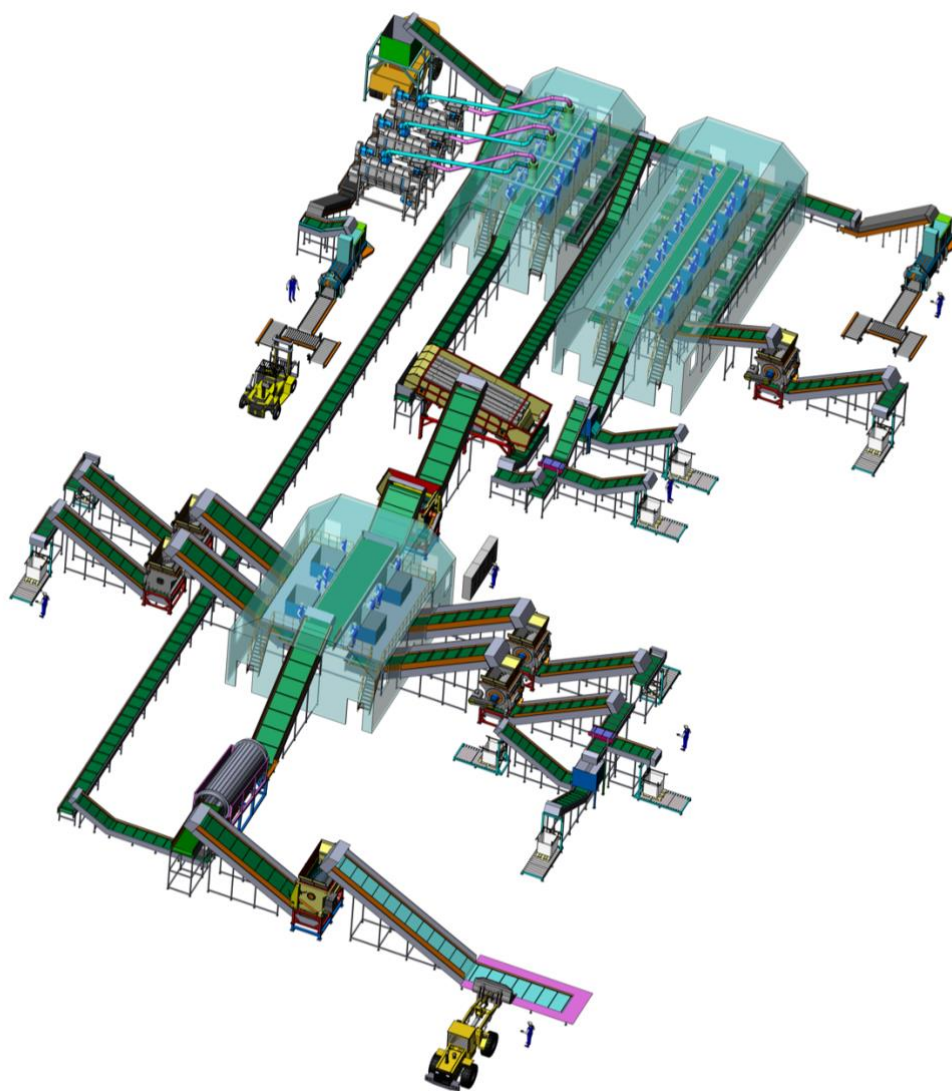


## КОМПЛЕКС СОРТИРОВКИ ОТХОДОВ ТБО

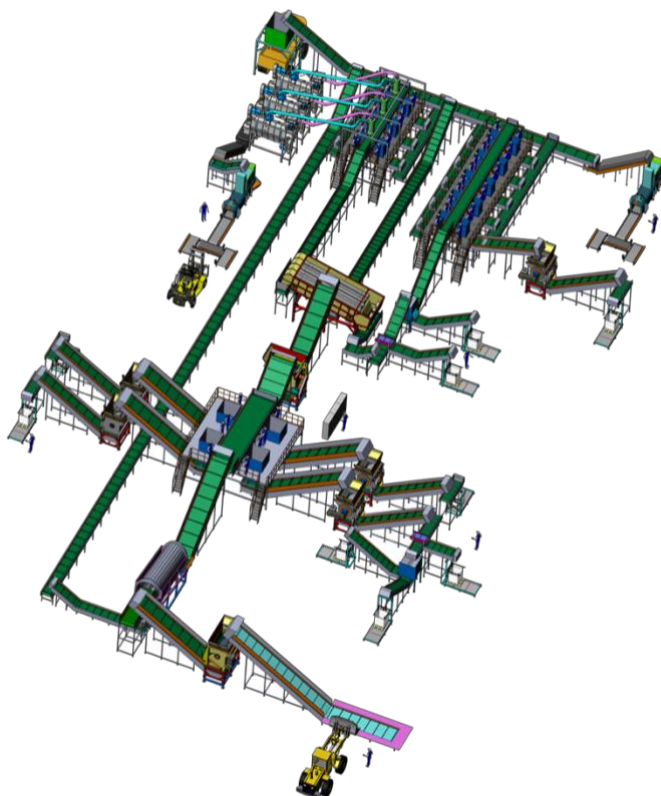
### «КСО ТБО»

#### *ПРИНЦИП РАБОТЫ, ОПИСАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ*



## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>1. НАЗНАЧЕНИЕ КОМПЛЕКСА СОРТИРОВКИ (ТБО).....</b>	<b>3</b>
<b>2. СИСТЕМА КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЕМ.....</b>	<b>4</b>
Функциональные возможности АСИИ «КАИР»:.....	5
<b>3. СХЕМА (ОБЩИЙ ВИД ЛИНИИ) .....</b>	<b>7</b>
<b>4. СХЕМА (ВИД СВЕРХУ) .....</b>	<b>8</b>
<b>5. СХЕМА (НУМЕРАЦИЯ УЗЛОВ).....</b>	<b>9</b>
<b>6. СПЕЦИФИКАЦИЯ ЛИНИИ (КОМПЛЕКТАЦИЯ) .....</b>	<b>10</b>
<b>7. ПРИНЦИП РАБОТЫ И ОПИСАНИЕ (КОНЦЕПЦИЯ) .....</b>	<b>13</b>
Предварительное измельчение и подготовка к сортировке.....	13
Сортировка Крупногабаритных Изделий (Ангар 1 — №55) .....	14
Разделение материала по удельному весу на фракции.....	16
Сортировка Тяжелой Фракции (Ангар 2 — №56) .....	18
Сортировка Легкой Фракции (Ангар 3 — №57) .....	20
<b>8. ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ЛИНИИ .....</b>	<b>24</b>
<b>9. ГОТОВЫЙ ПРОДУКТ .....</b>	<b>25</b>



## 1. НАЗНАЧЕНИЕ КОМПЛЕКСА СОРТИРОВКИ (ТБО)

КОМПЛЕКС СОРТИРОВКИ ТБО — предназначен для разделения смешанных отходов ТБО по видам и отсортировку ценных материалов, как из уже захороненных на свалках, так и поступаемых ежедневно. Осуществляет заготовку сырья для дальнейшей переработки.



В линии предусмотрено предварительное и основное измельчение, разделение материала на фракции, необходимое для эффективной отсортировки ценных материалов. Оставшиеся загрязнения и инородные включения выводятся из линии и скапливаются в самосвале, который вывозит их по мере своей заполняемости.

В случае попадания крупногабаритных изделий предусмотрена предварительная сортировка для их разделения по видам:

- Бытовая оргтехника (*холодильник, телевизор, микроволновка, кондиционер и др.*);
- Деревянная габаритная мебель (*диван, стол, дверь, шкаф, комод и др.*);
- Строительный габаритный мусор (*шлакоблок, бетон, кирпич, профиль и др.*);
- Сантехнические габаритные изделия (*унитаз, раковина, ванна, трубы и др.*).

**Основная масса отходов разделяется на тяжелую, легкую и мелкую:**

**Тяжелая фракция** — твердые полимеры (*канистры, флаконы, ведра, тазы и др.*), ПЭТ бутылки, металл, стекло, текстиль (*обувь и одежда*), деревянные изделия, бумажные и картонные изделия;

**Легкая фракция** — преимущественно полимерные пленки, кульки, пакеты (*различных видов*), и легкие фрагменты бумажных и текстильных изделий;

**Мелкая фракция** — растительные и пищевые остатки, уличный мусор (*листья, ветки, земля, пыль, песок, камни, щепка и другие*).

Тяжелая и легкая фракции подаются в сортировочные площадки для разделения по видам. А мелкая фракция представляет собой загрязнения, которые просыпаются на транспортер и выводятся с линии.

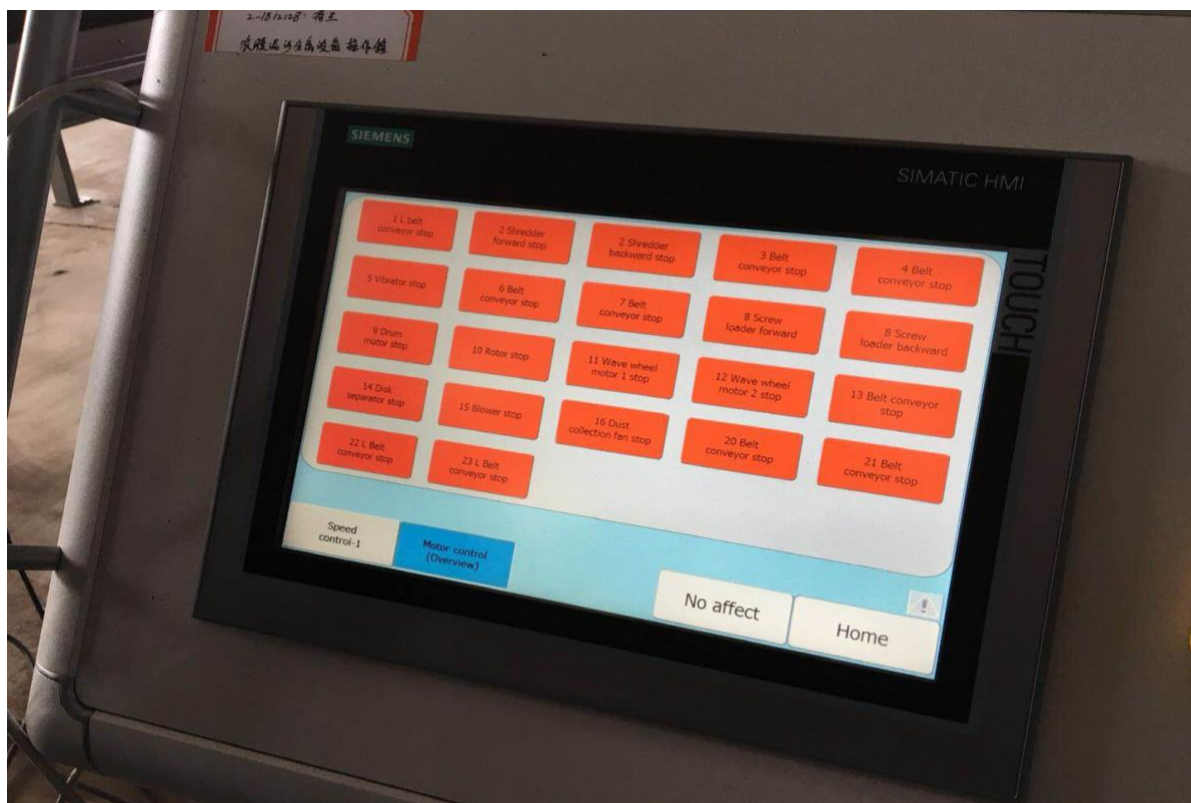
## 2. СИСТЕМА КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЕМ

Автоматизированная Система Искусственного Интеллекта «КАИР»



разработана для надежной и комфортной работы на оборудовании. Основная цель - убрать фактор человеческой ошибки, существенно повысить производительность и предотвратить внезапные поломки узлов.

