



ПРОГРАММА СТРОИТЕЛЬСТВА
КОМПЛЕКСА ПЕРЕРАБОТКИ ТБО

Содержание

- Значимость тематики
- Концепция
- Разрешительная документация
- Характеристики проекта

Важность темы



МИНИСТЕРСТВО
ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ
И ЭКОЛОГИИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(Минприроды России)

123995, Москва, ул. Б. Грузинская, д. 4/6,
тел. (495) 254-48-00, факс 254-43-10
телефакс 112242 СФЕН

29.08.2016 № 12-77/26257
на № 43149/8816 от 09.08.2016

О рассмотрении обращения

Ваше обращение рассмотрено Департаментом государственной политики и регулирования в сфере охраны окружающей среды и экологической безопасности.

В соответствии с Федеральным законом от 21.07.2014 N 219-ФЗ (ред. от 29.12.2014) и распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.10.2014 №2178-Р, Минприроды России является ответственным исполнителем по разработке отраслевого Справочника наилучших доступных технологий «Обезвреживание отходов термическим способом (сжигание отходов)»

Анализ эффективности разработанных и применяемых технологий обезвреживания отходов термическим способом, а также перспективных технологий осуществляется подведомственной структурой Министерства – ФБГУ «Центральное бюро информации Минприроды России» [119017, Москва, Старомонетный переулок, д.31]. С 2015 г. Министерством осуществляется сбор анкетных сведений о предприятиях - разработчиках таких технологий.

Приказом от 15.12.2015 № 1579 Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) утвердило информационно-технический справочник по наилучшим доступным технологиям ИТС 9-2015 «Обезвреживание отходов термическим способом (сжигание отходов)». Указанный справочник введен в действие для добровольного применения в Российской Федерации с 01 июля 2016 года. Актуализация справочника и его опубликование возложена на Управление технического регулирования и стандартизации Росстандарта.

Разработанные и перспективные установки для переработки отходов, загрязненных РСВ (полихлорбифенилами), представляют особый интерес ввиду повышенной токсичности таких отходов. Общая методическая информация о таких установках включена Министерством в Справочник НДТ «Зеленые стандарты» в 2011 г. Традиционные технологии сжигания характеризуются высоким расходом топливно-энергетических ресурсов, длительным циклом разложения, по этой причине традиционные технологии остаются малодоступными для многих регионов и муниципалитетов Российской Федерации.

ООО «Орион»
466208, Челябинская обл.,
г.Златоуст, ул.Шихина, д.4

В этой связи разрабатываемая ООО «Орион» технология опытных и серийных плазменно-химических установок обезвреживания с автоматическим мониторингом отходящих газов представляет несомненный интерес и является перспективной. Разработка технологий уничтожения (утилизации) запасов полихлорбифенилов и агропромышленных ядохимикатов, не востребованных в промышленности и сельском хозяйстве, была включена в число приоритетных направлений Федеральной целевой программы "Национальная система химической и биологической безопасности Российской Федерации 2009-2014" (в ред. Постановлений Правительства от 03.11.2011 г. № 915, от 06.12.2013 г. № 1126). Этот приоритетный подход сохранен в Федеральной целевой программе "Национальная система химической и биологической безопасности Российской Федерации (2015-2020 годы)", утв. Постановлением Правительства РФ от 28.04.2015 г. № 418.

Обращаем Ваше внимание, что оперативная работа по согласованию и надзору за применением технологий обезвреживания отходов, оформлению разрешительной документации осуществляется Федеральной службой по надзору в сфере природопользования (Росприроднадзор) и ее территориальными подразделениями. В частности, Росприроднадзор ведет реестр положительных заключений государственной экологической экспертизы по проектам технической документации на новую технику и технологию.

С 01 августа 2014 года отнесение отходов к конкретному классу опасности осуществляется на основании нового федерального классификационного каталога (ФККО-2014), утвержденного Приказом Росприроднадзора от 18 июля 2014 г. № 445. Во всех случаях, когда материалы отнесения отходов к конкретному классу опасности, а также материалы по обращению с такими отходами (обезвреживанию) не противоречат данным, которые утверждены ФККО-2014, такие материалы могут быть использованы для оформления разрешительной документации на установки обезвреживания.

