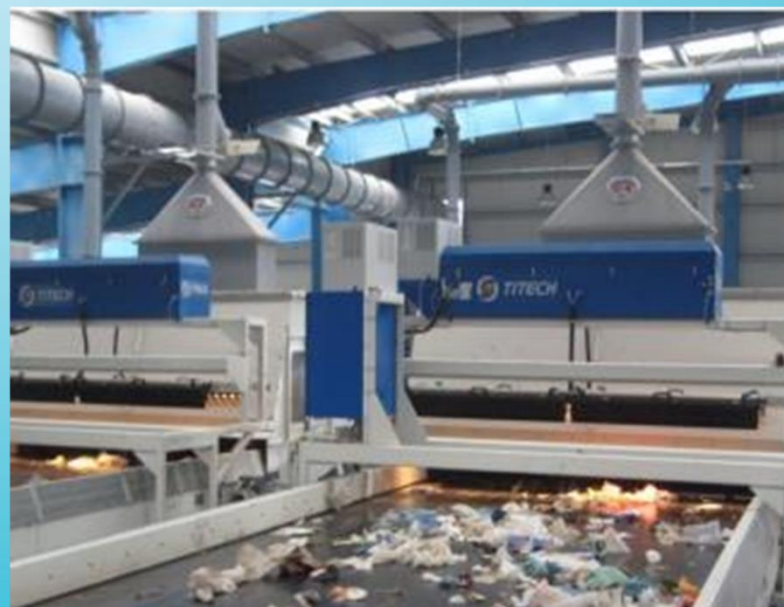
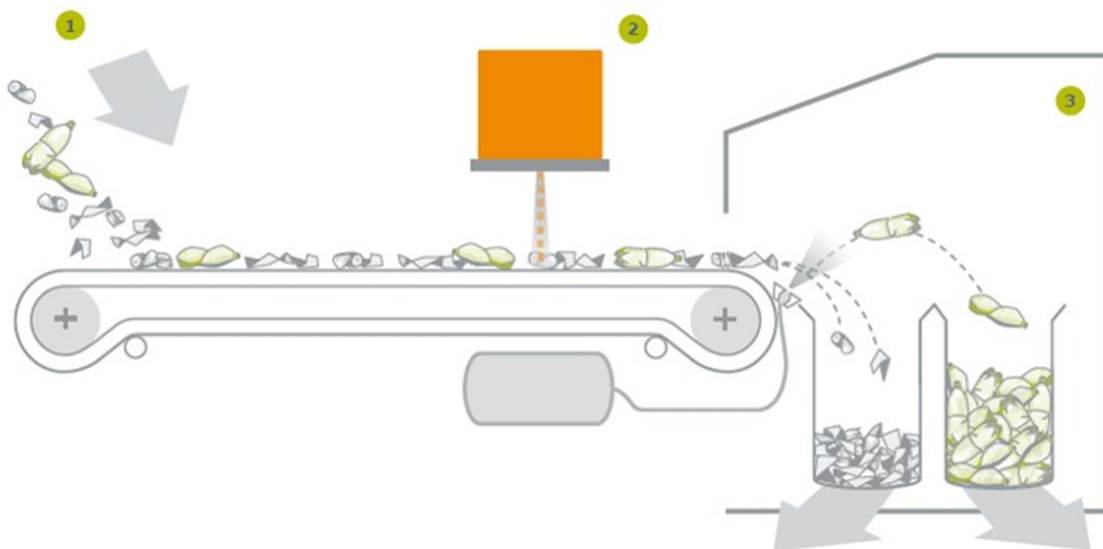


# СРАВНЕНИЕ РУЧНОЙ И АВТОМАТИЧЕСКОЙ СОРТИРОВКИ



# НАША ТЕХНОЛОГИЯ: СОРТИРОВКА МАТЕРИАЛОВ С ПОМОЩЬЮ РАЗЛИЧНЫХ ДАТЧИКОВ

- Высокотехнологичные датчики распознают предметы, находящиеся на ленточном транспортёре
- Очень быстрая обработка информации по таким параметрам как материал, форма, размер, цвет, дефекты и расположение предметов на транспортере
- Точная сортировка с помощью струй сжатого воздуха или механических пальцев



- 1 Подача несортированного материала
- 2 Спектросканнер
- 3 Разделительная камера

# НАШИ РЕШЕНИЯ НАХОДЯТ ПРИМЕНЕНИЕ В РАЗЛИЧНЫХ ОТРАСЛЯХ ПРОМЫШЛЕННОСТИ



## Переработка отходов

### Область применения:

Электронный лом · Экранное  
стекло · Древесина -  
Единый поток · Бумага  
Упаковка · Провода ·  
Строительные отходы -  
Автолом · Пластики  
Органика · ТБО · Металлы · RDF

Контроль



## Добыча полезных ископаемых

### Область применения:

Драгоценные металлы  
Черные металлы · Цветные  
металлы · Промышленные  
минералы -  
Топливо · Самоцветы



## Продукты питания

### Область применения:

Сухофрукты · Свежие фрукты  
Орехи · Семена ·  
Переработанный картофель ·  
Цельный картофель ·  
Морепродукты · Мясо · Овощи



