

**Ассоциация «Международный Институт Развития»
Департамент производственных проектов**



ПРОЕКТ

**«Создание технологического оборудования
утилизации коммунальных отходов в товарный продукт»**

«Компактор - 20»

Пояснительная записка

Редакция 01/06-21

На 21 листе

Содержание:

Раздел 1	Программные концептуальные положения	2
Раздел 2	Общие сведения	4
Раздел 3	Общие требования по процессу брикетирования	5
Раздел 4	Применяемое сырьё и выходной продукт	6
Раздел 5	Процессы и устройства в составе агрегата	7
Раздел 6	Состав узлов и блоков агрегата	15
	Сведения о Инициаторе Проекта	17
	Приложение 1. Схема конструкции Компактора	18
	Приложение 2. Применение Компакторов с различными опциями	19

Президент Асс. «МИР»

В. А. Алещанов

ГИП Проекта:

В. В. Гармонщиков

**РФ, Москва
июнь, 2021**

РАЗДЕЛ 1. Программные концептуальные положения

1. Выполняется системный подход к процессам производства и инновациям:

- восстановление сырьевых материалов и сохранение энергии из отходов путем замыкания материальных потоков жизненного цикла продукции и изделий.

1.1. Благодаря этому создаются экологические, экономические и социальные выгоды:

- снижение объема накопления отходов
- надежное и стабильное обеспечение сырьевыми материалами
- поддержание стоимости материалов и товаров
- сохранение дефицитных ресурсов

в целом: преимущества экономического, социального и экологического характера!

1.2. Компактор создается как первичное звено производственного этапа «Экономики замкнутого цикла».

1.3. Компактор способствует ресурсной – сырьевой эффективности образующихся и накопленных отходов, используя:

- продвижение конкурентоспособности продукции, произведенной из отходов
- защиту окружающей природной среды и снижение воздействия на климат
- развитие малого и среднего бизнеса

2. Место эксплуатации Компактора - Дворовое пространство жилого микрорайона:

Двор – общественно - социальный центр тяжести в обеспечении условий эколого - социально - экономической направленности района, где решается проблема жизнеобеспечения населения.

Двор - основная эколого-социально-экономическая форма пространственной организации и эффективной системы управления использованием вторичных материальных ресурсов жилого района.

Двор - парадигма нижнего уровня возникновения ТКО, базируется на сущности проблемы отходов как многогранного сложного явления, охватывающего взаимосвязанные экономические, социальные, экологические, организационные и иные аспекты.

3. Место Компактора в системе обращения с отходами района:

3.1. Позиционирование Компактора в системе ЖКХ:

- как микро - районная Станция сбора твердых коммунальных отходов (ТКО) и подготовки их к переработке.

3.2. Масштаб сбора и подготовки ТКО:

1.	Суточный объем:	до 30 тонн или до 2-х тонн в час
2.	Годовой объем:	от 1 000 до 10 000 тонн

3.3. Сфера действия (обслуживания):

1.	Микро - районы, жилые дома, дворы:	Население до 25 000 человек
2.	Торговые здания рынка:	Упаковка, отходы продовольствия
3.	Территория улиц:	Биомасса: трава, листья деревьев

3.4. Место расположения:

В габаритах 2-х 12-ти метровых контейнеров: оборудование + бункер брикетов

1.	Двор, внутри (вблизи) группы жилых домов
2.	Бывшая площадка для раздельного сбора ТКО

3.5. Назначение:

1.	Прием и сбор ТКО от населения, коммунальных служб и торговых предприятий
2.	Подготовка ТКО к транспортировке и/или к переработке

4. Процесс преобразования ТКО:

Выполняются на полностью герметичной линии, исключая неприятные запахи

1.	Сбор ТКО в приемный бункер, разрыв пакетов и ворошение мусора
2.	Разрушение (деформирование) конструктивных и объемных состояний ТКО
3.	Измельчение ТКО по классу -10±0 мм
4.	Дезинфекция массы и сепарация заданных включений: металл, камень, вещества
5.	Брикетирование в размер толщиной до 100 мм и длиной до 300 мм
6.	Подача в отдельно стоящий бункер хранения готового сырья

Конструкцией Станции предусмотрены требования обеспечения ТБ и выполнения СанПиН.

5. Контроль и управление процессами Компактора:

1.	Процессы автоматизированы и оснащены узлами учета и контроля входящих ТКО
2.	Станция оборудуется системой GPS , вэб-камерами и GSM -контроллером
3.	Все данные передаются в режиме реального времени на ЦПУ диспетчерской службы

6. Требуемые гарантии и техническое обслуживание:

1.	Предоставляется гарантия на работу в течение 36-ти месяцев.
2.	Гарантии на узлы и механизмы шредеров, дробилок даются заводами-изготовителями.
3.	Техническое обслуживание (ТО) проводится один раз в квартал работы станции

7. Предполагаемая экономика и эффективность:

1.	Снижение транспортных издержек ЖКХ на вывоз ТКО на 75%
2.	Отсутствие необходимости и затрат на захоронение ТКО на полигонах
3.	Придание ТКО товарных свойств, имеющих коммерческую привлекательность
4.	Отличный дизайн Станции в отличие от неприятно пахнущих грязных контейнеров
5.	Окупаемость не более 2-х лет

8. Проблема для решения ОКР:

1.	Сущность проблемы:
1.1.	Низкий процент переработки ТКО, не более 7.0% на типовых станциях, что влечет: <ul style="list-style-type: none"> • образование малоценных продуктов: жидких хвостов • наличие трудно утилизируемых отходов
1.2.	Высокая энергоемкость действующих процессов получения сырьевых продуктов
1.3.	Постоянно вводимые экологические требования к ТКО и процессам утилизации
1.4.	Экологические проблемы с не утилизируемыми остатками и отходами ТКО
2.	Следствие нерешенных проблем:
2.1.	Неполученная часть прибыли от не переработанной части ТКО или её низкой стоимости
2.2.	Повышение себестоимости продукции из-за перерасхода энергии на переработку
2.3.	Понижение сортности продуктов из ТКО и упущенная выгода из-за их низкого качества
2.4.	Загрязнение среды обитания неиспользуемыми хвостами и отходами на полигонах

РАЗДЕЛ 2. Общие сведения**1. Наименование процесса утилизации ТКО:**

Полное:	Технология по преобразованию образующихся в жилищно – бытовом и социальном секторах твердых коммунальных отходов (ТКО) в брикеты»
Краткое:	«ТКО-20» (20 – это 20 000 тонн в год)

2. Цель, назначение и область применения.

