

29-Я МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА УПАКОВОЧНОЙ ИНДУСТРИИ

17—20 ИЮНЯ 2025

Москва, МВЦ «Крокус Экспо», Павильоны 2 и 3

Кацевман М.Л.
Президент СПП
Вице-президент РСХ

**Мировой опыт утилизации отходов пластмасс,
уникальные технологии и законодательные
инициативы.**

ChinaPlas 2025, Expo Osaka 2025.

Тема и цели презентации

Цель презентации - рассмотреть текущие проблемы ликвидации отходов , и пути решения в разных странах . Дать обзор глобальных тенденций, инновационных технологий и лучших законодательных практик в утилизации отходов одноразовой упаковки, новинки с отраслевых выставок и успешные кейсы устойчивого управления упаковочными отходами.

- Упаковка – крупнейший сегмент потребления полимеров: 36-40 % мирового объема приходится именно на упаковочные материалы. Это делает отходы одноразовой тары ключевой мишенью для мероприятий по снижению загрязнения окружающей среды .
- В 2024 году мировой объем упаковочных полимерных отходов достиг около 250-300 млн. т. Объем полимерного мусора удвоился за последние ~20 лет, а перерабатывается во вторичное сырье , несмотря на все меры лишь от 9 до 14% .

И это обусловлено объективными причинами , о которых я и хочу поговорить !

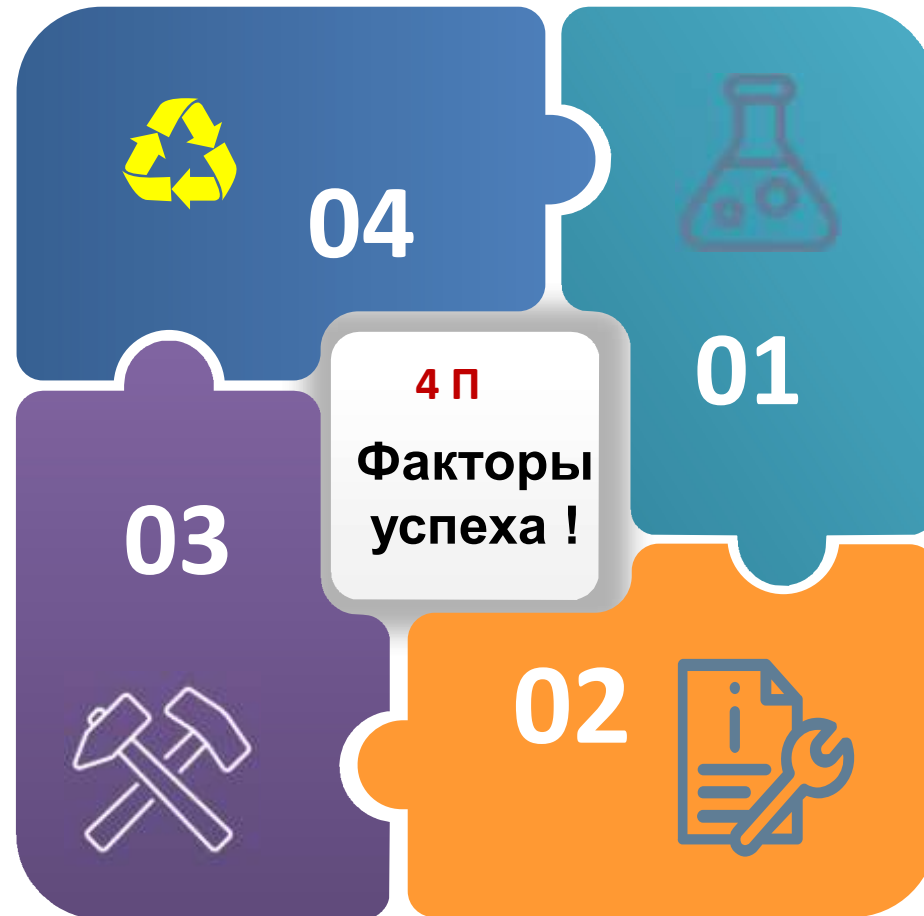
Основы успешного развития полимерной индустрии

Переработка отходов

- ✓ Организация экономики замкнутого цикла
- ✓ Совершенствование РОП
- ✓ Освоение термо-пиролиза, химической и энергетической утилизации вчт. уже накопленного мусора .