## Спецпродукция

### Область применения:

Сырьё  
Первичные пластины ·  
Синтетический каучук  
Первичная древесная стружка  
· Лекарственные препараты  
Табачные изделия

\*BEST

# ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ

	БЫТОВЫЕ ОТХОДЫ	УПАКОВКА	СТРОИТЕЛЬНЫЕ ОТХОДЫ	АВТОЛОМ	ЭЛЕКТРОННЫЙ ЛОМ
<b>ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Твердые пластмассы</li> <li>• ПЭ пленка</li> <li>• Смешанная бумага</li> <li>• Топливо</li> <li>• Металлы</li> <li>• Органика / Биомасса</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Пластмассы</li> <li>• ПЭ пленка</li> <li>• Картон</li> <li>• Смешанная бумага</li> <li>• Очищенная бумага</li> <li>• Металл</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Инертные материалы</li> <li>• ПЭ пленка</li> <li>• Металлы</li> <li>• Древесина</li> <li>• Бумага и картон</li> <li>• Пластмассы</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Цв. металлы</li> <li>• Нержавеющая сталь</li> <li>• Медные кабели</li> <li>• Медь</li> <li>• Латунь</li> <li>• Алюминий</li> <li>• Обмотка</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Печатные платы</li> <li>• Цветные металлы</li> <li>• Кабели</li> <li>• Медь</li> <li>• Латунь</li> <li>• Нержавеющая сталь</li> <li>• Обмотка</li> </ul>
<b>СЕНСОРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ</b>	БИК ВИС РТТ	БИК ВИС ЭМ	БИК ВИС РТТ ЭМ	БИК ВИС РТТ ЭМ ЦВЕТ РФТ	РТТ ЭМ БИК ЦВЕТ РФТ





# НАЛИЧИЕ СЕТИ ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВ ПО ВСЕМУ МИРУ

Дистрибьюторы, представляющие решения для разных отраслей в США, России, Японии и ряде других стран

Обширная агентская сеть, покрывающая 80+ стран

 Локализация TOMRA Sorting

Штат сотрудников:  
~ 900

# МЫ ОКАЗЫВАЕМ ПОДДЕРЖКУ НАШИМ КЛИЕНТАМ НА ВСЕХ КОНТИНЕНТАХ

## РЕСАЙКЛИНГ

РЫНОК	Европа	Азия	США / Канада	Прочие Вкл. ОАЭ	Россия	~ 4,045
УСТАНОВЛЕНО	~ 2,450	~ 310	~ 650	~ 635	~ 25	

## РАЗРАБОТКА

РЫНОК	Европа	США / Канада	Австралия	ЮАР	Прочие	~ 200
УСТАНОВЛЕНО	~ 70	~ 35	~ 20	~ 50	~ 25	

## ПРОДУКТЫ \*BEST

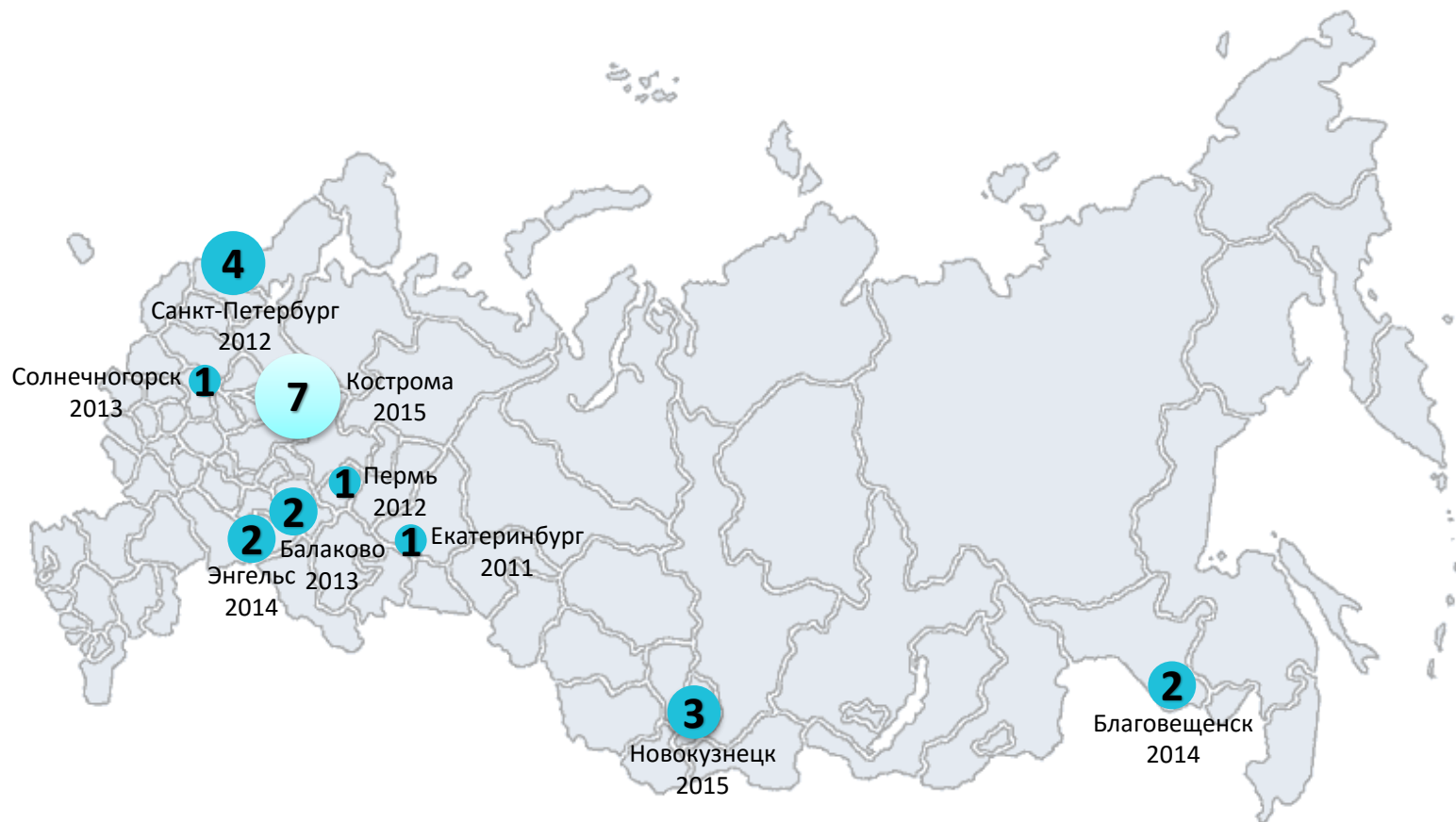
РЫНОК	Европа	США / Канада	Бл. Восток / Африка	Азия / Океания	Южная Америка	Прочие	~ 7,365
УСТАНОВЛЕНО	~ 3,440	~ 2,980	~ 210	~ 390	~ 245	~ 100	