2.1. Цель: создание агрегата по брикетированию бесформенных дворовых ТКО.

2.2. Назначение: преобразование ТКО в брикеты, отвечающие требованиям:

- рациональных хранения и транспортировки к местам их хранения и дальнейшей переработки
- совместимости с технологиями переработки в последующий коммерческий продукт

2.3. Область применения: переработка ТКО в брикеты непосредственно:

- в дворовом пространстве микрорайона, в местах сбора и хранения ТКО
- в домовых камерах сбора мусора из мусоропроводов

3. Основание для выполнения работ.**3.1. Основания для начала работ:**

1.	План целевых инновационных проектов региона на 2021 -2024 гг.
2.	Решение инвестиционного комитета региона
3.	Протокол секции по технологиям и исследованиям
4.	Решение закупочной комиссии ЖКХ региона в области непроизводственных услуг об утверждении существенных условий проведения неконкурентной процедуры закупки и выбор единственного поставщика компании

3.2. Основание для изготовления и поставки:

1.	Документ	Договор между Заказчиком и Исполнителем
2.	№ документа	01/тко-01
3.	Дата подписания:	_____ 2021 г.
4.	Срок действия:	18 месяцев от даты подписания

3.3. Исполнитель по договору:

1.	Фирма:	Утверждается Правлением А «МИР»
2.	Руководитель:	
3.	Телефон:	
4.	E-mail:	

4. Общая характеристика работы.

4.1. Актуальность работы: преобразование ТКО в брикеты – это в общем случае:

- основной метод уменьшения объема ТКО с целью рационального использования:
 - ❖ транспорта, перевозящего отходы
 - ❖ технологического объема на объектах их полигонного захоронения.

4.2. Эффекты, достигаемые уплотнением отходов при захоронении на полигонах:

1.	Снижение количества фильтрата и газовых выбросов
2.	Снижение вероятности возникновения пожаров, благодаря высокой плотности брикетов
3.	Более эффективное (компактное) использование земельной площади полигона
4.	Устранение ветрового разноса отходов с поверхности полигонов

РАЗДЕЛ 3. Общие требования по процессу брикетирования

1. Необходимость решения:

1.1. Режимы прессования:

Существующие режимы прессования не обеспечивают в полной и достаточной мере получение блоков и брикетов ТКО требуемого качества и, прежде всего, достаточной прочности при перегрузках и транспортировке.

Осуществляемый действующий процесс компактирования ТКО неразрывно связан с выполнением дополнительных операционных действий по армированию сформованных блоков методом обвязки.

Такой технологический прием:

- значительно усложняет процесс переработки ТКО
- завышает себестоимость брикетирования объектов.

1.2. Коммерческая подоснова заданного процесса: превращение сырья в Товар.

- исходное сырье ТКО может иметь различную влажность, другие сильно варьируемые характеристики.
- сырье ТКО можно купить и продать, но товаром в полном смысле слова оно не является.

Брикетирование производится:

- до установленной стандартной плотности материала в брикете
 - до получения заданных геометрических величин и других параметров сырья.
- Т. е. изготовлен продукт с определенными потребительскими свойствами, т.е. Товар.

2. Задаваемая цель процесса:

Разработка технических основ технологии прессования сырья ТКО в брикеты:

- обладающих механической прочностью
- исключающие стадию его прошивки и обвязки металлической проволокой.

3. Предлагаемая схема и техническое решение процесса:

3.1. Ориентировано на принципиальный подход к схеме брикетирования ТКО, позволяющей реализовать в максимальной мере три технологических приема:

- деформация конструктивных и объемных состояний принимаемой массы ТКО
- измельчение ТКО и удаление металлов и камней, спец веществ из состава массы
- активная объемная сдвиговая деформация и прессование по всей массе ТКО

3.2. Созданные процессы способствуют:

- повышению плотности сформованного брикета
- образованию взаимосвязанной структуры брикета и его упрочнению

4. Достижимые результаты

4.1. В результате получаемые на предлагаемом Компакторе брикеты:

- обретают повышенную плотность и прочность
- сохраняют целостность при транспортировании и захоронении
- исключают необходимость их обвязки.

4.2. Повышение давления прессования в Компакторе способствует

- формованию брикета меньшего удельного объема, чем как в «навалом»
- снижению влажности и токсичности сырья ТКО
- более эффективной перевозке брикетированных отходов и их перегрузке

РАЗДЕЛ 4. Применяемое сырьё и выходной продукт**1. Требования к поступающему сырью (Влажность при атмосферных условиях):****1.1. Перечень основного типа отходов подлежащих измельчению:**

1.	Твердые коммунальные отходы
2.	Пластиковые изделия
3.	Отработанные автомобильные масляные, воздушные и топливные фильтры
4.	Упаковочный картон
5.	Отходы от офисных и складских помещений с содержанием металла
6.	Отходы упаковки из разнородных полимерных материалов
7.	Отходы деревянных изделий (обрезки досок, частей поддонов с гвоздями)
8.	Евро-кубы (полиэтилен низкого давления высокой плотности)
9.	Теплоизоляционные материалы на основе экструдированного пенополистирола