Потребление изделий

- ✓ Рост ВВП и базовых отраслей потребления
- ✓ Создание инновационных областей применения
- ✓ Регулирование структуры потребления



Производство полимеров

- ✓ Развитие мощностей по сырью
- ✓ Расширение Ассортимента
- ✓ Оптимизация ценовых индикативов
- ✓ Баланс : Производство& Импорт&Экспорт
- ✓ Соответствие мировым трендам

Переработка в изделия

- ✓ Развитие производственных мощностей
- ✓ Выпуск оборудования
- ✓ Изготовление оснастки
- ✓ Рост производительности труда

Утилизация отходов изделий из полимеров

Проблема экологии

В среднем каждый житель земли ежегодно генерирует почти **190 кг** упаковочных отходов, отражая глобальный тренд роста использования одноразовой тары ,в том числе , из-за развития e - commerce , удобства хранения и транспортировки товаров и еды .

04

Фактор
успеха

Использование вторичного пластика вместо первичного существенно снижает углеродный след и расход энергии. **Эффективность**
Производство продукции из переработанных смол требует на **79% меньше общей энергии для PET** и **~88% меньше – для HDPE и PP**, по сравнению с выпуском из нефти. И тем не менее вторичные сырьевые ресурсы сегодня в определенном крисисе.

Нет единственного “волшебного решения ” – требуется комбинация мер: а)строгая регуляторика стимулирующая рынок; б)новые технологии расширяющие возможности утилизации; в) ответственность и активность бизнеса и д) участие населения важнейший фактор обеспечивающий практическую реализацию.

Утилизация полимерной упаковки в РФ (млн .т. в год)

Минприроды&Росприроднадзор 2023

Твердые коммунальные и бытовые отходы



Статистика методов по странам 2024

(примерная)

Страны	Механический рециклинг	Сжигание (термолиз)	Захоронение (полигоны)
США	~7%	~17 %	~76 %
ЕС (сред.)	~24 %	~34 %	~42 %
Китай	~26 %	~60 %	~14 %
Япония	~20 %	~70 %	~10%
Россия	~13%	~1,0%	~76%



Базовые технологии утилизации разовой упаковки

Механическая переработка – наиболее распространенный метод утилизации упаковки. Схема: сбор отходов, их сортировка по типам, промывка, измельчение и переплавка в гранулы, из которых изготавливаются новые изделия. Такой рециклинг эффективен для **однотипных пластиков**, собранных отдельно.

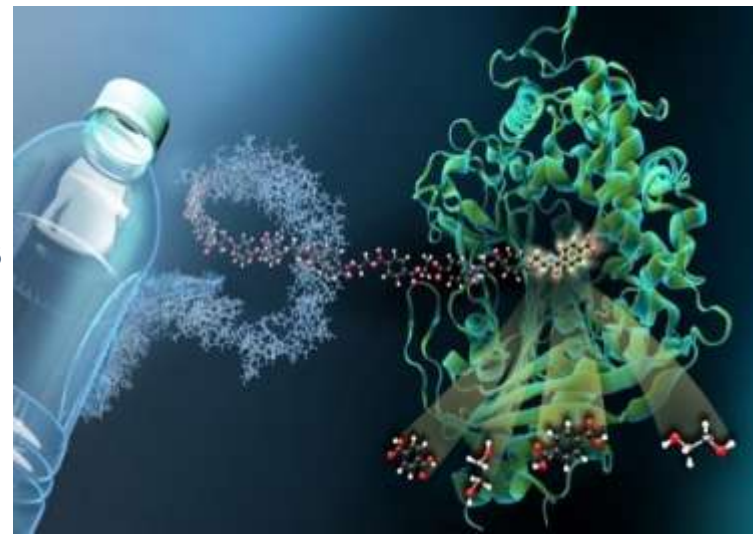
- **Достижения:** современные сортировочные центры - оптические сортировщики, ИИ-технологии позволяющие автоматически разделять смешанные отходы упаковки на фракции.
- **Ограничения:** механический метод не может переработать загрязненные или многослойные материалы. Качество вторичного пластика часто ниже первичного из-за деградации полимера при переплавке. Тем не менее, этот метод остаётся базовым и самым энергоэффективным для многих видов одноразовой упаковки.