АСИИ «КАИР» - надежное решение для эффективной работы производства. Все процессы по заданным алгоритмам, а человек (*оператор*) в качестве контролирующего Автоматизированную Систему Управления Технологическими Процессами «КАИР».



**Фото 1 - Меню управления (возможна настройка любого языкового интерфейса)**

Три фактора влияют на итоговые экономические показатели:

1. Не допуск перегруза узлов линии (*износа узлов*);
2. Отсутствие внеплановых остановок (*внезапных поломок*);
3. Стабильное высокое качество готовой продукции.

«КАИР» контролирует весь процесс работы комплекса сортировки. По заданным алгоритмам осуществляется движение, подача и сброс материалов. Каждый узел оснащен датчиками от перегруза (*шумовыми, вибрационными*), которые контролируются Системой Управления. В случае нарушений работы одного из узлов, по алгоритмам выполняться безопасное последовательное отключение комплекса.



**Фото 2 - Меню настроек работы**

**Функциональные возможности АСИИ «КАИР»:**

- Слежение и контроль каждого узла от перегруза материалом во время работы;
- Программирование настроек работы под разные виды материалов;
- Система контроля и слежения износа режущих инструментов в узлах;
- Контроль движения перерабатываемого материала в узлах комплекса;
- Система контроля износа движущихся механизмов (*планируемое ТО*);
- Слежение кол-ва и характера засора в материале (*в процессе работы*);
- Контроль температурных режимов работы узлов (*защита от перегрева*);
- Возможность удаленного доступа и контроля работы комплекса.



Фото 3 - Меню управления линией

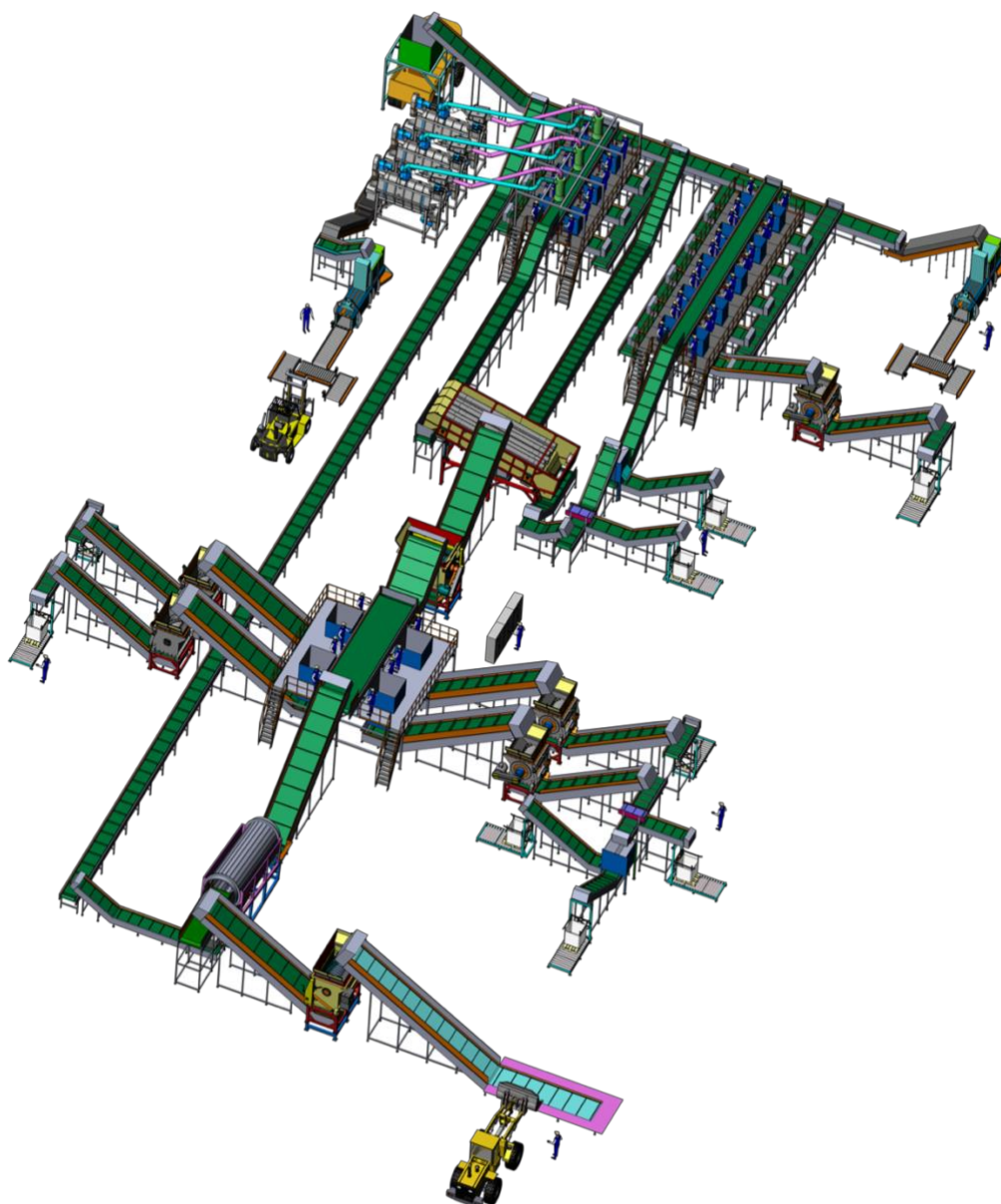


Фото 4 - Меню управления узлом

**Автоматизированная система управления «КАИР»** — надежное решение для безопасной и бесперебойной работы оборудования. Сводит риски и фактор человеческой ошибки к минимуму. Позволят осуществлять дистанционный мониторинг работы комплекса (без личного присутствия).

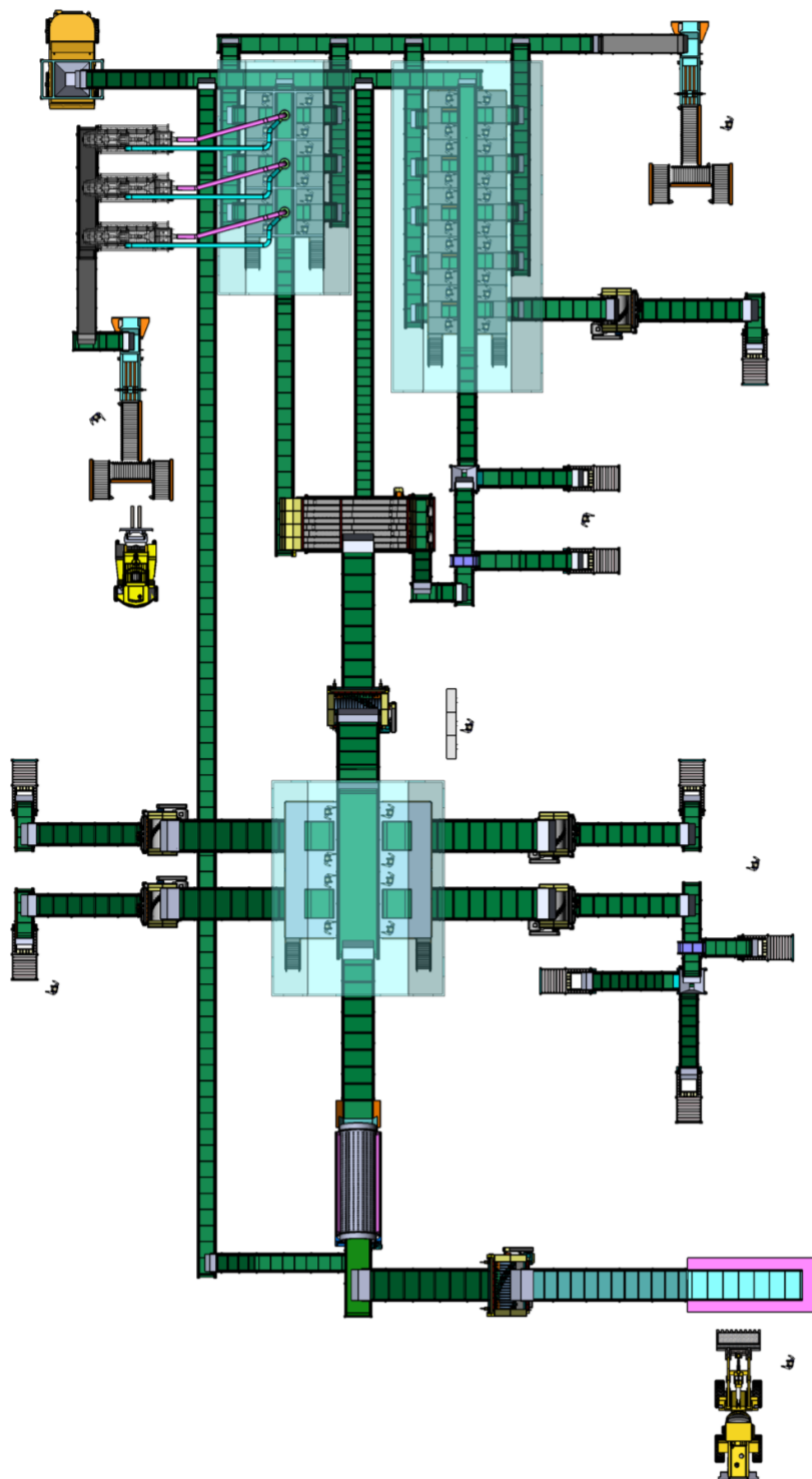
### 3. СХЕМА (ОБЩИЙ ВИД ЛИНИИ)

