

# IDEAS INTO ACTION

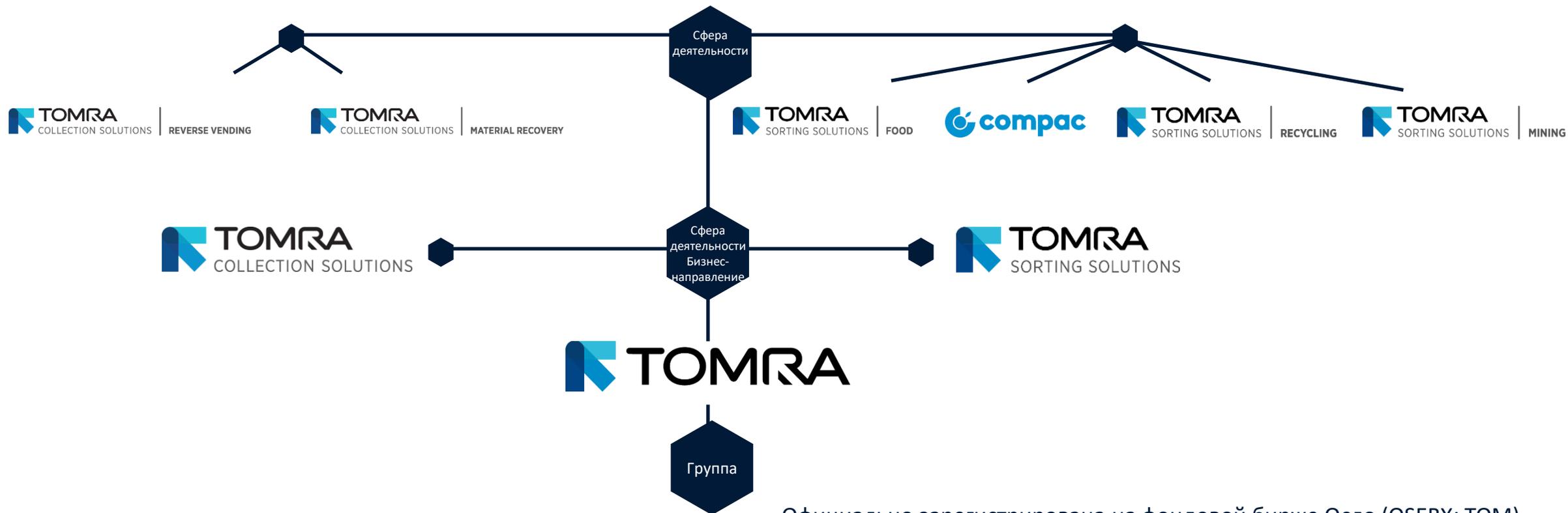
Автоматизация сортировки вторичных полимеров,  
практический опыт

