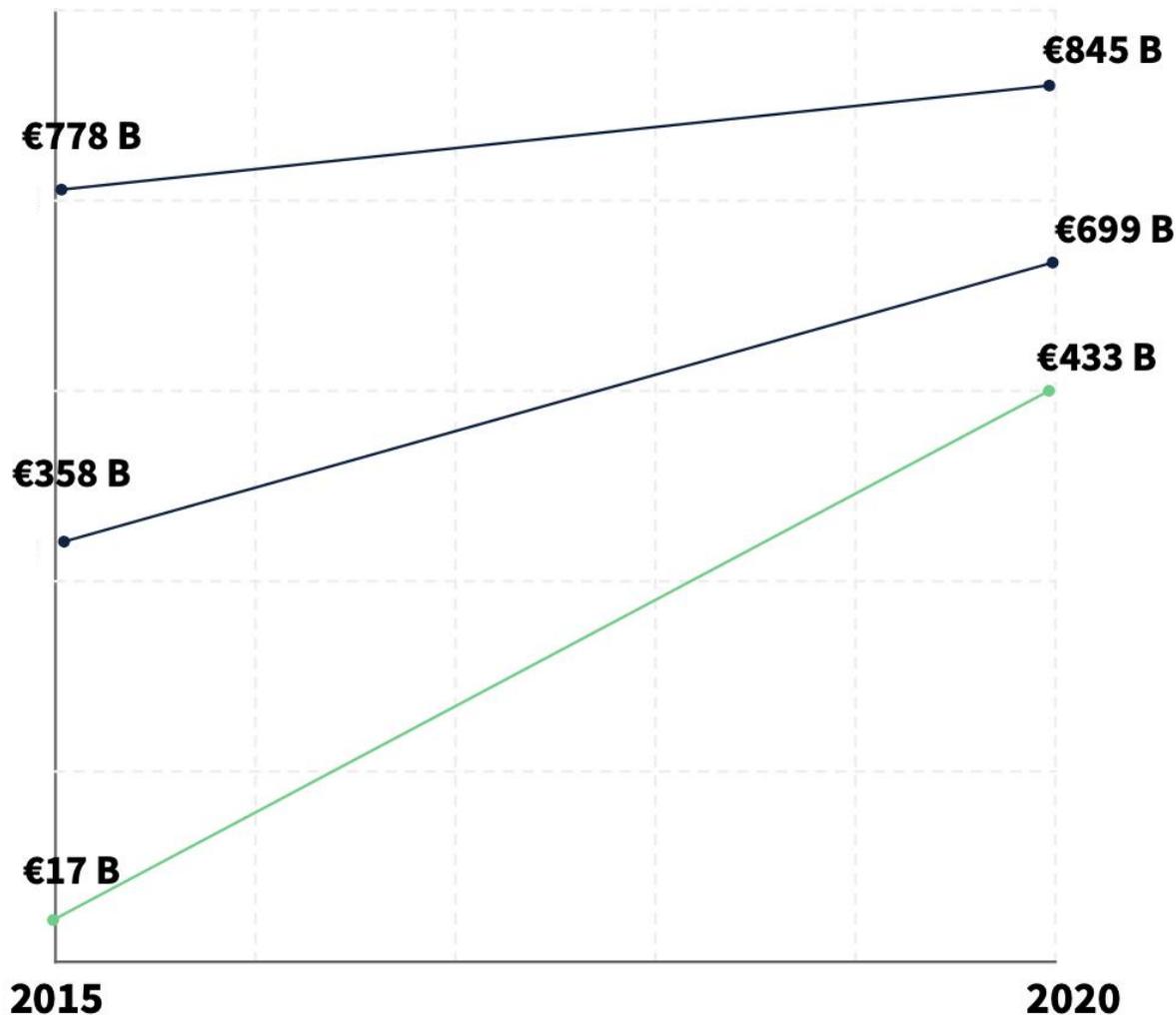
Компании сектора FoodTech продолжают расти быстрее традиционных компаний и имеют потенциал роста стоимости

