

# **Система управления отходами в Японии**

**8 декабря 2015 г.**

**Хидэаки ФУДЗИЁСИ, д.н.**

**Исполнительный директор**

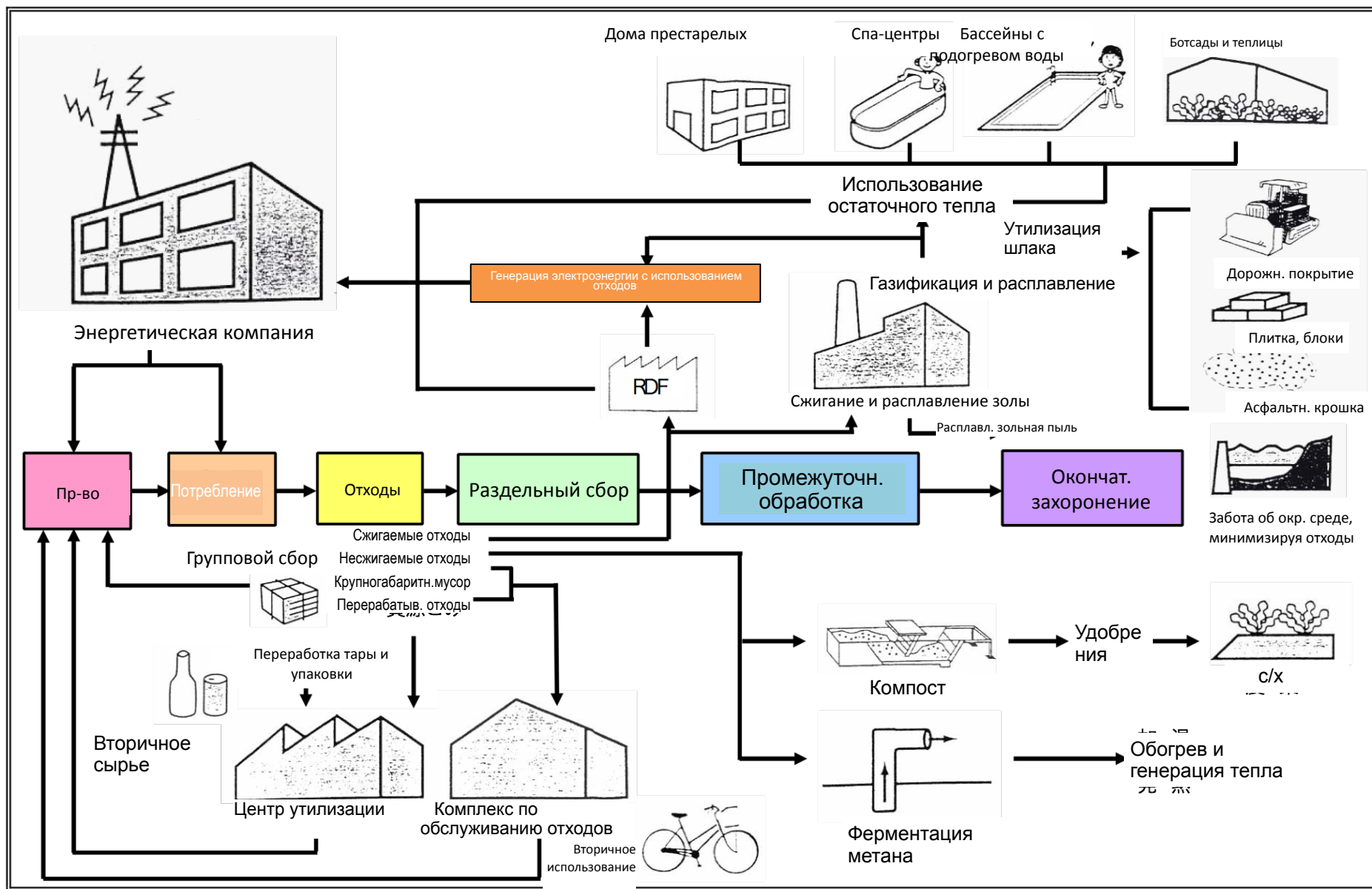
**Японского центра гигиены окружающей среды**

# СОДЕРЖАНИЕ

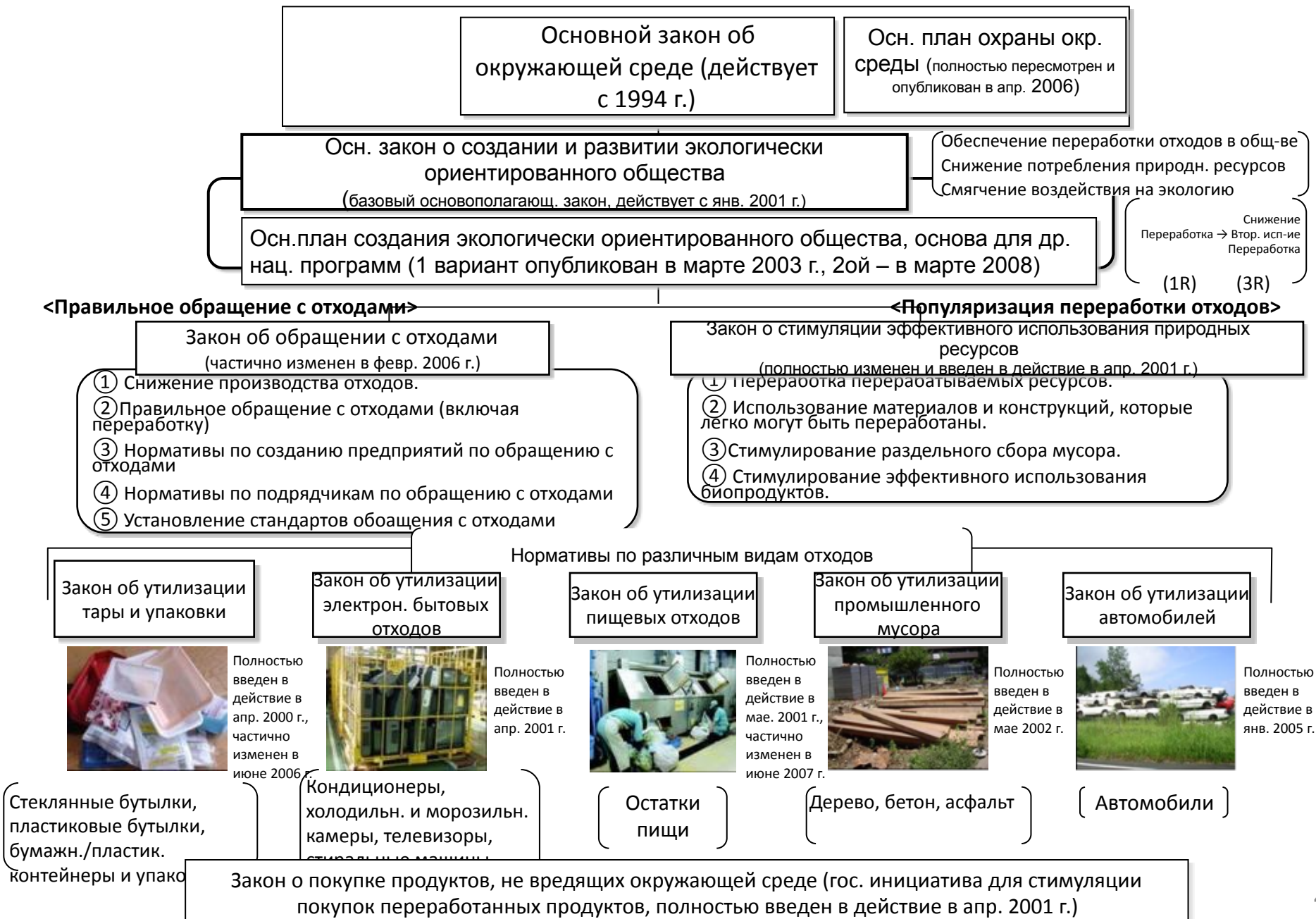
## Введение

- 0. Общие вопросы управления отходами в Японии**
- 1. Система переработки электронных бытовых отходов в Японии**
- 2. Система очистки бытовых сточных вод**
- 3. Международное сотрудничество Японии в области обращения с отходами**
- 4. Технологии восстановления энергии из биомассы**