Формирование заказов на новую технику (опытную или серийную) не входит в функциональные обязанности Министерства. В соответствии с письмом Минэкономразвития России от 18.03.2014 № 5457-ЕЕ/Д28и Минприроды России осуществляет оказание методической помощи в сфере государственных закупок, а также при разработке нормативных правовых актов в области закупок для заинтересованных органов власти субъектов Российской Федерации и региональных министерств.

В соответствии с пунктом 28 Порядка ведения государственного кадастра отходов (утв. приказом Минприроды РФ от 30.09.2011 № 792), организациям-разработчикам рекомендуется предоставить информацию о разработанных технологиях обезвреживания отходов в территориальные органы Росприроднадзора, в уведомительном порядке.

Заместитель Министра



М.К.Керимов

Разрешительная документация


**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ И АТОМНОМУ НАДЗОРУ**

РАЗРЕШЕНИЕ № _____

На применение
Оборудование (техническое устройство, материал):
Терм. установки серии " " по ТУ _____
Код ОКП (ТН ВЭД): _____
Изготовитель (поставщик): Общество с ограниченной ответственностью " "

Основание выдачи разрешения: Техническая документация, заключение экспертизы промышленной безопасности ООО "Р. Г. е. г. Т. оект" № _____


Условия применения:
1. Обеспечение соответствия поставляемого оборудования требованиям промышленной безопасности Российской Федерации.
2. Применение поставляемого оборудования на опасных производственных объектах, связанных с обращением взрывопожароопасных и химически опасных веществ, в соответствии с условиями, ограничениями и требованиями технической документации.
3. Электротехнические устройства, входящие в состав поставляемого оборудования и устанавливаемые во взрывоопасных зонах, требующих применения взрывозащищенного электрооборудования, должны иметь российские сертификаты соответствия требованиям взрывобезопасности и разрешение на применение.

Срок действия разрешения до 30.01.2017

Дата выдачи 30.01.2016

Заместитель руководителя




МЧС РОССИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ВСЕРОССИЙСКИЙ ОРДЕНА «ЗНАК ПОЧЕТА» НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ОБОРОНЫ МИНИСТЕРСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПО ДЕЛАМ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ, ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ
И ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ»**
(ФГБУ ВНИИПО МЧС России)

мкр. ВНИИПО, д. 12, г. Балашиха, Московская область, 143903
Телефон: (495) 521-23-33. Факс: (495) 529-82-52, 524-98-99
E-mail: vniipo@mail.ru; http://www.vniipo.ru


№ _____ от _____

Генеральному директору
ООО « _____ »

О подтверждении соответствия

На Ваш запрос институт сообщаем, что не требуется обязательного подтверждения соответствия требованиям Федерального закона от 22.07.2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» продукции:
термодеструкционные установки серии _____ ТУ _____, _____, предназначенные для термической утилизации (сжигания) твердых бытовых и промышленных, в том числе нефтесодержащих, отходов, код ОКП _____, так как в указанном Техническом регламенте требования к ней не установлены.
Область применения продукции должна быть указана в сопроводительной документации.
Ответственность за достоверность предоставленной в запросе информации о продукции несет ООО « _____ ».
Срок действия данного письма до _____ г.

начальник НИЦ ПП и ПЧСП



**РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ**
(обязательная сертификация)

№ _____
(номер сертификата соответствия) (учетный номер бланка)

ЗАЯВИТЕЛЬ ООО « _____ »
(наименование и место нахождения юридического лица) Адрес: _____ г.
ОГРН: 105009001041. Телефон + _____

ИЗГОТОВИТЕЛЬ ООО « _____ »
(наименование и место нахождения юридического лица) Адрес: _____ г.
ОГРН: _____ Телефон +7 _____

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ ПРОДУКЦИИ ООО «ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ И ПОДТВЕРЖДЕНИЯ
(наименование и место нахождения органа по сертификации) «СООТВЕТСТВИЯ», 117420, г. Москва, ул. Профсоюзная, д. 57, офис 408, тел. (499) 696-20-79; e-mail: info@svet.ru. ОГРН: 1107746914834. Адресат рег. № РОСС RU.0001.11AG17 выдан Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии.