## СПЕЦПРОДУКТЫ

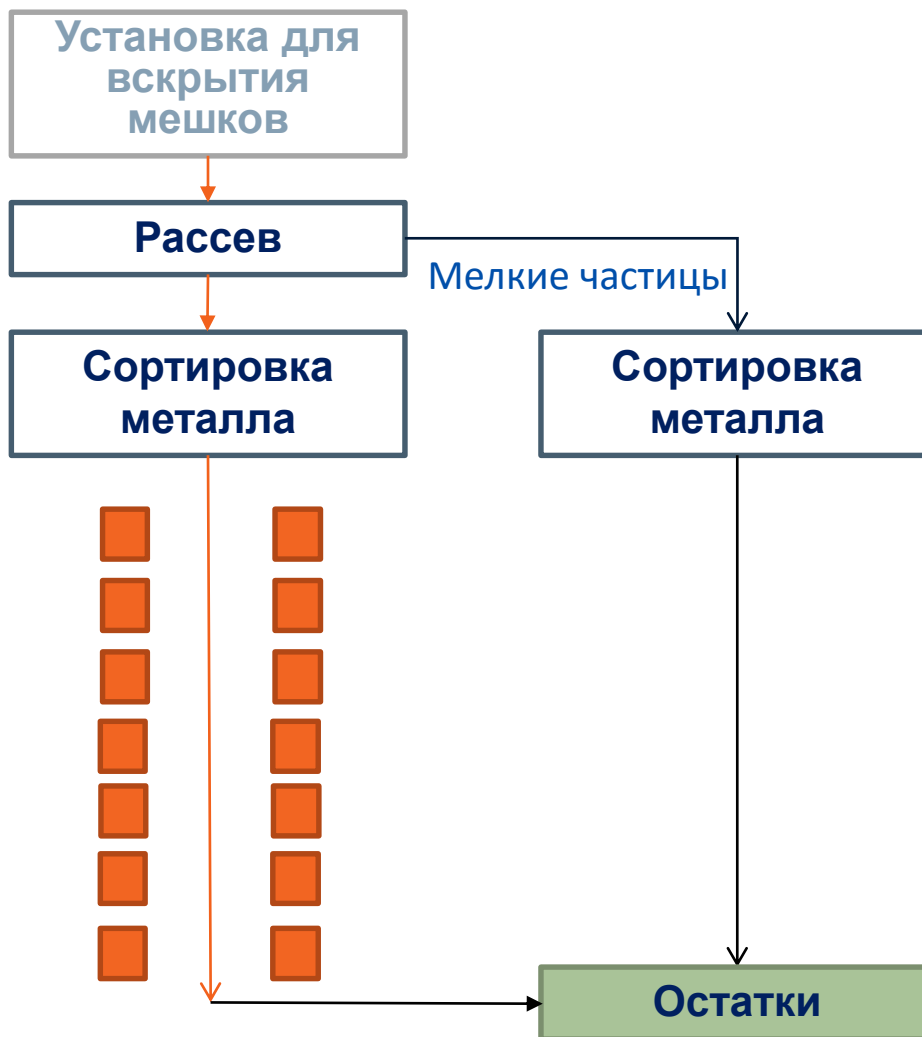
РЫНОК	Европа / Бл. Восток / Африка / Россия	Америка	Азия / Океания	~ 320
УСТАНОВЛЕНО	~ 95	~ 40	~ 185	

