

Мировые тренды развития пищевой биоиндустрии сквозь призму здоровье-сбережения, инженерно-дизайнерских инноваций и рыночных реалий



Сергей Сучков

профессор и зав. кафедрой персонализированной медицины, прецизионной нутрициологии и биодизайна
Института биотехнологии и глобального здоровья Росбиотех и
профессор кафедры клинической аллергологии и иммунологии МГМСУ им. А.И. Евдокимова, Россия
член Нью-Йоркской академии наук, США
член Коалиции персонализированной медицины (PMC), США
член Европейской ассоциации предиктивно-превентивной и персонализированной медицины (EPMA),
Брюссель, Евросоюз
член Международного союза персонализированной медицины (ISPM), Токио, Япония
член Европейской ассоциации высшего медицинского образования (AMEE), Данди, Шотландия
Генеральный секретарь Международной конвенции по вопросам культуры (Uneted Cultural Convention),
Кембридж, Великобритания

Gökhan S. Hotamışgil

James Stevens Simmons Professor of Genetics Director, Sabri Ülker Center for Nutrient, Genetic and Metabolic Research,
Harvard T.H. Chan School of Public Health, Boston, MA, USA

Robert Lustig

Professor of Pediatrics in the Division of Endocrinology, and Director of the Weight Assessment for Teen and Child Health (WATCH) Program,
UCSF, San Francisco, CA, USA

Robert Langer

David H. Koch Institute Professor, Dept of Chemical Engineering and the Dept of Biological Engineering. Faculty Member of the Harvard-MIT Division of
Health Sciences and Technology and the David H. Koch Institute for Integrative Cancer Research, Harvard-MIT, Boston-Cambridge, MA, USA

Shawn Murphy

Director, Center for Bioinformatics, Harvard Medical School, Massachusetts General Hospital and Partners Healthcare, Boston, MA, USA

Robert Lustig

Professor of Pediatrics in the Division of Endocrinology, and Director of the Weight Assessment for Teen and Child Health (WATCH) Program,
UCSF, San Francisco, CA, USA

Как свидетельствует мировой опыт,

ЭФФЕКТИВНОСТЬ НАЦИОНАЛЬНЫХ ЭКОНОМИК

определяется степенью развития

фундаментальных исследований И
дизайнерских разработок,

относящихся к категории процессов, для которых в равной мере важными компонентами являются получение новых знаний, практик и опыта с передачей последних в производственные и социальные сферы, вооружаемые днем завтрашним

**Биофарм-
индустрия**

**Агробио
индустрия**

**Пищевая
био-
индустрия**

**Фундаментальные
исследования и
дизайнерские
разработки в
биоиндустрии**

**Нано-
био-
индустрия**

**Трансля-
ционная
био-
информатика**

**Эко-
биоиндустрия**

**При этом многочисленные разработки,
отражающие форматы дизайнерского
проектирования и реализующие на выходе
подготовленный к рыночным стандартам
биопродукт, покрывают самый широкий спектр
задач здоровье-сбережения, включая:**

◆ сектора

Пищевая индустрия



Пищевая индустрия



Пищевая промышленность – отрасль промышленности, объединяющая совокупность однородных пищевых и перерабатывающих предприятий, перерабатывающая, как правило, сырье сельскохозяйственного происхождения.

- На пищевую промышленность и производство напитков приходится 6% мирового ВВП. Эта отрасль все в большей степени становится сферой международной интеграции.