ПОДТВЕРЖДАЕТ, ЧТО Терм. установки серии _____
ПРОДУКЦИЯ (сокращенно) _____
(наименование продукции) (серийный выпуск, наименование категории/типа/объекта)

код ОК 005 (ОКП) _____
код ЕКПС _____
код ТН ВЭД России _____

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ Технический регламент о безопасности
ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГЛАМЕНТА машин и оборудования (Постановление
(ТЕХНИЧЕСКИХ РЕГЛАМЕНТОВ) Правительства РФ от 15.09.2009 N 753)

(наименование технического регламента (технического регламента), на соответствие требованиям которого (каждого) производится сертификация)


ПРОВЕДЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ протокол сертификационных испытаний № _____
(ИСПЫТАНИЯ) И ИЗМЕРЕНИЯ _____ г. Испытательная лаборатория ООО "Р. Г. е. г. Т. оект",
рег. № РОСС RU.0001 _____ от 07.11.2011, адрес: 107 _____ Москва, ул. _____ д. 3, стр. _____
эт. _____ пом. _____ ком. _____

ПРЕДСТАВЛЕННЫЕ ДОКУМЕНТЫ ТУ _____
(наименование документов, представленных заявителем в орган по сертификации в качестве доказательства соответствия продукции требованиям технического регламента (технического регламента))

СРОК ДЕЙСТВИЯ СЕРТИФИКАТА СООТВЕТСТВИЯ с _____ по _____

Руководитель (заместитель руководителя) органа по сертификации
(подпись, печать, фотография)

Эксперт (эксперты)
(подпись, печать, фотография)