Глеб Трофимов



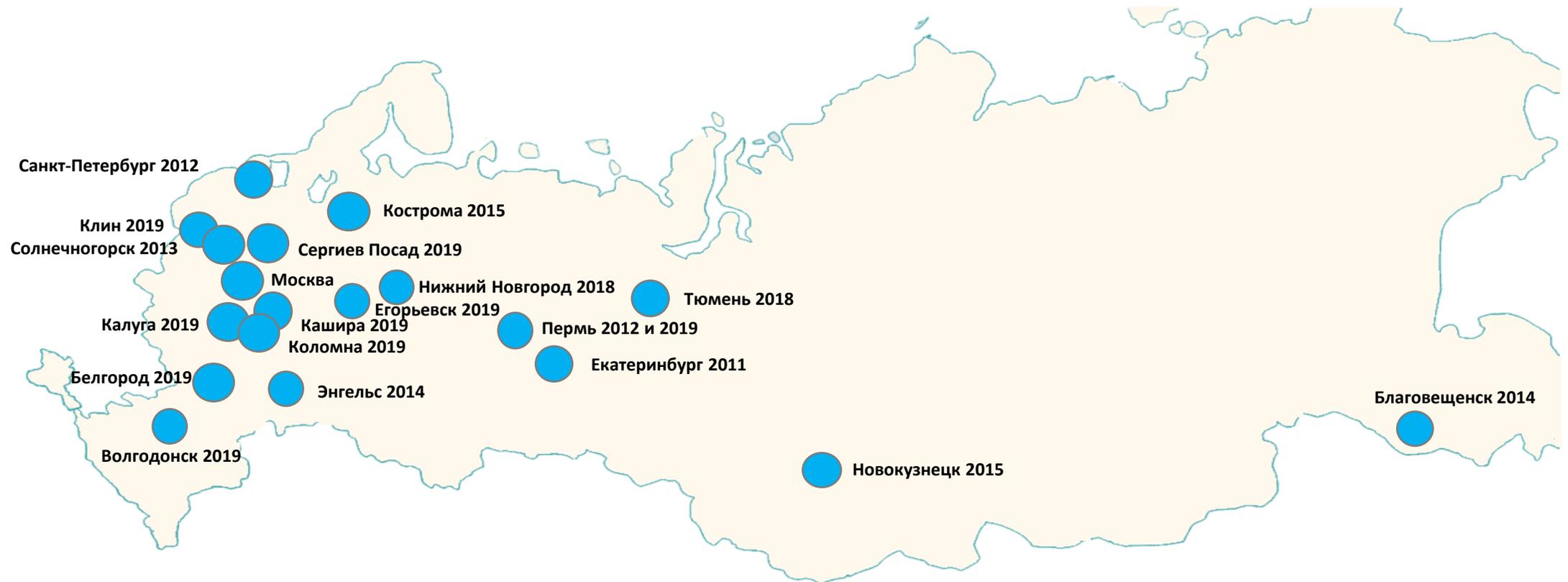
4 300 сотрудников

Оборот в 2020 году около 1 Млрд. Евро



Официально зарегистрирована на фондовой бирже Осло (OSEBX: TOM)

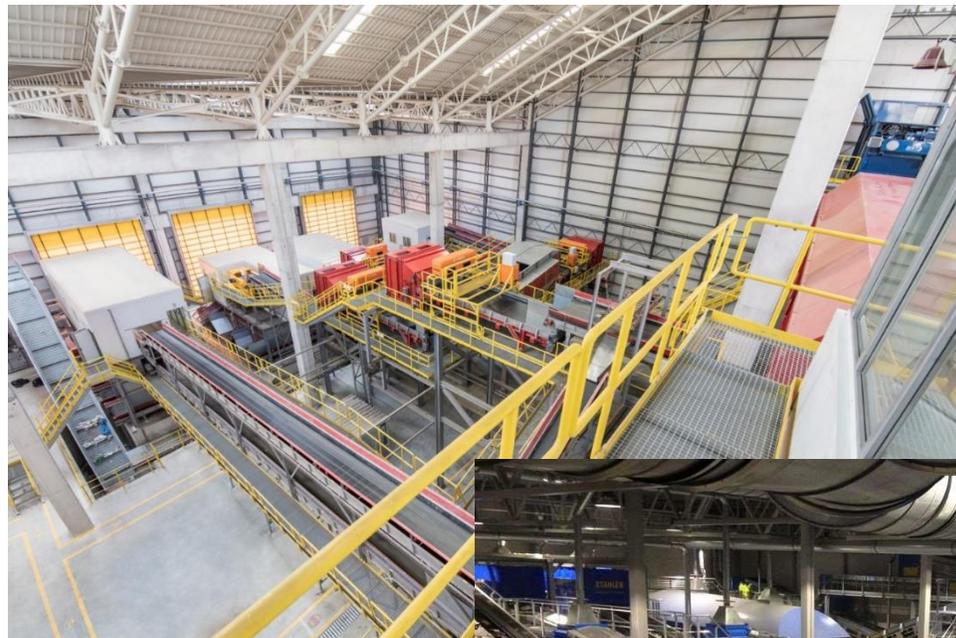
# ТОМРА работает в России с 2011 года



Офис в Москве, сервисная служба, склад запчастей с 2014 года!