1.2. Перерабатываемый морфологический состав ТКО по сезонам, % по массе:

Материал	состав ТКО %				Химический состав	Формула
	Зима	Весна	Лето	Осень		
Бумага, картон	32...35	30...32	22...26	26...30	Целлюлоза	$[C_6H_7O_2(OH)_3]_n$
Кости	1...2	1...2	1...2	1...2	Гидроксилпатит	$Ca_{10}(PO_4)_6(OH)_2$
					Коллаген (белок)	$C_{40}H_{62}N_{10}O_{12}$
Отходы Пищи	32...35	35...40	40...43	45...49	Белки	$C_{40}H_{62}N_{10}O_{12}$
Стекло	4...6	2...3	2...3	2...3	Стекло	$Na_2O \cdot CaO \cdot 6SiO_2$
Металл	3,5–5,5	3,5–5,5	2,5–4,5	2,5–4,5	Металлы	Fe, Al, Cu, Zn
Керамика	1...3	0,5...1	1	1	Алюмосиликат	$SiO_2-A1_2O_3$
Пластмассы	3...4	3...4	3...6	3...6	Полиэтилен	$(-CH_2-CH_2-)_n$
Кожа и резина	1	0,5...1	1	1	Изопрен. каучуки	$(-C_5H_8-)_n$
Текстиль	3...5	3...5	3...5	3...5	Полиэстер	$(C_{10}H_8O_4)_n$
					Хлопок	$[C_6H_7O_2(OH)_3]_n$
Дерево	1...2	1...2	1...2	1...2	Целлюлоза	$[C_6H_7O_2(OH)_3]_n$
Отсев	4...6	5...7	4...6	6...8	–	–

2. Оборудование, изготавливаемая по заказам:**2.1. Компактор преобразования ТКО в брикет:**

1.	Агрегат брикетирования ТКО, включающий блоки:
1.1.	Деформации конструкционных и объемных состояний ТКО
1.2.	Измельчения ТКО и удаление влаги, металлов и камней из состава массы
1.3.	Активной объемной сдвиговой деформации и прессования массы ТКО
2.	Техническая документация на опытный Образец для масштабной поставки

2.2. Целевые параметры брикета, обеспечиваемые Компактором:

1.	Заданная форма цилиндр 150*90*60 мм или	Брикет 250 x 120 x 65 мм
2.	Прочность при падении или ударе	не крошится
3.	Плотность	$\geq 1\ 400$ кг/м ³
4.	Зольность	$\leq 0,5-2\%$
5.	Влажность	$\leq 30\%$
6.	Теплотворная способность	свыше 4 000 ккал/кг

РАЗДЕЛ 5. Процессы и устройства в составе агрегата**1. Этапы преобразования ТКО в брикет с заданными товарными свойствами**

Предлагаемые технологические мероприятия относятся к разряду затратных и связаны с необходимостью приобретения дополнительного оборудования и материалов.

Расходы на модернизацию технологического процесса обращения с отходами за достаточно короткие сроки должны быть вполне окупаемы ожидаемым повышением их качества и возможностью использования ТКО в виде вторичного сырья в народном хозяйстве.

1.	Прием ТКО, поданного ручным способом в загрузочный бункер:
1.1.	Загрузка ТКО и герметизация загрузочного бункера
1.2.	Замер массы загруженного ТКО
1.3.	Подача массы на вальцы блока деформации
2.	Деформация зубчатыми вальцами:
2.1.	Деформация ТКО между вальцами периодического действия в плоскую ленту и куски
2.2.	Подача кусков и ленты на блок измельчения
2.3.	Сбор и отвод сточной воды из массы в накопитель 1
3.	Резка ленты ТКО на полосы (как вариант):
3.1.	Рубка ленты массы на гильотине на куски
3.2.	Подача массы на блок измельчения
4.	Измельчение дисковым шредером:
4.1.	Фракционное измельчение кусков и ленты массы на двухвалковом роторном шредере
4.2.	Подача фракций массы на узел сепарации металла и камней
4.3.	Сепарация 1 и извлечение металлов и недробленых камней
4.4.	Сброс габаритных кусков и металла в накопитель 2
4.5.	Подача основной массы на узел сепарации 2 спец веществ
5.	Сепарация 2 по морфологическому признаку:
5.1.	Сканирование на металл и хим,-ядо, -взрыво вещества
5.2.	Сброс выявленных веществ в накопитель 3
5.3.	Подача массы шнековым питателем в пресс - камеру на объемное прессование
6.	Прессование массы в пресс камере
6.1.	Послойное объемное прессование массы коническим пуансоном в пресс камере
6.2.	Подача пресс массы на блок формования брикета
6.3.	Сбор и отвод сточной воды из массы в накопитель 1
7.	Формование брикета в кирпич
7.1.	Формование массы в брикет прямоугольной формы
7.2.	Подача брикета в контейнер через лоток
8.	Процессы, дополняющие преобразование ТКО в брикет:
8.1.	Сепарация, сбор и удаление металлов и недробленых камней
8.2.	Выделение, сбор и слив свободной влаги из сырьевой массы
8.3.	Дезинфекция озонированием массы ТКО для уничтожения запахов и бактерий
8.4.	Система транспорта сырьевой массы через блоки и узлы

2. Ключевые процессы агрегата, реализуемые отдельными блоками:

Блок 1:	Деформация конструктивного и объемного состояний ТКО
Блок 2:	Измельчение ТКО и сепарация металлов и камней

Блок 3:	Объемное прессование ТКО
Блок 4:	Формование массы в брикет заданной формы
Блок 5:	Масло Станция высокого давления

3. Требования к процессам блоков и узлов агрегата:

