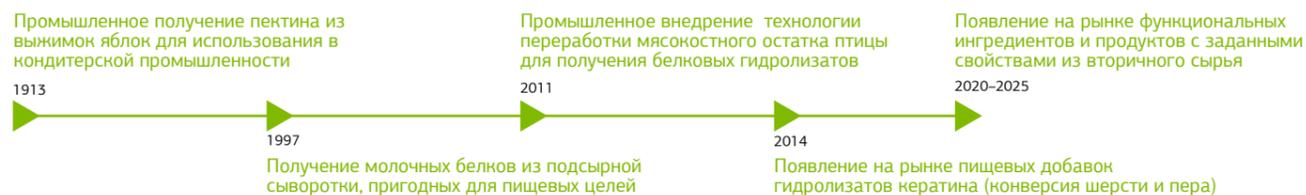


## БИОКОНВЕРСИЯ: ЕДА ИЗ ВТОРИЧНОГО ПИЩЕВОГО СЫРЬЯ

Ежегодно на предприятиях пищевой и перерабатывающей промышленности России в процессе переработки мяса, птицы, пивной дробины, дрожжей, молочной сыворотки образуются десятки миллионов тонн органических отходов. Их утилизация приводит к загрязнению окружающей среды. Ведутся разработки, которые позволят получать из таких отходов продукты с высокой добавленной стоимостью. В перспективе могут быть созданы комплексные безотходные индустриальные схемы, в которых побочные продукты одних технологических циклов станут сырьем для производства пищевых добавок, ингредиентов и продуктов.

Стратегия переработки отходов предполагает их многоуровневую классификацию на макро- и микромолекулярные группы, каждая из которых далее разделяется по физико-химическим и структурным характеристикам. Таким образом можно определить целевые соединения с высокой добавленной стоимостью и разработать технологии их получения. Например, при конверсии жидких отходов переработки оливок по одной технологии получают гидрокситиразол (пищевая добавка, функциональный ингредиент в хлебопечении) и биокомпозит на основе фенолов и пищевых волокон (природный антиоксидант, функциональный ингредиент для производства напитков, смузи и др.).

### ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЭВОЛЮЦИЯ: ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ПОЛУЧЕНИЯ ПИЩЕВЫХ ИНГРЕДИЕНТОВ ИЗ ВТОРИЧНОГО СЫРЬЯ



### ЭФФЕКТЫ

Расширение сырьевой базы для пищевой, косметической и фармацевтической промышленности.

Получение продуктов с новыми потребительскими свойствами путем модификации и/или трансформации белоксодержащих отходов.

Повышение конкурентоспособности предприятий агропромышленного сектора.

Снижение экологических рисков, возникающих при традиционных методах утилизации вторичного животного и растительного сырья.

### ОЦЕНКИ РЫНКА

**89 млн тонн**

пищевых отходов, или 179 кг на душу населения, ежегодно образуется в странах ЕС. К 2020 г. их количество возрастет приблизительно до 126 млн тонн (рост более чем на 40%).

### ДРАЙВЕРЫ И БАРЬЕРЫ

↑ Ужесточение экологических требований к самим отходам производств и к их утилизации.

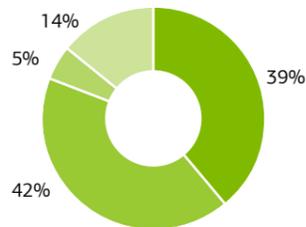
↑ Увеличение объемов потребления продуктов животного-, птице-, растениеводства.

⊘ Отсутствие стимулов и нежелание производителей в РФ идти по затратному пути и использовать технологии биоконверсии.

⊘ Отсутствие налоговых льгот для предприятий в РФ, реализующих безотходные схемы производства.

### СТРУКТУРНЫЙ АНАЛИЗ: ОБРАЗОВАНИЕ ПИЩЕВЫХ ОТХОДОВ В СТРАНАХ ЕС, С РАЗБИВКОЙ ПО СЕКТОРАМ

Пищевая промышленность  
Бытовые отходы  
Торговый сектор  
Предприятия общественного питания



### МЕЖДУНАРОДНЫЕ ПУБЛИКАЦИИ



### МЕЖДУНАРОДНЫЕ ПАТЕНТНЫЕ ЗАЯВКИ



### УРОВЕНЬ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИИ В РОССИИ

«Белые пятна» — существенное отставание от мирового уровня, отсутствие (или утрата) научных школ.