и агробιοиндустрии

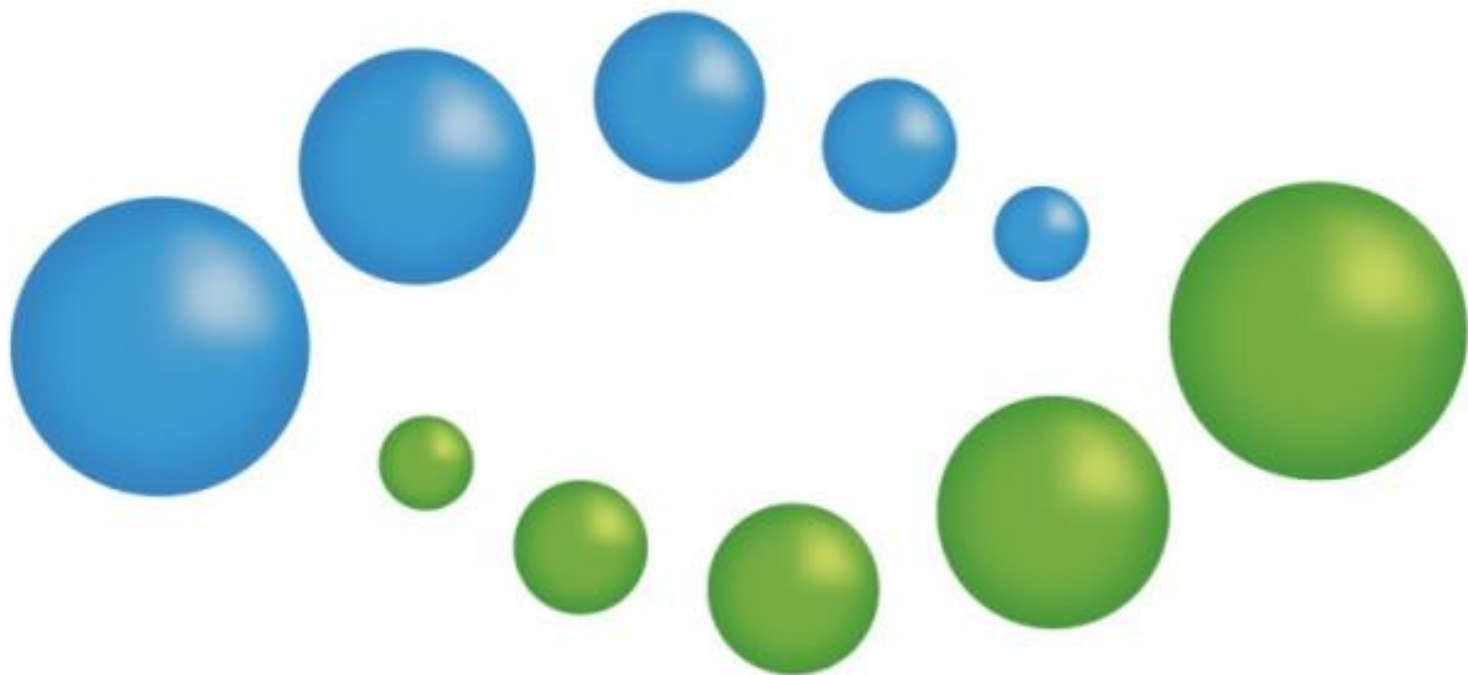


**И интегрирующий оба сектора между
собой функциональный сегмент**

**◆ трансляционной
био-
информатики**



**Т.е., МЫ с ВАМИ становимся
свидетелями исторически
закономерного процесса
формирования
принципиально новой отрасли
промышленности**



БИОИНДУСТРИЯ

**И, соответственно,
принципиально нового
сектора
национальной экономики**

-

БИОЭКОНОМИКИ

Биоэкономика
окружающей среды

Биоэкономика
сельского хозяйства

Биоэкономика

Биоэкономика
промышленности и энергетики

Биоэкономика здоровья



**И сегодня,
призванная решать
глобальные проблемы
человечества,
биоиндустрия,**

обретая имидж

БИО- РЕВОЛЮЦИИ,

Стратегические сектора биоинноваций



Биомолекулы:
картирование и
инженерия внутри- и
межклеточных биомолекул



Бисистемы:
картирование и
инженерия клеток, тканей и
органов



Биоинтерфейсы:
интеграция нейрональных
сетей живых организмов с
машинными интерфейсами



Биокomпьютеры:
использование клеток и
клеточных компонентов для
омпьютеризации

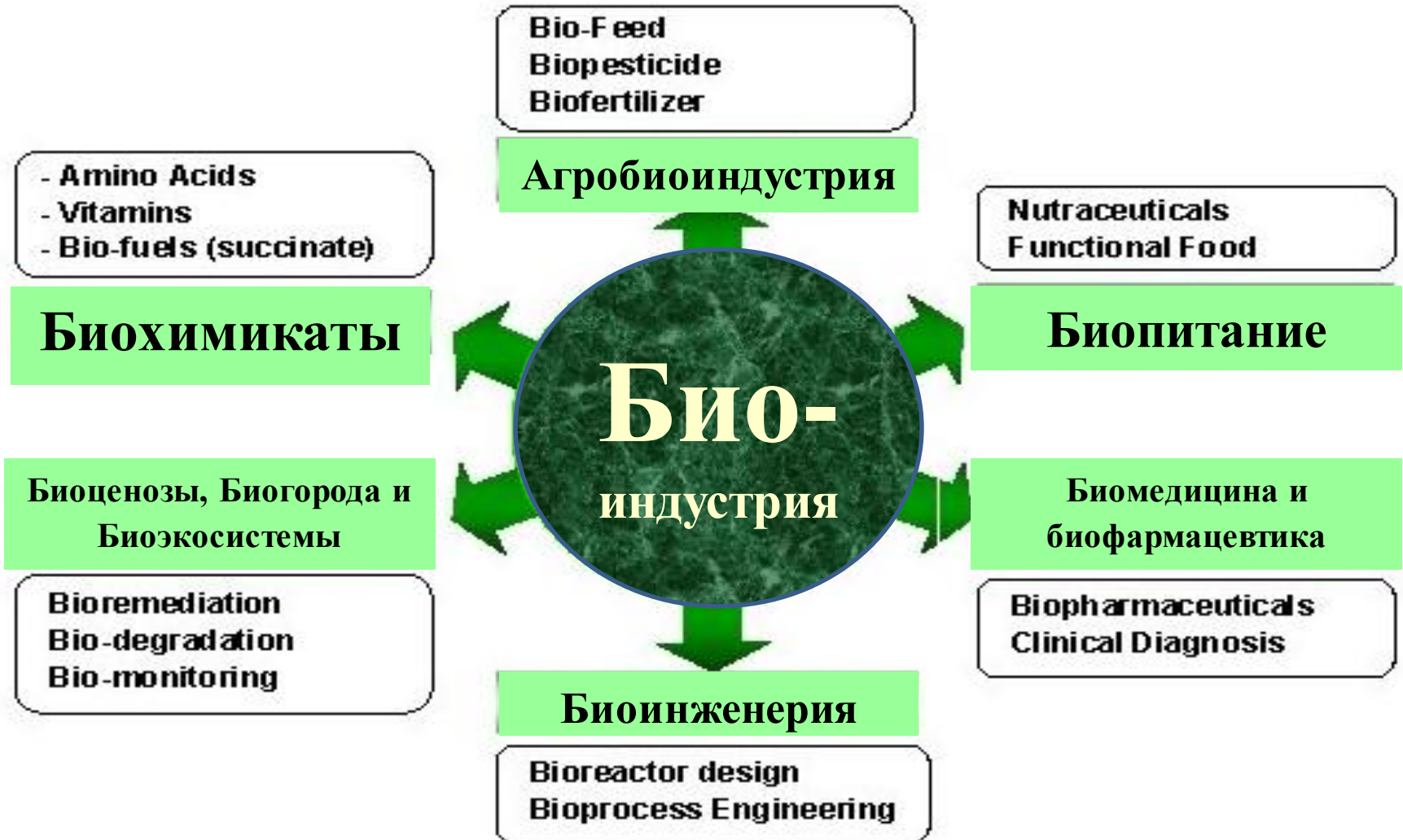
объединяет в одно

БОЛЬШОЕ,

ЦЕЛОЕ *и*

РАЦИОНАЛЬНОЕ

Ключевые сектора (домены) биоиндустрии



**и набор
магистральных
драйверов,
включающих в себя:**

Биодизайн:

корни, природа и будущее

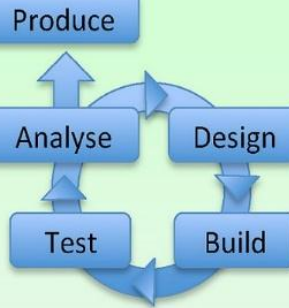
Design-to-outcome processes accelerated

Speed and Predictability increased

Domain of Synthetic Biology

Advancing Biological Understanding

Advancing Smart Data-Intensive Technologies



Rapid, accurate gene-editing tools developed (e.g. CRISPR)

Registries of standardized parts

'Digital'

Costs of Reading and Writing DNA reduced*

Costs of data handling and analysis reduced

High Throughput Analysis techniques developed

'Analogue'

1990-2003 Human Genome Project

1984: DNA fingerprinting

1970's: genetic engineering developed

1953: Discovery of structure of DNA *Crick and Watson*

Engineering Principles of

characterisation, standardisation, modularisation

◆ Био-

мануфактуринг



Биотехнологическое производство

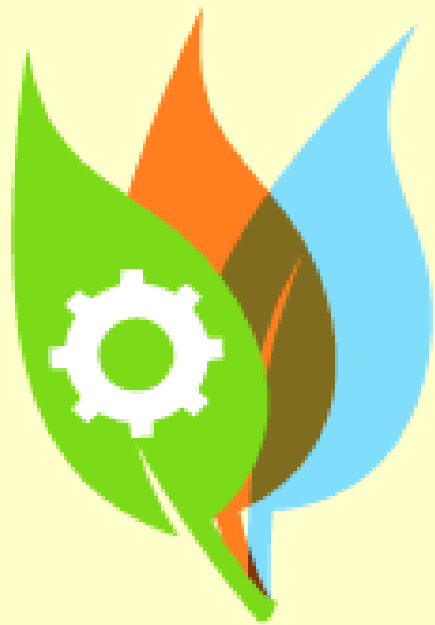
И, естественно,

РЫНКИ,

рождаемые на стыке биодизайна, биотехнологий и биомануфактурринга, и делающие свои первые, но крайне ощутимые шаги, формируя новое маркетинговое поколение

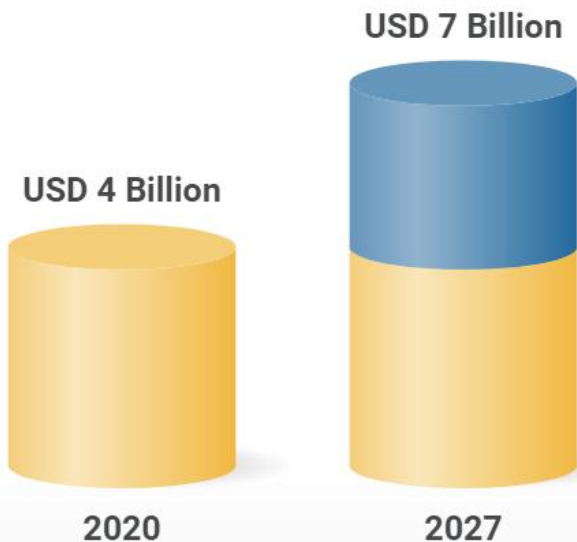
-

БИОРЫНКИ



WORLD BIO MARKETS

Market forecast to grow at CAGR of 8.2%



BIO MARKET INSIGHTS

**Среди массы биопродуктов активное
развитие в пищевой биотехнологии
получает новейшая дизайнерская отрасль**

управляемый

микробный синтез

**ценных для человечества веществ и
биоконпозитов, включая:**

Микробная инженерия

КЛЕТКИ БАКТЕРИЙ – БИОФАБРИКИ!

- ВЫРАБОТКА РАЗНООБРАЗНЫХ ПРОДУКТОВ (БЕЛКИ, ЖИРЫ, УГЛЕВОДЫ, ВИТАМИНЫ, ГОРМОНЫ, ФЕРМЕНТЫ, СПИРТЫ И ДР.)
- БЫСТРО ВОСПРОИЗВОДЯТСЯ
- ЭКОНОМИЧНО



**Вооруженные иммунобоеголовками
и интегрированные в линейки пищевых продуктов
про- и пробиотики**

USD 57.8 Billion



2022

USD 85.4 Billion



2027

Гено-модифицированные продукты и организмы (ГМП и ГМО) с профилактическими свойствами