# Схема управления отходами в Японии



# Законодательная база для создания экологически ориентированного общества

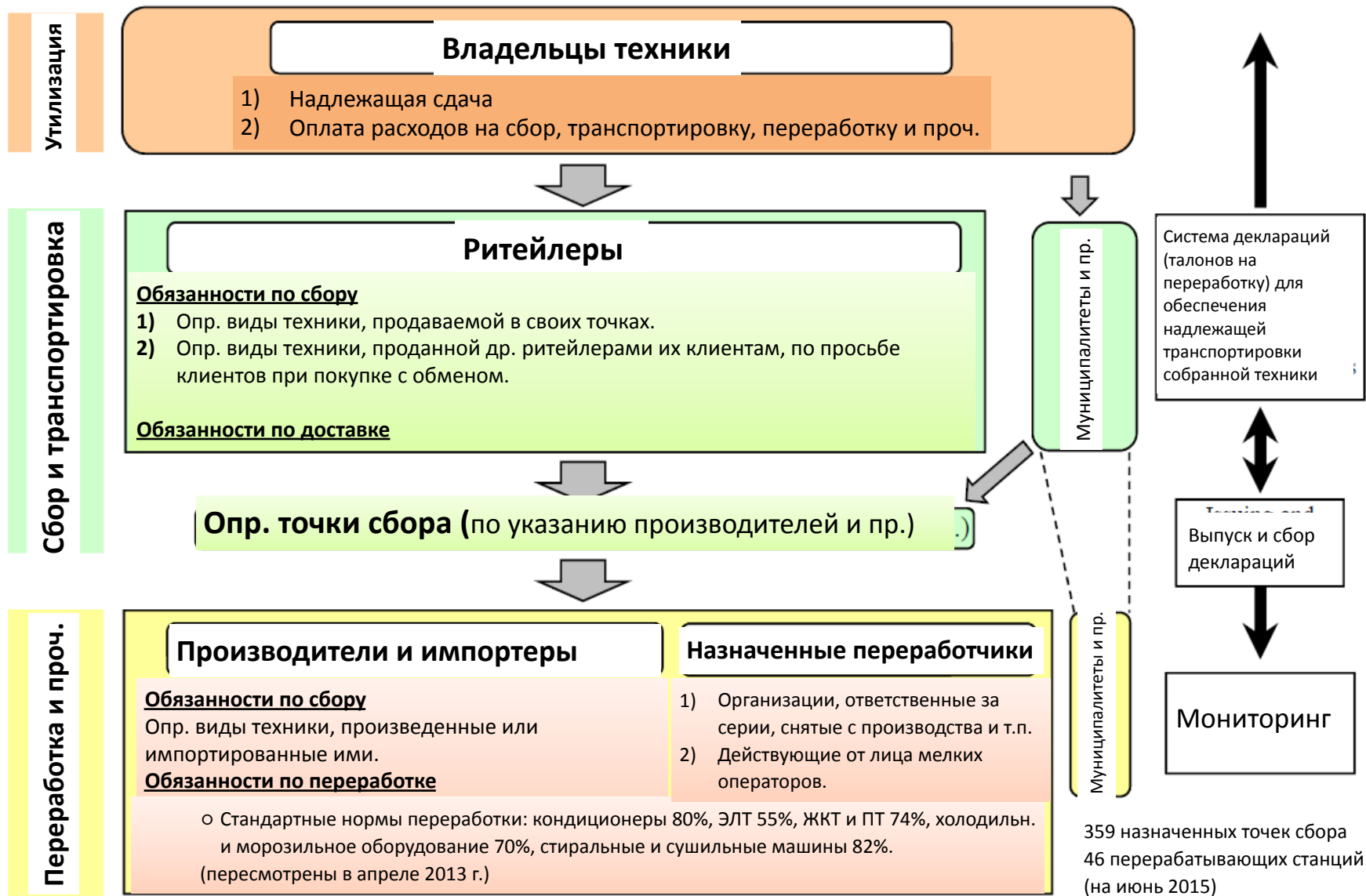


# 1. Система переработки электронных бытовых отходов в Японии

# Осн. особенности системы переработки электронных бытовых отходов в Японии

Объекты: кондиционеры, телевизоры (ЭЛТ, ЖКТ, плазменные), холодильные и морозильные камеры, стиральные и сушильные машины.

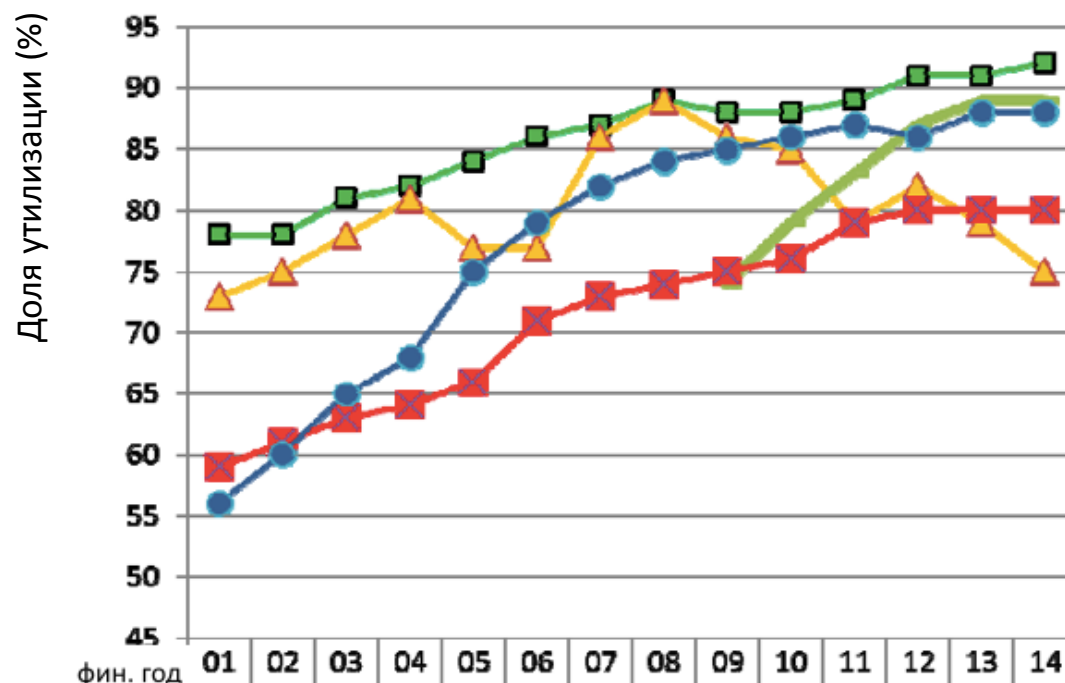
Опубликован в июне 1998 г., введен в действие полностью в апр. 2001  
\* За исключением переносных, автомобильных ТВ, ТВ для ванных комнат и проч.



# ИЗМЕНЕНИЯ В ДОЛЕ УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ

## Доля утилизации

Доля единиц бытовой техники, переработанных производителями в компоненты и материалы, пригодные для собств. использования или на передачу 3-им сторонам за плату или безвозмездно, в %-отношении к общему количеству бытовых отходов, собранных отдельно по видам. (Производители, не соблюдающие стандартную долю переработки, будут проинструктированы или предупреждены.)