Совокупная стоимость предприятия

Топ-10 производителей продуктов

Топ-10 супермаркетов

Топ-10 FoodTech-компаний

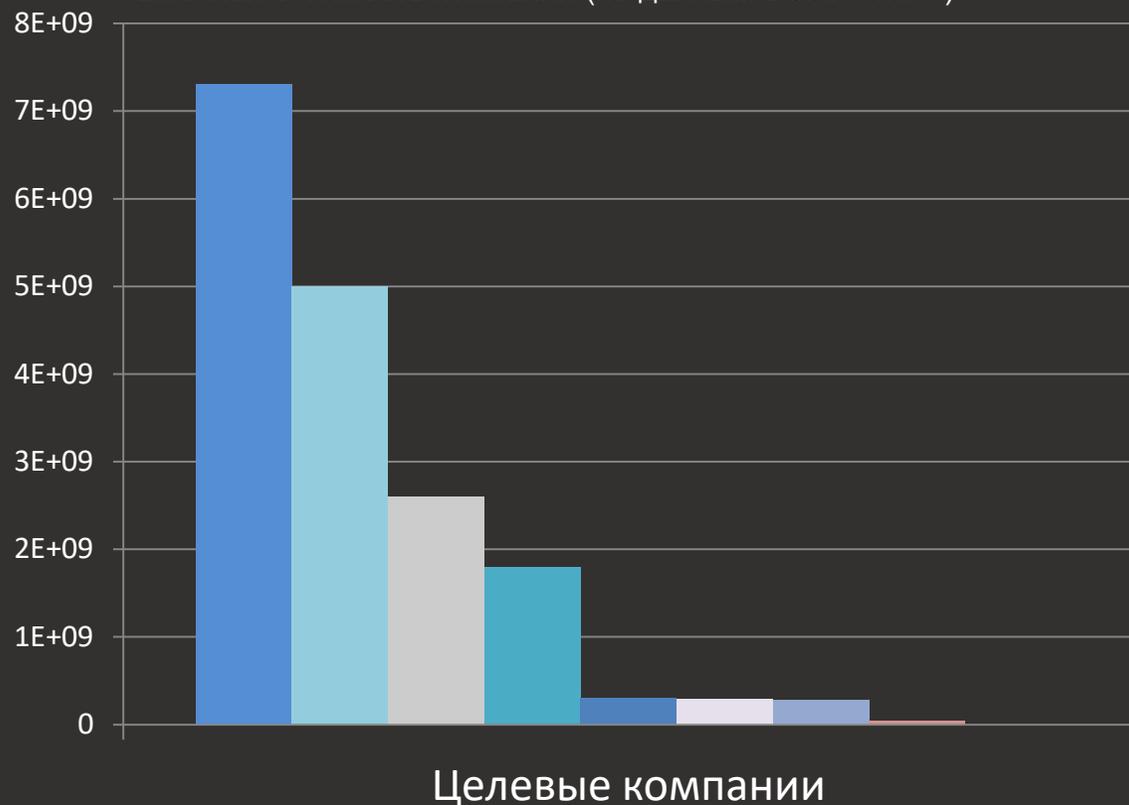


Почти все текущие компании-единороги сектора FoodTech работают в секторе B2C. Гонка за лидирующее место компании-единорога в производстве только начинается

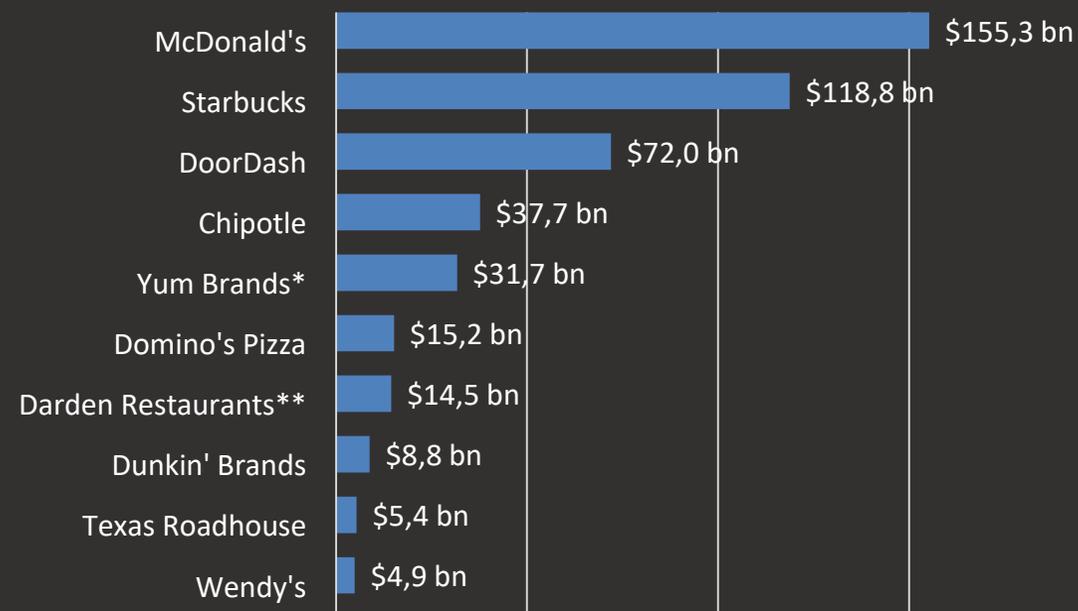
	Основное производство	Трансформация	Распределение и потребление		
	Органические вещества	Фермеры	Трейдеры	Пищевые компании	Ритейл
Размер мирового рынка, евро	500 млрд	3 трлн	1 трлн	4 трлн	6 трлн
Единороги		indigo	NewDada 新达达 可靠配送便捷到家	BEYOND MEAT, MedMen, IMPOSSIBLE, sweetgreen, MEMPHIS WEATS, Perfect Day, BREWDOG, LIVEKINDLY	deliveroo, amazon.com Prime, POSTMATES, goPuff, Takeaway.com, GRUBHUB, zomato, bigbasket, ez cater, GROCERS, zooplus, SWIGGY, Ocado, GOJEK, instacart, DOORDASH, Delivery Hero, UBER eats, choppy, gousto
Европейские восходящие звезды	Tropic Biosciences, Ynsect, PROTIX, agrosavfe, INNOVA FEED	Sencrop, Aquabyte, AGRICOOOL, infarm, ICEYE, GAMAYA	Farmia, procsea, PHENIX, aliro, foodza, fooducar, fruitsapp, NEW MARKETPLACE	YFood, Barkyn, FlourxMatok, Butternut Box, Huel, mosa meat	Too Good To Go, FEAST, Supermercato24, Kolonial.no, Cortilia, SMUNCH
Темы	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Оптимизация урожая ✓ Автоматизированное оборудование 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Вертикальные фермы ✓ Удаленные датчики 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Цифровые маркетплейсы ✓ Отслеживание происхождения продуктов 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Роботы и ИИ ✓ Waste management 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Облачные рестораны ✓ Оптимизация логистики последней мили