# БИОТЕХНОЛОГИИ

## ЕДА КАК ИСТОЧНИК ЗДОРОВЬЯ

Современные потребители все чаще выбирают продукты, которые не только удовлетворяют голод и дают необходимые питательные вещества, но обладают дополнительными преимуществами — улучшают физическое и умственное здоровье.

Потребность в таких продуктах также усиливается из-за растущих во всем мире

цен на медицинские услуги, увеличивающихся продолжительности жизни и периода активного долголетия пожилых людей.

Пищевые биотехнологии — область исследований и разработок, нацеленных на получение пищевого сырья, продуктов, ингредиентов и вспомогательных материалов с необходимыми свойствами. В

трендлеттере описаны три перспективных

направления, сочетающие как традиционные, так и

новые методы для создания базы производства пробиотических микроорганизмов, функциональных продуктов питания и пищевых продуктов на базе вторичного пищевого сырья. Эти решения позволяют улучшить питание людей и защитить их от болезней.

Трендлеттер выходит 2 раза в месяц.

Каждый выпуск посвящен одной теме:

- Медицина и здравоохранение
  - Рациональное природопользование
  - Информационно-коммуникационные технологии
  - Новые материалы и нанотехнологии
  - **Биотехнологии**
  - Транспортные средства и системы
  - Энергоэффективность и энергосбережение
- В следующем номере:  
Рациональное природопользование

Мониторинг глобальных технологических трендов проводится Институтом статистических исследований и экономики знаний Высшей школы экономики (issek.hse.ru) в рамках Программы фундаментальных исследований НИУ ВШЭ.

При подготовке трендлеттера использовались следующие источники: Прогноз научно-технологического развития РФ до 2030 года (prognoz2030.hse.ru), материалы научного журнала «Форсайт» (foresight-journal.hse.ru), данные Web of Science, WIPO, marketsandmarkets.com, transparencymarketresearch.com, prnewswire.com, waste.bz, mnr.gov.ru, abnewswire.com, eknigi.org и др.

Более детальную информацию о результатах исследования можно получить в Институте статистических исследований и экономики знаний НИУ ВШЭ: issek@hse.ru, +7 (495) 621-82-74.

© Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», 2015

Над выпуском работали: Ольга Королева, Анна Соколова, Вероника Ефименко, Лилия Киселева, Елена Гутарук, Ким Воронин.

## ПОЛИКОМПОНЕНТНЫЕ ПРОБИОТИКИ

В 2015 году на конгрессе Федерации Европейских микробиологических обществ (FEMS) была выдвинута концепция о включении в состав продуктов питания поликомпонентных пробиотических консорциумов, которая может лечь в основу комплексной профилактики болезней. Пробиотики — бактериальные препараты из микробных культур (это преимущественно молочнокислые (МКБ) и бифидобактерии), способные корректировать микрофлору «хозяина», лечить и предотвращать ряд болезней, в частности ЖКТ, развитие кариеса, атопического дерматита и других заболеваний.

При регулярном использовании пробиотики регулируют и стимулируют пищеварение, усиливают иммунитет, повышают колонизационную резистентность кишечника, предотвращают развитие аллергических осложнений. Эффективность поликомпонентных пробиотических консорциумов зависит от многих факторов, в том числе физиологических особенностей человека, наличия хронических и острых заболеваний и др. Исследователи по всему миру ведут поиск новых штаммов МКБ с целью создания на их основе более активных пробиотических препаратов, причем для регулярного потребления, то есть в составе продуктов питания.

### ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЭВОЛЮЦИЯ: ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ ПРОБИОТИКОВ



### ЭФФЕКТЫ

- Появление альтернативы лекарствам для восстановления функций ЖКТ, регуляции давления, а также иммуномодулирующего, антиаллергического, антиоксидантного действия.
- Защита организма от химических загрязнителей пищи, канцерогенных факторов, токсикантов и ксенобиотиков.
- Дополнение рациона человека микро- и макроэлементами (витамином К, биотином, ниацином, пиридоксином, цианокобаламином, тиаминном и фолиевой кислотой, аминокислотами), вырабатываемыми пробиотическими штаммами.
- Снижение импортозависимости — появление собственных заводов в РФ по производству заквасок (поликомпонентных пробиотических консорциумов).

### ОЦЕНКИ РЫНКА

**\$96 млрд**

составит объем мирового рынка пищевых пробиотиков к 2020 году (при среднегодовом темпе роста 6%).  
Вероятный срок максимального проявления тренда: 2020—2025 гг.