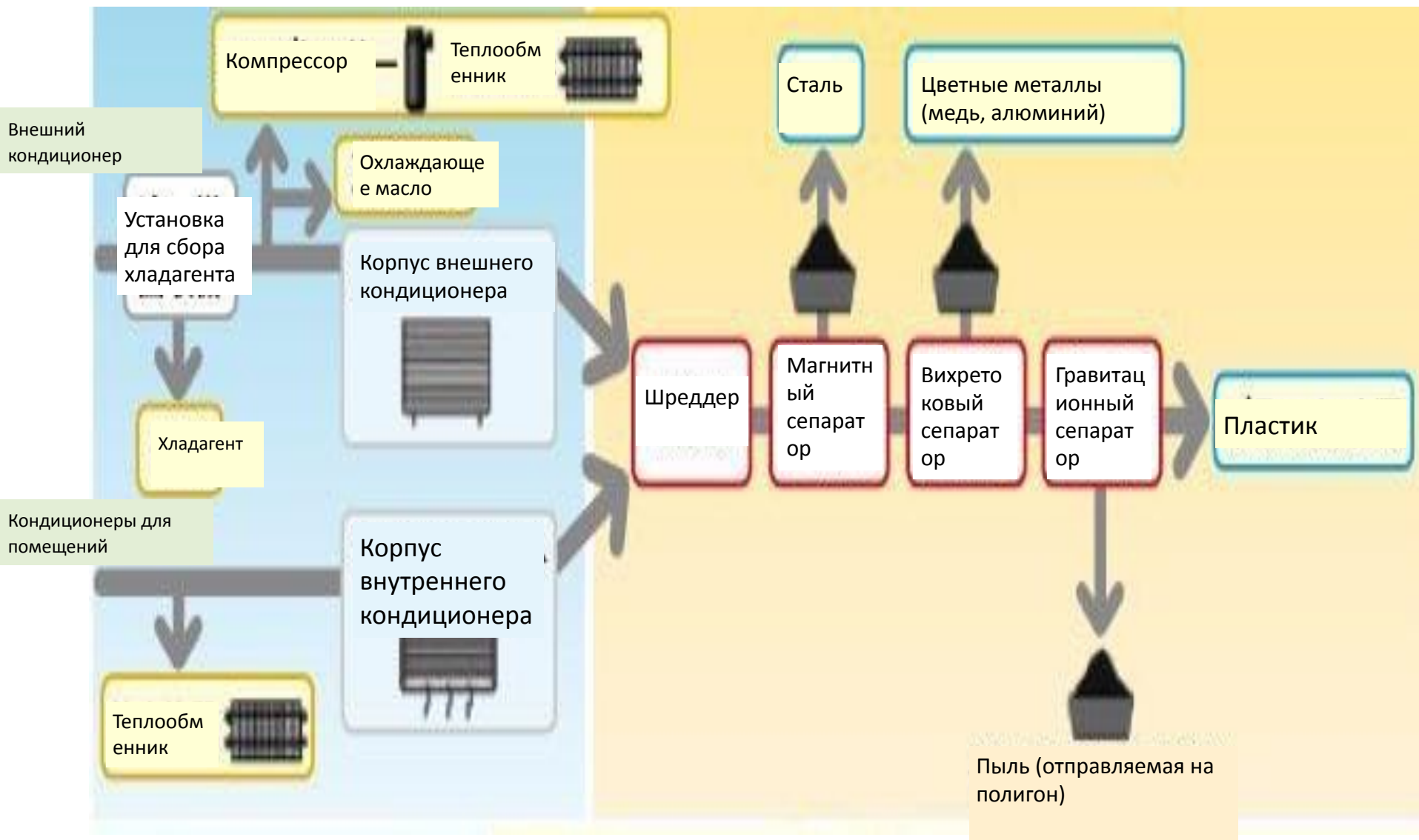
## Нормативы утилизации отходов

60% в 2008 г. и ранее; 70% с 2009 г.  
 55%  
 50% с 2009 г.  
 50% в 2008 г. и ранее, 60% с 2009 г.  
 50% в 2008 г. и ранее, 65% с 2009 г.

Прим.1. ЖК и плазменные ТВ и сушильн. машины были добавлены в 2009 г.

Прим. 2. Значительное изменение показателей по электронно-лучевым ТВ с 2009 по 2011 ф.г. возникло в связи с тем, что оплр. виды стекла данных ТВ стали ценными отходами и оплачивались сборщиками.

# Технологии переработки электронных бытовых отходов





# Предпосылки принятия Закона о переработке мелкогабаритных электронных устройств

Такие виды металлов, как железо, алюминий, медь, свинец, содержащиеся в больших количествах и легко извлекаемые, перерабатываются довольно интенсивно. Но другие виды металлов, которые требуют сложных процессов и технологий сбора, перерабатываются в небольших количествах.

## Сбор ценных металлов муниципалитетами

Металл	Доля переработки
Железо	66.8%
Медь	21.7%
Серебро	4.0%
Золото	4.6%
Алюминий	52.9%
Нержав. сталь	16.5%
Редкие металлы	2.6%

\* Указанная ниже доля переработки обозначает долю муниципалитетов, собирающих каждый из видов металла.  
(% доля из 1748 муниципалитетов, принявших участие в исследовании.)

Источник: Министерство охраны окружающей среды



## Основные положения системы переработки

- Использованные мелкогогабаритные устройства содержат в себе ценные ресурсы и поэтому могут подвергаться переработке, если она осуществляется экономичным образом, например, путем внедрения экономичных методов сбора на широких территориях. Таким образом, с помощью данного закона становится возможным создание системы добровольного сотрудничества региональных администраций, муниципальных предприятий по сбору и транспортировке отходов и перерабатывающих компаний, прежде всего посредством внедрения методов сбора и извлечения ресурсов, соответствующих условиям региона.

Офиц. наименование: Закон о стимулировании переработки и вторичного использования ресурсов использованных мелкогогабаритных электронных устройств (Закон №57 2013 г.) Опубликован 10.08.2012, введен в действие 01.04.2013

## Продукция для переработки

- Среди электро/электронных товаров, которыми обычно пользуются обычные потребители и сбор и транспортировка которых возможны, выбираются те, на которые распространяется правительственное постановление.
- Постановлением определено 28 видов данной продукции за исключением тех, которые определяет Закон о переработке особых видов бытовой техники.

Позиции, на которые распространяется закон о переработке мелкогабаритных электронных устройств	
Телефоны, факсовые аппараты	Медицинское электрооборудование
Мобильные телефоны	Пленочные фотоаппараты
Радиоприемники и проч.	Рисоварки, мультиварки
Цифровые фотоаппараты и камеры	Вентиляторы, увлажнители
Музыкальные устройства	Электроутюги, пылесосы
ПК	Фены
Магнитные диски	Массажные кресла
Принтеры	Спортивное электрооборудование
Дисплеи	Электрооборудование для садоводства
Электронные книги	Световые приборы
Швейные машинки с электроприводом	Электронные часы
Электроинструменты	Электронные муз. инструменты
Калькуляторы	Электронные игрушки
Напольные весы	Электродпечи

# Общая схема переработки мелкогабаритной электронной техники

## Производители обязаны:

- минимизировать стоимость переработки, применяя простые проекты, компоненты и материалы
- утилизировать продукты и материалы, полученные после переработки

## Ритейлеры обязаны:

- сотрудничать друг с другом, так чтобы потребители сдавали отходы надлежащим образом.