11,500 единиц  
оборудования  
более чем в 80  
странах

# УСТАНОВКИ TOMRA ДЛЯ СОРТИРОВКИ ТКО В РОССИИ



# РУЧНАЯ СОРТИРОВКА - БЛОК-СХЕМА





# РУЧНАЯ СОРТИРОВКА - ХАРАКТЕРИСТИКИ

---

- Извлечение вторсырья около 7% от массы ТКО
- Низкий коэффициент извлечения ПНД и ПП
- Относительно небольшие инвестиции
- Высокие затраты на персонал



# РУЧНАЯ СОРТИРОВКА - ФАКТЫ

1 СОРТИРОВЩИК	
	максимум 110кг/ч
	максимум 40кг/ч
	НЕВОЗМОЖНО

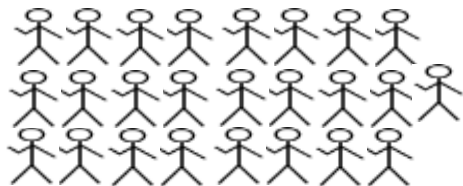
# АВТОМАТИЧЕСКАЯ СОРТИРОВКА - ФАКТЫ

---

## 1 УСТАНОВКА КОМПАНИИ TOMRA

Заменяет до 25 сортировщиков

Распознаёт и сортирует разные  
виды пластика





# ПОЛУАВТОМАТ- ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Значительно более эффективная сортировка
- Извлечение вторсырья около 12 - 15% от массы ТКО
- Возможно производство топлива
- Низкий коэффициент извлечения ПНД и ПП
- Инвестиции выше примерно на 60 млн. руб.
- Затраты на персонал в 2 раза ниже







## Структура

**Заказчик:**

ЗАО Управление Отходами

**Застройщик:**

ООО Екорострой (Москва)