Рис. 1 (общий вид спереди)



#### 4. СХЕМА (ВИД СВЕРХУ)

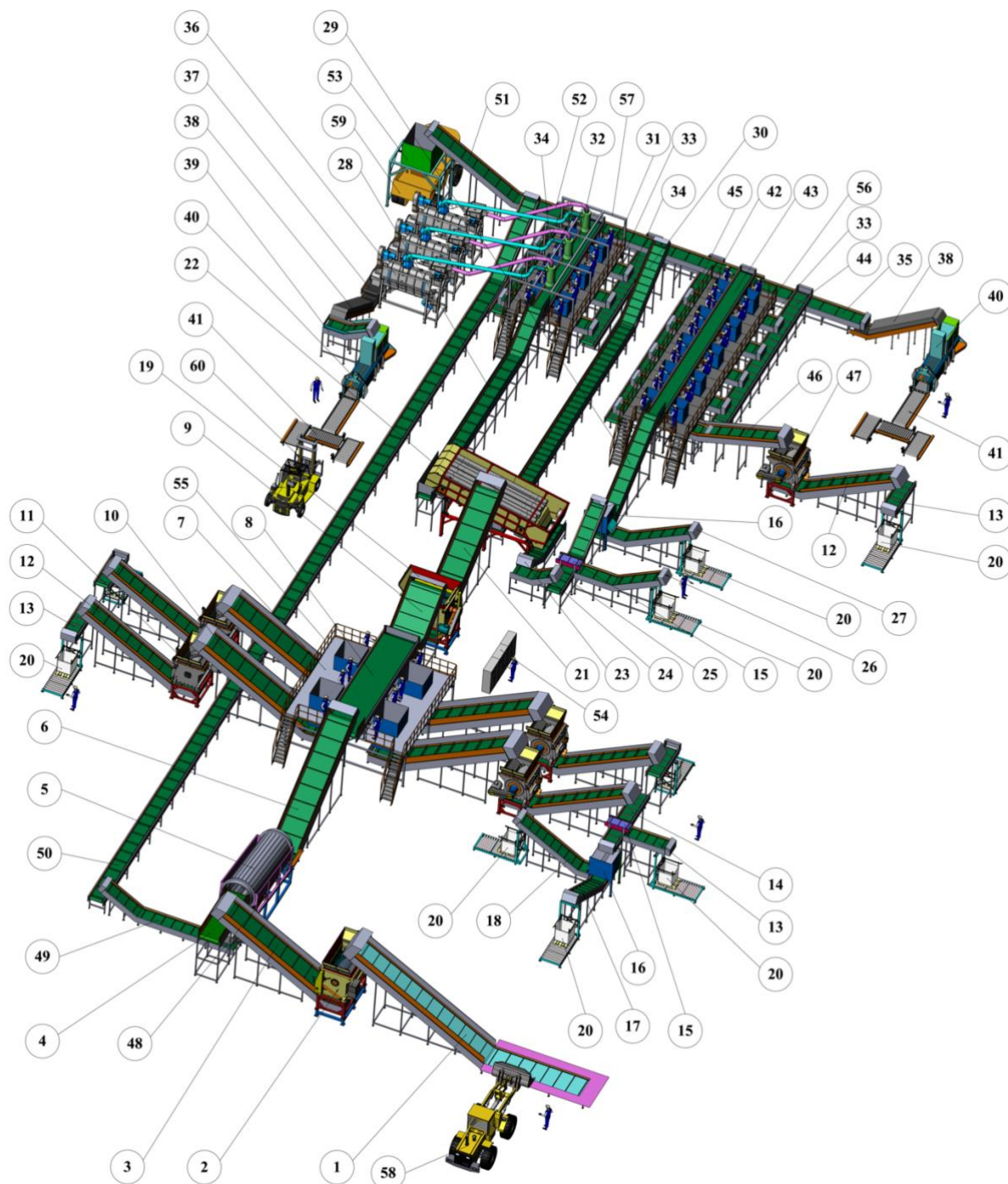
Рис. 2 (общий вид сверху)





## 5. СХЕМА (НУМЕРАЦИЯ УЗЛОВ)

Рис. 3 (нумерация узлов)



## 6. СПЕЦИФИКАЦИЯ ЛИНИИ (КОМПЛЕКТАЦИЯ)

№	Оборудование	Кол-во	Характеристика
1	Ленточный транспортёр (встроенный)	1	L15,41м x W1,5м = 23,12 м <sup>2</sup>
2	Измельчитель предварительный (Bag Opener M7)	1	Ротор D900 x L2200 мм, усилие на нож 12 000 Н·м
3	Ленточный транспортёр	1	L8,51м x W1,5м = 12,77 м <sup>2</sup>
4	Ленточный транспортёр	1	L12,94м x W1,2м = 15,53 м <sup>2</sup>
5	Барабанный грохот	1	∅ 1500 мм - барабан
6	Ленточный транспортёр	1	L9,56м x W1,5м = 14,34 м <sup>2</sup>
7	Площадка сортировки габаритных изделий (закрытого типа)	1	Площадь: 52,5 м <sup>2</sup> ; с системой фильтрации и кондиционирования воздуха
8	Ленточный транспортёр	1	L8,3м x W2м = 16,6 м <sup>2</sup>
9	Ленточный транспортёр	1	L4,4м x W2м = 8,8 м <sup>2</sup>
10	Ленточный транспортёр	4	L8,91м x W1,5м = 13,37 м <sup>2</sup>
11	Измельчитель предварительный (Bag Opener M5)	4	Ротор D900 x L1500 мм, усилие на нож 12 000 Н·м
12	Ленточный транспортёр	5	L7,69м x W1м = 7,69 м <sup>2</sup>
13	Ленточный транспортёр	5	L7,53м x W0,8м = 6,02 м <sup>2</sup>
14	Ленточный транспортёр (скоростной)	1	L4,6м x W0,8м = 3,68 м <sup>2</sup>
15	Магнитный сепаратор	2	Масса извлекаемых объектов: до 30 кг; глубина извлечения: до 350 мм
16	Сепаратор цветных металлов	2	До 3 000 оборотов / минуту; Эффективность 99%, извлечение частиц от 3 мм
17	Ленточный транспортёр	1	L5,7м x W0,8м = 4,56 м <sup>2</sup>
18	Ленточный транспортёр	1	L4,9м x W0,8м = 3,92 м <sup>2</sup>



**RASVET**

**Общество с ограниченной ответственностью «РАСВЕТ»**

**Инновационные технологии переработки**

**eduard@ooo-rasvet.ru**

**ОГРН: 1229100012020**

**Тел.: 8 (977) 313 00 22**

**ИНН: 9103100290**

**КПП: 910301001**

19	Измельчитель основной ( <i>Bag Opener M7</i> )	1	Ротор D900 x L2200 мм, усилие на нож 12 000 Н·м
20	Рама наполнитель для Биг-Бэгов	9	Производительность: 20 мешков / ч
21	Ленточный транспортёр	1	L9,48м x W1,5м = 14,22 м <sup>2</sup>
22	Баллистический Сепаратор	1	Производительность: 60 м <sup>3</sup> /ч
23	Ленточный транспортёр	1	L4,7м x W0,8м = 3,76 м <sup>2</sup>
24	Ленточный транспортёр	1	L2,4м x W0,8м = 1,92 м <sup>2</sup>
25	Ленточный транспортёр ( <i>скоростной</i> )	1	L6,37м x W0,8м = 5,1 м <sup>2</sup>
26	Ленточный транспортёр	1	L5,34м x W0,8м = 4,27 м <sup>2</sup>
27	Ленточный транспортёр	1	L5,37м x W0,8м = 4,3 м <sup>2</sup>
28	Ленточный транспортёр	1	L15,91м x W0,8м = 12,73 м <sup>2</sup>
29	Ленточный транспортёр	1	L8,08м x W0,8м = 6,46 м <sup>2</sup>
30	Ленточный транспортёр	1	L23,8м x W0,8м = 19,04 м <sup>2</sup>
31	Площадка сортировки лёгкой фракции ( <i>закрытого типа</i> )	1	Площадь: 44 м <sup>2</sup> с системой фильтрации и кондиционирования воздуха
32	Ленточный транспортёр	1	L8,45м x W0,8м = 6,76 м <sup>2</sup>
33	Ленточный транспортёр	15	L2,1м x W0,8м = 1,68 м <sup>2</sup>
34	Ленточный транспортёр	2	L9,2м x W0,8м = 7,36 м <sup>2</sup>
35	Ленточный транспортёр	1	L19,1м x W0,8м = 15,28 м <sup>2</sup>
36	Бункер - Накопитель	3	Емкость: 4,7 м <sup>3</sup>
37	Ленточный транспортёр	1	L6,06м x W0,9м = 5,45 м <sup>2</sup>
38	Ленточный транспортёр	2	L5,64м x W0,8м = 4,51 м <sup>2</sup>
39	Ленточный транспортёр	1	L2,66м x W0,8м = 2,13 м <sup>2</sup>
40	Автоматический Пресс ( <i>горизонтальный</i> )	2	Вес тюков - 700 кг; автоматическая увязка стропами



**РАСВЕТ**

**Общество с ограниченной ответственностью «РАСВЕТ»**

*Инновационные технологии переработки*

eduard@ooo-rasvet.ru

ОГРН: 1229100012020

Тел.: 8 (977) 313 00 22

ИНН: 9103100290

КПП: 910301001

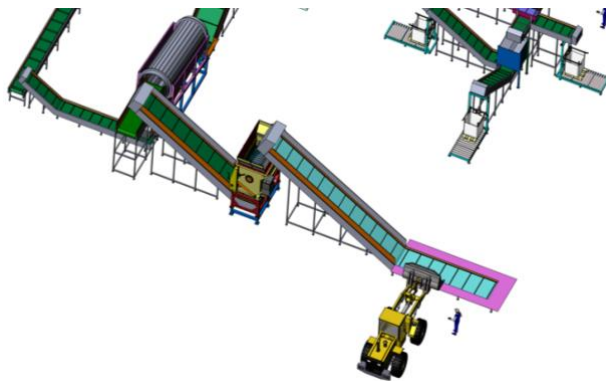
41	Рольганг (двух поточный)	2	Рольганг 4 шт., с электроприводами
42	Площадка сортировки тяжёлой фракции (закрытого типа)	1	Площадь: 50 м <sup>2</sup> с системой фильтрации и кондиционирования воздуха
43	Ленточный транспортёр	1	L13,5м x W0,8м = 10,8 м <sup>2</sup>
44	Ленточный транспортёр	1	L11,7м x W0,8м = 9,36 м <sup>2</sup>
45	Ленточный транспортёр	1	L14,2м x W0,8м = 11,36 м <sup>2</sup>
46	Ленточный транспортёр	1	L7,1м x W1м = 7,1 м <sup>2</sup>
47	Измельчитель стекла	1	Производительность: ≈ 1 000 кг / ч
48	Ленточный транспортёр	1	L6,06м x W0,9м = 5,45 м <sup>2</sup>
49	Ленточный транспортёр	1	L8,2м x W0,8м = 6,56 м <sup>2</sup>
50	Ленточный транспортёр	1	L61,8м x W0,8м = 49,44 м <sup>2</sup>
51	Ленточный транспортёр	1	L21,1м x W0,8м = 16,88 м <sup>2</sup>
52	Пневмотранспортёр	3	Вакуумный высос для плёнок
53	Бункер для отходов	1	Во избежание просыпания отходов при выгрузке в автосамосвал
54	Шкаф управления	3	На базе «Siemens»
55	Ангар 1	1	Бокс для площадки предварительной сортировки
56	Ангар 2	1	Бокс для площадки сортировки тяжелой фракции
57	Ангар 3	1	Бокс для площадки сортировки легкой фракции
58	Погрузчик ковшовый	1	По типу бульдозера для подачи смешанной массы отходов в линию
59	Автосамосвал	1	Для накопления и вывоза отходов за пределы линии
60	Погрузчик вилочный	1	Для сбора и транспортировки биг-бэгов с готовой продукцией