# Прошлое и настоящее

## Что изменилось и почему?



# Почему клиенты выбирают оптическую сортировку?

- Увеличение доходов:
  - Увеличение чистоты продуктов
  - Низкий коэффициент потерь сырья
  - Высокая производительность
- Снижение затрат:
  - Снижение расходов на персонал
  - Снижение операционных затрат
- Другие преимущества:
  - Стабильное качество на выходе
  - Гибкость сортировочной линии
  - Слежение за составом потока



Сортировка смешанных полимеров,  
сортировка ПЭТ, ПНД, ПП, Тетра,  
пленки, пластики из электроники,  
бутылки/лотки и прочее



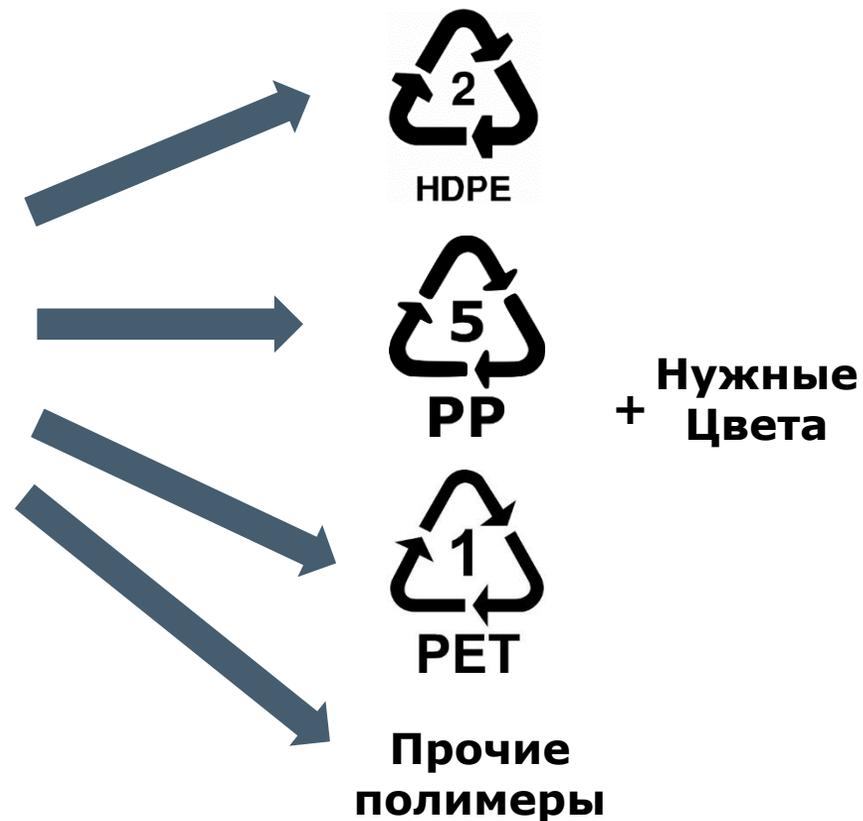
# Как подобрать процесс сортировки?



«Некий» входящий материал



Сортировочная линия



# Хорошее ТЗ – половина успеха проекта

---

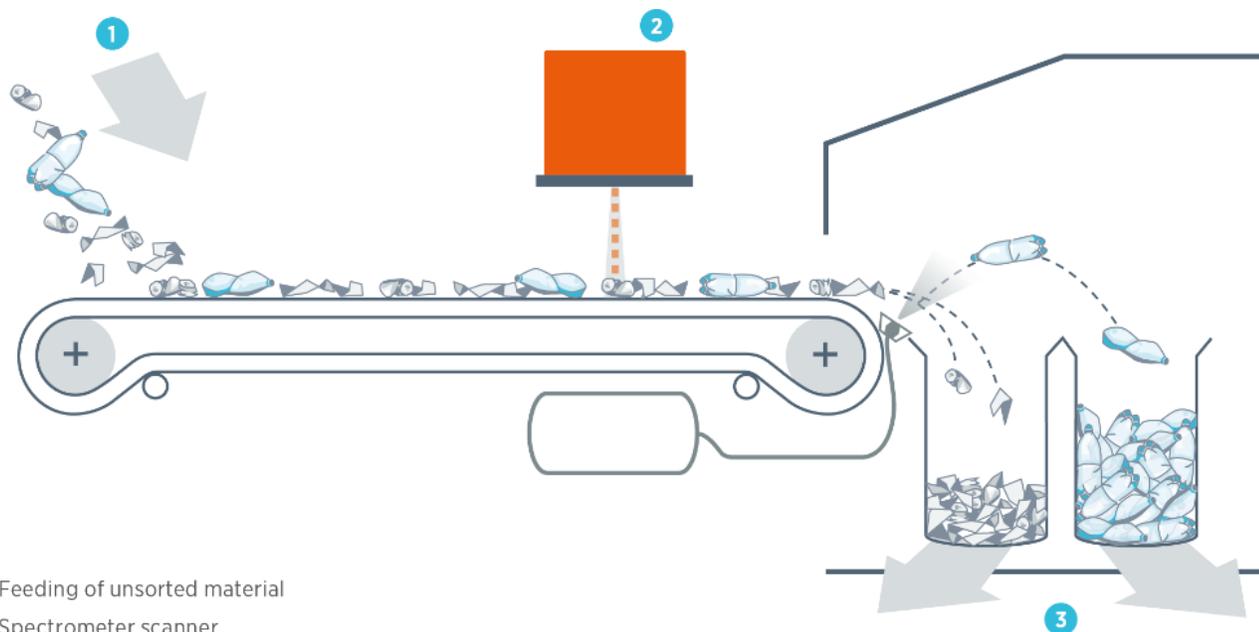
Для построения эффективного тех. процесса **необходимо** понимать