Химическая переработка разлагает полимеры на исходные мономеры или углеводороды, пригодные для повторного использования в промышленности. В отличие от механики, такие методы позволяют переработать смешанные и загрязненные пластики, получив практически чистое сырьё.

- **Пиролиз** – один из ключевых процессов: нагрев пластика в отсутствии кислорода. Полимерные цепи распадаются, образуя пиролизное масло и нефтепродукты. Газовая фракция зачастую используется для поддержания самого процесса, делая установку энерго автономной. **Технологии пиролиза и деполимеризации** сегодня запускаются по всему миру, хотя с точки зрения баланса CO_2 традиционный механический рециклинг пластика предпочтительнее – он обеспечивает реальную цикличность без дополнительного горения углерода.
- **Перспективы и вызовы:** химические методы способны решать проблемы, с которыми не справляется традиционный рециклинг – утилизировать многослойные упаковки или грязный пластик. Однако, они требовательны к инвестициям и научным достижениям. Ожидается, что к 2030-м годам химический рециклинг займёт значимую долю в обработке упаковочных отходов. В странах с дефицитом земли (Япония, Сингапур) энергоутилизация считается приемлемой частью цикла, но она строго контролируется по выбросам.

Биологические технологии утилизации

Биотехнологии: учёные исследуют ферменты и микроорганизмы, способные разлагать пластики. В 2016 г. японские исследователи обнаружили бактерию ***Ideonella sakaiensis***, питающуюся ПЭТ-пластиком. На основе подобных природных ферментов французская компания **Carbios** создала мутированную энзимную систему, которая за считанные часы расщепляет ПЭТ на мономеры. В 2021 г. **Carbios** запустила демонстрационный завод во Франции, перерабатывающий ~250 кг/день ПЭТ-отходов ферментативным методом.



Экологичность: ферментативная переработка проходит при более низких температурах и создает на 30% меньше выбросов парниковых газов по сравнению с производством нового ПЭТ. Потенциал снижения углеродного следа ещё выше по мере масштабирования технологии. Полученные мономеры очищаются и вновь полимеризуют в новый пластик – фактически бесконечный цикл переработки без потери качества.

Биоразлагаемые/компостируемые материалы: параллельно развивается производство биопластиков – полимеров из возобновляемого сырья (кукуруза, сахарный тростник) разлагаемых микробами. Полилактид (PLA) и полибутиленадипинат (PBAT) уже широко применяются для одноразовой посуды и упаковки, разлагаясь в промышленных компостерах. **Мощность производства в Китае 3,5 млн.**

Ограничения: многие “биоразлагаемые” упаковки требуют особых условий (промышленный компост) и не решают проблему загрязнения, если попадают в природу. Основной упор – на создание замкнутых систем сбора и переработки, где биотехнологии дополняют традиционные методы, сократив захоронение упаковочных отходов.

Законодательные инициативы – ЕС

Стратегия ЕС: Евросоюз последовательно ужесточает требования к упаковке, продвигая экономику замкнутого цикла. В 2019 г. вступила в силу Директива ЕС о **одноразовом пластике**, запретившая ряд изделий. В 2022 г. Еврокомиссия предложила новый Регламент по упаковке и упаковочным отходам одобренный Европарламентом.