## 7. ПРИНЦИП РАБОТЫ И ОПИСАНИЕ (КОНЦЕПЦИЯ)

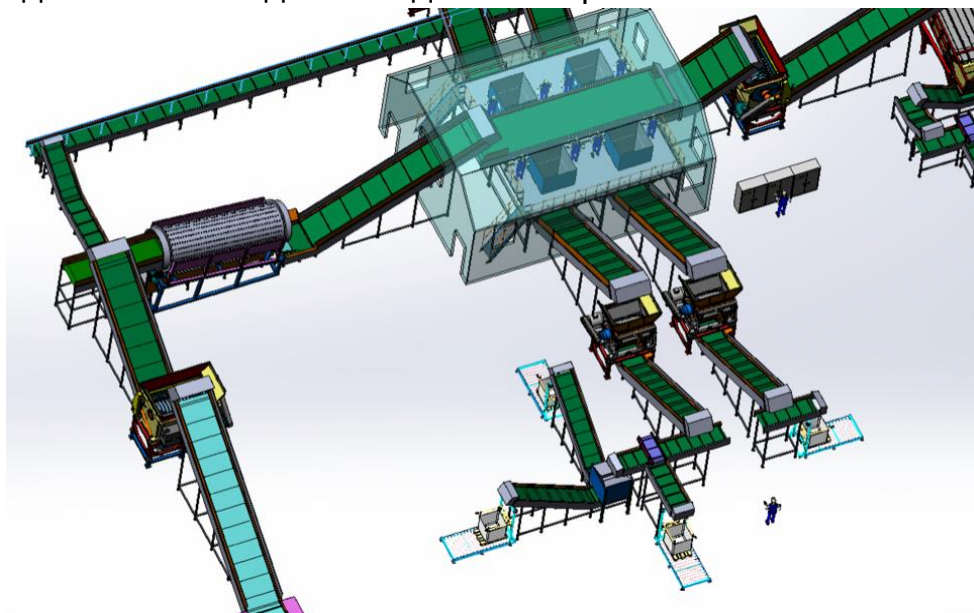
Нумерация узлов в соответствии с таблицей и схемой (рис. 3)

### Предварительное измельчение и подготовка к сортировке

Смешанные отходы ТБО со свалки собираются и сгружаются Ковшовым Погрузчиком (58) на утяжеленный ленточный транспортер (1), по которому перерабатываемый материал перемещается в первый узел линии — Предварительный Измельчитель



(2). В Предварительном Измельчителе (2) материал раскрывается и предварительно измельчается до необходимой фракции (80-400 мм), усредняется насыпная плотность для дальнейшей равномерной подачи. Далее материал равномерным слоем перемещается по ленточному транспортеру (3) и сгружается на ленточный транспортер (4), который осуществляет подачу в Барабанный Грохот (5). В Барабанном Грохоте (5) материал разворачивается и раскрывается, вытрушиваются мелкие загрязнения (камни, песок, земля и др.). Загрязнения из Барабанного Грохота (5) просыпаются на ленточный транспортер (48), который расположен под нижней частью Грохота (5). Далее загрязнения перемещаются по ленточным транспортерам (49,50) и сгружаются на ленточный транспортер (51), предназначенный для вывода всех загрязнений с линии.





**RASVET**

Общество с ограниченной ответственностью «РАСВЕТ»

Инновационные технологии переработки

eduard@ooo-rasvet.ru

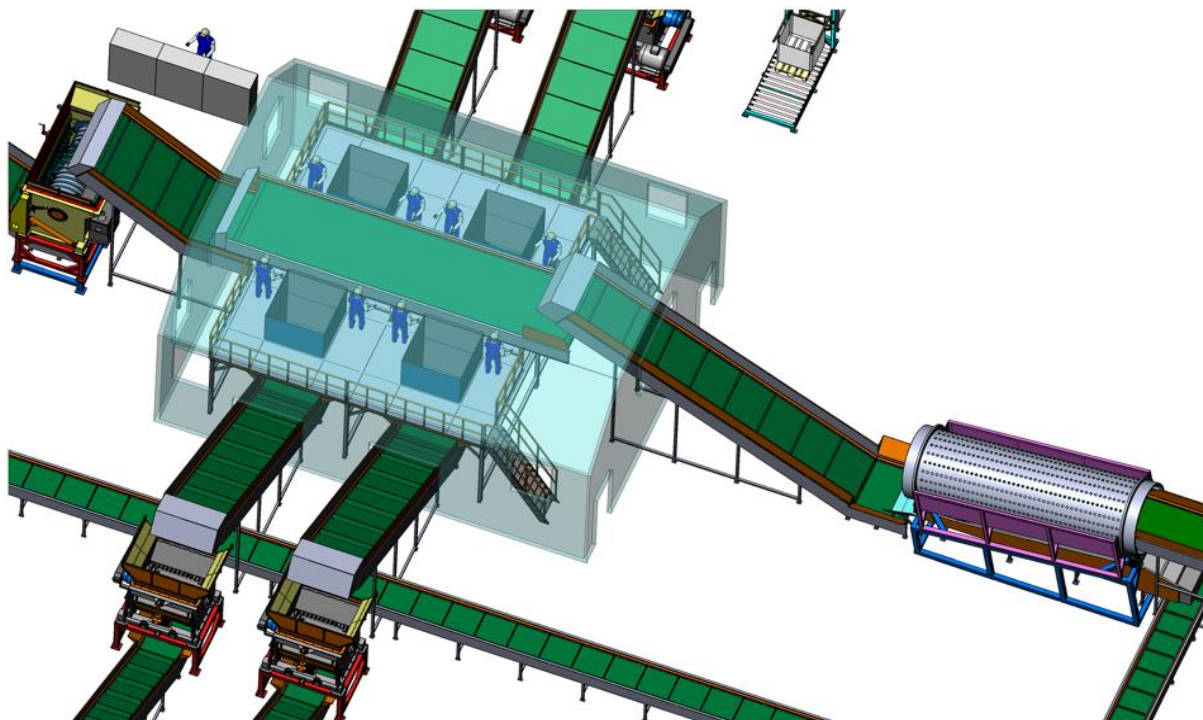
ОГРН: 1229100012020

Тел.: 8 (977) 313 00 22

ИНН: 9103100290

КПП: 910301001

Из Барабанного Грохота (5) смешанные отходы сгружаются на ленточный транспортер (6), по которому перемещаются на расширенный ленточный транспортер (8). Ленточный транспортер (8) расположен в Сортировочной Площадке (7) для предварительной отсортировки крупногабаритных изделий. Вдоль ленточного транспортера (8) установлены 4 накопительные шахты под разные виды материала, а его ширина составляет 2 метра, для комфортной отсортировки.



### Сортировка Крупногабаритных Изделий (Ангар 1 — №55)

Предварительная сортировка крупногабаритных изделий (7) предназначена для отделения крупных фрагментов измельченных изделий (стиральные машины, холодильники, микроволновки и др.). Для каждой из 4 накопительных шахт установлены ленточные транспортеры (10) (итого: 4 шт.), которые подают материал в Измельчители (11) (итого: 4 шт.).

Каждый Измельчитель (11) адаптирован под определенный вид материала:

1. Бытовая габаритная оргтехника (холодильник, телевизор и др.);
2. Деревянная габаритная мебель (диван, стол, дверь, шкаф и др.);
3. Строительный габаритный мусор (шлакоблок, бетон и др.);
4. Сантехнические габаритные изделия (унитаз, раковина и др.).