### ДРАЙВЕРЫ И БАРЬЕРЫ

- ↑ Рост заболеваний ЖКТ и пищевой аллергии.
- ↑ Осознание потребителями важности здоровой пищи и функционального питания
- ↑ Совершенствование регламентов для обеспечения качества, безопасности и эффективности функциональных продуктов питания.
- ⊖ Высокая конкурентность сегментов пищевых продуктов массового спроса.
- ⊖ Инертность привычек потенциальных потребителей.
- ⊖ Необходимость серьезных инвестиций в производство пробиотиков целевого назначения.

### СТРУКТУРНЫЙ АНАЛИЗ: РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПО РЕГИОНАМ ДОЛЕЙ МИРОВОГО РЫНКА ПИЩЕВЫХ ПРОБИОТИКОВ, 2013 г.



### МЕЖДУНАРОДНЫЕ ПУБЛИКАЦИИ



### МЕЖДУНАРОДНЫЕ ПАТЕНТНЫЕ ЗАЯВКИ



### УРОВЕНЬ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИИ В РОССИИ

«Задель» — наличие базовых знаний, компетенций, инфраструктуры, которые могут быть использованы для форсированного развития соответствующих направлений исследований.

## ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПРОДУКТЫ

Концепция «вкусной и здоровой пищи» сейчас дополняется за счет третьего качества — «функциональности». На прилавках уже можно встретить принципиально новый тип продуктов, которые при ежедневном употреблении оказывают положительный эффект на здоровье человека. Причем это не таблетки или капсулы, а настоящая еда. В состав таких продуктов введены пищевые концентраты и добавки (в жидком или сухом виде), которые нормализуют обмен веществ, активизируют работу отдельных систем организма, восполняют дефицит питательных элементов, снижают риск развития заболеваний, связанных с питанием.

Основные разработки ведутся в направлении замены соли и сахара натуральными биопептидами и другими биокомпозиатами, придающими соленый и сладкий вкус; поиска растительных антиоксидантов, нормализующих способность организма противодействовать свободным радикалам, вызванным стрессом; замены молочных белков растительными (для потребителей с непереносимостью молока), снижения количества жиров с соответствующим увеличением ненасыщенных жирных кислот.

### ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЭВОЛЮЦИЯ: ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ КОНЦЕПЦИИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ



### ЭФФЕКТЫ

- Снижение и/или компенсация дефицита различных макро- и микронутриентов, поддержание физического и умственного здоровья.
- Снижение тяжести клинических проявлений и профилактика развития социально значимых заболеваний (сердечно-сосудистых, аллергических, органов ЖКТ и др.).
- Сокращение затрат на лечение социально значимых, а также хронических заболеваний.
- Увеличение продолжительности и качества жизни.
- Включение в массовый спрос на определенные пищевые продукты людей, ранее не способных их употреблять (непереносимость молока, диабет).

### ОЦЕНКИ РЫНКА

**\$305 млрд**

составит рынок функциональных продуктов к 2020 году при ежегодном темпе роста около 8,5%.  
Вероятный срок максимального проявления тренда: 2020–2025 гг.

### ДРАЙВЕРЫ И БАРЬЕРЫ

- ↑ Преобладание в рационе питания населения продуктов быстрого приготовления и полуфабрикатов, содержащих синтетические химические соединения (стабилизаторы, эмульгаторы), что значительно повышает риск развития заболеваний.
- ↑ Совершенствование регламентов для обеспечения качества, безопасности и эффективности функциональных продуктов питания.
- ⊖ Высокая конкурентность сегментов пищевых продуктов массового спроса, а также инертность привычек потенциальных потребителей.
- ⊖ Высокая стоимость в России рандомизированных клинических исследований пищевых продуктов, недостаток стимулов к внедрению таких продуктов (у предприятий пищевого сектора).

### СТРУКТУРНЫЙ АНАЛИЗ: РАЗМЕР И СЕГМЕНТЫ ГЛОБАЛЬНОГО РЫНКА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ (2013 г., млрд долларов)



### МЕЖДУНАРОДНЫЕ ПУБЛИКАЦИИ



### МЕЖДУНАРОДНЫЕ ПАТЕНТНЫЕ ЗАЯВКИ



### УРОВЕНЬ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИИ В РОССИИ

«Задель» — наличие базовых знаний, компетенций, инфраструктуры, которые могут быть использованы для форсированного развития соответствующих направлений исследований.