Размер выходов соответствует и потенциалу роста на рынке

Рыночная стоимость компаний (по данным Dealroom.co)



Рыночная стоимость, млрд долларов (по данным Sentieo)



- GrubHub
- Kind
- Postmates
- Flaschenpost.de
- NutraQ
- BevMo
- Factor75
- Pasta Evangelist2
- Freshly

*Материнская компания KFC, Pizza Hut и Taco Bell

**Olive Garden и другие

3. Что же такое FoodTech и что такое DeepFoodTech?

В нашем определении, это фундаментальные технологии, определяющие масштаб изменений в отрасли

- Upstream
- Downstream
- И то, и другое

Сегментация рынка по версии AgFunder

Агробiotехнологии

Внутрихозяйственные ресурсы для растениеводства и животноводства, включая генетику, микробиом, селекцию, здоровье животных

Маркетплейсы агробизнеса

Платформы для торговли сырьевыми товарами, закупка материалов онлайн, лизинг оборудования

Биоэнергетика и биоматериалы

Непищевые добыча и переработка, сырьевая технология, фармацевтические препараты из каннабиса

Программное обеспечение для управления фермой, зондирование и Интернет вещей

Устройства для сбора данных, программное обеспечение для поддержки принятия решений, аналитика больших данных

Сельскохозяйственная робототехника, механизация и оборудование

Сельскохозяйственная техника, автоматизация, производители дронов, оборудование для выращивания

Технологии среднего звена

Технологии безопасности и отслеживания происхождения продуктов, логистика, транспорт, технологии обработки

Инновационная еда

Культивируемое мясо, новые ингредиенты, растительные белки

Технологии розничной торговли и ресторанов

Роботы-штабелеры, 3D-принтеры для пищевых продуктов, POS-системы, мониторинг пищевых отходов (интернет вещей)

Ресторанные маркетплейсы

Технологические онлайн-платформы, доставляющие еду от широкого круга поставщиков

eGrocery

Интернет-магазины и торговые площадки для продажи и доставки переработанной и необработанной сельскохозяйственной продукции потребителю.

Дом и кулинария

Умная кухонная техника, технологии питания, приборы для тестирования продуктов питания

Интернет-рестораны и обеденные наборы

Стартапы, предлагающие кулинарные блюда и отправляющие предварительно порционированные ингредиенты для приготовления дома

Облачная розничная инфраструктура

Технологии по запросу, облачные рестораны, роботы для доставки последней мили и другие услуги

Прочие

FinTech для фермеров

Вложения государств для создания рынка

Научный проект «Геном»



Международный научно-исследовательский проект (1990-2003 гг.), главная цель – **определить последовательность нуклеотидов**, которые составляют ДНК, и идентифицировать 20—25 тыс. генов в человеческом геноме.