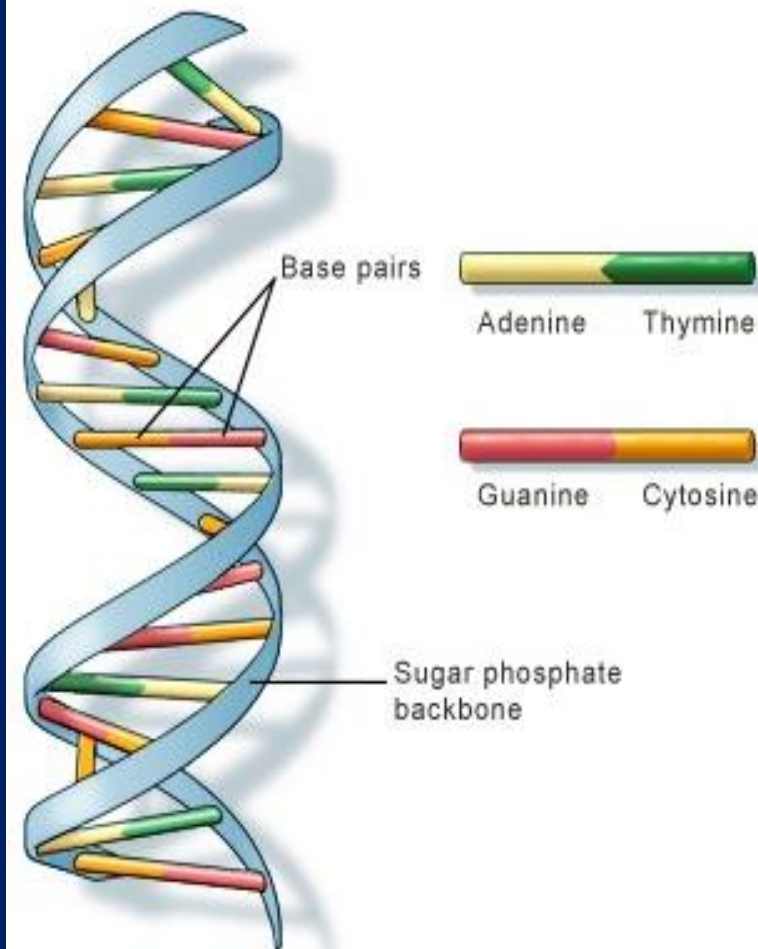
Генетически модифицированные организмы – организмы (бактерии, растения, животные), в которые были искусственно, невозможным в природе способом, внедрены гены других организмов.

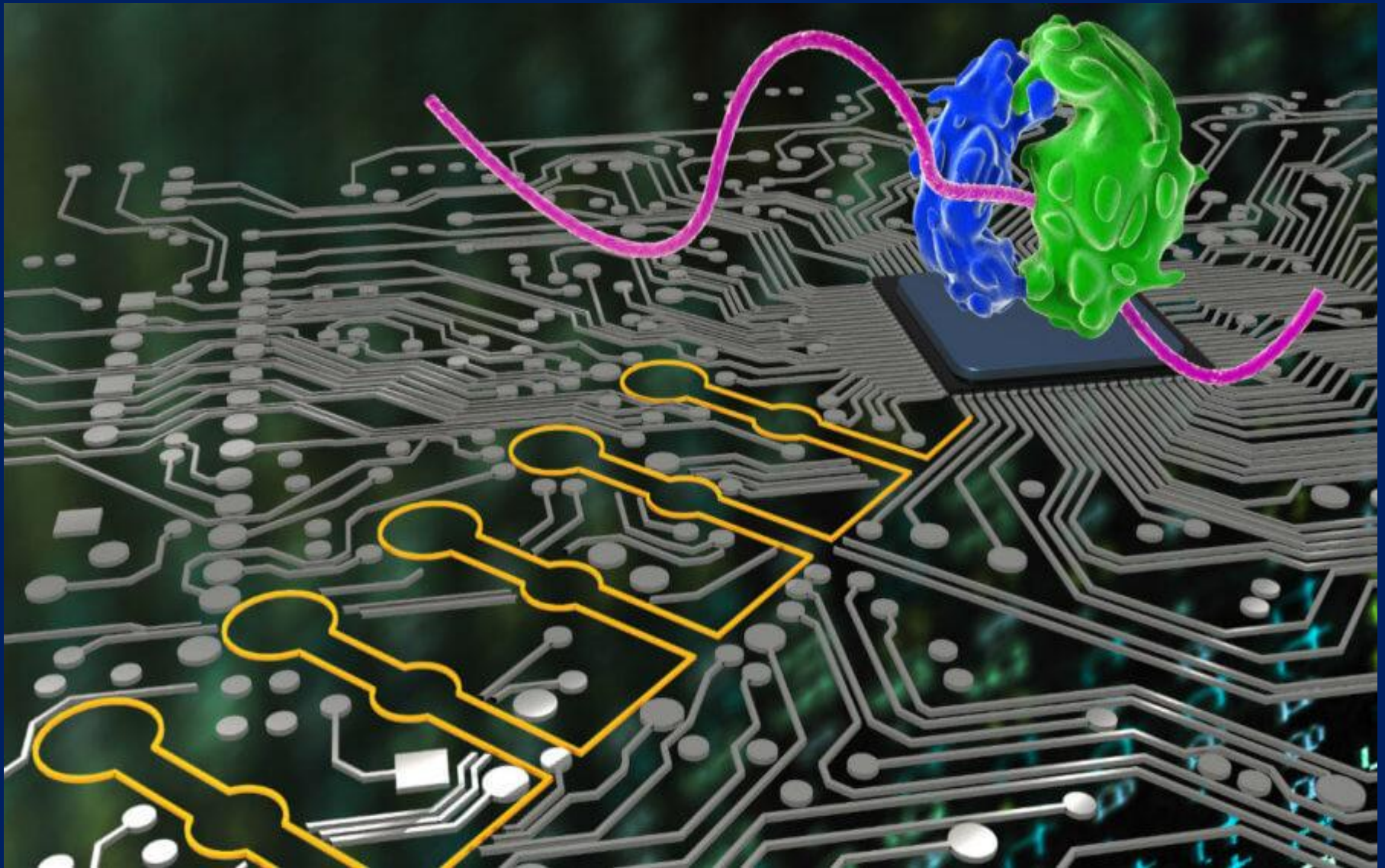
Обычно таким способом улучшают свойства растений и микроорганизмов, реже — животных или придают им совершенно новые характеристики.