- **Цели по сокращению отходов:** государства ЕС должны добиться **снижения образования упаковочных отходов** на **5% к 2030 г.**, **10% к 2035** и **15% к 2040 г.** (от уровня 2018) Особый упор – на сокращение пластиковых отходов. Введен предел «пустого пространства» – не более 50% в транспортной и e-commerce таре
- **Запреты:** с **1 января 2030 г.** в ЕС запрещаются некоторые **одноразовые виды упаковки:** для несрезанных свежих фруктов и овощей, для еды и напитков в кафе, ресторанах, маленькие в отелях, также **очень легкие пластиковые пакеты** <15 микрон Это стимулирует переход на многоразовую тару
- **Многоразовая упаковка:** новые правила вводят **целевые показатели повторного использования.** К 2030 г. определенная доля продаж должна приходиться на многоразовую тару: напр., **10% напитков на вынос** Рестораны и кафе обязаны по запросу обслуживать клиентов с собственной тарой.
- **Переработка и вторсырье:** согласно стратегии “Design for Recycling”, к 2030 г. **вся упаковка должна быть пригодна для переработки** Также обсуждаются требования по **содержанию** переработанного материала: например, пластиковые бутылки в ЕС уже к 2025 г. должны содержать минимум 25% рециклатного ПЭТ, а к 2030 г. – 30%. Расширяется система **Extended Producer Responsibility (EPR)** – производители платят сборы за утилизацию упаковки, финансируя инфраструктуру переработки. Эти меры сделали Европу лидером: уже сейчас в среднем ~64% всех упаковочных отходов

Законодательство – Китай и другие страны Азии

- **Китай:** Столкнувшись с масштабным загрязнением и горой мусора (ранее Китай принимал на переработку половину мировых пластиковых отходов, но запретил их импорт с 2018 г.), правительство внедряет **амбициозную кампанию** по борьбе с одноразовым пластиком. В январе 2020 г. издан план из «**Opinions on Further Strengthening Plastic Pollution Control**», вводящий **поэтапный запрет** на одноразовые пластики по всей стране.
 - К **2022 года** запрет бесплатных пакетов во всех городах и поселках (кроме рынков).
 - **Пластиковые столовые приборы** (ложки, вилки, палочки) запрещены для обслуживания
 - **Использование пластиковых упаковок** для доставки еды снизить на 30% к 2025 г.
 - **Отели** (3* и выше) с 2022 г. не должны предоставлять гостям одноразовые пластиковые предметы, а с 2025 г. это правило расширится на все гостиницы и хостелы. Почтовые службы в крупных регионах должны к 2025 г. отказаться от **не разлагаемых пластиковых упаковок**
- **Подход Китая к реализации сочетается** масштабными инвестициями в перерабатывающую инфраструктуру. Строятся тысячи предприятий по переработке пластика. Бурно развивается индустрия **разлагаемых материалов** – китайские компании наращивают производство PLA, PBAT и крахмалосодержащих биопластиков для замены традиционного пластика в упаковке **Ведётся просветительская работа:** крупные города развернули кампании по сортировке мусора среди жителей. Китайский опыт примечателен скоростью и масштабом внедрения изменений.
- **Южная Корея:** достигла высоких показателей переработки (порядка 54% пластмасс) благодаря строгим правилам сортировки и запрету с 2018 г. вывоза отходов на свалки без переработки. В 2019 г. введен запрет на одноразовые пакеты в супермаркетах, расширен депозит на бутылки.

Законодательство и политика – Япония

- **Япония** одной из первых ввела комплексное регулирование. С 1995 г. действует Закон об эффективности использования ресурсов , обязывающий муниципалитеты организовывать раздельный сбор стекла, пластика, бумаги и металла, а производителей – финансировать переработку. Благодаря этому японцы привыкли тщательно сортировать отходы: в городах установлены отдельные контейнеры для ПЭТ-бутылок, пластиковых лотков, бутылок и банок и пр. Результат – более **80% ПЭТ-тары** собирается и перерабатывается .Значительная часть пластика идет на энергетическую утилизацию (сжигание с выработкой электроэнергии).
- **Другие инициативы:** С июля 2020 г. введен **обязательный платёж за пластиковые пакеты** во всех магазинах. Это резко сократило потребление пакетов – на 70-80% по разным оценкам. В Токио запрещены сжигание ПВХ и не перерабатываемых пластмасс без обработки. Правительство также стимулирует **R&D** по биопластикам и новым технологиям:
- инвестируют в химический рециклинг (пиролизные установки) и разработку полностью био разлагаемых материалов для упаковки.