## Центр. правительств. органы обязаны:

- обеспечивать необходимыми фондами
- собирать информацию и стимулировать соотв. исследования и развитие
- проводить обучение и заниматься широким просвещением населения

Производство и продажа



Люди

Сдача



Сбор муниципалитетами

Ящики для сбора, новые категории перерабатываемых отходов или сбор

Сбор

Доставка

Точка сбора

Доставка

Обратная логистика

Предприятие промежуточной переработки  
Промежуточная переработка

Рафинирование металла  
Извлечение металлов

Вторичное использование

## Муниципалитеты обязаны:

- поставлять отсортированные отходы
- доставлять собранные перерабатываемые отходы назначенным переработчикам или другим предприятиям, способным провести надлежащую переработку

\* Отходы на переработку и методы сбора определяют сами муниципалитеты в зависимости от обстоятельств

## Примеры мелкогабаритной техники

мобильные телефоны, игровые приставки, цифровые камеры и проч.



## Назначенные переработчики

- Лица, изъявляющие желание заниматься переработкой отходов, должны разработать планы по развитию данной деятельности и получить разрешение от соответств. министерства.
- Получившим данное разрешение или лицам, получившим доверенность от подобных назначенных переработчиков, не требуется получать разрешение на обращение с отходами от глав муниципальных и прочих органов для осуществления деятельности, необходимой для переработки использованных единиц мелкогабаритной техники.
- Назначенные переработчики должны принимать мелкие электронные устройства, собранные и отсортированные муниципалитетами, расположенными на территориях, где они планируют осуществлять свою деятельность, если от данных муниципалитетов поступили соответствующие просьбы, а у переработчиков нет оправдывающих их причин, по которым они могли бы отказаться.

## Центр. правительств. органы

- дают разрешение на бизнес-планы по переработке
- предоставляют инструкции и консультации, требуют отчеты и осуществляют проверки на местах в отношении назначенных переработчиков
- аннулируют назначенного переработчика

Заявка на назначение



Инструкции, консультации и проч. по поводу назначения

# Методы сбора

## Забор мусора

Мелкогабаритные устройства забирают из негорючего мусора и отдают на переработку



## Ящики для сбора

Люди выкидывают мелкогабаритные устройства в ящики для сбора, установленные в общественных центрах и отделениях муниципалитетов

Образец  
ящика



Ящик для сбора мусора в магазине товаров повседневного спроса

## Мероприятия

Ящики для сбора временно устанавливаются перед магазинами и в др. различных местах, чтобы собрать мелкогабаритные устройства у местных жителей

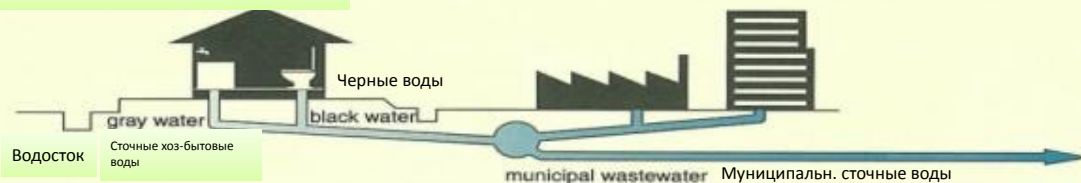


## 2. Система очистки бытовых сточных вод в Японии

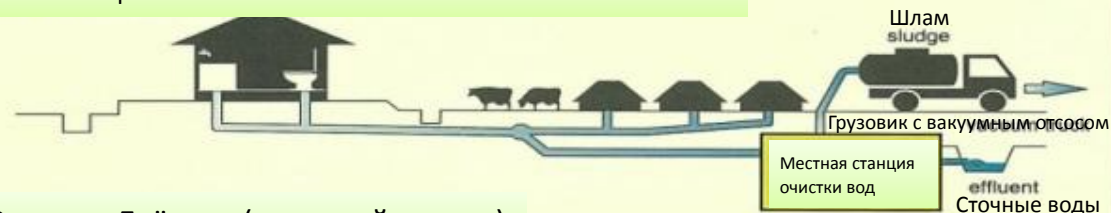


# Системы очистки воды в Японии (на местах и удаленные)

## Канализационная система



## Канализационная система в сельской местности



## Система Дзёкасо (очистной септик)



## Система Дзёкасо единичной обработки



## Емкость для хранения нечистот



## Станция очистки воды



## Станция очистки нечистот

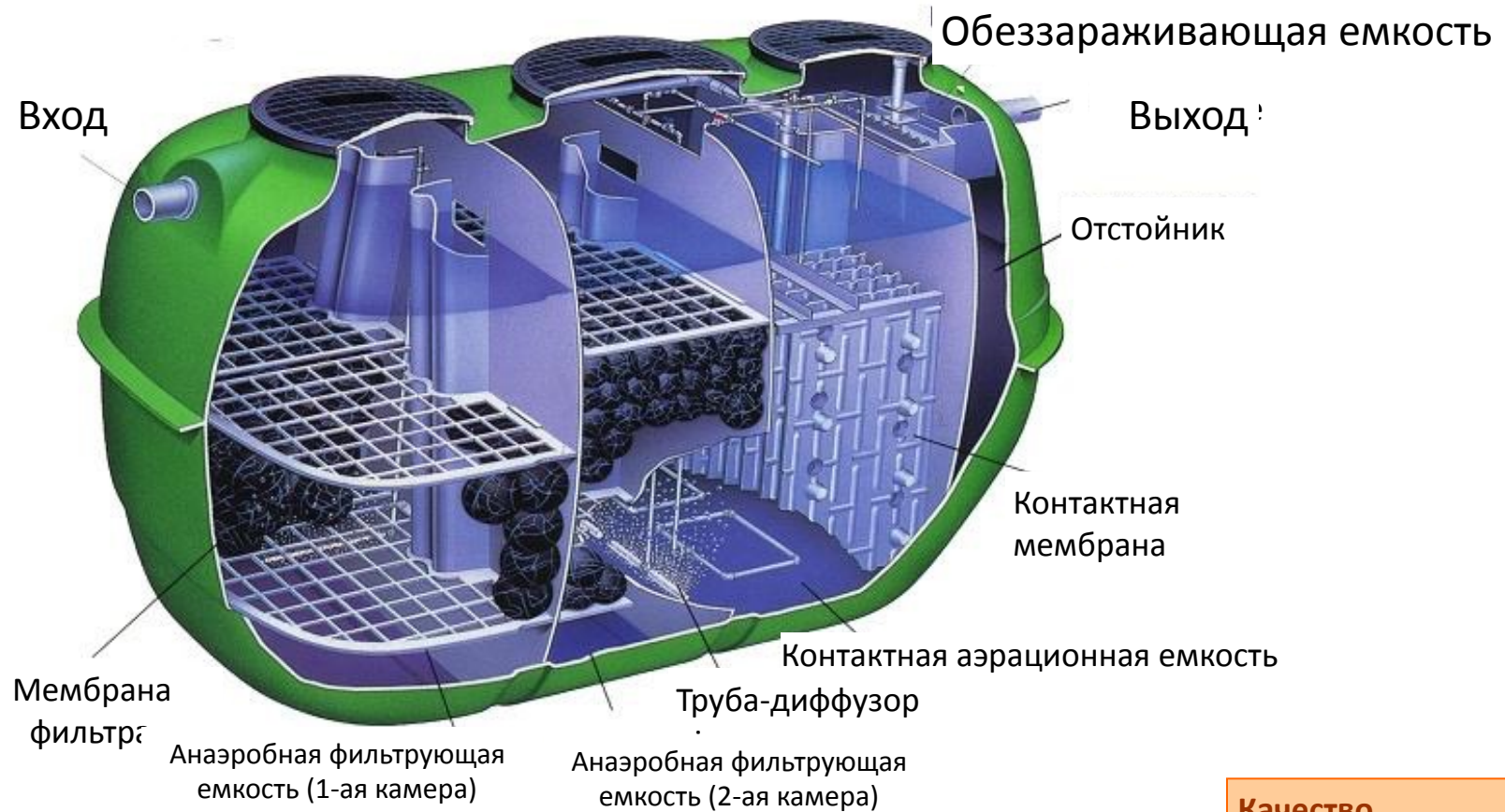
Станция очистки собранных нечистот и шлама из Дзёкасо