3 основных параметра:

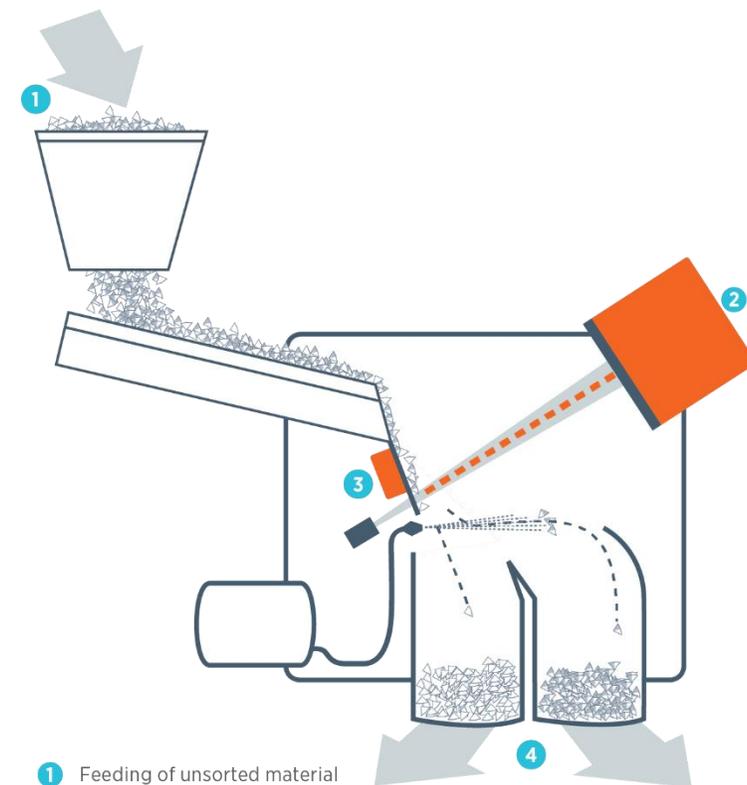
- 1. Состав входящего материала** (типы и цвета, состав примесей, крупность..)
- 2. Пропускная способность** (кг/час, режим работы)
- 3. Требуемая продукция** (Необходимые и достаточные требования к продуктам)

Если эти параметры Вам известны, мы подготовим для Вас схему процесса, которая станет основой для проекта