Японцы исторически склонны к аккуратности и разделению отходов, что облегчает внедрение новых мер.

Законодательство – США и Канады

- **В США** отсутствует единый федеральный закон по упаковочным отходам. Инициативы предпринимаются на уровне штатов и городов.
- **Штатные запреты** : Уже **12 штатов США** ввели **запреты на пластиковые пакеты** на уровне штата .Многие города запрещают одноразовые пенопластовые контейнеры, пластиковые трубочки, вводят налоги на одноразовые пакеты. Нью-Йорк, например, с 2020 г. запретил бесплатные пластиковые пакеты во всех магазинах.
- **Расширенная ответственность производителей**: В 2021 г. штаты Мэн и Орегон **первыми приняли законы РОП** для упаковки, обязывающие производителей финансировать сбор и переработку своей тары. Вслед за ними аналогичные программы утвердили Колорадо и Калифорния , а затем и другие. Эти законы устанавливают платы для компаний за каждую единицу упаковки, дифференцированные по материалу и recyclability, средства идут на развитие инфраструктуры переработки.
- **Калифорния – передовой опыт**: В июне 2022 г. принят революционный закон **SB 54** – самый строгий в стране. Согласно нему, к **2032 году 100%** продаваемой в Калифорнии потребительской упаковки должно быть **перерабатываемым или компостируемым**, использование одноразового пластика должно **снизиться на 25%** (по массе), а **переработка** пластиковых упаковок должна достичь **не менее 65%**. Для выполнения этих целей 13,000 производителей будут объединены в организацию и обязаны вносить взносы. Компании профинансируют **фонд \$5 млрд** на устранение последствий пластикового загрязнения и поддержку пострадавших сообществ ,требуя, чтобы к 2030 г. значительная часть **этикеток** и гибкой пленочной упаковки была перерабатываема. Этот закон является образцом для других штатов и фактически задает единые требования для производителей, оперирующих на американском рынке.

Инновации и решения на выставке ChinaPlas

ChinaPlas – крупнейшая международная выставка пластиков и каучуков в Азии. На ChinaPlas 2025 были выделены специальные экспозиционные зоны: **переработанные пластики, биопластики и технологии рециклинга**, ведущие компании Veolia, NatureWorks, Erema, Tomra и др. представили свои решения

- **Ключевые новинки: интегрированные линии переработки.** Посетителям показали в реальном времени процесс “**bottle-to-bottle**” – переработка использованных ПЭТ-бутылок обратно в новые пищевые бутылки. Действовала установка, превращающая отходы полиэтилена в доступное сырьё
- **Впервые организован форум** по устойчивой пластиковой упаковке. Эксперты со всего мира обсуждали решения для **экологичной упаковки** – от дизайна, облегчающего переработку, до новых материалов и систем многоразового использования.

Представлены:

- Образцы био разлагаемой упаковки,
- Упаковочные плёнки на основе ПВА,
- растворяющиеся в воде;
- компостируемые контейнеры из агро волокна;
- многоразовые упаковки длительного цикла.



Новинки и инициативные платформы с выставки

- **Мобильная установка по переработке полимерных отходов** от компании Jwell, способная прямо на месте перерабатывать пластиковый лом в гранулы;
- **Проект «PE Waste to Treasure»**, где демонстрировался процесс превращения отходов полиэтилена в полезные продукты (посредством пиролиза или компаундирования);
- **Цифровая маркировка** для отслеживания упаковки по всей цепочке.
- Компания Unilever в Китае запустила сменные **рефил -станции** для шампуней, уменьшая количество одноразовых бутылок,
- **Alibaba** совместно с крупными FMCG-компаниями пилотирует **систему возврата упаковки** курьеру при доставке, чтобы та шла в переработку, а не к покупателю в отходы.