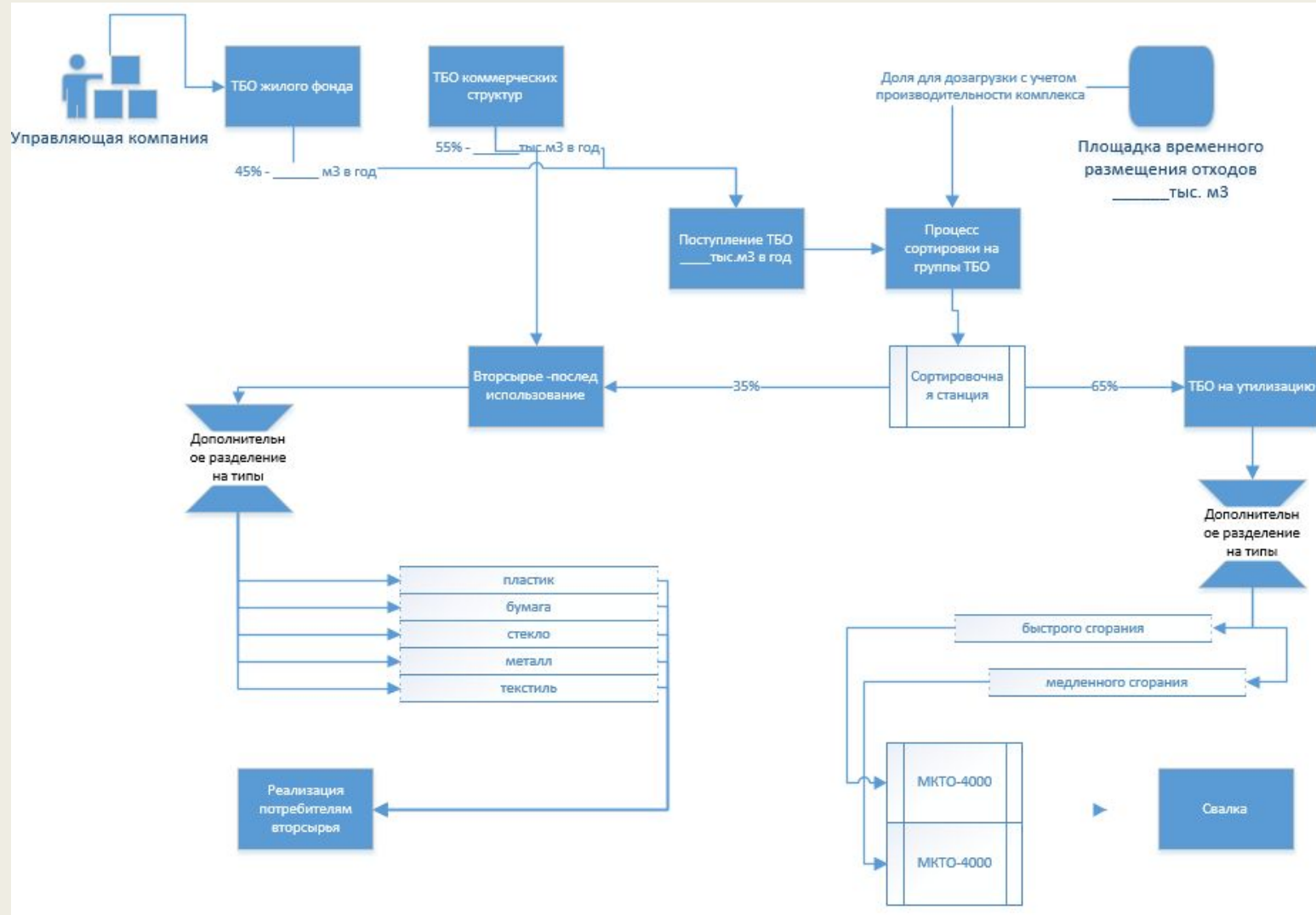


Концепция

- Использование группы мобильных комплексов термической деструкции с разными температурными показателями для эффективной переработки разных групп ТБО
- Использование сортировочного комплекса с формированием равномерной подачи групп ТБО в комплекс МКТО
- Использование контуров «дожига» газов для снижения токсичности
- Для частичного финансирования Программы использовать схему Государственно Частного Партнерства (ГЧП)

- Виды отходов, подлежащих переработке.
- На установке могут быть утилизированы следующие виды отходов:
 - *ТКО, включая большинство резиновых и пластмассовых изделий;*
 - *отходы добычи полезных ископаемых, в том числе буровые шламы;*
 - *нефтешламы, нефтезагрязненные грунты, отходы очистки трубопроводов и резервуаров;*
 - *отходы очистки сточных вод и коммунального хозяйства;*
 - *промышленные стоки и сбросы;*
 - *отходы лесозаготовки и рыболовства;*
 - *отходы текстильной, пищевой и полиграфической промышленности;*
 - *некоторые отходы химической промышленности и металлургии;*
 - *отходы строительства и ремонта;*
 - *шпалы деревянные;*

Последовательность работы с ТБО на базе МКТО-4000



Термодеструкционная установка «МКТО-4000»

- Мобильные термодеструкционные установки «МКТО-4000» предназначены для термической утилизации ТБО, медицинских отходов, бишламов, нефтешламов с высоким содержанием мехпримесей, замазученных грунтов, буровых шламов, сыпучих и пастообразных отходов
- **Основные характеристики «МКТО-4000»:**
 - • *Производительность - до 4000 кг/час*
 - • *Вид топлива - дизель/газ/мазут (отработанное топливо)*
 - • *Энергопотребление - до 45 кВт (380В)*
 - • *Температура в камере сгорания/дожига - 300-900°С/1000-1200°С*
 - • *Гарантия - от 12 месяцев, пост гарантийное обслуживание*
- **Стандартная комплектация установки «МКТО-4000»:**
 - • *Загрузочный модуль (загрузочная площадка с люком для дозированной подачи отходов, система нагнетания воздуха, лестница и комплект перил)*
 - • *Модуль сжигания в сборе (барабан сжигания в сборе, система привода на оба опорных обода, система опорных роликов, горелка на дизельном топливе, люк для выгрузки золы, комплект термодатчиков)*
 - • *Модуль дожига отходящих газов (камера дожига отходящих газов, комплект воздуховодов, комплект воздушных циклонов, горелка на дизельном топливе, комплект термодатчиков)*
 - • *Модуль очистки отходящих газов (скруббер мокрой очистки, комплект воздуховодов, пульт управления, комплект кабелей для соединения модулей, дымосос, дымовая труба 5 метров от уровня земли)*