# Основное оборудование сортировочной линии

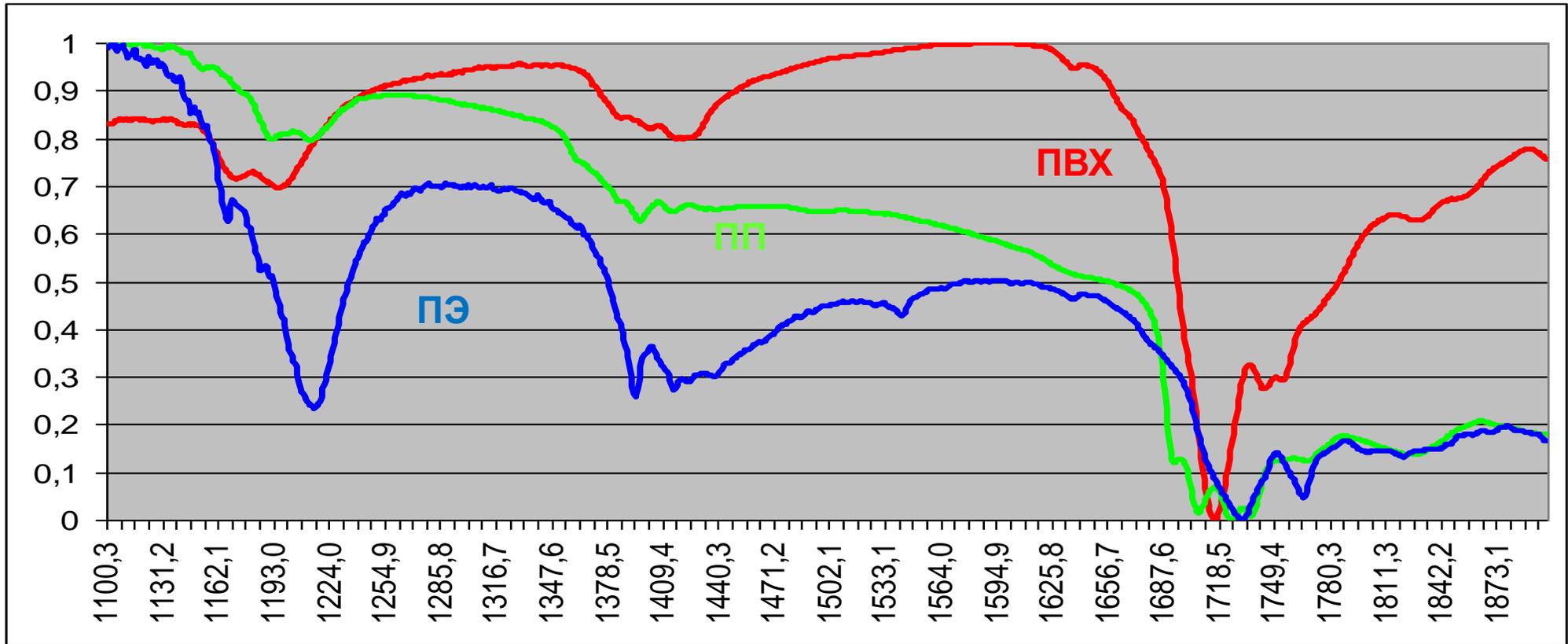


**AUTOSORT**



**AUTOSORT FLAKE**  
*а также INNOSORT FLAKE*

# Как работает оптический сканер?



(Лабораторный спектрометр: Bruker Tensor 27)