## Центр переработки нечистот и органических отходов

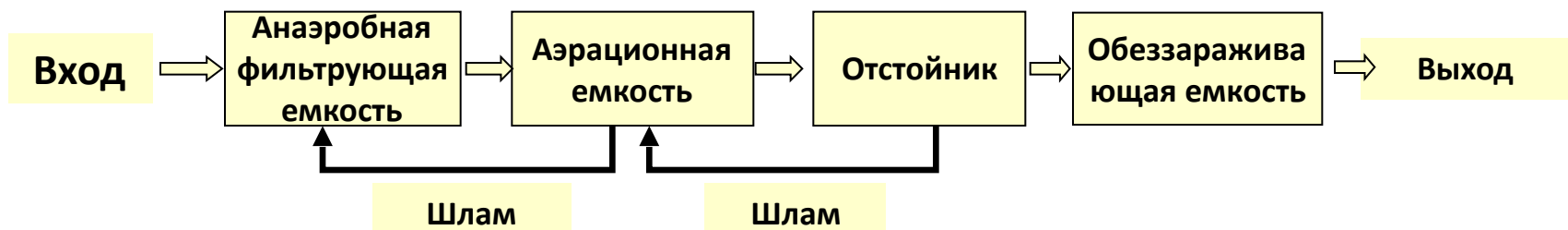
Станция очистки и переработки собранных нечистот, шлама из Дзёкасо и прочих видов органических отходов

# Дзёкасо - очистные септики на местах в Японии



**Пример малогабаритных дзекасо**

Качество  
обрабатываемой воды  
БПК  $\leq 20$  mg/L

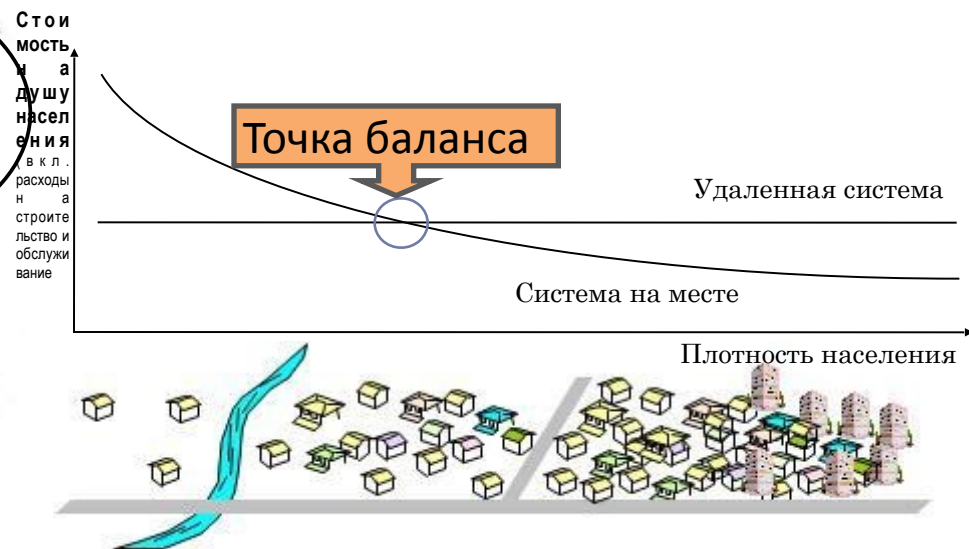




# Сравнение стоимости централизованных и децентрализованных систем



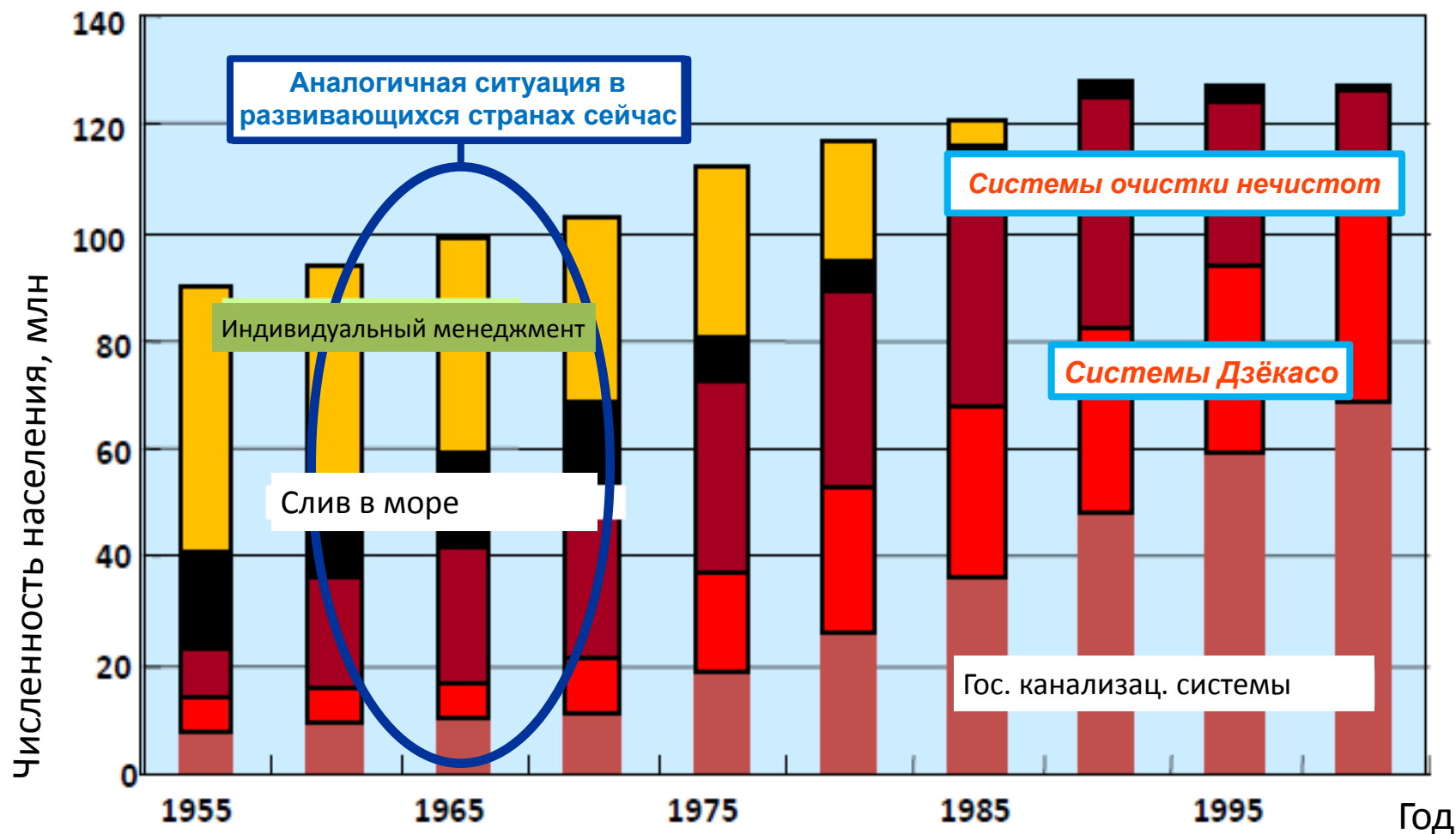
## Сравнение стоимости централизованных и децентрализованных систем