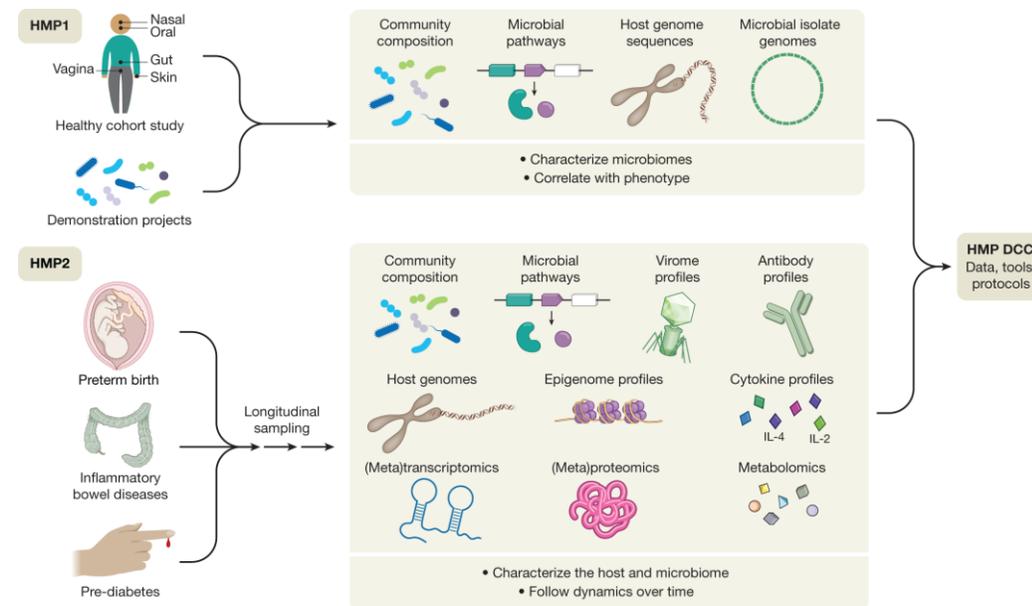
Проект оценивался в **3 млрд долларов**, но в итоге вышел дешевле — **2,7 млрд долларов** (по курсу 1991 года).

Эти научные проекты приблизили нас к возникновению персонализированного питания

Научный проект «Микробиом»

Исследовательская инициатива Национальных институтов здравоохранения США, цель – **лучшее понимание микрофлоры человека** и её значения для человеческого здоровья и проблем, с ним связанных.

Изначально на проект выделили **215 млн долларов**, но за 10 лет (2007–2016 гг.) Национальные институты здравоохранения США предоставил около **880 млн долларов** поддержки в этой области исследований.



Персонализированное питание

На основе генетического скрининга предрасположенности к различным заболеваниям, ассоциированным с пищевым питанием, анализа микробиома ЖКТ и его реакции на различные продукты, рождается концепция *Food as a Software*

Food as a Software



Создаются базы данных нутриентов, ингредиентов и продуктов



Дизайн продукта для конечного пользователя создается в соответствии с его персональными потребностями