**РАСВЕТ**

**Общество с ограниченной ответственностью «РАСВЕТ»**

*Инновационные технологии переработки*

eduard@ooo-rasvet.ru

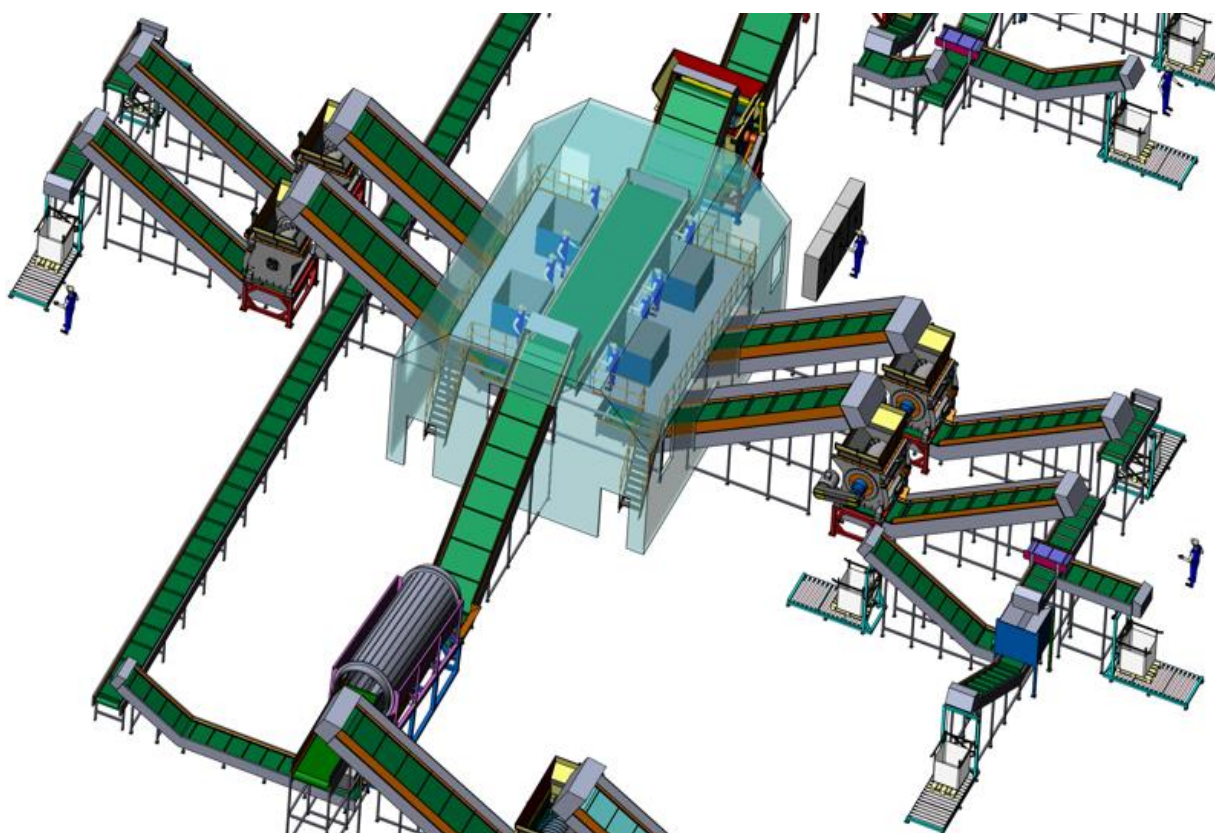
ОГРН: 1229100012020

Тел.: 8 (977) 313 00 22

ИНН: 9103100290

КПП: 910301001

Измельченные по видам материалы сгружаются на ленточные транспортеры (12) и перемещаются на ленточные транспортеры (13), которые сгружают материалы в рамы - наполнители для биг-бэгов (20). Ветка для металлических изделий дополнена ленточным транспортером (14), на котором расположен первый Магнитный Сепаратор для черных металлов (15). Отсепарированные черные металлы сгружаются на ленточный транспортер (13) и перемещаются в раму - наполнитель для биг-бэгов (20). Остальные металлы перемещаются дальше по ленточному транспортеру (14) в первый Электростатический Сепаратор Цветных Металлов (16). Отсепарированные цветные металлы сгружаются на ленточный транспортер (18) и подаются в раму - наполнитель для биг-бэгов (20). Оставшаяся не магнитная фракция перемещается дальше на ленточный транспортер (17) и сгружается в раму - наполнитель для биг-бэгов (20). Наполненные отсортированными видами материалов биг-бэги перемещаются Вилочным Погрузчиком (60) с Сортировочной Площадки (7) на склад.





**RASVET**

Общество с ограниченной ответственностью «РАСВЕТ»

Инновационные технологии переработки

eduard@ooo-rasvet.ru

ОГРН: 1229100012020

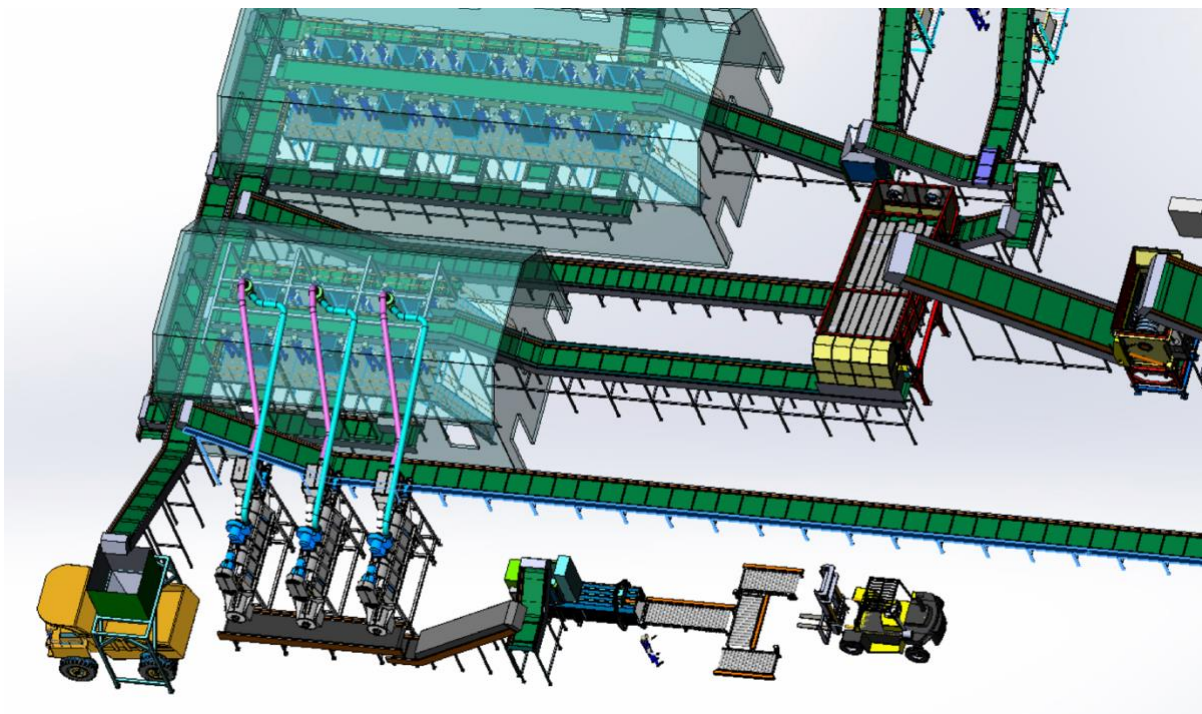
Тел.: 8 (977) 313 00 22

ИНН: 9103100290

КПП: 910301001

## Разделение материала по удельному весу на фракции

Из Сортировочной Площадки (7) основная масса отходов перемещается на ленточный транспортер (9), который осуществляет подачу в Основной Измельчитель (19). В Основном Измельчителе (19) осуществляется измельчение до необходимой фракции (80-400 мм), усредняется насыпная плотность для эффективной сепарации на следующем узле. Далее измельченные отходы сгружаются на ленточный транспортер (21) и подаются в Баллистический Сепаратор (22), в котором осуществляется разделение отходов по удельному весу на три фракции: легкая, тяжелая и мелкая.



Мелкая фракция (песок, земля, камни, ветки и другие включения) — просыпаются между клеток Баллистического Сепаратора (22) на ленточный транспортер (30) и выводятся с узла на ленточный транспортер (51) для удаления всех загрязнений с линии.

Легкая фракция (плёнки, кульки, пакеты, бумага и т.д.) — перемещаются вверх по клетям Баллистического Сепаратора (22) и сгружаются на ленточный транспортер (28), по которому подаются в Сортировочную Площадку (31) для легкой фракции.





РАСВЕТ

Общество с ограниченной ответственностью «РАСВЕТ»