Системы очистки на месте в регионах с низкой плотностью населения

Удаленные системы очистки в регионах с высокой плотностью населения

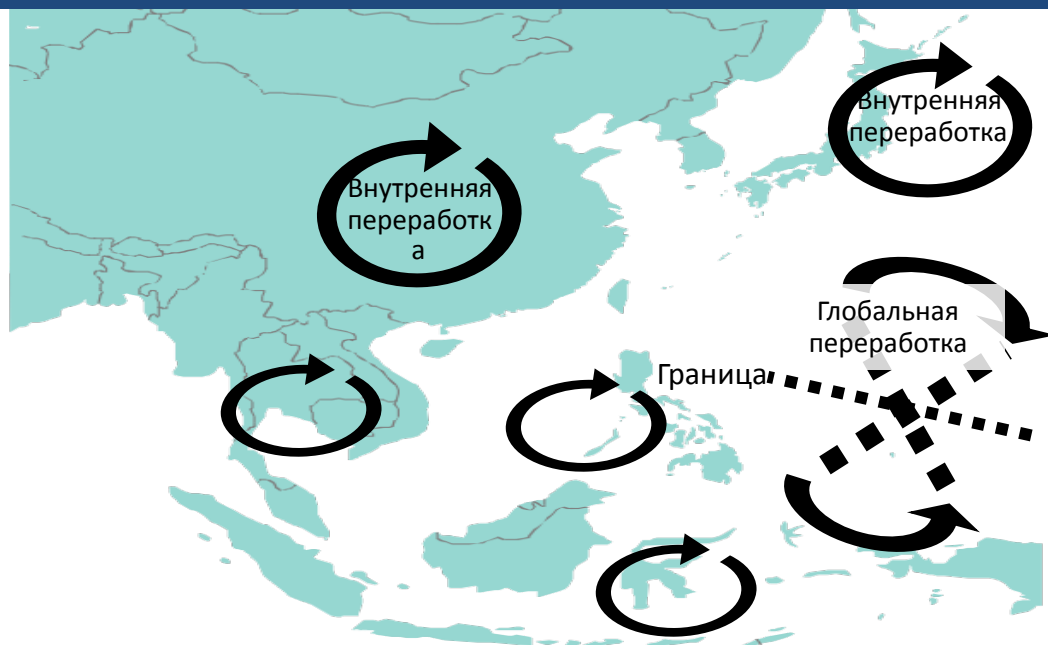
# Тенденции по численности населения на системах очистки на месте и удаленно в Японии



Развитие внутреннего управления сточными водами в Японии (1955-2000)

### 3. Международное сотрудничество Японии

### 3. Международное сотрудничество в области обращения с отходами



<Базовая концепция создания экологически ориентированного общества на глобальной основе >  
(Шаг 1) Создание экологически ориентированного общества в каждой стране.  
(Шаг 2) Распространение и усиление превентивных мер против нелегального импорта и экспорта отходов.  
(Шаг 3) Развивать импорт и экспорт перерабатываемых/переработанных ресурсов.

Усилия по созданию экологически ориентированного общества в Азии и внимательное содействие сотрудничеству

[Усилия Японии]

- ① Поддержка развития планов и стратегий 3R в каждой из стран.
- ② Содействие политическим диалогам
- ③ Учреждение информац. центров 3R и исследовательских сетей
- ④ Обеспечение технич. поддержки управлению 3R/отходами, а также поддержка строительной инфраструктуры
- ⑤ Распространение технологий 3R/ обращения с отходами в международном масштабе.
- ⑥ Деятельность в отношении индивидуальных проектов (улучшение обеззараживающих станций)

Пример: Япония активно предоставляет информацию по технологиям Дзёкасо. Например, японские очистные танкеры были представлены на «Водном Азиатско-Тихоокеанском саммите» в Оита в декабре 2007 г. перед проведением «Международного года очистки 2008».

# ПРИМЕРЫ ЭКСПОРТА ЯПОНСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ

Японские компании  
оборудование по переработке,  
транзитное оборудование

КНР, авт. р-н Внутр. Монголия,  
город Хух-Хото  
«Эбара Канкё» 2010 г.  
Мусоросжигающие печи для местных  
заводов по переработке отходов

КНР, Пекин, г.  
«Мицубиси хеви», 2011 г.  
Мусоросжигающее  
оборудование

КНР, Пекин, г.  
Джунсяши  
«СинМэйва»,  
Транзитный центр

КНР, Тяньцзинь, город центр.  
подчинения  
«Хитати Дзосэн» 2010 г.  
Мусоросжигающий центр

КНР, Далинь,  
провинция Ляонин  
«СинМэйва»  
Транзитный  
центр

КНР, Далинь,  
провинция Ляонин  
«Хитати Дзосэн»  
2010 г.  
Мусоросжигающий центр

КНР, Сиань, провинция Шэньси  
«СинМэйва», 2005 г.  
Транзитный центр

Китай, Хэнань, провинция Чжэнчжоу  
JFE 2010 г.  
оборудование энергетич. установок на биогазе

КНР, Ланфан, провинция Хэбэй  
«Мицубиси хеви» Система  
сжигания отходов

КНР, Тинтао, провинция  
Шаньдон  
JFE Мусоросжигающая печь

Южн. Корея, Намъянджу,  
«Хитати Дзосэн»  
Мусоросжигающий центр

Южн. Корея, Сеул,  
«Хитати Дзосэн» 1984 г.  
Мусоросжигающий центр

КНР, Ченду, провинция Сычуань  
«Мицубиси хеви» 2009 г.  
Мусоросжигающий энергоцентр

КНР, Наньчон, провинция Сычуань  
«Хитати Дзосэн» 2010 г.  
Мусоросжигающий центр

КНР, Шеньжень, провинция  
Гуандун  
«СинМэйва»  
Транзитный центр

КНР, Чунцин, город центр. подчинения  
«СинМэйва», 2006 г.  
Транзитный оборудование из р-  
нов Бэйбэй и Дадукоу

КНР, Уси, провинция Чжансу,  
«Хитати Дзосэн» 2009 г.  
Мусоросжигающий центр

КНР, Шанхай,  
«Хитати Дзосэн» 2010 г.  
Мусоросжигающий центр

КНР, Шанхай,  
JFE 2010 г.  
Мусоросжигающая печь

КНР, Гуанджоу, провинция Кантон  
«Мицубиси хеви» 2005 г.  
Мусоросжигающая печь

Китай, Фошань провинция  
Гуандун  
«Мицубиси хеви» 2011 г. Перестройка  
мусоросжигающего оборудования

КНР, г.  
Чжанчжоу,  
провинция Фуцзянь  
«Эбара Канкё», местн.  
юрлицо 2011 г.  
Мусоросжигающая  
печь

Тайвань, г. Тайпэй  
«Мицубиси хеви» 1994 г.  
Мусоросжигающая печь

КНР, Хайкоу, провинция Хайнань  
«Хитати Дзосэн» 2009 г.  
Мусоросжигающий центр

Китай, г. Санья провинция Хайнань  
«СинМэйва», 2007 г.  
Оборудование для транзита мусора

КНР, Макао, особая зона  
«Хитати Дзосэн» 2009 г.  
Мусоросжигающий центр

КНР, Макао, особая  
зона  
«Мицубиси хеви»  
Мусоросжигающая печь

Тайвань, г. Новый  
Тайпэй  
«Мицубиси хеви» 2009  
г. Мусоросжигающая печь

Тайланд, Бангкок  
JFE начало 2000-х годов  
строительство завода по  
переработке промышл. отходов для  
индустриальной зоны Банпу