Каждый материал имеет спектр, которые определяется оборудованием

# Переработка бутылок/флаконов из ПЭТ, ПЭ, ПП и т.д.

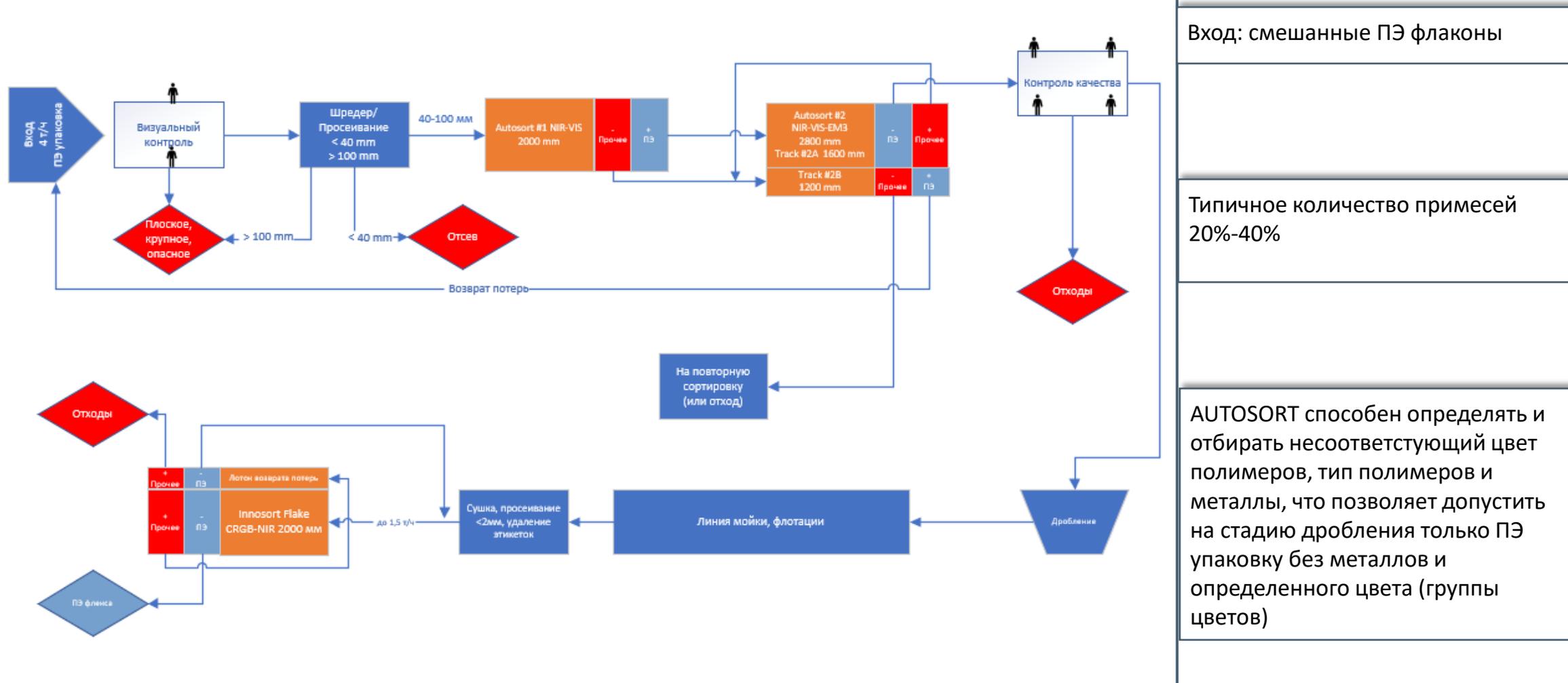
---

Процесс сортировки ПЭТ бутылок будет состоять из следующих этапов, но может изменяться в зависимости от состава и требуемого качества продукта:

- **1 шаг: Отбор нужного материала** (например: Прозрачный ПЭТ) – **Позитивная сортировка**
- **2 шаг: Отбор примесей - Негативная сортировка** (1-2 этапа)
- **3 шаг: Восстановление продукта** из примесей, который ранее был утерян

Для улучшения и удешевления процесса сортировки, на каждом шаге сортировки мы определяем **одновременно тип и цвет полимера**, также возможно определять включения металлов и другие параметры (форму, центр тяжести и т.д.)