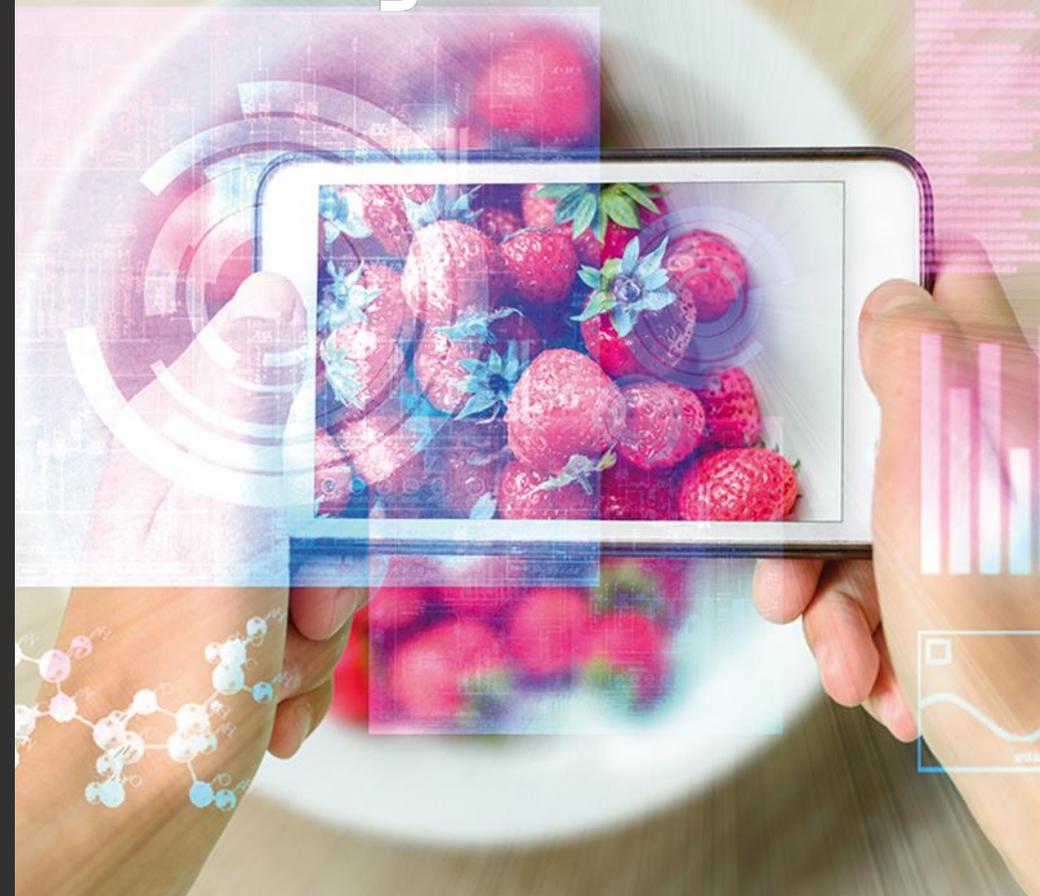


Состав продукта определяется на молекулярном уровне

Компании, предоставляющие услуги по скринингу для персонализированного питания:



Hologram Sciences



Компания DSM инвестировала **100 млн долларов** в запуск компании Hologram Sciences

«Тихая революция» в области исследований...

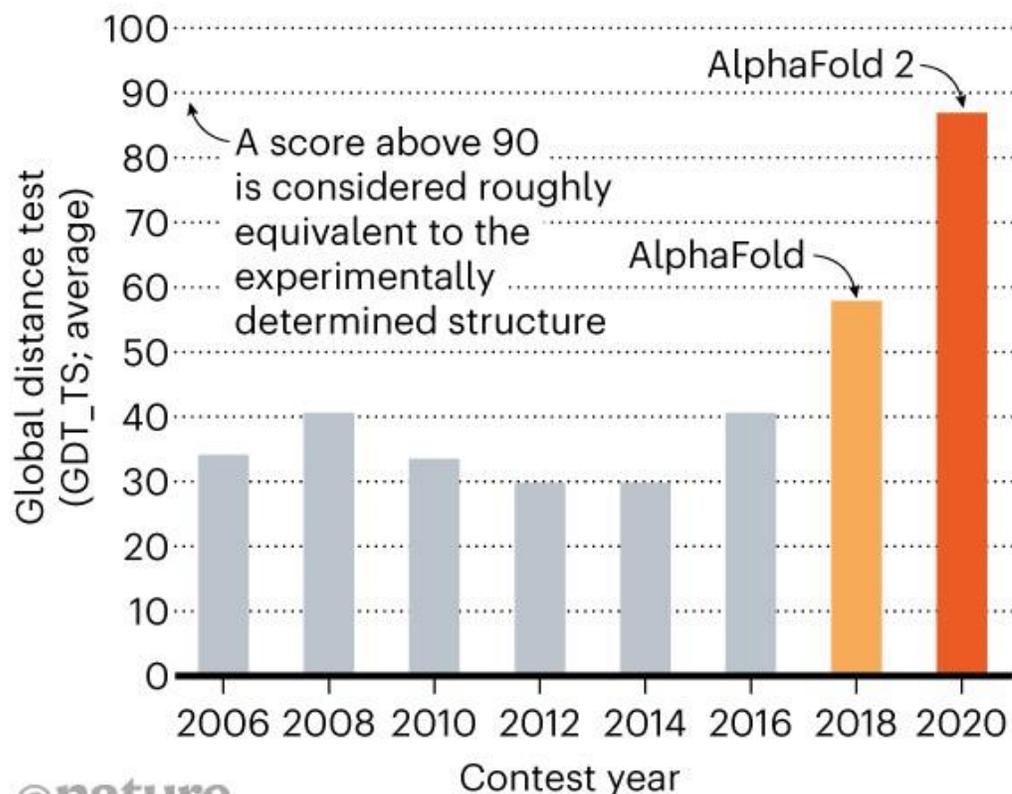
Сеть искусственного интеллекта, разработанная **DeepMind** (приобретенная Google AI), сделала гигантский скачок в решении одной из величайших задач биологии — определении трехмерной формы белка по его аминокислотной последовательности.