БЛОК 1. Деформация конструктивного и объемного состояний ТКО

1. Наименование аппарата:

Полное:	Силовой блок деформации и разрушения ТКО
Кратко:	АБ 01/01 ДФ

2. Общие характеристики:

Назначение:	пластические деформации и разрушения состава и структуры массы ТКО, вызванные силовым изменением напряжений в материале
Процесс:	дробление и измельчение кусковых материалов зубчатыми валками
	дробление путем его раздавливания, непрерывно нажимая на куски

3. Базовый метод:

3.1. Требования к подаваемому материалу:

1.	Материал низкой и средней прочности	70-120 МПа (700-1200 кгс/см ²)
2.	Влажность материала	до 25%
3.	Размер части ТКО в поперечнике	1/2 и даже 2/3 диаметра самого валка

3.2. Базовый процесс:

1.	Загрузка исходного материала ТКО сверху в загрузочный бункер
	Перемещение материала под собственным весом в зону вращения валков
2.	Прямой захват рифлеными или зубчатыми валками частей материала
	Затягивание частей материала вращающимися навстречу друг другу валками
	Постепенная деформация и измельчение материала, проходя в щель между валками
3.	Процесс дробления:
	Дробление валками осуществляется путем обычного раздавливания без истирания. Количество мелкозернистого продукта совсем незначительно
	Степень дробления и измельчения задается размером щели между двумя валками
	При меньшем числе оборотов дробление происходит за счет сжатия и трения.
	При большем числе оборотов осуществляется за счет ударных нагрузок.
	Сброс материала после валков в виде небольших кусков и/или плоской ленты
4.	Подача дробленого материала и лент на дисковые ножи ротора шредера
	Передача происходит свободным падением на шредер измельчения в нижнем ярусе
5.	Сырье, налипшее на поверхность валков, срезается очистными скребками

4. Технические характеристики блока дробления:

№	Параметры		Значения
1.	Расчетная производительность, (при коэффициенте рыхления 0,1-0,2)	м ³ /ч	0,8 ÷ 20*
2.	Входящая фракция	мм	10 ÷ 400
3.	Выходящая фракция, кусков	мм	15 ÷ 60
4.	Частота вращения валков	об/мин	412*; 360* (315*; 269*)
5.	Диаметр валков	мм	215 ÷ 245/260 ÷ 285

6.	Длина валков	мм	450
7.	Условный зазор	мм	10 ÷ 40
8.	Объем бункера	м ³	0,177*
10.	Масса	кг	250

5. Комплектация блока:

Вариант изготовления (исполнения):

1.	Загрузочный бункер с нижним квадратным отверстием 400 x 400 мм и с крышкой
2.	Вальцы дробильные (2 шт.):
2.1.	Вальцы, рифленые по всей длине, или
2.2.	Вальцы со специальными зубьями для дробления определенного продукта
3.	Лоток сбора и подачи сточной воды в накопитель 1
4.	Зубчатая передача (клиноременная как вариант), рама
5.	Защитный кожух на узел дробления
6.	Пульт управления (при необходимости)
7.	Электромеханический привод (при необходимости)

Все из конструкционной стали, корпусные детали окрашены полимерно-порошковой краской.

Возможно изменение конструкции бункера, установочной рамы, добавление частотного регулятора оборотов двигателя.

БЛОК 2. Измельчение массы ТКО и сепарация металла и камней**1. Наименование аппарата:**

Полное:	Силовой блок измельчения ТКО и сепарации металла и веществ
Кратко:	АБ 01/02 ИС

2. Общие характеристики:

Назначение:	увеличение дисперсности ТКО, придание ему определённого гранулометрического состава частиц, дез-агрегирование
Процесс:	дробление и измельчение кусковых материалов ножами роторов

3. Базовый метод:**3.1. Требования к подаваемому материалу:**

1.	Материал низкой и средней прочности	70-120 МПа (700-1200 кгс/см ²)
2.	Влажность материала	до 15%
3.	Размер части ТКО в поперечнике	1/2 и даже 3/4 диаметра вала ротора

3.2. Базовый процесс:

1.	Падение дробленого материала под собственным весом в зону вращения ножей
2.	Захват поступившего материала:
	<ul style="list-style-type: none"> • ножами в виде крюков • режущими дисками на двух валах-роторах, вращающихся навстречу друг другу
3.	Измельчение на сквозной проход всей поданной порции материала
	Материал проходит в щель между валами, постепенно измельчаясь
	Степень измельчения задается размером щели между двумя валами
	Подача измельченного материала на сепарацию свободным падением на нижний ярус
4.	Сепарация 1 металла и камней из массы материала:
	<ul style="list-style-type: none"> • выделение на вибро-грохоте крупных кусков и сброс их в накопитель 2

	<ul style="list-style-type: none"> • извлечение воздействием электро - магнита металлических частей
5.	Сепарация 2 заданных специальные веществ из массы материала
	<ul style="list-style-type: none"> • сканирование на наличие хим,-ядо, -взрыво веществ • сброс извлеченных веществ в накопитель 2
	Подача ТКО на прессование свободным падением в пресс - камеру на нижнем ярусе
6.	Сырье, налипшее на поверхность валов, срезается очистными скребками

3.3. Отдельные приемы:

Материал можно измельчать поперечным и продольным способами, поэтому возможно перерабатывать крупногабаритные материалы (как вариант).

Условия захвата в двух-роторной машине позволяют обходиться без под-прессовщика.

Задаваемый высокий крутящий момент позволяет перерабатывать отходы мягких упругих пластиков, эластомеров, а также РТИ.

Процесс измельчения не требует наблюдения или контроля, так как заложена система отключения, которая останавливает ротор после того, как весь материал измельчен.