Инновационные технологии переработки

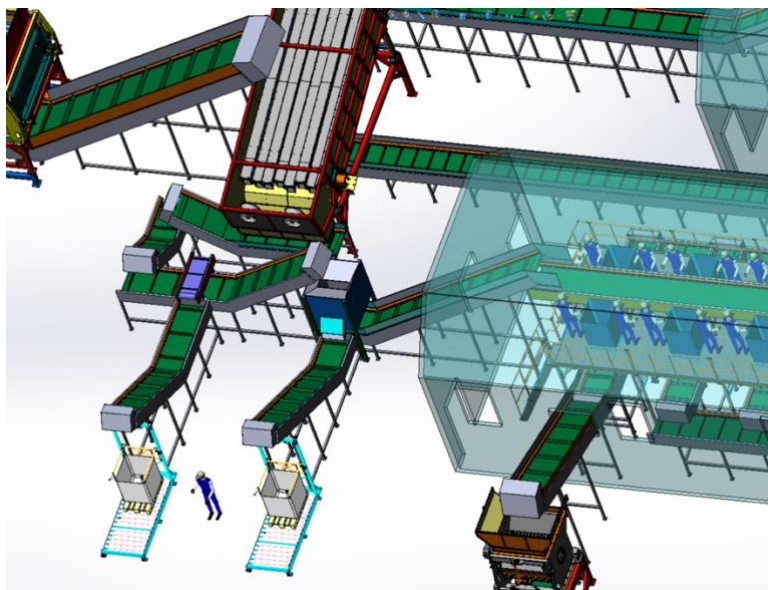
eduard@ooo-rasvet.ru

ОГРН: 1229100012020

Тел.: 8 (977) 313 00 22

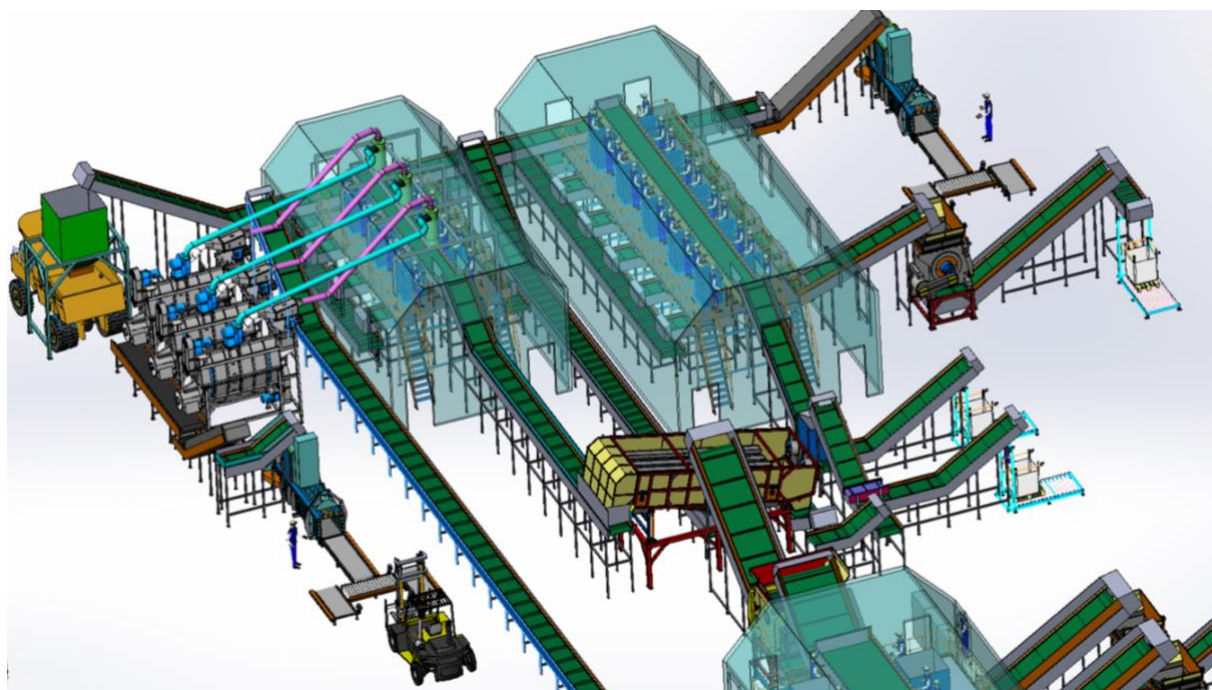
ИНН: 9103100290

КПП: 910301001



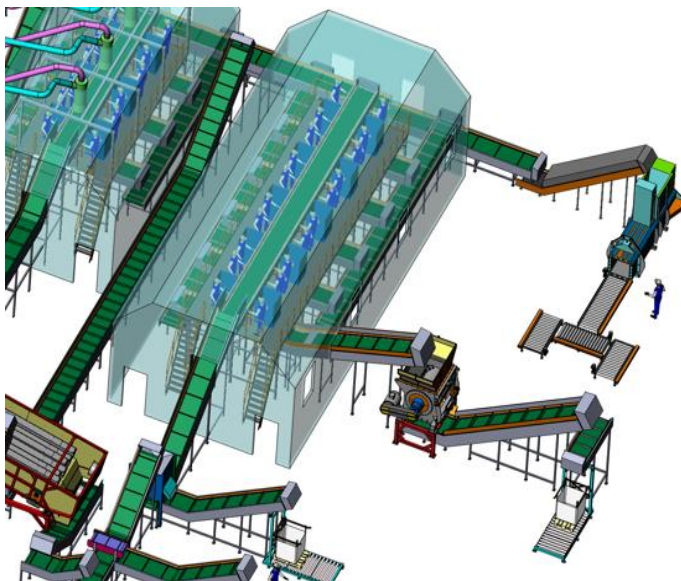
Тяжелая фракция (*стекло, металлы, твердые полимеры и др.*) — перемещаются вниз по клетям Баллистического Сепаратора **(22)** и сгружаются на ленточный транспортер **(23)**. Далее перемещаются по ленточному транспортеру **(24)** и подаются на ленточный транспортер

**(25)**, на котором расположен второй Магнитный Сепаратор **(15)** для сепарации черных металлов. Отсепарированные металлы сгружаются на ленточный транспортер **(26)** и подаются в раму - наполнитель для биг-бэгов **(20)**. Остальная фракция тяжелых отходов перемещается дальше по ленточному транспортеру **(25)** во второй Электростатический Сепаратор **(16)** для цветных металлов. Отсепарированные цветные металлы сгружаются на ленточный транспортер **(27)** и подаются в раму - наполнитель для биг-бэгов **(20)**. Остальной материал перемещается по ленточному транспортеру **(29)** в Сортировочную Площадку **(42)** для тяжелой фракции.



## Сортировка Тяжелой Фракции (Ангар 2 — №56)

Тяжелая фракция отходов (*стекло, металлы, твердые полимеры и др.*) перемещается по ленточному транспортеру (29) и сгружается на сортировочный ленточный транспортер (43), который расположен в Сортировочной Площадке (42) для тяжелой фракции. Вдоль ленточного транспортера (43) установлены 10 накопительных шахт для отсортировки разных видов материалов. Накопительные шахты оснащены датчиками накопления (*наполняемости*) и затворными механизмами. Датчики контролируются АСИИ «КАИР» и по алгоритму (*либо команде оператора*) осуществляют сброс отсортированного материала из той шахты, которая достигла предела своей наполненности. Под каждой накопительной шахтой расположен ленточный транспортер (33), на который осуществляется сброс



отсортированного материала (*всего 9 шт. на Сортировочную Площадку №42*). Вдоль Сортировочной Площадки (42) расположены ленточные транспортеры (44,45), на которые перемещаются отсортированные материалы по ленточным транспортерам (33). Ленточные транспортеры (44,45) осуществляют перемещение материалов на прессовку. За счет алгоритмов и оператора, смешивания уже отсортированных материалов исключено, так как одновременно несколько различных материалов не сбрасываются на ленточные транспортеры (44,45). Далее материалы по ленточным транспортерам (44,45) перемещаются на ленточный транспортер (35) и затем в ленточный транспортер (38), который осуществляет подачу в Автоматизированный Горизонтальный Пресс (40) с автоматической увязкой тюков. Тюки отсортированных материалов (*запрессованные и увязанные*) из Автоматизированного Горизонтального Пресса (40) перемещаются по Рольгангам (41) с электроприводами, откуда их забирает Вилочный Погрузчик (60) и перемещает на склад.



**РАСВЕТ**

Общество с ограниченной ответственностью «РАСВЕТ»

Инновационные технологии переработки

eduard@ooo-rasvet.ru

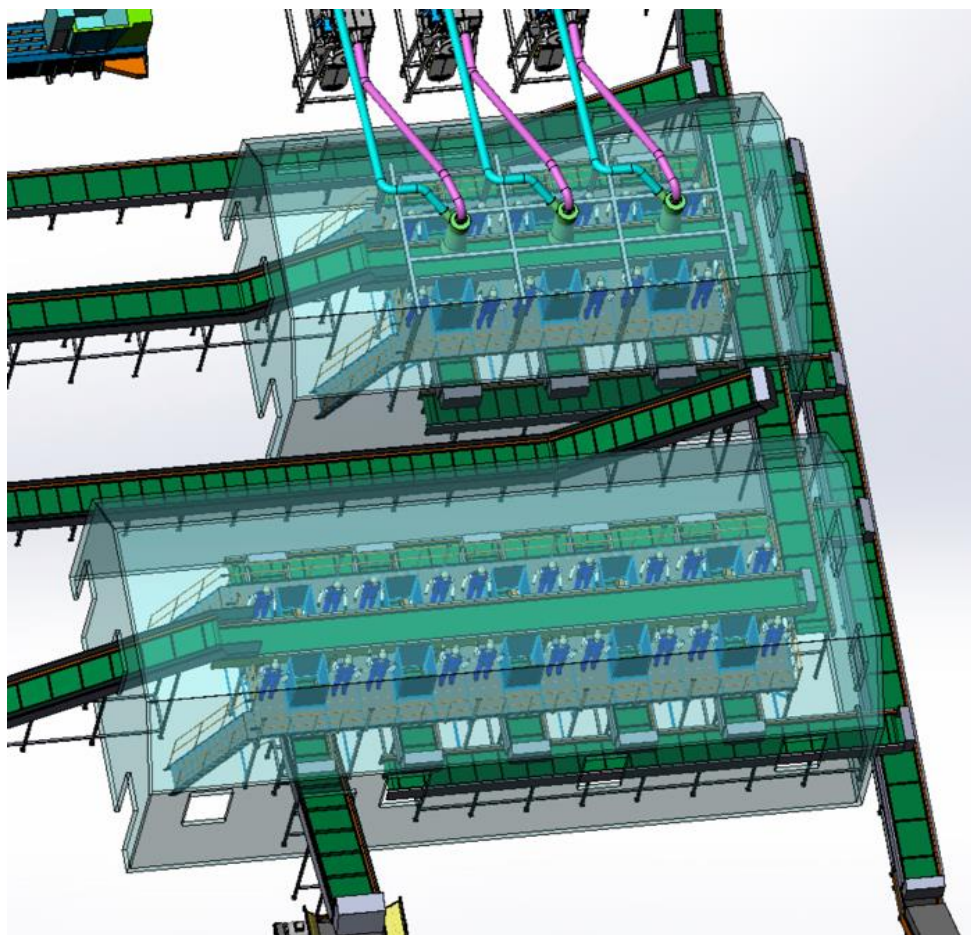
ОГРН: 1229100012020

Тел.: 8 (977) 313 00 22

ИНН: 9103100290

КПП: 910301001

Одна из накопительных шахт Сортировочной Площадки (42) специализирована на отходах стекла. Принцип работы накопительной шахты идентичен остальным, по мере накопления происходит сброс материала по алгоритму либо команде оператора. Накопленное стекло сбрасывается на ленточный транспортер (46), по которому подается в Измельчитель (47) для стекла. Измельченное стекло (*стеклобой*) сгружается на ленточный транспортер (12) и перемещается на ленточный транспортер (13), который загружает его в раму - наполнитель для биг-бэгов (20). Биг-бэги, наполненные стеклобоем, собираются Вилочным Погрузчиком (60) и перемещаются на склад.



Отсортировка осуществляется методом исключения (*выборки*) ценных материалов из потока общей массы отходов (*измельченных для удобства отсортировки*), движущейся по ленточному транспортеру (43) внутри Сортировочной Площадки (42). Оставшаяся масса после отсортировки (*загрязнения*) перемещаются в конец ленточного транспортера (43) сгружаются на ленточный транспортер (51), предназначенный для вывода всех загрязнений с линии.



**RASVET**

Общество с ограниченной ответственностью «РАСВЕТ»