Программа под названием **AlphaFold** превзошла около 100 других команд в двухгодичной задаче прогнозирования структуры белка под названием CASP (критическая оценка предсказания белковых структур).

Возможность точно предсказать белковые структуры по их аминокислотной последовательности станет огромным благом в области биологических наук и медицины. Это позволит лучше понять составные элементы клеток и ускорит разработку лекарств.

STRUCTURE SOLVER

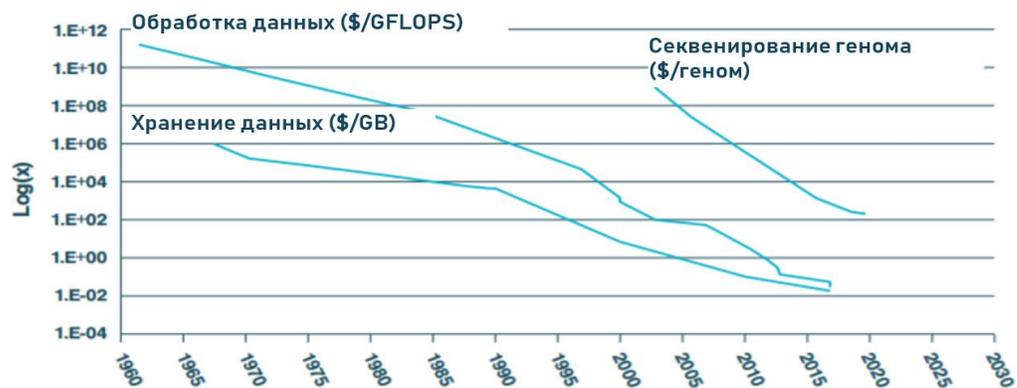
DeepMind's AlphaFold 2 algorithm significantly outperformed other teams at the CASP14 protein-folding contest — and its previous version's performance at the last CASP.



©nature

Создание новых молекул *in silico* и начало применения ИИ в производстве продуктов питания

Экспоненциальное падение стоимости ключевых технологий



Source: RethinkX, Bioeconomy Capital (R. Carlson); National Human Genome Research Institute; Federal Reserve Bank of Minneapolis Community Development Project; Computerworld – John C. McCallum

Key food product R&D providers by capital raised to date*

Company	Most recent deal date	Most recent deal size (\$M)	Most recent pre-valuation (\$M)	Capital raised to date (\$M)	Most recent deal type	Country
Brightseed	September 8, 2020	\$27.0	\$100.0	\$51.9	Series A1	US
Nuritas	December 21, 2017	\$18.5	\$81.6	\$23.5	Series A	Ireland
Tastewise	September 1, 2020	\$2.9	N/A	\$9.6	Early-stage VC	Israel
Climax Foods	September 1, 2020	\$7.5	N/A	\$7.5	Seed round	US
Gastrograph AI	November 8, 2018	\$4.0	\$10.0	\$4.3	Series A1	US
Spoonshot	August 31, 2020	\$1.3	\$3.0	\$1.6	Seed round	US
Journey Foods	August 3, 2020	N/A	N/A	\$1.5	Early-stage VC	US

Source: PitchBook | Geography: Global
*As of March 26, 2021

Nutritional snapshot: NotCo NotMilk



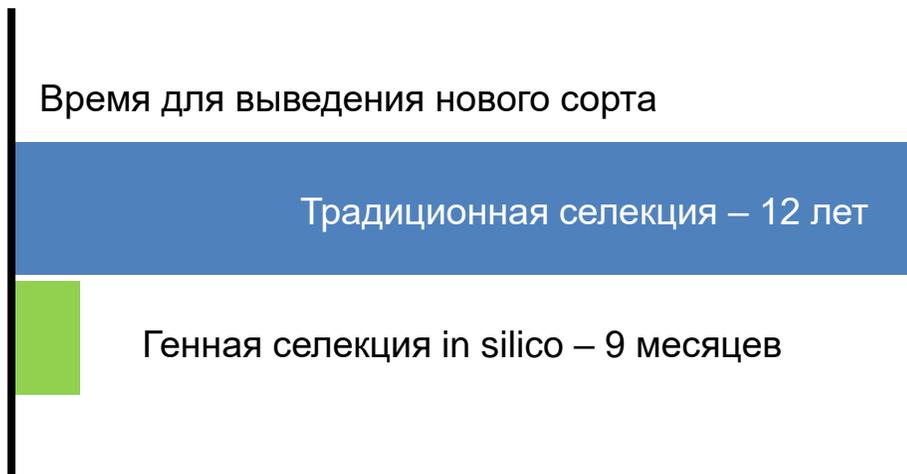
Ingredients: Water, Pea Protein, Contains less than 2% of: Coconut Oil, Chicory Root Fiber, Pineapple Juice Concentrate, Sugar, Sunflower Oil, Virgin Coconut Oil, Cabbage Juice Concentrate, Natural Flavors, Salt, Gum Acacia, Gellan Gum, Calcium Carbonate, Monocalcium Phosphate, Dipotassium Phosphate, Vitamin B12, Vitamin D2.