**Срок строительства:**

9 месяцев 2013/4

**Начало производства:**

06/2014

**Участок:**



## Инвестиции

**Оборудование:**

2,5 млн. Евро

**TOMRA установки:**

500. 000 Евро

**Кол-во установок TOMRA:**

2



## Показатели

**Производительность:**

100.000 т/г – 1 смена

**Эффективность TOMRA:**

85 – 90%

**Чистота TOMRA:**

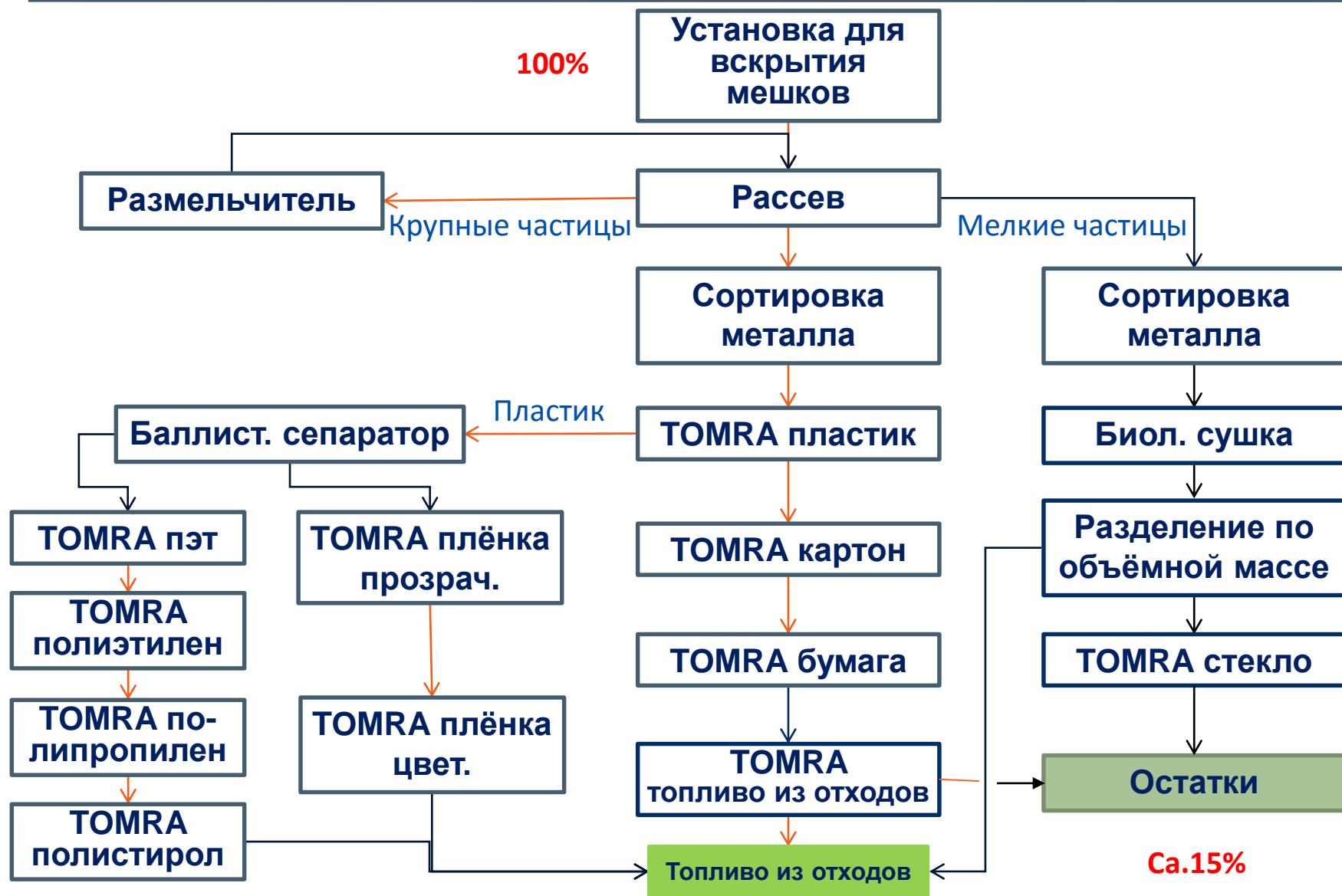
80%

**Вторсырьё:**

Пластик, Бумага, Картон, Чёрные  
/ Цветные металлы, (компост)



# АВТОМАТИЧЕСКАЯ СОРТИРОВКА ТКО. БЛОК-СХЕМА



# АВТОМАТИЧЕСКАЯ СОРТИРОВКА - ХАРАКТЕРИСТИКИ

---

эффективная сортировка материалов, реализуемых на рынке

75 - 90 % всего сырья сортируется автоматически

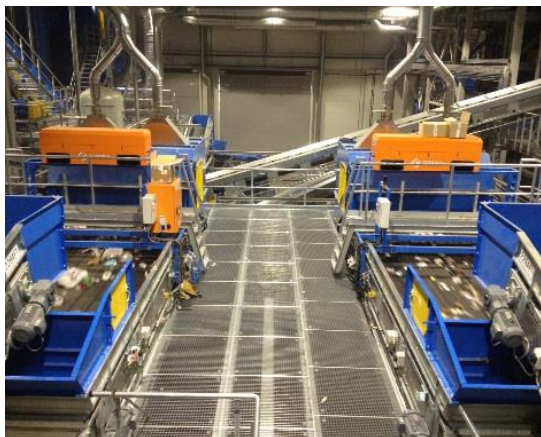
извлечение вторсырья около 35 – 40 % от массы ТКО

биологическое высушивание остатков, 15% понижение влажности

30 – 40 % отходов превращается в топливо

инвестиции (250.000 тонн в год) 35 - 50 млн. евро , без RDF 15-20 млн. евро

выручка от продажи 6 - 9 млн. евро в год



## Структура

**Заказчик:**

ROAF (Муниципалитет г. Romerike)

**Генеральный подрядчик:**

Морех (Норвегия), EUG (Герм)

**Застройщик:**

Stadler (Германия)

**Срок строительства:**

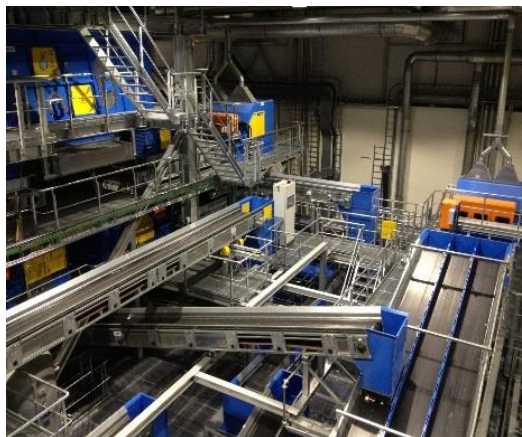
4-5 месяцев 2013

**Начало производства:**

01/2014

**Участок:**

4.500-5.000 м<sup>2</sup>



## Инвестиции

**Оборудование:**

10.000.000 Евро

**TOMRA установки:**

2.000.000 Евро

**Кол-во установок:**

13



## Показатели

**Производительность:**

50.000 т/г – 1 смена

**Эффективность:**

88-95%

**Чистота:**

95-98%

**Вторсырьё:**

ПЭТ, ПЭНД, ПЭВД, ПП,

Смешанный пластик, Бумага,

Чёрные / Цветные металлы,

Топливо, Органика

# АЛЬТЕРНАТИВА РАЗДЕЛЬНОМУ СБОРУ

ПЭТ



СТЕКЛО



Любой тип смешанных отходов



ПЭНД



ТОПЛИВО



ПС



ТЕТРАПАК



ПП



ПЛЁНКА



КАРТОН



БУМАГА





# ВНЕДРЕНИЕ АВТОМАТИЧЕСКОЙ СОРТИРОВКИ

---

## Факторы успеха

Стабильные рамочные правила

Национальное, региональное, муниципальное законодательство

Долгосрочные контракты (объем ТКО)

Морфология ТКО (исходный состав, стабильность)

Тариф (RDF)