Встречное вращение второго (ведомого) вала ножей осуществляется от первого вала посредством шестерёнчатой передачи с коэффициентом передачи 1:1.

4. Технические характеристики:

1.	Производительность	кг/час	до 600
2.	Размер блока измельчения, дхш	мм	400 x 310
3.	Рабочая длина вала	мм	400
4.	Количество ножей на вале	шт.	25
5.	Ширина ножа	мм	8
6.	Диаметр диска ножа	мм	165
7.	Количество режущих зубьев на ноже	шт.	7
8.	Размер фракции на выходе	мм **	до 40
9.	Вид перерабатываемого сырья		отдельно
10.	Процент выхода сырья с указанными параметрами	%	≥ 90
11.	Уровень звукового давления	дБ	≤ 80
12.	Габаритные размеры, L x B x H в сборе	мм	1075 x 610 x 1560
13.	Масса	кг	до 300

5. Состав блока измельчения:

1.	Узел измельчения с приводом
2.	Вибро – грохот классификатор
3.	Узел электромагнитной сепарации
4.	Узел сканирования на наличие отдельных элементов и веществ
5.	Две гидростатических трансмиссии, которые регулируют работу валов

БЛОК 3. Объемное прессование ТКО:

1. Наименование аппарата:

Полное:	Силовое устройство послыного объемного прессования ТКО
Кратко:	АБ 01/03 ОП

2. Общие характеристики:

Назначение:	порционное – послыное объемное прессование ТКО
-------------	--

Процесс:	пластическое деформирование вещества ТКО в постоянно уменьшающемся зазоре между конической частью пуансона и стенками пресс – камеры
Особенность:	интенсивное перераспределение слоев уплотняемых ТКО как в осевом, так и в радиальном направлениях; их взаимное внедрение друг в друга

3. Базовый метод:

3.1. Устройство прессования содержит:

1.	Пресс – камера 1 (матрица) цилиндрической формы, содержащая:
	<ul style="list-style-type: none"> • окно сверху для поступления измельченной массы ТКО • свободный выход в раструб на конце камеры
2.	Раструб конической формы на конце пресс камеры
3.	Пресс – камера 2 прямоугольной формы для формования прессованной массы

3.2. Распределение силового давления:

Выполнение операции прессования в сопровождении активных сдвиговых деформаций материала ТКО в виде сложной комбинации его радиального и осевого перемещения в матрице.

Процесс прессования протекает в пресс-камере, имеющим свободный выход.

Необходимое противодействие прессования со стороны пресс - камеры создается за счет сил трения материала о стенки матрицы.

Поперечное сечение пресс-камеры (пуансона) формирующего узла выполнено значительно меньшим (в 2,5-3 раза), чем проходное сечение узла противодействия.

3.4. Достижимый результат:

- более концентрированное распределение усилия прессования на материал
- интенсивное перераспределение слоев уплотняемого материала ТКО, как в осевом, так и в радиальном направлениях
- взаимное внедрение слоев ТКО друг в друга
- образование прочной, гомогенной структуры прессуемого материала.

4. Этапы процесса объемного прессования ТКО:

1.	Этап I: объемная и сдвиговая деформация отходов в матрице
1.1.	Диапазон нагрузок: от 60 до 80 Мпа
1.2.	Процессы деформации:
	объемная: ликвидация пустот и переход компонентов ТКО в плотную упаковку сдвиговая: разрушение частей ТКО, развитие зон напряженного состояния
2.	Этап II: сжатие составных частей ТКО
2.1.	Диапазон нагрузок: от 80 до 120 Мпа
2.2.	Процессы деформации:
	упругопластическое сжатие ТКО полное развитие зон предельного равновесия;
3.	Этап III: упрочнение брикета
3.1.	Диапазон нагрузок: от 120 до 140 МПа
3.2.	Процессы деформации:
	разрушение ТКО на мелкие фракции в центральной части брикета возрастание прочности брикета в его периферийной части.

5. Целевые параметры блока прессования:**5.1. Эксплуатационные параметры:**

1.	Производительность	до 500 кг в час
2.	Ход пуансона	400 мм
3.	Вес	до 50 кг
4.	Габариты, Ш x Д x В	800 x 1200 x 600 мм

5.2. Состав узлов и деталей:

1.	Матрица – пресс - камера прессования материала
2.	Камера противодействия, сообщенная с пресс-камерой
3.	Пуансон конический силового давления на прессуемый материал
4.	Главный рабочий гидро - цилиндр пуансона
5.	Разгрузочный лоток для подачи брикета в бункер накопитель
6.	Заслонка в матрице

БЛОК 4. Формование ТКО в брикет заданной формы**1. Наименование аппарата:**

Полное:	Силовое устройство формования ТКО в брикет
Кратко:	АБ 01/04 ФБ

2. Общие характеристики:

Назначение:	формование брикета заданной формы и повышенной плотности
Процесс:	использование гидравлической эластичной камеры для передачи силового давления жидкости на прессуемую массу ТКО
Идея	гидроформинг – формование при помощи жидкости высокого давления

3. Базовый метод:

В процессе формования созданы наиболее благоприятные условия для:

- более активного вытеснения межкомпонентных пустот
- возникновению объемных сдвиговых деформаций, приводящих к образованию взаимосвязанной структуры отдельных фрагментов ТКО
- обеспечения предельно возможной плотности ТКО при значительно большем давлении

3.1. Принцип работы:

1.	Узел формования – это гидравлические устройства высокого давления с размещением гидропривода между двух продольных полуцилиндрических выдвигаемых пуансонов, что позволяет развивать удельное усилие давления в 5 – 10 раз выше, чем в традиционных гидро - цилиндрах.
2.	Стабилизирующее давление создается с помощью гидравлических мультипликаторов на давление 10 - 60 Килобар.
3.	Ёмкость гидравлической системы ФБ в 50-100 раз меньше, чем у гидро – цилиндров:
	<ul style="list-style-type: none"> • уменьшает продолжительность рабочего цикла до 10 – 20 секунд • позволяет эффективно использовать компактные ручные насосы высокого давления.