Nutrition Facts	
8 servings per container	
Serving size 1 cup (240ml)	
Amount Per Serving	
Calories	110
% Daily Value*	
Total Fat 8g	10%
Saturated Fat 5g	25%
Trans Fat 0g	
Cholesterol 0mg	0%
Sodium 180mg	8%
Total Carbohydrates 7g	3%
Dietary Fiber 3g	10%
Total Sugars 3g	
Includes 3g Added Sugars	6%
Protein 4g	
Vitamin D 4.6mcg	23%
Calcium 310mg	24%
Iron 1.3mg	8%
Potassium 7.4mg	0%
Vitamin B12 0.8mcg	35%

*The % Daily Value tells you how much a nutrient in a serving of food contributes to a daily diet. 2,000 calories a day is used for general nutrition advice.

Как относиться к генной селекции растений?

Генная селекция позволяет увеличить урожайность до **24.5%** по сравнению с традиционными аналогичными сортами. Выведенные генной селекцией растения в среднем на 32% более устойчивы к заболеваниям и паразитам (микотоксинам, фумонизинам и трихотеценам. (Nature, 2018)



Компании, которые занимаются генной селекцией:



Аргентина стала первой страной в мире, которая одобрила засухоустойчивую ГМО-пшеницу

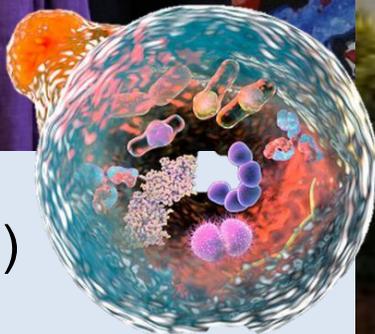
Нобелевская премия VS запреты



**Госдума ввела запрет на
выращивание и разведение
ГМО в России**

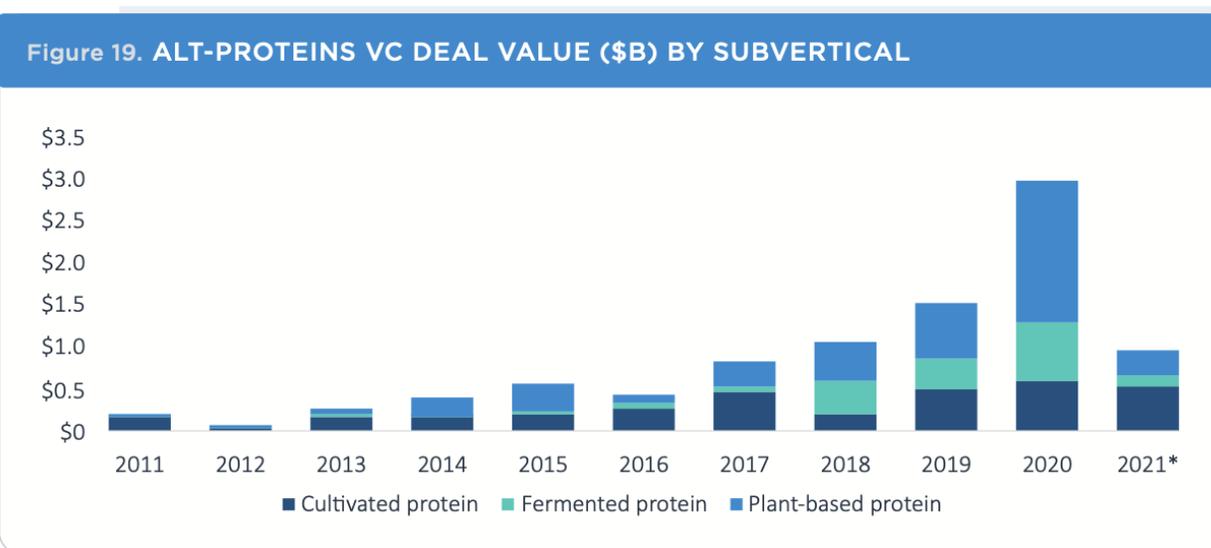


Эмануэль Шарпантье (Франция)
и Дженифер Дудна (США)
получили нобелевскую премию за
изобретение «Генетических ножниц»,
2020 г.