Рынок вторсырья



Автоматическая сортировка не  
подходит для ТКО



# ФАКТЫ 1

ТОМРА более 10 лет опыта с ТКО

С 2009 г. в России

Более 50 предприятий в 40 странах мира

Общая мощность около 7 милл. тонн в год

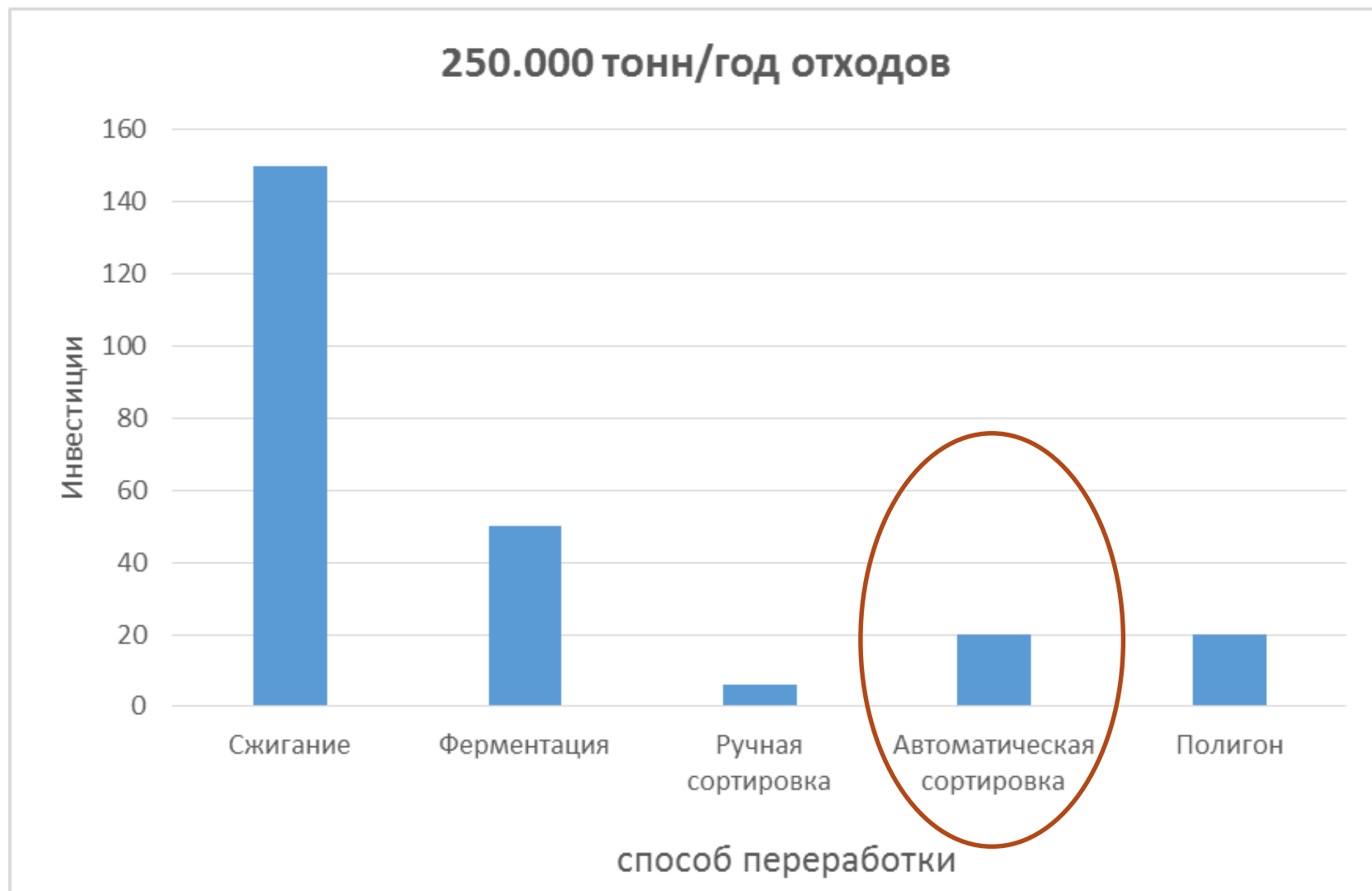
Самый динамично развивающийся сегмент

Plant location		Throughput Plant	Installation
country	City	kt/a	year
Germany	Neuss	120	2003
Germany	Rosenow	130	2004
Germany	Kleinpösna	300	2005
Spain	Cordoba	90	2005
Spain	Albacete	105	2005
Italy	Aviano	40	2005
Spain	Cordoba	120	2005
Germany	Berlin	160	2006
Germany	Berlin	160	2006
Italy	Roma	80	2007
Germany	Enningerloh	75	2007
UK	Merseyside	80	2007
Italy	Padova	40	2008
Germany	Erfstadt	130	2008
Netherlands	Groningen	100	2008
Poland	Radom	90	2008
Spain	Barcelona	210	2009
Cyprus	Larnaca	180	2009
South Korea	Seoul	60	2009
UK	Newcastle	25	2009
UK	Newcastle	80	2009
Spain	Ambilidal	80	2009
Spain	Barcelona	180	2009
Poland	Plonsk	60	2009
Germany	Mertesdorf		2009
Spain	Barcelona	105	2010
Poland	Gac	60	2010
Poland	Pruszków	50	2010
Russia	St. Petersburg	120	2011
Russia	St. Petersburg	100	2011
Turkey	Istanbul	600	2011
Greece	Athens	350	2012
Poland	Elblag	80	2012
Poland	Elk	30	2012
Poland	Bielsko-Biala	70	2012
UK	London	60	2013
UK	Horsham	90	2013
Russia	Blagoveschensk	80	2013
Russia	Balakovo	80	2013
Poland	Warsaw	150	2013
Russia	Engels	100	2014
Kuwait	Kuwait City	240	2014
Norway	Oslo	50	2014
Israel	Jerusalem	420	2014