Уникален и **БИОКОМПЬЮТЕР**,
основанный на манипуляциях с заложенной в миниатюрной
молекуле ДНК запредельными объемами информации

DNA-based
biocomputer

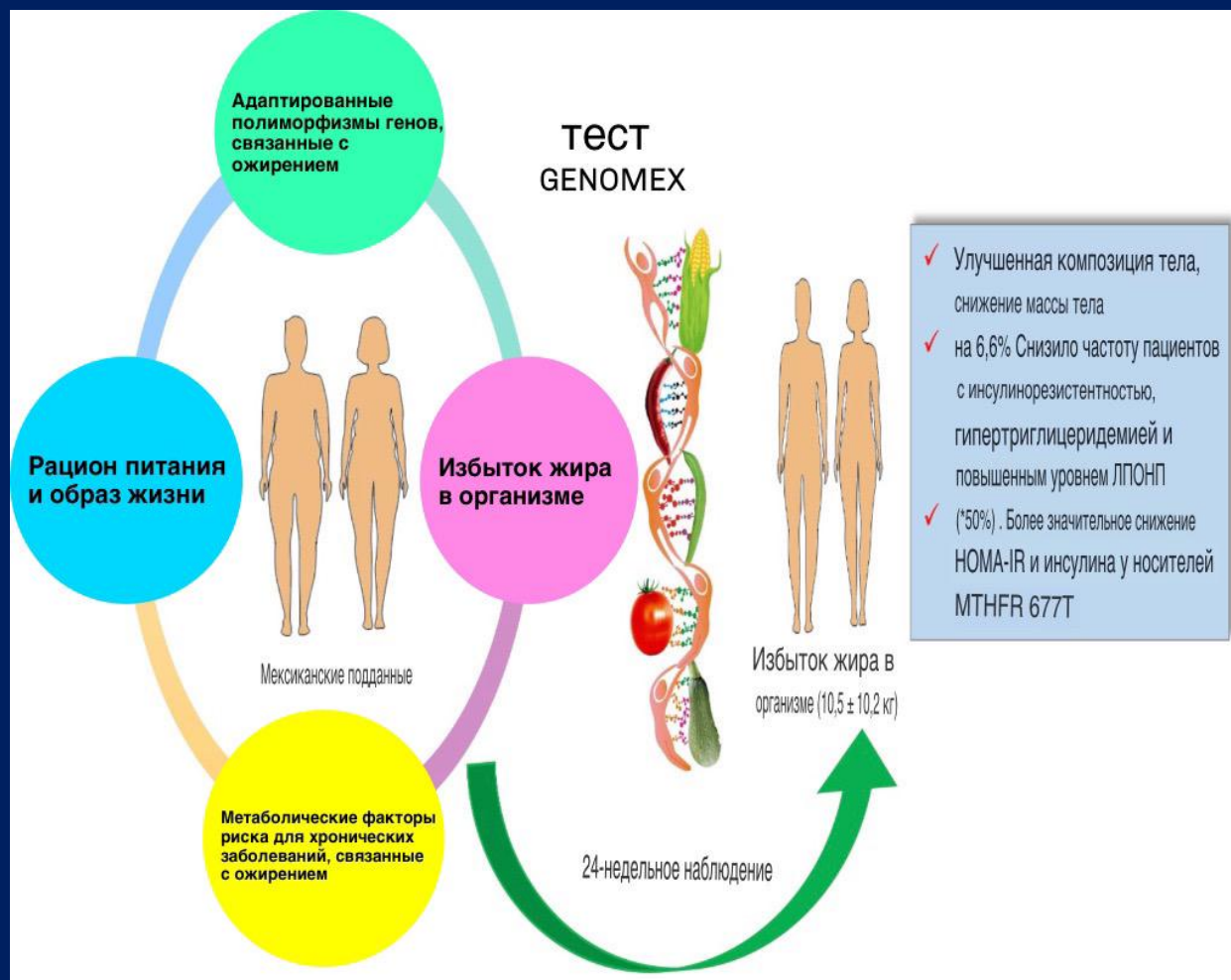




**Биокomпьютер первого поколения на основе
селективной клеточной ДНК**

**Мы подошли к
Святая Святых –
здоровому
питанию...**

На стадии апробации находится продукт инженерно-дизайнерских манипуляций - уникальный тест **GENOMEX**,



поставленный
на стражу
нашего
здоровья и
способный
оценивать
риски и угрозы
ожирения с
прогнозировани
ем последнего

**Программные
пакеты-сенсоры**

**“MIINA-
MIXFIT”**



MIXFIT

COREPACK



Net Weight: 3.5oz (100g)

Net Weight: 3.5oz (100g)