Устойчивое развитие на Expo 2025 Osaka

- **Выставка Expo 2025 Osaka–Kansai** обсуждала **глобальные проблемы человечества** – среди которых важное место занимают экологическая устойчивость, управление ресурсами и отходами.
- **Эко-архитектура:** На всей территории выставки минимизированы одноразовые материалы: посетителям выдавались сувенирные многоразовые стаканы, а питание на фуд-кортах – в посуде из переработанных или компостируемых материалов.
- **Мероприятия и обмен опытом:** японский опыт переработки упаковки, европейские кейсы многоразовых систем, стартапы по новой жизни отходов
- Запущен уникальный проект по сбору и переработке пластиковой упаковки при участии граждан. Компания TerraCycle Japan совместно с ритейлером Aeon и P&G установила по всей Японии пункты приёма пустой пластиковой упаковки. Собранный пластик перерабатывается и используется для изготовления урн для раздельного сбора мусора. Таким образом, жители соучаствуют в создании инфраструктуры, продолжая мотивировать людей к раздельному сбору. Проект носит название “A Future Trash Box that will eliminate disposables” и служит повышению осведомлённости о раздельном сборе. Этот пример иллюстрирует эффективное сотрудничество бизнеса, общества для решения проблемы упаковочных отходов

Expo 2025 Osaka

Expo 2025 Osaka особое внимание уделяется **низкоуглеродным инновациям**: компании, как *Tetra Pak*, показывают упаковочные решения с уменьшенным расходом пластика. Такие проекты демонстрируют экологическую эффективность комплексного подхода – от дизайна упаковки до её утилизации.



Японская компания **Kaneka Corporation** представила инновационную технологию, использующую **водород-окисляющие бактерии** для преобразования углекислого газа (CO₂) в **биоразлагаемый пластик** под названием **Green Planet**. Эти бактерии поглощают CO₂, водород и кислород, превращая их в органическое вещество, которое затем используется для производства экологически чистого пластика. Если этот пластик попадет в океан, морские микроорганизмы естественным образом разложат его, возвращая его в окружающую среду .

Успешные кейсы и бизнес инновации

- **Германия:** Система “**Duales System – Grüner Punkt**” (зелёная точка) – Сегодня Германия считается **лидером Европы**: перерабатывается около **66% бытовых отходов** внутри страны (остальное идет в ЕС или на энергоутилизацию). Упаковка собирается отдельно (“желтый бак” для пластика/металла), а производители оплачивают лицензии за маркировку “Зеленая точка”, финансируя переработку. В результате в Германии достигаются одни из самых высоких показателей рециклинга упаковки в мире – например, перерабатывается ~70% всего упаковочного пластика.
- **Тайвань:** От “острова мусора” до образцовой системы. В 1990-х Тайвань тонул в отходах, но последовательные реформы привели к потрясающему результату: сегодня на Тайване перерабатывается до **55% пластиковых отходов** и более 75% общего мусора отбирается из потока в виде вторсырья. Тайбэй и другие города практикуют “мусоровозы с музыкой”, куда жители сдают отсортированные отходы по расписанию. Депозитно-возвратные системы действуют для бутылок и упаковки TetraPak.
- **Сан-Франциско (США):** Город, практически достигший цели “Zero Waste”. **80% отвода отходов от полигона** – рекордного показателя для Северной Америки. Комбинацию мер: обязательный закон о компостировании пищевых отходов , запрет на обычные пластиковые пакеты , депозит на бутылки, обширное просвещение населения и партнёрство с компанией Recology.
- Каждое домохозяйство имеет 3 бака (переработка, компост, остаточные отходы). В городе запрещены одноразовые бутылки с водой на муниципальных мероприятиях, пенополистирольная посуда, пластиковые трубочки и даже продажа пластиковых бутылок в пределах международного аэропорта.