МКТО-4000

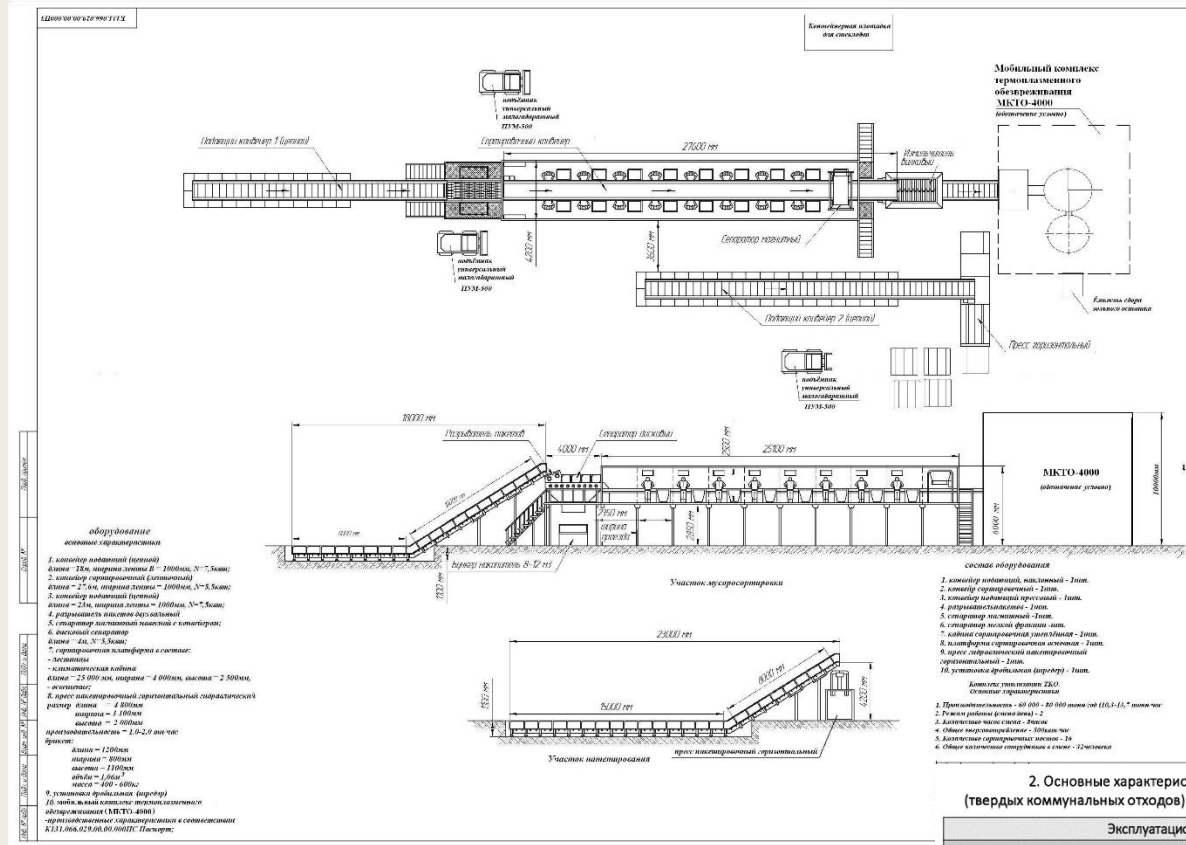
Характеристики

Мобильного Комплекса термической дистрикции ТБО производительностью 4000 кг/час (МКТО-4000)

| | |
|---|--------------|
| Производительность в тн/час, максимальная | 4,0 |
| Коэф. Эксплуатации | 0,9 |
| Производительность в месяц, тн | 2 160,0 |
| Производительность в год, тн | 25 920,0 |
| Кол-во часов в году (при 3 сменах) | 7 200,0 |
| Стоимость 1 ед., руб. | 36 000 000,0 |