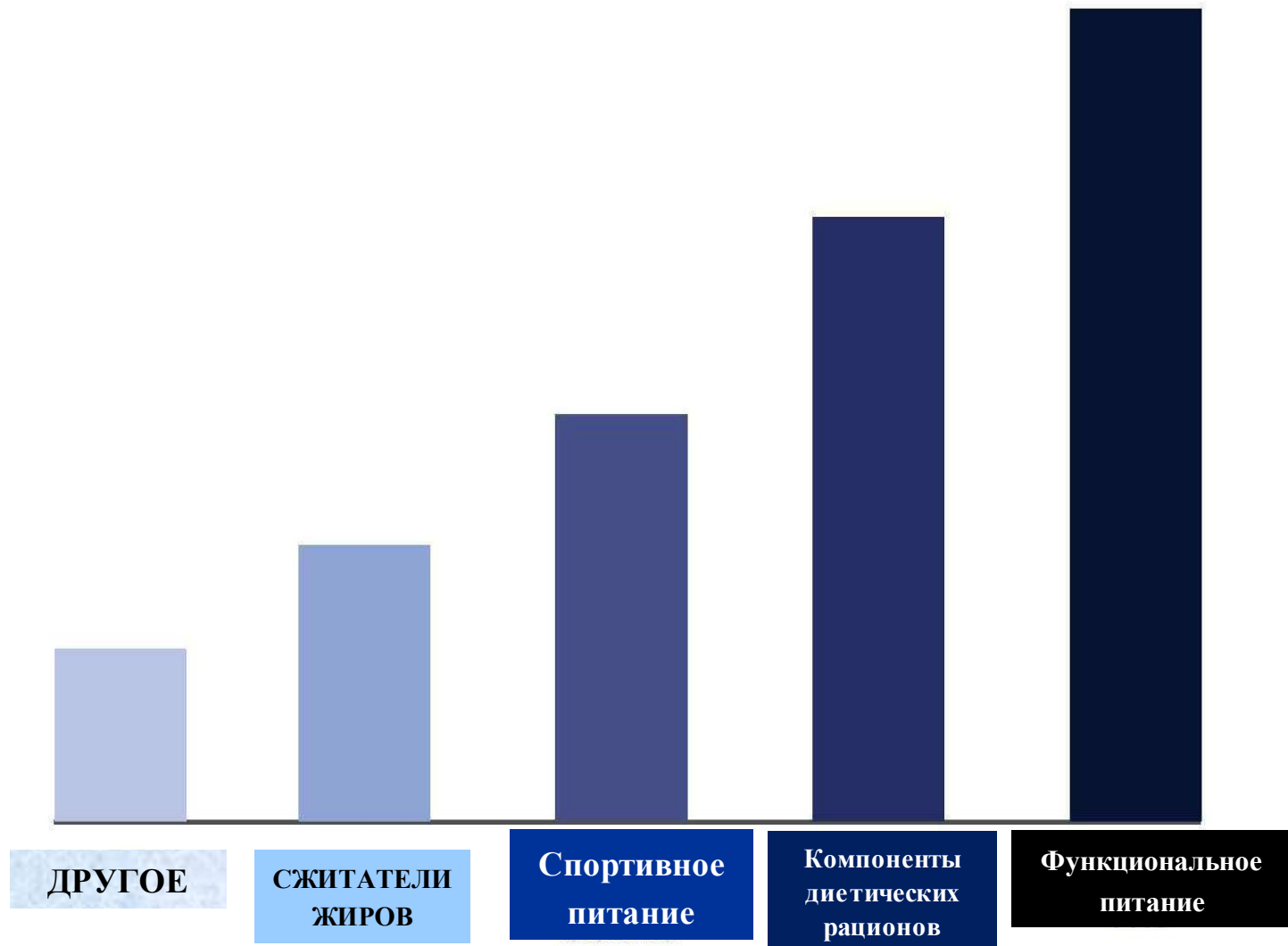
гарантирующий :

**(а) контроль за основными
метаболическими процессами по
динамике базовых показателей
крови**

и

**(б) поиск оптимальных диетических
рационов и режимов питания**

Новые тренды на мировых рынках глобального питания



**А теперь об уникальном –
стратегических директориях
фуд-дизайна и пищевой
биоиндустрии с зарождением
особых (сетевых) предприятий
общественного питания,
утилизирующих принципы
персонализации диет и рационов**

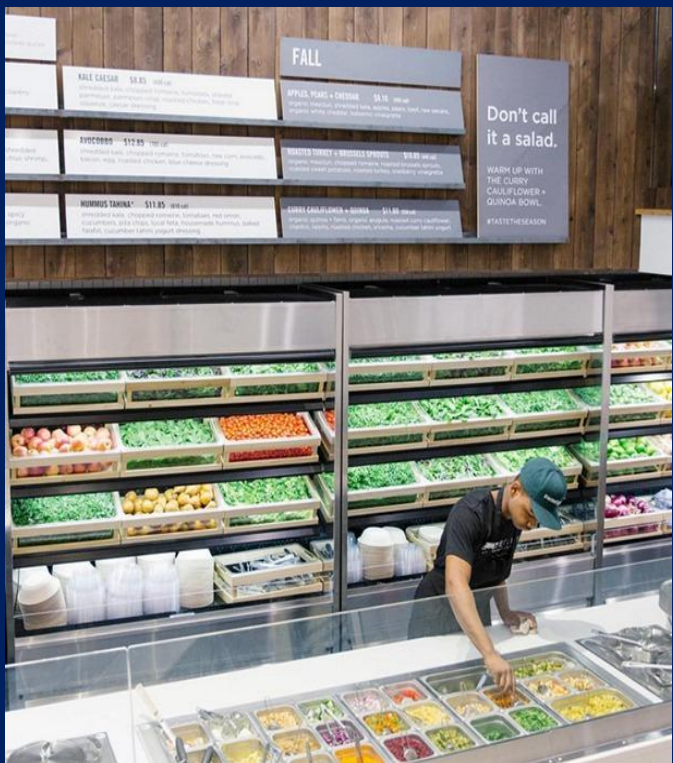
А точнее, об уникальной сети ресторанов, получивших свое
девственное развитие и впервые открыто предложивших
клиентам на входе возможность

геномной персонализации меню

с набором блюд, соответствующих результатам мульти-
геномного *EX TEMPORE* (“У СТОЙКИ”) профилирования

Hottest

Healthy Restaurants



Sweetgreen

Места локации:

**Калифорния, Массачусеттс,
Иллинойс и др.**



The Organic Coup

Места локации:

Калифорния



Lyfe Kitchen

Места локации:

Калифорния, Колорадо, Невада,
Тенесси, Техас и др.



The Veggie Grill

Места локации:

Калифорния, Орегон,
Вашингтон



Lyfe Kitchen

Места локации:

**Калифорния, Колорадо,
Невада, Тенесси., Техас и др.**



Protein Bar

Места локации:

**Чикаго, Колорадо,
Вашингтон и др.**



Founding Farmers

Места локацији:

Монтгомери, Мэриленд,
Тайсонс и др.



By Chloe

Места локацији:

Нью Йорк,
Массачусеттс и др.



Natural Selection

Места локации:

Орегон, Фортленд

и др.