Тайланд, о-в Самуи  
JFE 1995 г.  
строительство  
мусоросжигател. завода

Тайланд, Бангкок  
«СинМэйва» 2007 г.  
Транзитные центры Нонкем и  
Саймай

Тайвань, г. Тайчун  
JFE 1995 г.  
Очистительный завод

Тайвань, Тайчун  
«Хитати Дзосэн» 1996 г.  
Мусоросжигающая печь

Малайзия, Куала-лумпур  
«СинМэйва», 2002 г.  
Транзитный центр

Сингапур, Туас Сэноко  
«Мицубиси хеви» 2000 г.  
Мусоросжигающее  
оборудование

Индонезия, Джакарта  
«СинМэйва», 1999 г.  
Транзитный центр

Тайвань, Тайтон  
«Хитати Дзосэн»  
2002 г.  
Мусоросжигающая  
печь

Тайвань, Чанхуа, Сичжоу  
«Хитати Дзосэн» 1996 г.  
Мусоросжигающая печь

# ТЭО переноса системы управления отходами в Азию

## Турция:

- 24-3 АК «Кобелко Экосолюшнз»
  - Проект промежуточн. переработки отходов на побережье Мрамариса, в Турции
- 24-7 АК «Тойота Цусё»
  - Проект оснащения интегрированной системы переработки электронных отходов республики Турция, а также смешанных металлов из ELV

Отходы в  
энергию

## КНР:

- 23-3 АК «НИИ управления информацией NTT (продолжается)»
  - Проект переработки пластиковых отходов в Тяньзине, Китай
- 24-5 АК «Промышл. предприятие Тоа ойл»
  - Проект комплексной переработки масляных отходов в Шеньяне, КНР

## Мьянма:

- 24-1 АК «JFE Инжиниринг»
  - Исследование возможности помощи при формировании экологически ориентированного общества и реализации энергопроекта по отходам в Янгоне в Мьянме

Отходы в  
энергию

## Индия:

- 23-4 АК «Японское экопроектирование» («Нихон канкё сэккэй») (продолжается)
  - Проект переработки мелкогабаритн. бытовой техники, в частности мобильных телефонов в штате Гуджарат, Индия
- 24-8 АК «Японская э/м сепарация»
  - Проект эффективн. применения шлаков индийских сталелитейных заводов

## Тайланд:

- 23-1 АК «И энд И солюшнз» (продолжается)
  - Проект по оборудованию концентрации и промежуточн. переработки отходов, возникающих в районе спец. городского конгломерата Банкока, королевство Тайланд.
- 24-10 АК «Лиматек»
  - Создание системы 3R бытовых и промышл. отходов на основе цементного завода в северном регионе королевства Тайланд

Отходы в  
энергию

## Филиппины:

- 24-2 АК «Эйт японские технологич. разработки»
  - Проект широкого сбора, выработки энергии и санитарн. захоронения ТБО в штате Изабелла, Филиппины.

Отходы в  
энергию

## Малайзия:

- 24-4 АК «Синрё»
  - Проект создания Малайзии и др. регионах АСЕАН системы полной переработки отходов, включая процессы электронной промышленности и производства.

## Вьетнам:

- 23-2 АК «Экоинжиниринг Итикава» (продолжается)
  - Вьетнам: проект производства и торговли возобновляемого топлива (RPF), а также торговли системами производства RPF
- 24-6 АК «Кавасаки Хеви»
  - Исследование возможности реализации проекта переработки городских отходов с использованием печей для обжига цемента в г. Ханой, соц. респ. Вьетнам
- 24-9 АК «Судостроение Хитати»
  - Проект получения комплексной энергии из ТБО в Хошимине, Вьетнам

Отходы в  
энергию



# Механизм совместных действий

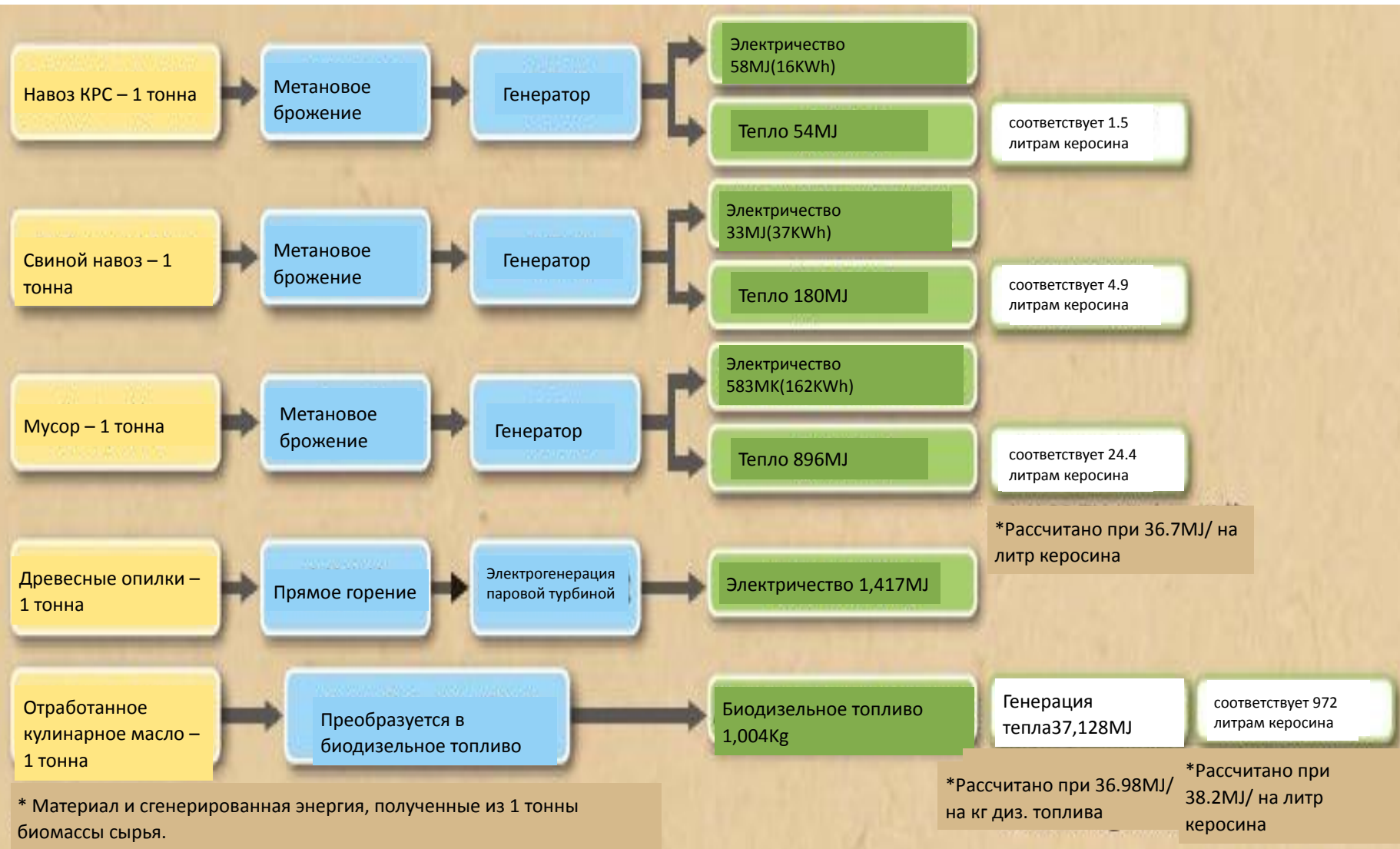
## Японский подход к созданию низкоуглеродного общества