3.2. Описание процесса:

Принцип действия блока с получением брикетов основан на холодном, одно кратном гидравлическом прессовании определенной порции материала без добавления связующих веществ:

- внешнее уплотнение материала за счет пустот между частицами при небольшом давлении
- уплотнение и деформация самих частицы - между ними возникает молекулярное сцепление
- переход упругих деформаций частиц в пластические за счет высокого давления в конце прессования.
- структура брикета упрочняется и сохраняется заданная форма.

При работе блока, на каждом цикле происходит формирование одного брикета и одновременное извлечение брикета, сформированного на предыдущем цикле

3.3. Задаваемые параметры:

1.	Создание рабочего усилия на внешнюю поверхность формуемой массы до 50.0 тонн
2.	Производительность до 2.0 тонн в час
3.	Формование ТКО в прямоугольный брикет
4.	Получение брикетов с повышенной плотностью $\geq 1500 \text{ кг/м}^3$
5.	Повышение эффективности и надежности прессования

3.4. Ход процесса:

1.	Пресс – камера 1: послойное объемное прессование массы ТКО
2.	Пресс - камера 2: процесс формования:
2.1.	Заполнение объема прессованными слоями массы из пресс – камеры 1
2.2.	Формование массы пуансоном с постепенно усиливающимся давлением
2.3.	Открытие заслонки в пресс -камере 2
2.4.	Выталкивание брикета в лоток
2.5.	Закрытие камеры до следующего заполнения камеры

4. Технические и эксплуатационные характеристики:

4.1. Технические характеристики:

1.	Масса	кг	3.0
2.	Высота устройства	мм	120
3.	Длина устройства	мм	320
4.	Длина хода пуансона	мм	20
5.	Емкость гидросистемы	мл	50
6.	Рабочее давление	МПа	80
7.	Сила прессования	тонн	До 800

4.2. Эксплуатационных характеристики:

1.	Более чем в 10 раз эффективней и компактней традиционных гидро - цилиндров
2.	Сверхмалая емкость гидравлической системы
3.	Экологическая чистота: отсутствие шума и пыли.
4.	Безопасностью и простота в эксплуатации и обслуживании
5.	Энергопотребление: в 100 раз ниже, чем у традиционных гидро - цилиндров.

4.3. Состав узлов и деталей:

1.	Узел гидравлического формования
2.	Гидравлический мультипликатор давления жидкости

БЛОК 5. Создание высокого гидравлического давления**1. Наименование аппарата:**

Полное:	Масло станция высокого давления
Кратко:	АБ 01/05 МС

2. Общие характеристики:

Назначение:	привод для гидравлического переносного и стационарного оборудования
Процесс:	преобразование энергии за счет управления давлением и потоками рабочей жидкости:
	<ul style="list-style-type: none"> • передача энергии от гидроаккумулятора к рабочему механизму • преобразование электрической энергии в энергию давления • в качестве жидкости - специальное гидравлическое масло
Особенность:	использование мультипликатора (преобразователь) давления - устройство, предназначенное для повышения давления жидкости

3. Базовый метод:

Принцип, по которому работает гидравлическая масляная станция:

1.	Первичный двигатель вращает вал гидравлического насоса
2.	Гидравлический насос всасывает рабочую жидкость из накопительного бака и отправляет через всасывающий фильтр и трубопроводную систему в гидравлический цилиндр
3.	Гидроцилиндр перемещает рабочий элемент пресса, обеспечивая давящее воздействие на требуемый объект
4.	После совершения нужной работы пресс (и гидроцилиндр) возвращаются в исходное положение, рабочая жидкость из гидроцилиндра через сливной фильтр возвращается в накопительный бак
5.	Цикл при необходимости повторяется

4. Технические характеристики масло станции

1.	Номинальное давление	до 630 бар (63 МПа)
2.	Производительность (при max давлении)	0,8 л/мин
3.	Производительность на холостом ходу (до 20бар)	3,2 л/мин
4.	Объем масляного бака	7,6 л
5.	Мощность приводного двигателя	0,75 кВт
6.	Частота вращения двигателя	1400 об/мин
7.	Напряжение питания двигателя	220В или 380В
8.	Масса (без масла)	22 кг
9.	Габаритные размеры (ВхНхL)	400х500х250 мм
10.	Рабочая жидкость	масло всесезонное гидравлическое отфильтрованное марки "ВМГЗ"

5. Состав оборудования:

1.	Масляный бак
2.	Гидравлический блок управления, установленный на крышке бака
3.	Приводной электродвигатель
4.	Пульт управления
5.	Кабель, для подключения станции к сети электропитания напряжением 220В или 380В

6.	Соответствующие электро - разъемы
7.	Манометр для определения гидравлического давления в системе
8.	Рукава высокого давления
9.	Регулировочный винт с контргайкой для настройки предельного уровня рабочего давления
10.	Рукоятку для переключения гидравлических потоков

6. Сферы и преимущества применения

Альтернатива масло станций: применение установок компрессорного типа.

Благодаря более компактным размерам такого оборудования на его перевозку, монтаж и эксплуатацию приходится тратить значительно меньше денег.

При эксплуатации гидравлических масло станций расходуется значительно меньше энергоресурсов, что также приводит к снижению финансовых затрат.

У масло станций, по сравнению с компрессорным оборудованием, выше производительность и эффективность использования.

Широкая универсальность, которой отличается такое оборудование, позволяет подключать его к устройствам различного типа и мощности.

По сравнению с компрессорным оборудованием, масло станции издадут при работе значительно меньше шума.