**Хочу подчеркнуть, что
уникальному триумвирату**

**“Биодизайн-
Биомануфактуринг-
Биорынок”**

**как инновационному оператору
высокотехнологичных секторов биоиндустрии
передается ведущая роль в развитии**

БИО-

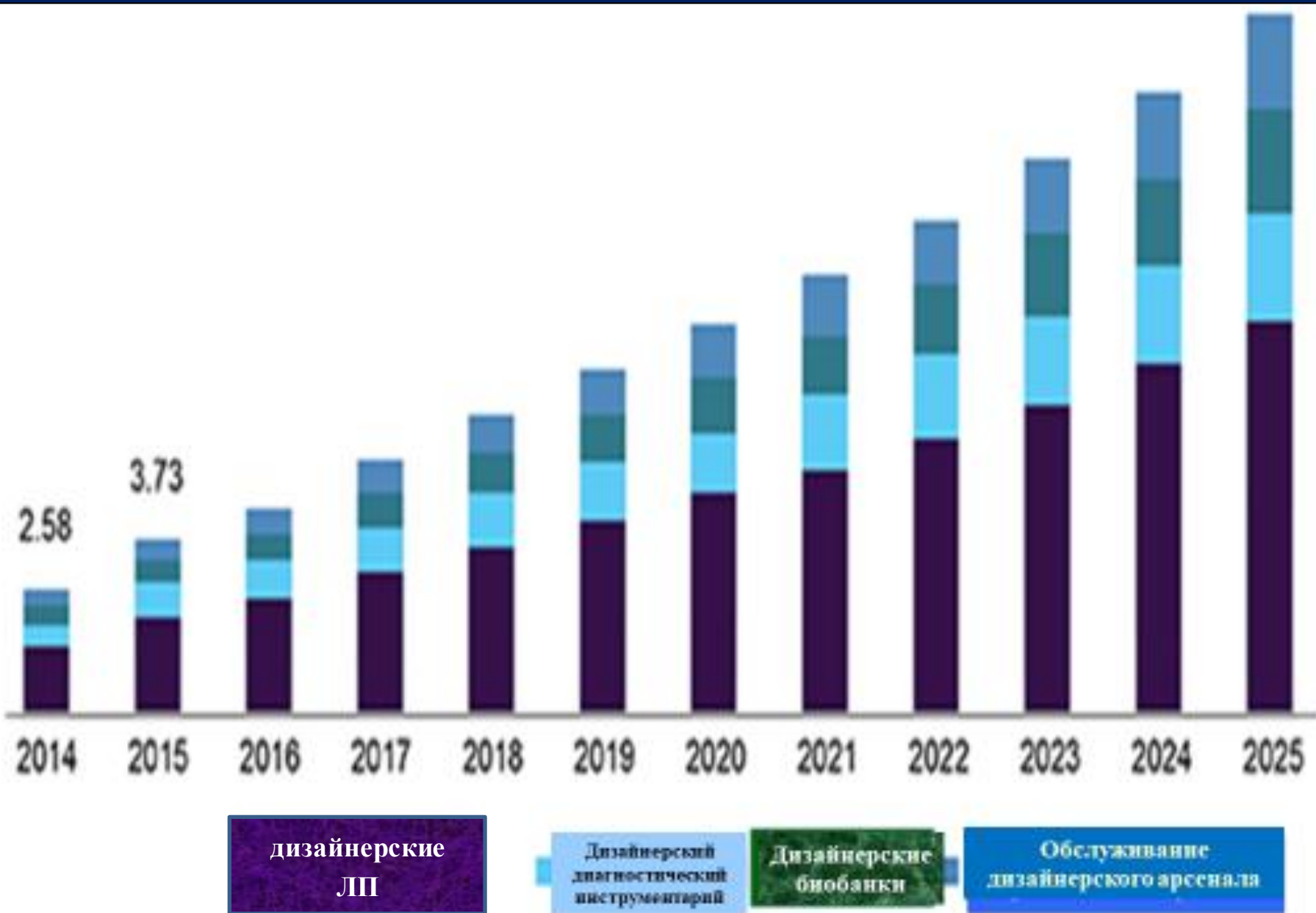
ЭКОНОМИКИ

что

иллюстрируется

целым рядом

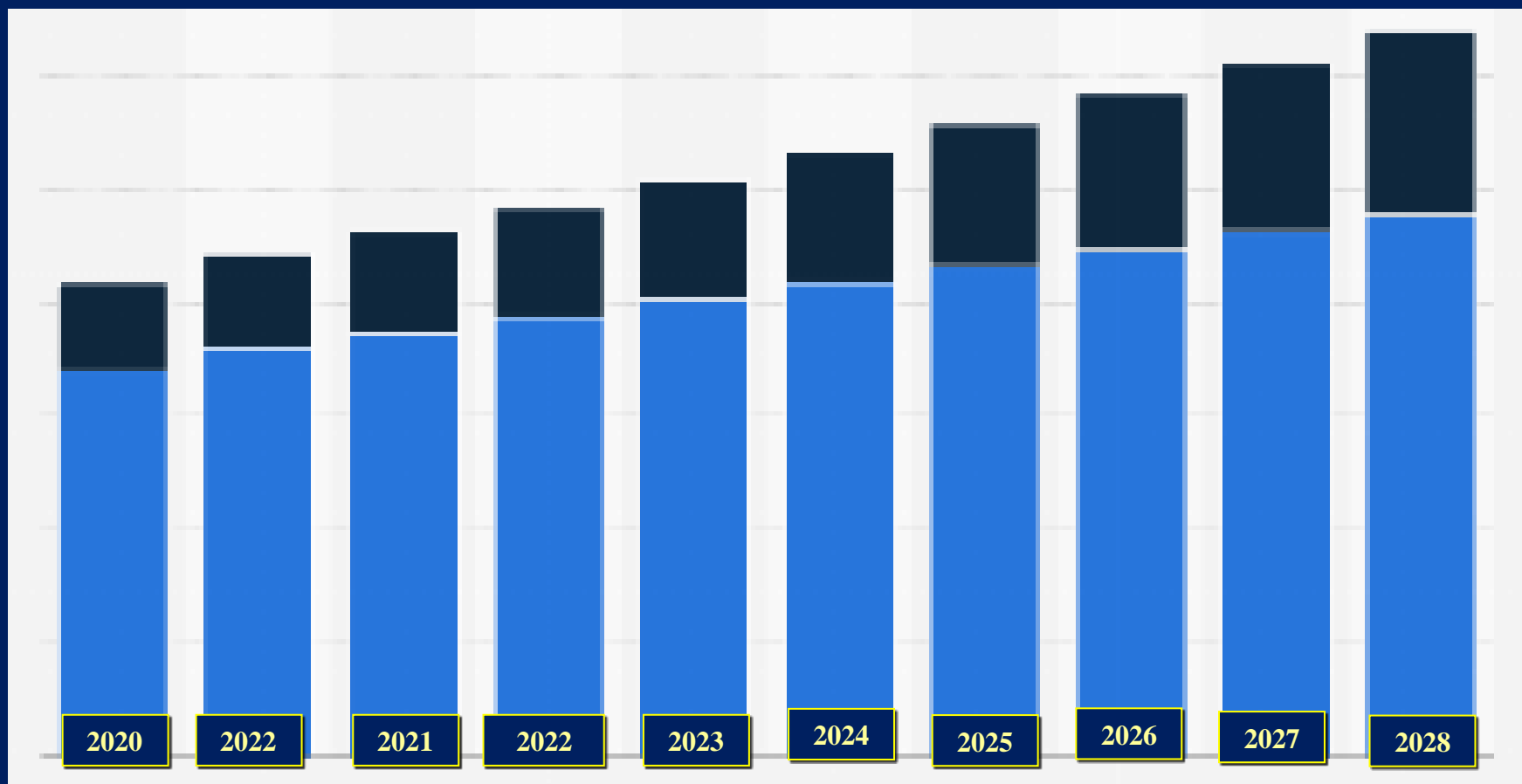
убедительных цифр



Динамика роста производства дизайнерских биопродуктов

Глобальный рынок биоэкономики

(в млрд долларов США)



К сожалению, больше половины оборота мировой (включая пищевую) биоиндустрию приходится на долю США.

А объем финансирования биотехнологических разработок в сфере пищевой и агробιοиндустрии составляет в США 100 млрд. долларов в год, в Китае и России - - 1 и 0,04 млрд. долларов, соответственно.

Более того, в США построено более

250 центров дизайнерских и

трансляционных разработок

с совокупными годовыми

бюджетами порядка

45 миллиардов долларов.

При этом стратегический вклад в формирование современного облика пищевой биоиндустрии вносят

био- дизайнеры

многопрофильные творцы-создатели биопродуктов, и, соответственно, основоположники биоэкономики!

Соответственно, ОБЩЕСТВУ
жизненно необходима принципиально новая

дизайнерская

ШКОЛА,

имеющая

академические,

инженерно-производственные *и*

маркетинговые

корни!!!

Так, например, в Калифорнийском университете в Сан-Франциско (США) совместно со Стенфордским университетом для этих целей учреждена двухгодичная программа “Магистр биодизайнерских исследований и трансляционных разработок в сфере пищевой биоиндустрии”