# Пример линии сортировки и очистки ПНД упаковки



# Очистка ПЭТ флекса

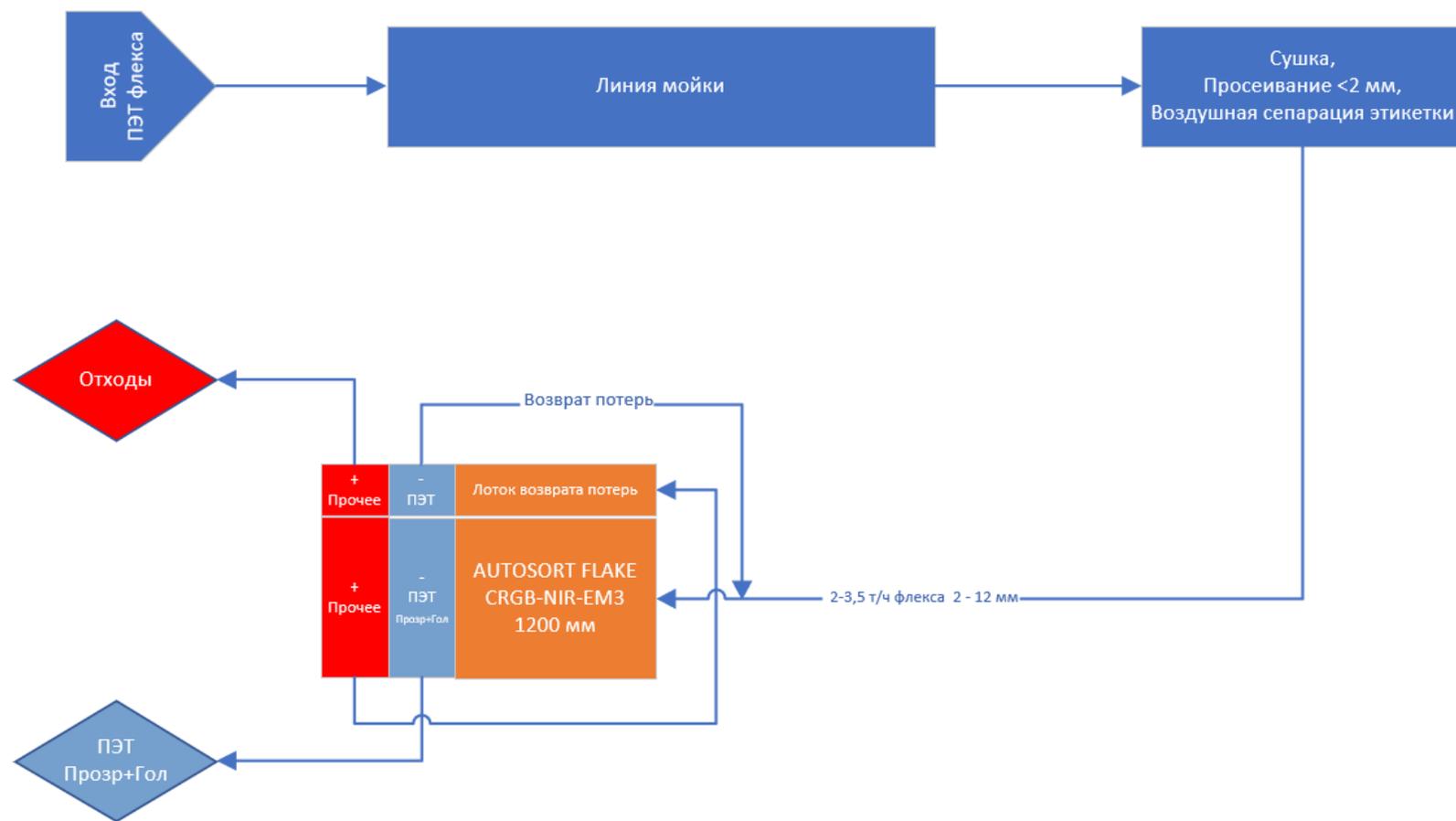
---

- После основной линии мойки, ПЭТ хлопья попадают на финальный контроль качества целью которого является отбор нежелательных примесей таких как ПВХ или ПЭТ других цветов.

Эту задачу выполняют сепараторы Autosort Flake или Innosort Flake, которые способны определять тип материалов, цвета и опционально - металлы.

- Для эффективной работы этого оборудования хлопья необходимо просеять и пропустить через воздушный сепаратор для отбора остаток этикеток и фракций менее 2 мм
- Сепараторы отбирают все нежелательные примеси из ПЭТ флексы и затем примеси попадают на отдельный лоток, где восстанавливаются частицы ПЭТ для минимизации потерь продукта.

# Пример линии очистки ПЭТ флексы



Вход: ПЭТ флекса

Типичное содержание  
примесей: 100-500 ppm

Производительность зависит  
от состава на входе и  
требований к качеству

Отбор примесей:  
ПВХ, другие полимеры,  
металлы, другие цвета ПЭТ

# Преимущества использования систем Autosort

- Ручная сортировка имеет ограничения в сортировке и быстром определении примесей и нетипичных свойств материалов. При увеличении объемов ручной контроль становится «бутылочным горлышком» производства.
- TOMRA AUTOSORT – идеальное решение для создания непрерывного потока материала с минимальными потерями, максимальным качеством и пропускной способностью до 7 тонн упаковки в час.
- TOMRA AUTOSORT *FLAKE* – необходимое решение для всех производств, которым необходимо высочайшее качество конечных продуктов. Это оборудование способно определять и удалять разные полимеры, прочие цвета и металлы с производительностью до 3 тонн флексы в час со стабильным результатом.



## Компания TOMRA в качестве консультанта

- Благодаря тому, что компания TOMRA долго работает в индустрии отходов в мировом масштабе, нам удалось получить обширные знания о различных составах отходов и наиболее эффективных способах их обработки.