За счет простоты использования и обслуживания для работы с таким оборудованием не надо привлекать специально подготовленный высококвалифицированный персонал.

7. Аналоги:

1.	МГС 630-0,8П-Р-1 Масло станция гидравлическая (с педалью и ручным распределителем)
2.	РОСТ ГНС7,6-0,8Ппу Гидравлическая насосная станция
3.	НСГЭ-630 Станции гидравлические электрические

РАЗДЕЛ 6. СОСТАВ УЗЛОВ И БЛОКОВ АГРЕГАТА:

1. Состав агрегата:

1.	Блок 1. Деформация конструктивного и объемного состояний ТКО
2.	Блок 2. Измельчение ТКО и сепарация металлов и камней
3.	Блок 3. Объемное прессование ТКО
4.	Блок 4. Формование массы в брикет заданной формы
5.	Блок 5. Масло Станция высокого давления
6.	Блок 6. Управления энергосистемой
7.	Блок 7. Управление и контроль процессов агрегата
8.	Редуктор 1. Для валков Блока деформации
9.	Редуктор 2. Для валов Блока измельчения
10.	Электродвигатель для масла станции
11.	Рама металлическая для навески аппаратов

Редукторов блоков дробления и измельчения, как самостоятельной сборочной единицы, не существует. Его детали включены в спецификации валков подвижного, неподвижного и вала приводного

2. Состав и комплектация Блока 1: деформации ТКО

1.	Загрузочный бункер с нижним квадратным отверстием 400 x 400 мм и с крышкой
2.	Вальцы дробильные (2 шт.):
2.1.	Вальцы, рифленые по всей длине, или

2.2.	Вальцы со специальными зубьями для дробления определенного продукта
3.	Лоток сбора и подачи сточной воды в накопитель 1
4.	Зубчатая передача (клиноременная как вариант), рама
5.	Защитный кожух на узел дробления
6.	Пульт управления (при необходимости)
7.	Электромеханический привод (при необходимости)
	Редуктор привода валков

3. Состав и комплектация Блока 2: измельчение ТКО

1.	Узел измельчения с приводом
2.	Вибро – грохот классификатор
3.	Узел электромагнитной сепарации
4.	Узел сканирования на наличие отдельных элементов и веществ
5.	Две гидростатических трансмиссии, которые регулируют работу валов
	Редуктор привода валов измельчения

4. Состав и комплектация Блока 3: прессование:

1.	Матрица – пресс - камера прессования материала
2.	Камера противодавления, сообщенная с пресс-камерой
3.	Пуансон конический силового давления на прессуемый материал
4.	Главный рабочий гидро - цилиндр пуансона
5.	Разгрузочный лоток для подачи брикета в бункер накопитель
6.	Заслонка в матрице

5. Состав и комплектация Блока 4: формование брикета:

1.	Узел гидравлического формования
2.	Гидравлический мультипликатор давления жидкости

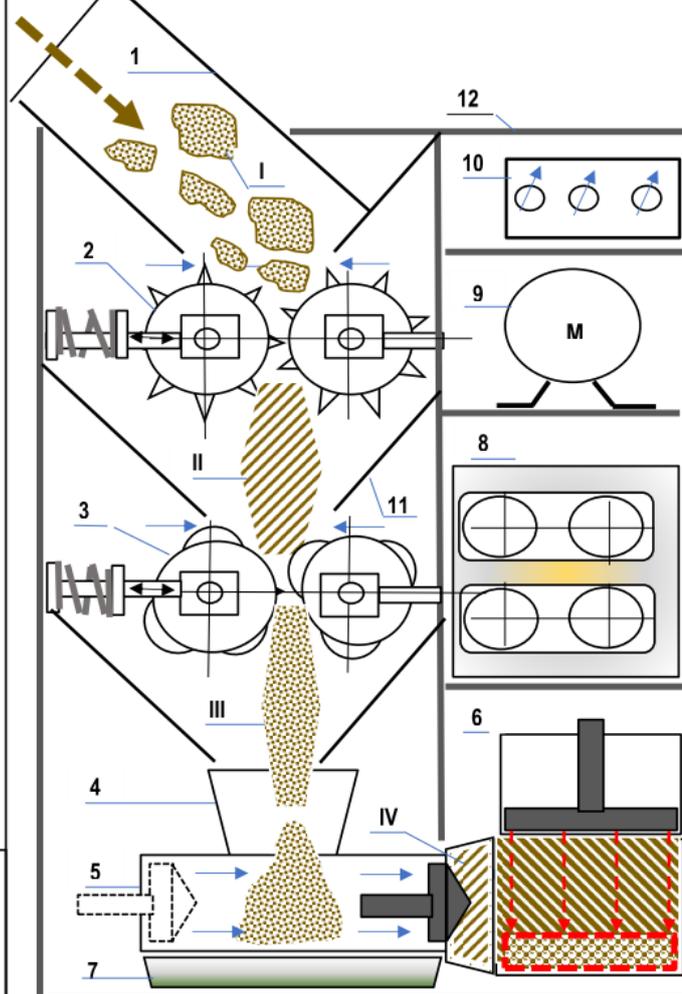
6. Состав и комплектация масло станции:

1.	Масляный бак
2.	Гидравлический блок управления, установленный на крышке бака
3.	Приводной электродвигатель
4.	Пульт управления
5.	Кабель, для подключения станции к сети электропитания напряжением 220В или 380В
6.	Соответствующие электро - разъемы
7.	Манометр для определения гидравлического давления в системе
8.	Рукава высокого давления
9.	Регулировочный винт с контргайкой для настройки предельного уровня рабочего давления
10.	Рукоятку для переключения гидравлических потоков