UCSF

University of California
San Francisco



Stanford
MEDICINE



UCSF Benioff Children's
Hospital
Oakland

А в Массачусеттском технологическом институте (MIT) и университетах Беркли и Дж. Гопкинса (США) разработаны программы по подготовке биодизайнеров в комбинаторных сферах нанобиомедицины, молекулярной гастрономии и прецизионной фудомики



Решение такого, казалось бы, сверхсложного
вопроса возможно уже сегодня, реализуя
организацию дизайнерских проектов и
управление ими подготовленными
экспертами-биодизайнерами и
управленцами-
биоантрепренерами
принципиально нового поколения

**Полагаясь на
прагматический**

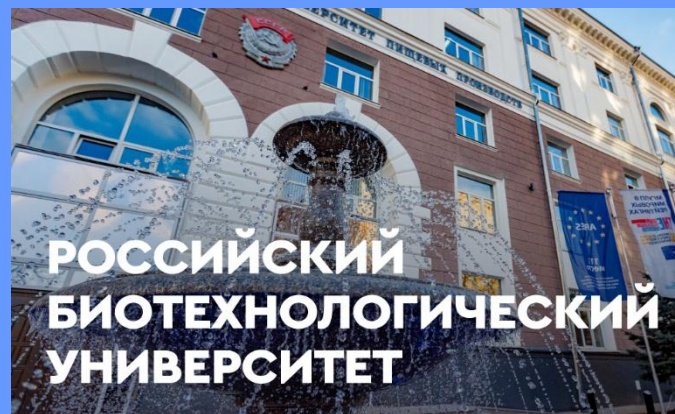
ОПТИМИЗМ,

на базах

**Институт биотехнологий и
глобального здоровья**

в структуре

**Российского
биотехнологического
университета**



и

**Государственного
университета
управления**



**Нами предприняты пионерские усилия по
организации магистерской программы
“Биодизайнер и Биоантрепренер
в создании и реализации
инновационными проектами и
стратапами в области пищевого
биодизайна и биоиндустрии”**

**Большой Мир и МЫ
находимся на грани**

глобальных

перемен,

вооружающих пищевую биоиндустрию

человеческим ресурсом

принципиально нового поколения!

**Соответственно, от ВАС
– участников
сегодняшней встречи
ждем взаимовыгодной
поддержки, советов и
продуктивной помощи!**