Успешные кейсы – бизнес и инновации компаний

- **Coca-Cola (“World Without Waste”)**: Крупнейший мировой производитель напитков взял на себя смелые обязательства по упаковке. К 2025 году вся потребительская упаковка Coca-Cola будет на **100% перерабатываемой**, а к **2030 году** компания планирует **собирать и перерабатывать эквивалент каждой проданной бутылки или банки**. Также к 2030 г. не менее **50% материала** в упаковке Coca-Cola должно быть вторичным. Для этого инвестирует в инфраструктуру сбора. Инициатива “Мир без отходов” показывает, как крупный бизнес принимает ответственность за цикл упаковки.
- **Loop (TerraCycle)**: Прорывная модель **многократной упаковки как сервиса**. Запущенная в 2019 году американским стартапом TerraCycle, платформа **Loop** объединяет десятки глобальных брендов (P&G, Unilever, Nestlé, Coca-Cola European Partners и др.) для продажи товаров в **возвратной таре** :
 - потребители заказывают привычные продукты (напитки, шампуни, соусы, мороженое и т.п.), но не в одноразовой упаковке, а в **прочных многоразовых контейнерах** (из прочного пластика). После использования пустую тару забирают курьеры или она сдаётся в розничных точках, контейнеры моются профессионально и снова заполняются производителем. Loop уже действует в США, Канаде, Франции, Великобритании, Японии и других странах. Это фактически возрождение системы стеклотары на новом уровне – с онлайн-сервисом и участием широкого ассортимента продуктов.

Примеры практик и проектов переработки упаковки

- **Норвежская депозитная система (Pant).** Одним из самых успешных проектов является депозитно-залоговая система сбора бутылок в Норвегии, управляемая организацией **Infinitum**. Покупая напиток, потребитель платит залог (например, 2–3 кроны), который получает обратно, сдав пустую бутылку в автомат или магазин. Эта схема обеспечила **возврат 97% пластиковых бутылок**, причём **92% из них перерабатываются в новые бутылки** высочайшего качества. С 2011 года производители, собиравшие >95% выпущенных бутылок, полностью освобождаются от экологического налога, что стимулирует участие всех компаний.
- Tetra Pak, демонстрируя успешные школьные программы по сбору использованных упаковок от напитков и их переработке в новые изделия.

Выводы и перспективы чистой планеты

- 1. Глобальный вызов:** Проблема отходов одноразовой упаковки носит планетарный характер , затрагивая океаны, климат, здоровье людей. **Мировой опыт показывает - решения существуют.** Прогрессивные страны, города и компании сумели значительно снизить образование отходов.
- 2. Нет единственного “волшебного решения”** – требуется комбинация мер: строгая **регуляторика** стимулирующая рынок; **новые технологии** расширяющие возможности утилизации; **ответственность и активность бизнеса** и **участие населения** важнейший фактор обеспечивающий практическую реализацию.
- 3. Циркулярное будущее:** Устойчивое управление упаковкой – ключевой элемент перехода к экономике замкнутого цикла . Дизайн товаров с расчетом на много разовость или полную переработку, создание инфраструктуры замкнутого цикла и **изменение потребительских привычек.**
- 4. Перенос лучших практик:** Успешный опыт необходимо масштабировать. Международные выставки способствуют обмену идеями и технологиями. Всем странам **важно перенимать проверенные решения.**
- 5 Ноль отходов – общая цель:** Достижение в упаковке возможно при глобальных совместных усилиях. Если каждый производитель будет учитывать полный жизненный цикл, каждый город – обеспечивать сбор и переработку, а каждый потребитель – делать осознанный выбор , мир без загрязнения отходами станет реальностью. Первые шаги уже сделаны – осталось продолжать движение, опираясь на накопленный мировой опыт , **неустанно внедряя инновации во имя чистого будущего.**

Спасибо за внимание !

katsevman@polyplastic.ru

katsevman@rusopp.ru