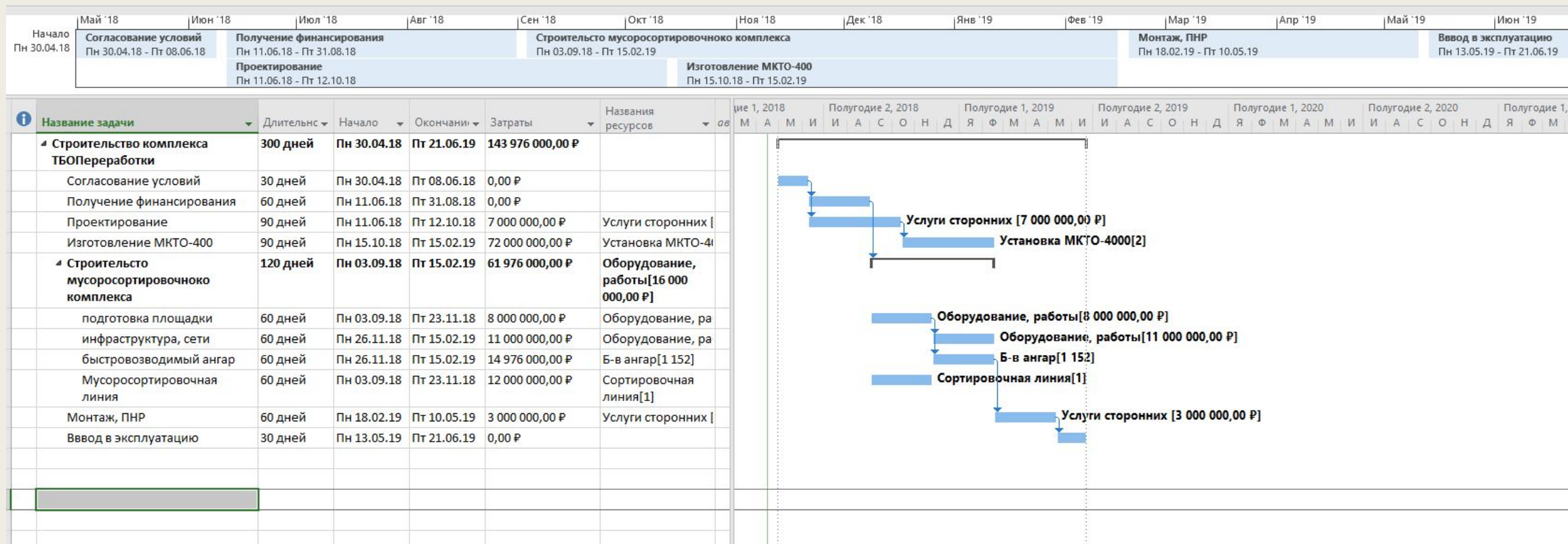
Мусоросортировочный комплекс производительность 60-80 тыс. тонн в



Размещение мусоросортировочного комплекса – в быстровозводимом ангаре площадью 1100 м².
Стоимость комплекса – 19 000 тыс.руб.

| № Поз. | Наименование изделия | Кол-во (шт.) |
|--------|--|--------------|
| 1. | Подающий конвейер №1 (подающий тбо), Z-образный, (для подачи ТКО) Угол наклона 30°. Длина конвейера габаритная: 18 000 мм. Мощность электропривода: до 7,5 кВт. Ширина ленты рабочая: до 1050 мм. Тип ленты - многослойная резиноканевая с металлическими удерживающими сменными L - образными лопатками на рабочей поверхности ленты. Общая толщина ленты до 9 мм. Оснащен кнопочными аварийными выключателями с обеих сторон конвейера. Система смазки. (С учетом стоимости защитного покрытия, опорных металлоконструкции и направляющих). | 1 |
| 2. | Сортировочный конвейер (ленточный), 1-образный, (для основной сортировки ТБО), Длина конвейера: 27 600 мм. Мощность электропривода: до 5,5 кВт. Ширина ленты рабочая: до 1100 мм. Тип ленты - гладкая многослойная резиноканевая. Оснащен кнопочными аварийными выключателем по всей длине. Система смазки. (С учетом стоимости защитного покрытия, опорных металлоконструкции и направляющих). | 1 |
| 3. | Подающий конвейер №2 (подающий в пресс), Z-образный, (для подачи ТКО в пресс). Угол наклона 30°. Длина конвейера габаритная: 23 000 мм. Мощность электропривода: до 7,5 кВт. Ширина ленты рабочая: до 1050 мм. Тип ленты - многослойная резиноканевая с металлическими удерживающими сменными L - образными лопатками на рабочей поверхности ленты. Оснащен кнопочными аварийными выключателями с обеих сторон конвейера. Система смазки. (С учетом стоимости защитного покрытия, опорных металлоконструкции и направляющих). | 1 |
| 4. | Разрыватель пакетов и мешков (двухвалковый). Принцип работы устройства основан на передаче крутящего момента каждому валу от мотор-редукторов. Валы имеют рабочие органы специальной конфигурации с различными диаметрами и различными скоростями вращения. 1-й вал выполняет функцию удерживания мешка, 2-ой функцию разрывания. Регулировки агрегата в зависимости от морфологии ТКО и размеров пакетов. Рабочие органы сменные. (С учетом стоимости защитного покрытия, опор и площадок обслуживания). | 1 |
| 5. | Сепаратор магнитный навесной с конвейером. Материал магнитный системы: неодим - железо - бор марки N45, либо феррит. Магнитная индукция на рабочей поверхности до 400 мТл. Индукция на расстоянии 300 мм до 20 мТл. | 1 |
| 6. | Сепаратор мелкой фракции дисковый. Конфигурация сепарирующих элементов - треугольники Рёло. Тяговые органы - цепи. Габариты отбираемых (балластных) фракций - менее 60x60 мм. (могут варьироваться по согласованию с Заказчиком). Длина сепарирующей поверхности не менее 4 000 мм. Мощность электропривода: до 5,5 кВт. Расчетный процент отбираемой фракции в зависимости от сезонности и морфологии ТКО от 18 до 25%. (С учетом стоимости защитного покрытия, опор и площадок обслуживания). | 1 |
| 7. | Кабина отапливаемая основной сортировки. Длина 25 000 мм, ширина: до 4 000 мм., высота: до 2500 мм. Каркасная металлическая несущая конструкция, обшитая сэндвич-панелями толщиной 50 мм. Дверные блоки ПВХ: 4 единицы. Оснащена приточной вентиляцией (ввод и вывод) с корабками вдоль всей кабины с регулируемыми вытяжными окнами над каждым сортировочным постом и электрическим вентилятором), а также отоплением и освещением. Отопление: «тепловые пушки» 6 единиц. Освещение: светодиодные промышленные лампы. | 1 |
| 7.1 | Платформа основной сортировки. Длина 25 000 мм., ширина: до 4 200 мм., высота настила пола 2 850 мм. Защитные ограждения по периметру, защитное покрытие, 4 лестницы. | 1 |
| 8. | Шеф-монтаж основного и дополнительного оборудования, металлоконструкций, 1-2 технических специалиста. Поставщика и не менее 5-х монтажников + 1 электрик Заказчика. Срок проведения работ до 45-ти рабочих дней. | 1 |
| 9. | Разработка конструкторской документации на приямки и фундаменты под оборудование. | 1 |
| 10. | Горизонтальный гидравлический пресс | 1 |
| 11. | Дробильная установка (шредер) | 1 |