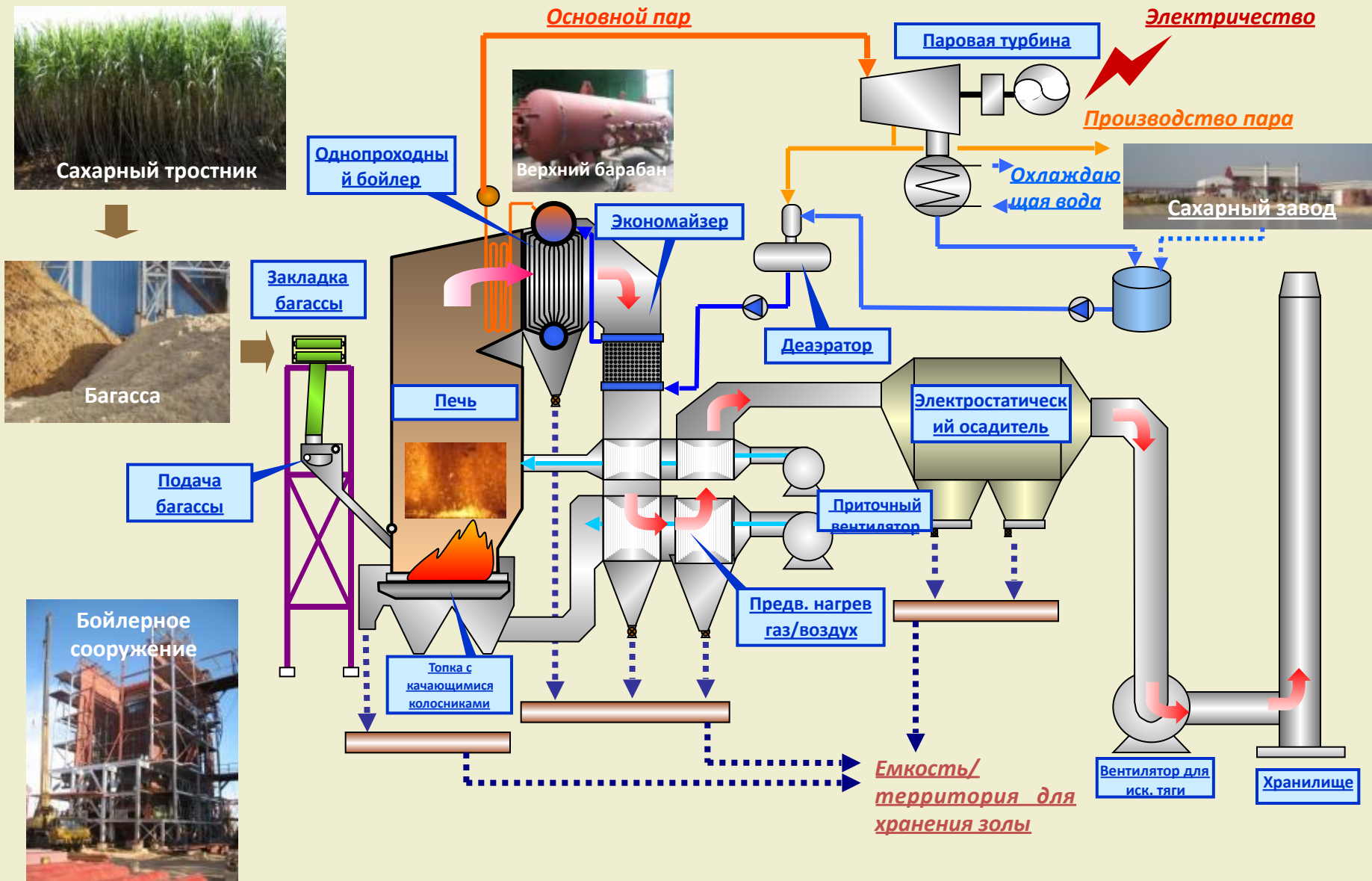
## 4. Технология эффективного использования биомассы растительного происхождения



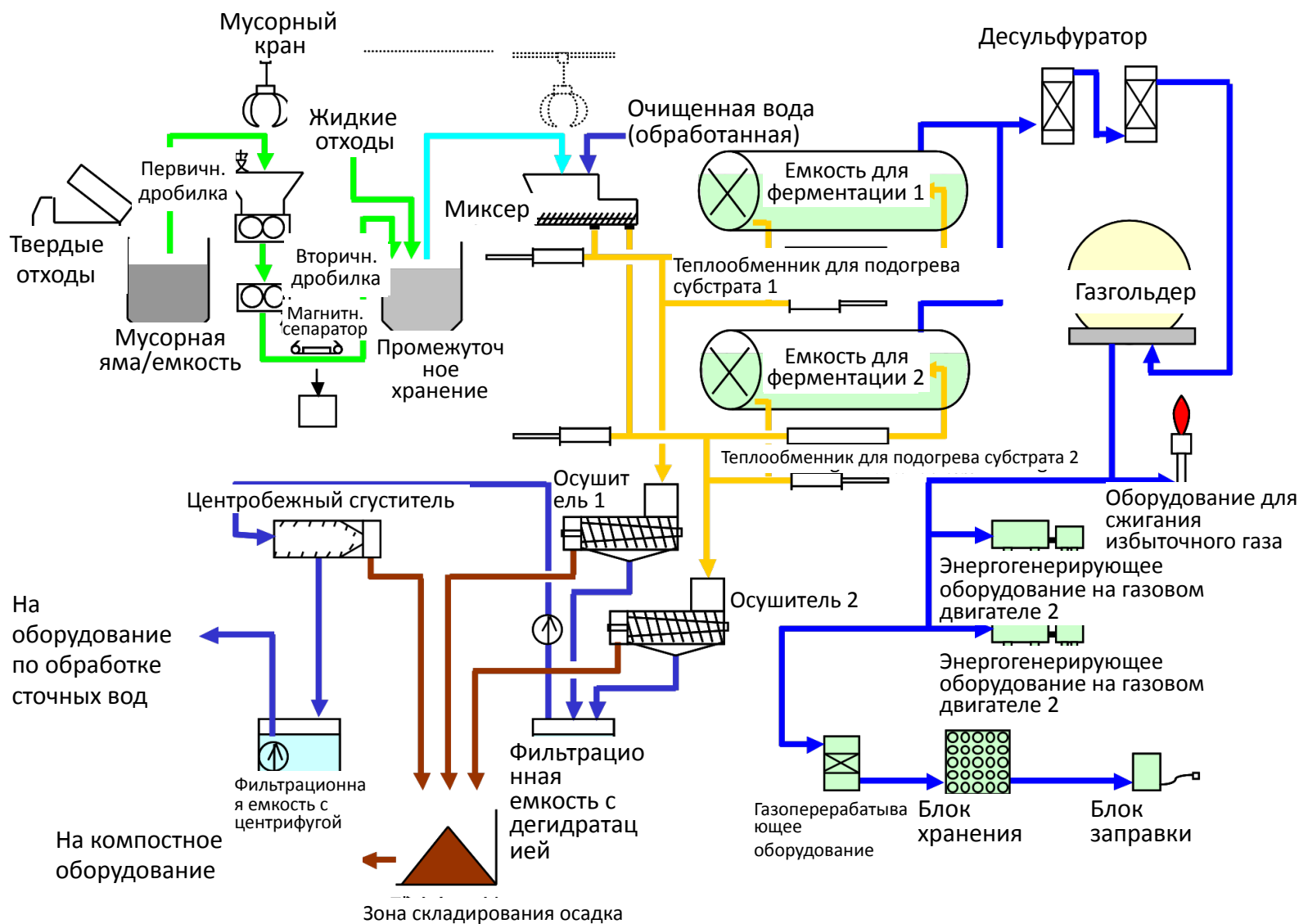
# 4. Технологии восстановления энергии из биомассы



# Технологии восстановления энергии из биомассы



# Пример станции сухого метанового брожения



Спасибо за внимание!