Инновационные технологии переработки

eduard@ooo-rasvet.ru

ОГРН: 1229100012020

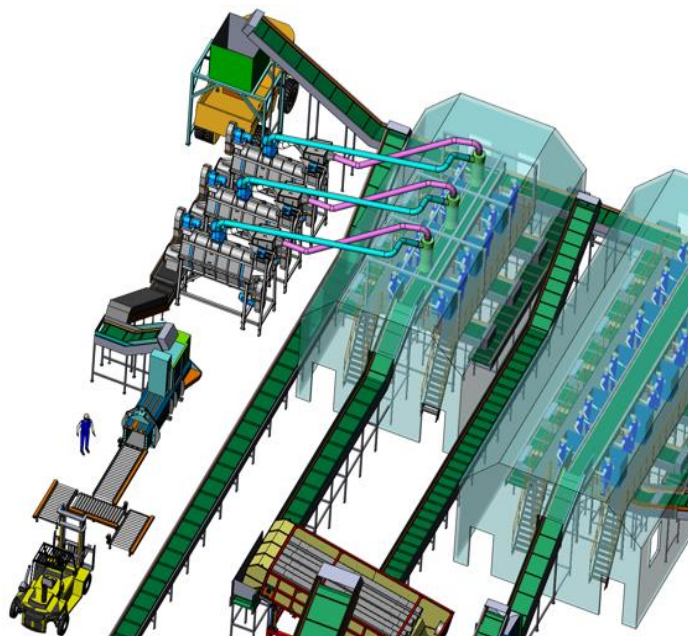
Тел.: 8 (977) 313 00 22

ИНН: 9103100290

КПП: 910301001

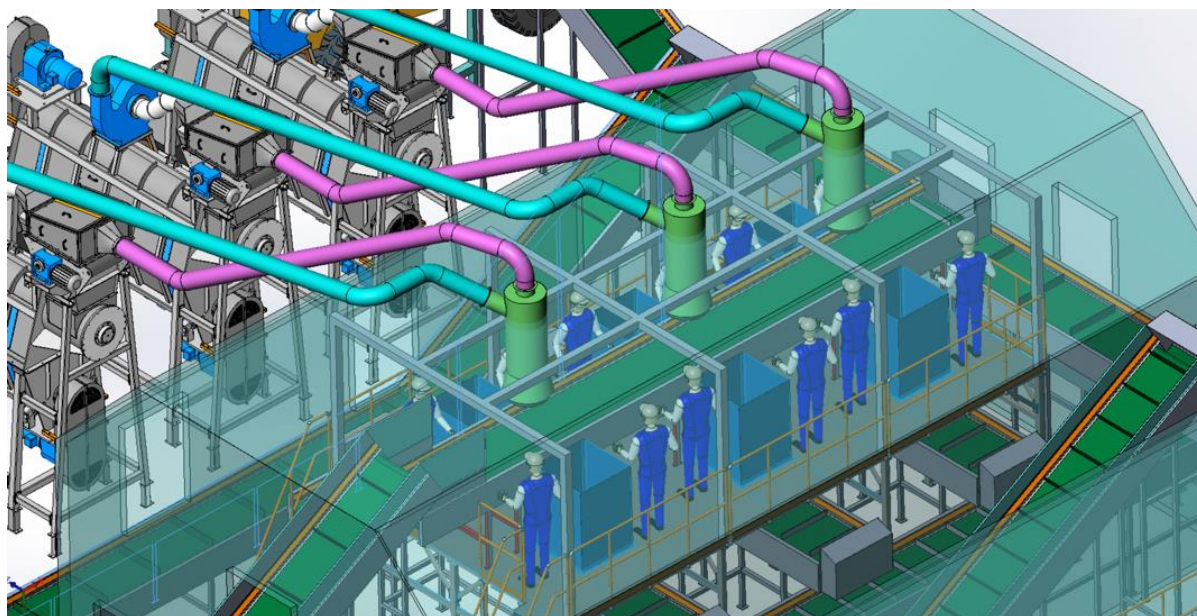
## Сортировка Легкой Фракции (Ангар 3 — №57)

Легкая фракция отходов (плёнки, кульки, пакеты, бумага и т.д.) с



Баллистического Сепаратора (22) сгружаются на ленточный транспортер (28), по которому перемещаются в Сортировочную Площадку (31) для легкой фракции. В Сортировочной Площадке (31) установлен сортировочный ленточный транспортер (32), над которым установлены 3 Вакуумных Высоса (52) для отсортировки основной массы легкой фракции (плёнки

прозрачные и цветной микс, бумага) по видам. Принцип работы Вакуумного Высоса (52) заключается в захвате плёнок потоком воздуха и подачу в пневмотранспортер, по которому плёнка перемещается в следующий узел.



К каждому Вакуумному Высосу (52) подсоединен пневмотранспортер, который перемещает пленки (или бумагу) в Бункеры - Накопители (36). На каждом Вакуумном Высосе (52) работает по 4 сортировщика (всего 12 человек на легкой фракции). Отсортированные по видам плёнки



**RASVET**

**Общество с ограниченной ответственностью «РАСВЕТ»**

*Инновационные технологии переработки*

eduard@ooo-rasvet.ru

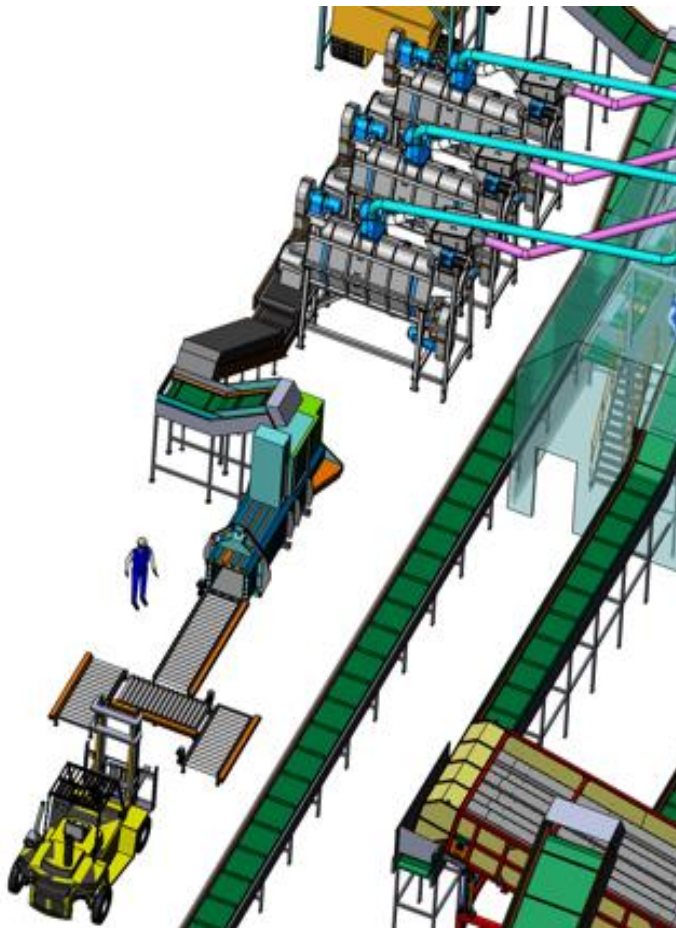
ОГРН: 1229100012020

Тел.: 8 (977) 313 00 22

ИНН: 9103100290

КПП: 910301001

накапливаются в трех Бункерах - Накопителях **(36)**, в которых происходит дополнительное уплотнение материала. Также Бункеры - Накопители **(36)** оснащены шлюзовыми затворами и перфорированными отводами, через которые происходит сепарация от пылевых включений. Далее уплотненные пленки из Бункеров - Накопителей **(36)** поочередно, по мере накопления, сгружаются на ленточный транспортер **(37)**, согласно алгоритму *(либо команде оператора)*, чтобы не было смешивания различных видов материала. Подача происходит равномерно и порционно. По ленточному транспортеру **(37)** пленки перемещаются на ленточный транспортер **(38)** и далее на ленточный транспортер **(39)**, который осуществляет загрузку



во второй Автоматизированный Горизонтальный Пресс **(40)** с автоматической увязкой тюков. Тюки отсортированных плёнок *(запрессованные и увязанные)* из Автоматизированного Горизонтального Пресса **(40)** перемещаются по Рольгангам **(41)** с электроприводами, откуда их забирает Вилочный Погрузчик **(60)** и перемещает на склад.

Также на Сортировочной Площадке **(31)** вдоль сортировочного ленточного транспортера **(32)** расположены 6 накопительных шахт для дополнительного отделения *(отсортировки)* ценных видов материалов *(гофрокартон, алюминизированные плёнки, плёнки с флексопечатью, полипропиленовые плёнки, толстостенные плёнки)*. Принцип работы шахт идентичен работе на Сортировочной Площадке **(42)** для тяжелой фракции. Отсортированные по видам материалы накапливаются в шахтах и по достижению предела сбрасываются согласно алгоритму *(либо команде*



**RASVET**

Общество с ограниченной ответственностью «РАСВЕТ»

Инновационные технологии переработки

eduard@ooo-rasvet.ru

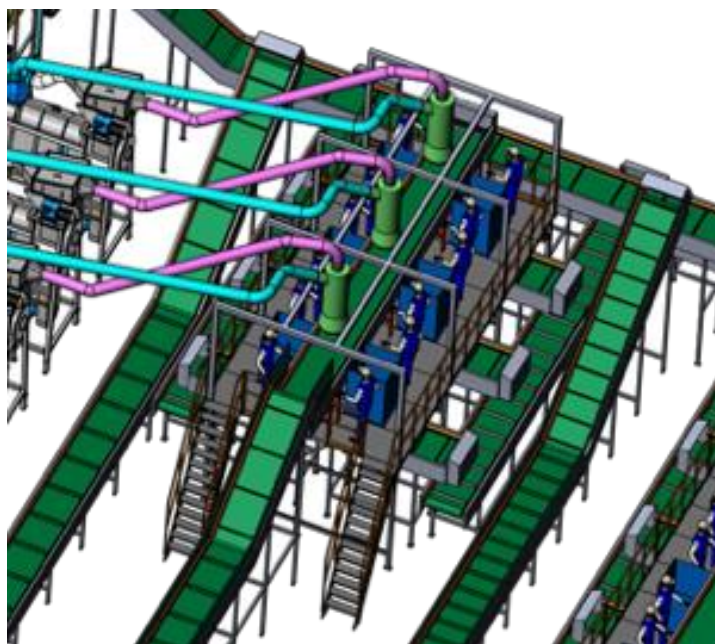
ОГРН: 1229100012020

Тел.: 8 (977) 313 00 22

ИНН: 9103100290

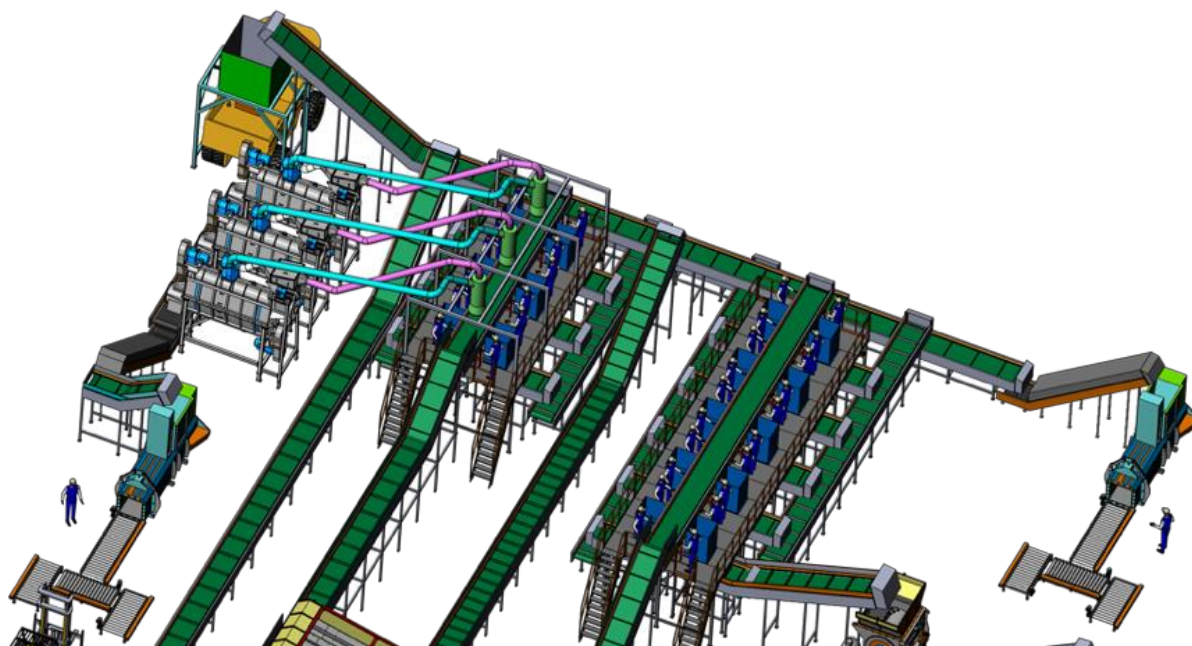
КПП: 910301001

оператора) на ленточные транспортеры (33), установленные под каждой накопительной шахтой. Вдоль Сортировочной Площадки (31) расположены



два ленточных транспортера (34) с обеих сторон. Отсортированный материал перемещается по ленточным транспортерам (33) и сгружается на ленточные транспортеры (34), по которым перемещается на ленточный транспортер (35) и направляется на прессовку. По ленточному транспортеру (35) материал перемещается в ленточный транспортер

(38), который осуществляет подачу в Автоматизированный Горизонтальный Пресс (40) с автоматической увязкой тюков. Тюки отсортированных материалов (*запрессованные и увязанные*) из Автоматизированного Горизонтального Пресса (40) перемещаются по Рольгангам (41) с электроприводами, откуда их забирает Вилочный Погрузчик (60) и перемещает на склад. За счет алгоритмов и оператора, смешивания уже отсортированных материалов исключено, так как одновременно несколько различных материалов не сбрасываются на ленточные транспортеры (34).