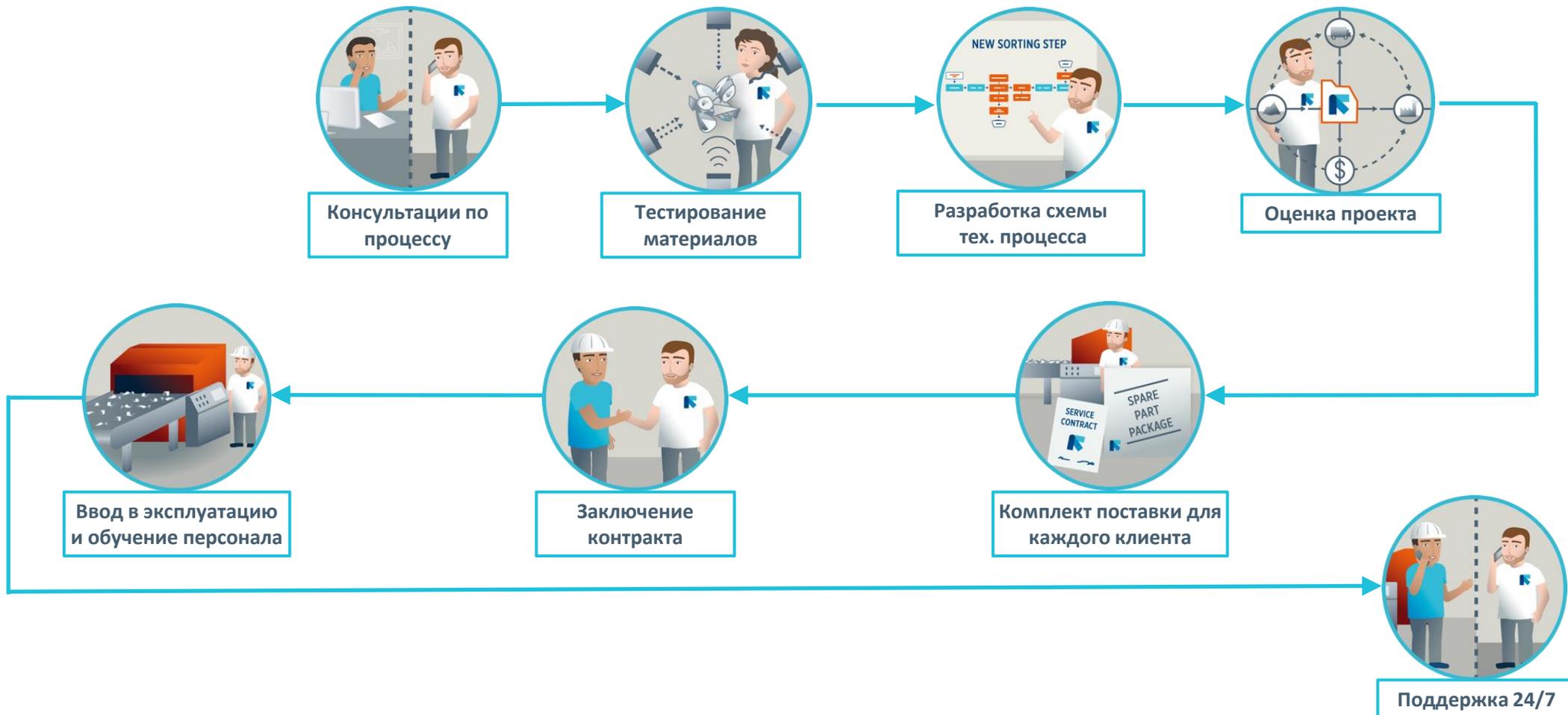
Мы с самого начала оказываем поддержку наших клиентов, предоставляя

- дополнительные консультации по разработке уникальных решений, соответствующих их потребностям.

- Сотрудничество с ведущими инжиниринговыми компаниями и поставщиками оборудования по всему миру позволяет нашим клиентам выбрать подходящего партнера на основе своих требований и бюджета.



# Принцип работы TOMRA





Спасибо за внимание!

Получите поддержку по вашему проекту переработки:

Глеб Трофимов

+7 921 307 58 78

[Gleb.Trofimov@tomra.com](mailto:Gleb.Trofimov@tomra.com)