Инициатор Проекта

№	Наименование реквизита	Значение
1.	Наименование фирмы	Ассоциация «Международный Институт Развития»
2.	Адрес расположения	РФ, 117630 Москва ул. Обручева, д. 27, корп. 8, офис 311
3.	Президент	Алещанов Виктор Александрович
3.1.	Связь:	
3.2.	Телефон	+79097693727
3.3.	Электронная почта	viktorlubov10@gmail.com
4.	Главный инженер проекта	Гармонщиков Валерий Васильевич
4.1.	Связь:	
4.2.	Телефон	+7 926 814 8981
4.3.	Электронная почта	gvv200548@mail.ru
5.	Банк	
6.	ИНН	
7.	ОГРН	

Схема 1. Базовая конструкция компактора
Вариант вертикального размещения узлов модуля



Спецификация узлов оборудования	
1	Блок загрузки ТКО
2	Валки зубчатые дробления
3	Валы — шредер с дисковыми ножами
4	Собирающая воронка
5	Горизонтальный пресс массы ТКО
6	Вертикальный пресс ТКО в брикет
7	Емкость сточной воды
8	Масляная станция давления
9	Двигатель
10	Блок управления
11	Отбойники ТКО
12	Металлоконструкция: каркас

Конверсия ТКО:	
I	Исходный бытовой мусор
II	Раздробленная и плотная масса
III	Измельченная масса
IV	Послойно прессованная масса
V	Масса прессованная в брикет

Параметры модуля:	
1.	Высота 1 400 мм
2.	Ширина 1 200 мм
3.	Длина 1 200 мм
4.	Вес: 800 кг



Процессы модуля:	
1.	Перерабатывается квартирный бытовой мусор. Исключение: металл, камни и крупный габарит
2.	ТКО закидывается в окно и кнопкой «пуск» запускается механизм конверсии
3.	Зубчатые валки разламывают и плющат отходы в ленту, которая тут же поступает на измельчение
4.	Валы с дисковыми ножами режут массу на фракции и сбрасывают куски в воронку пресса
5.	Измельченная масса прессуется коническим пуансоном и послойно подается в камеру брикетирования
6.	Послойно прессованная масса брикетуется по мере наполнения камеры для брикета
7.	Готовый брикет сбрасывается в контейнер очередной порцией (слоем) ТКО
Весь цикл выполняется в течении 20 секунд. Остановка процесса до новой загрузки	

Изм	Лист	На док	В. Гармончиков.	Лист
-----	------	--------	-----------------	------

Компакторы брикетирования ТКО

1. Стационарные Компакторы:

Стационарные Компакторы— это идеальное решение в местах, где отходы образуются непрерывно.

1.1. Они очень долговечны, а различные доступные опции изготовления дают возможность приспособить Компактор для мусора к индивидуальным потребностям клиента.

1.2. К достоинствам Компактора следует отнести:

- большую площадь засыпки
- производительность пресс Компактор для мусора
- получение ТКО в виде товарного брикета, а не кипованного мусора
- автоматизированный цикл работы
- оборудование очень легко обслуживается и эксплуатируется.

1.3. Компакторы работают совместно с транспортировочными контейнерами типа SP-B, благодаря которым процесс прессования отходов может протекать практически без перерывов, связанных с вывозом наполненных контейнеров.

1.4. Благодаря опциям, предусматривающим монтаж засыпной воронки и дистанционное управление, Компактор можно использовать внутри зданий.

2.1. Компактор мобильный

2.1. Компактор предназначен для прессования и кипования упаковочного сырья, такого как картон, бумага, пленка, обрезки, ПЭТ-бутылки в необходимых количествах.

2.2. Оснащённость, вид и функциональность идеально подходят для применения предприятиями из отрасли управления отходами.

2.3. Различные доступные опции изготовления дают возможность приспособить Компактор к индивидуальным потребностям клиента.

2.4. К его достоинствам следует отнести также большую площадь засыпки, производительность пресса, а также автоматизированный цикл работы, благодаря чему оборудование очень легко обслуживать.

3. Оснащение Компактора: пресс контейнера:

- панель удалённого управления
- сигнализация наполнения
- выключение машины при низком уровне масла
- механизм блокирования прессуемого материала.

4. Стационарный Компактор



4.1. Стационарный Компактор предназначен для ТКО, а также для сбора отсортированного вторичного сырья.

4.2. Основное преимущество: В момент наполненности контейнера не нужно на долго останавливать работу, достаточно только заменить контейнер полный на пустой и можно продолжать работать.

4.3. Использование: Крупные торговые центры, мусора-перегрузочные и мусора-сортировочные станции, склады, а также, различные производства и многое другое.

4.4. Оснащение Компактора: Панель удалённого управления, сигнализация наполнения, выключение машины при низком уровне масла, механизм блокирования прессуемого материала.

4.4.1. Все модели Компакторов оборудованы датчиком заполнения мусора в контейнере который срабатывает при 75% и 100% заполнении- это позволяет планировать заказ машины для вывоза контейнера.

4.4.2. При соединении со зданием пульт управления Компактором устанавливается внутри здания, что позволяет проводить весь процесс работы с Компактором не выходя на улицу.

5. Для работы в холодное время года установлено устройство для подогрева масла в гидравлической системе пресса.

6. При необходимости Компакторы могут быть оборудованы системой ионизации воздуха а так же возможно установка интерфейса который позволит подключить Компакторы к системе диспетчеризации здания.

Станция брикетирования ТКО. Компактор

	
<p>Боковой люк для приема ТКО мобильного Компактора</p>	<p>Сменный контейнер для стационарного Компактора с открытым загрузочным окном</p>
	
<p>Стационарный Компактор с рукавом для загрузки ТКО из помещения</p>	<p>Мобильный Компактор с кантователем</p>
	
<p>Мобильный Компактор в исполнении для портального погрузчика</p>	<p>Мобильный Компактор объемом 20 м³</p>