**RASVET**

Общество с ограниченной ответственностью «РАСВЕТ»

Инновационные технологии переработки

eduard@ooo-rasvet.ru

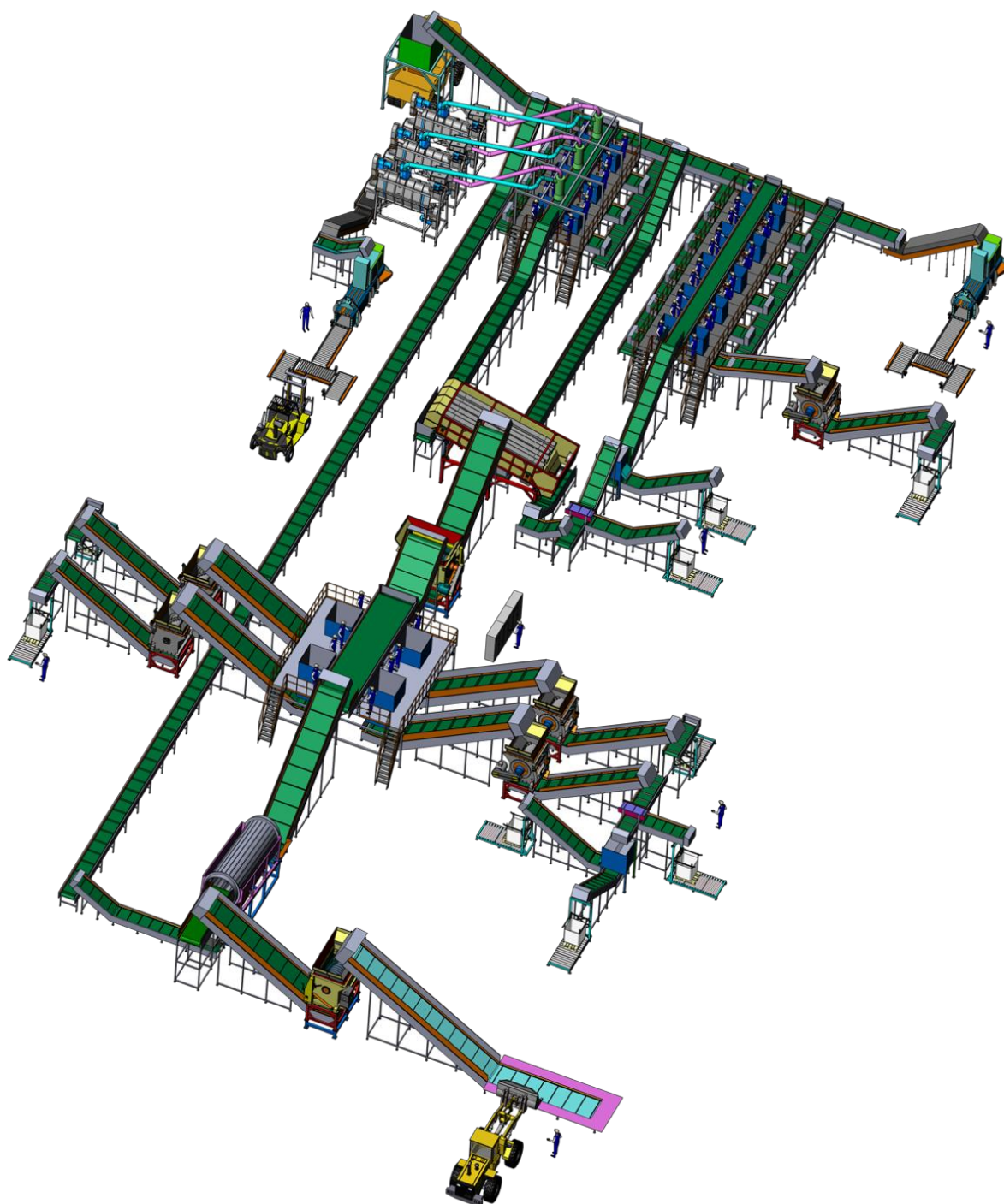
ОГРН: 1229100012020

Тел.: 8 (977) 313 00 22

ИНН: 9103100290

КПП: 910301001

Отсортировка методом исключения (*выборки*) ценных материалов из потока общей массы отходов, движущейся по ленточному транспортеру **(32)** внутри Сортировочной Площадки **(31)**. Оставшаяся масса (*загрязнения*) перемещаются в конец ленточного транспортера **(32)** и сгружаются на ленточный транспортер **(51)**, на котором скапливаются все загрязнения с линии. Ленточный транспортер **(51)** сгружает их в Автосамосвал **(59)**, который вывозит отходы с линии. Бункер **(53)** предусмотрен, чтоб загрязнения не просыпались за пределы Автосамосвала **(59)**.



## 8. ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ЛИНИИ

**Таблица — производительность**

Характеристика	Час	Месяц	Год
Производительность на входе (смешанные полигонные отходы)	14 т	9 114 т	109 368 т
<i>КПД отсортировки полезных отходов ТБО — 57%</i>			
Производительность на выходе (отсортированные по видам)	8 т	5 195 т	62 340 т

Линия рассчитана на 21 час / сутки непрерывной работы в 4 смены.

Производительность на входе — смешанные отходы ТБО с высоким уровнем загрязнения, собранные на свалках / полигонах.

Производительность на выходе — отсортированные по видам ценные материалы из общего потока смешанных отходов ТБО.

**Таблица — рабочий график**

Кол-во смен	Сутки	Месяц	Год
1 смена	7 ч	161 ч	1 932 ч
<i>В сутках работает 3 смены, а 4-ая на выходном (поочередная сменяемость)</i>			
4 смены	21 ч	651 ч	7 812 ч

Для обеспечения непрерывной работы линии достаточно 4-х смен, работающих по очереди. Автоматизация линии не требует большого кол-ва рабочего персонала, что положительно влияет на рентабельность.

**Таблица — потребление электроэнергии**

Наименование	Час	Сутки	Месяц	Год
Комплекс Сортировки ТБО	655 кВт	13,8 мВт	426,5 мВт	5 118 мВт

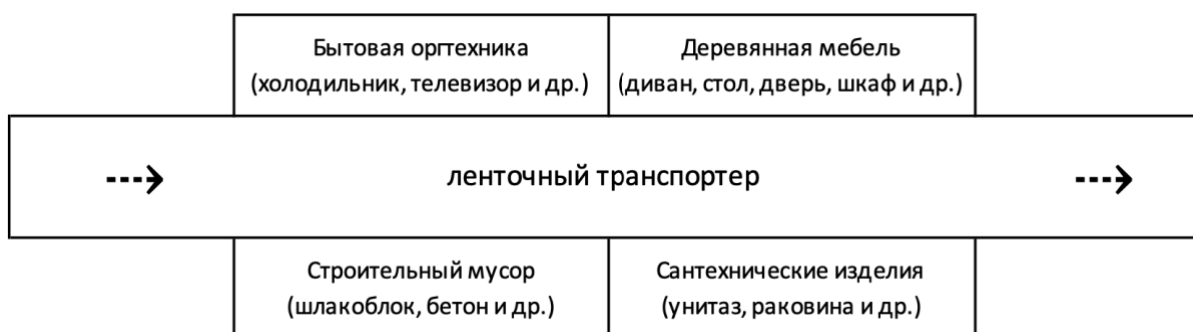
Подробные технические характеристики, экономическое обоснование и рентабельность в отдельном документе — «КСО ТБО (бизнес проект)».



## 9. ГОТОВЫЙ ПРОДУКТ

На схемах показано разделение всех материалов по видам, исходя из среднестатистической информации. В работе содержание различных материалов может варьироваться, следовательно накопительные шахты могут быть задействованы исходя из частных потребностей полигонов.

### Схема 1 - отсортировка крупногабаритной фракции



### Схема 2 - отсортировка тяжелой фракции

Металлы (черные и цветные) предварительно сепарируются на магнитном и электростатическом сепараторе.



### Схема 3 - отсортировка легкой фракции



Материалы накапливаются, прессуются и затюковываются для дальнейшей реализации. **КПД отсортировки ценных материалов — 57%!**

**Таблица — содержание ценных материалов по видам**

Материал	Содержание, %	Производительность	
		час	месяц
Плётки	10%	1 400 кг	911 т
Стекло	5%	700 кг	456 т
Черные металлы	4%	560 кг	365 т
ПЭТ бутылка	2,5%	350 кг	228 т
Алюминиевая банка	1,5%	210 кг	137 т
Твердые полимеры	4%	560 кг	365 т
Бумага/картон	20%	2 800 кг	1 823 т
Текстиль	4%	560 кг	365 т
Кожа и резина	3%	420 кг	273 т
Дерево	3%	420 кг	273 т

В таблице указано среднестатистическое содержание отходов на свалках, исходя из данных проводимой морфологии. На различных свалках и полигонах процентное соотношение может отличаться!

На фото представлены примеры готовой продукции на выходе из линии:



**Тюк с ПЭТ бутылками**

**Тюк с плёнками**

**Тюк с тверд. полимерами**

Директор

07.03.2024г.



Комисарайтис Э.С.

*Э.С. Комисарайтис*