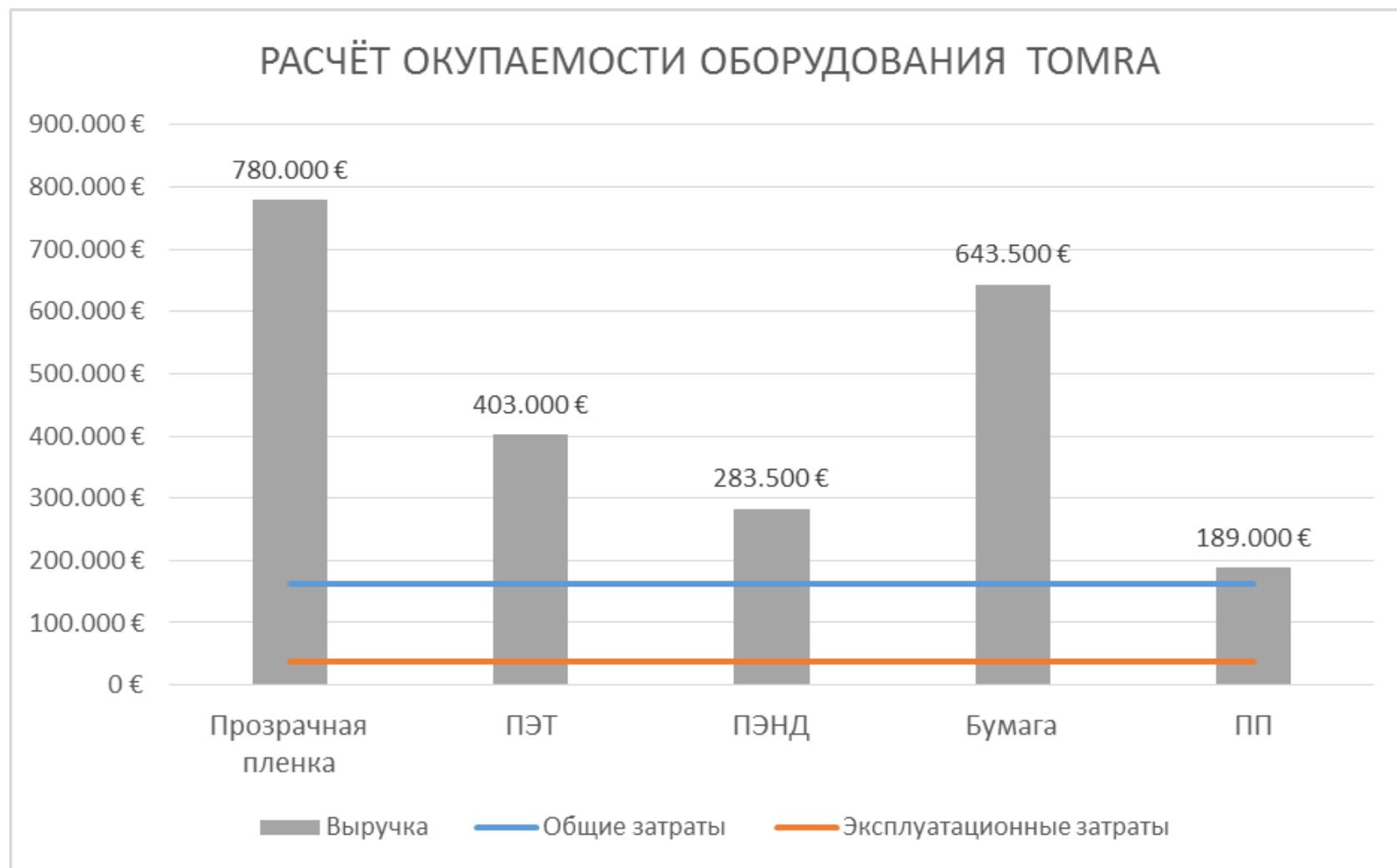


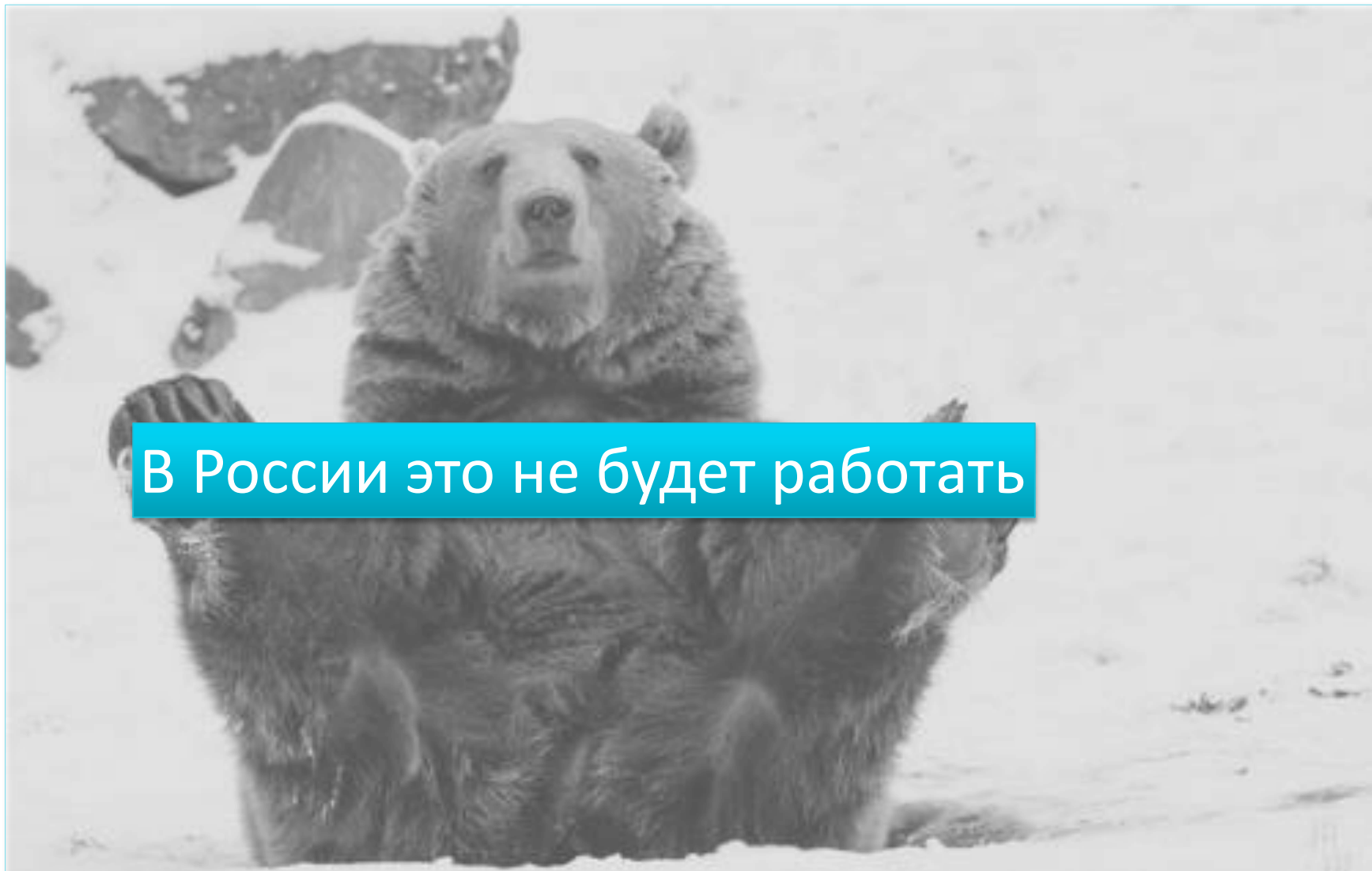
Автоматическая сортировка -  
это (слишком) дорого

## ФАКТЫ 2 – РАЗУМНЫЕ ИНВЕСТИЦИИ



## ФАКТЫ 2 – ВЫСОКАЯ ДОХОДНОСТЬ





В России это не будет работать

## ФАКТЫ 3

---

Установки TOMRA работают в России с 2011 года

Российские ТКО очень ценные – один бак, ежедневный  
ВЫВОЗ

Состав российских ТКО изучен, он не является  
особенным

Климат не помеха, работает завод- автомат в ОСЛО

Страны Восточной Европы выбирают автоматическую  
сортировку



# СРАВНЕНИЕ РУЧНОЙ И АВТОМАТИЧЕСКОЙ СОРТИРОВКИ

	Сортировка		
	Ручная	Полуавтоматическая	Автоматическая
Инвестиции	1.000.000 Евро	3.000.000 Евро	6.500.000 Евро
Капитальные затраты	350.000 Евро	1.050.000 Евро	2.275.000 Евро
Операционные расходы (Эл-во, тех. обслуживание, сортировочный персонал)	540.000 Евро	406.000 Евро	397.000 Евро
Сортировочный персонал	72	36	12
Производительность	7 %	15 %	30 %
Доход от реализации вторсырья	700.000 Евро	1.500.000 Евро	3.000.000 Евро
Доход от сокращения объёмов вывоза на полигон	70.000 Евро	150.000 Евро	300.000 Евро
Итог / Год	-120.000 Евро	194.000 Евро	628.000 Евро
Пример		Энгельс (Россия)	Ларнака (Кипр)

## Предпосылки:

100.000 т/г, 5 лет срок амортизации, 15% кредитная ставка, 2 смены, 500 Евро/м затраты на одного сотрудника сортировки, 10 Евро/т проходная пошлина, 35% вторсырья, 100 Евро/т средний доход от реализации вторсырья

# БЛАГОДАРИМ ЗА ВНИМАНИЕ !

**Йорг Ратманн**

Генеральный директор «ТОМРА Сортинг» ООО

[Joerg.rathmann@tomra.com](mailto:Joerg.rathmann@tomra.com)

+7 916 9260033