Сколько денег идет в развитие альтернативных белков из разных источников?

Рынок альтернативных белков составит почти **8 миллиардов долларов** в 2021 году, и ожидается, что он будет расти до 2025 года. Тем не менее, в первом квартале 2021 года интерес инвесторов к другим технологиям ферментированных и культивируемых белков, которые еще не достигли промышленных масштабов, был высок.



Source: PitchBook | Geography: Global | *As of March 31, 2021

Alternative protein investment summary, 2010-2020

Category	Total invested capital, 2010-2020	Invested capital, 2020	1-year growth	Largest round
Total alternative protein	\$5.9 billion	\$3.1 billion	3x	\$500 million Impossible Foods Series F
 Plant-based	\$4.4 billion	\$2.1 billion	3x	\$500 million Impossible Foods Series F
 Fermentation	\$1 billion	\$590 million	2x	\$300 million Perfect Day Series C
 Cultivated	\$490 million	\$360 million	6x	\$186 million Memphis Meats Series B

gfi / Good Food Institute.

Ключевая задача — масштабирование производства, которое, вероятно, станет основным драйвером инвестиционной активности в 2021 году.

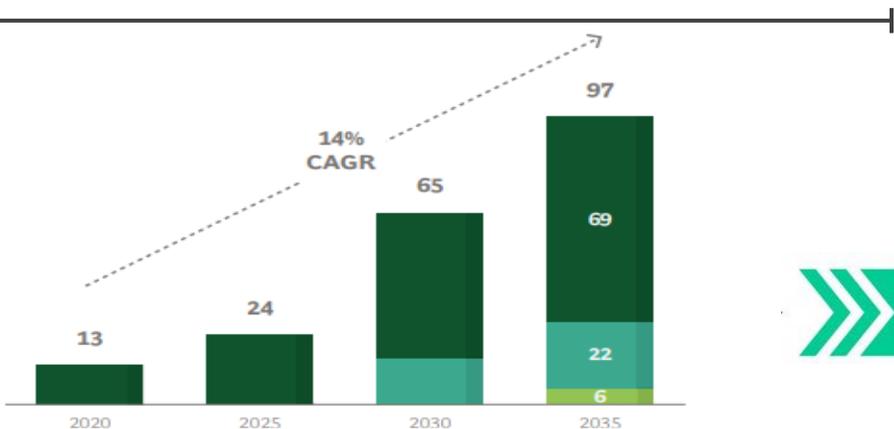
Вкус, текстура, соотношение цен с традиционными продуктами зависят от скорости улучшения в ключевых звеньях цепочки создания стоимости

Производство и поиск сырья

Процессинг

Основа	Сырье	Выращивание	Урожай	Извлечение	Формулирование	Текстурирование
Растительная 	Оптимизация белковых культур		-	Совершенствование процесса извлечения белка	Снижение стоимости и сложности добавок	Расширение возможностей текстурирования
Микроорганизмы 	Повышение эффективности обмена веществ	Переход на недорогое сырье	Оптимизация процессов сбора урожая и экстракции белка		Снижение стоимости и сложности добавок	-
Животные клетки 	Повышение эффективности обмена веществ	Снижение стоимости питательной среды и динамическая адаптация питательной среды	-	-	Переход на основные не мышечные мясные ингредиенты	

Сценарий победы с участниками сражения и размером проблемы



CAGR 2020-2025	CAGR 2025-2030	CAGR 2030-2035
13%	22%	8%
12%	16%	7%
45%	111%	8%
52%	66%	120%



Существенные капвложения необходимы для перехода на новые способы производства, включая, но не ограничиваясь:

\$30 млрд – на формирование ёмкости биореакторов для производства культивируемых микроорганизмов (доля рынка 11%). И **\$100 млрд** потребуется для достижения доли рынка в 22%

(2% мирового ВВП – Россия, тогда наша «доля» инвестиций ~ \$2 млрд.)

\$11 млрд – на формирование ёмкости экструзии для растительных альтернатив (доля рынка 11%). И **\$28 млрд** потребуется для достижения доли рынка в 22%

(2% мирового ВВП – Россия, тогда наша «доля» инвестиций ~ \$0,56 млрд.)



Производство высокоточного белка

Производство белка – это также работа микробов, предназначенных для производства необходимых белков

Объем: 185-37,000 литров

Температура: настраиваемая

Эффективность используемого корма:

40%-80% в жестко регулируемых условиях.



Источник: Rehack, Impossible Foods

Дрожжевая культура

Пихла Пасторис

Дизайн ДНК

ХАЙП ИЛИ РЕАЛЬНОСТЬ