Этапы строительства комплекса



Общий объем инвестиций – 150 млн. рублей, в том числе техника

Показатели комплекса

Для расчета приняты следующие показатели:

Мусоросортировочный комплекс производительностью 60-80 тысяч тонн в год.

Ангар для размещения комплекса площадью 1100 м2.

Термодеструкционная установка "МКТО-4000" - 2 ед.

Общий объем инвестиций -

**150 млн.
рублей**



Затраты на переработку:

| | | | | в год | Доля |
|---|---------------------------|---------------------|--------------------------|----------------------------|--------------|
| количество смен в сутки | | | | 3,0 | |
| ФОТ + отчисления: | | | | 7 833 600,0 | 17,4% |
| опреатор МКТО (2 в смену, оклад 35 тыс. руб.) с отчислениями | | | | 3 427 200,0 | |
| тракторист (1 в смену, оклад 40 тыс. руб.) с отчислениями | | | | 1 958 400,0 | |
| администратор (1 в смену, оклад 50 тыс.руб.) с отчислениями | | | | 2 448 000,0 | |
| сотрудники сортировочной линии (18 в смену, оклад 18 тыс.руб.) с отчислениями | | | | 15 863 040,0 | |
| Затраты на МКТО-4000: | | | | 8 683 891,2 | 19,3% |
| | кол-во ед. | кол-во в час | цена | | |
| электроэнергия работы МКТО, кВт | 2,0 | 45,0 | 4,8 | 3 110 400,0 | |
| техническая вода работы МКТО, м3 | 2,0 | 0,2 | 15,2 | 43 891,2 | |
| природный газ работы МКТО, м3 | 2,0 | 80,0 | 4,8 | 5 529 600,0 | |
| Затраты на Сортировочную линию: | | | | 1 728 000,0 | 3,8% |
| | кол-во ед. | кол-во | цена | | |
| электроэнергия работы СЛ, кВт | 1,0 | 50,0 | 4,8 | 1 728 000,0 | |
| Амортизация | | | | 10 169 491,5 | 22,6% |
| | | | | Стоимость с НДС лет | |
| | | | Срок амортизации, | | |
| | МКТО | 72 000 000,0 | 10,0 | 6 101 694,9 | |
| | трактор | 6 000 000,0 | 5,0 | 1 016 949,2 | |
| | Сортировочная линия | 12 000 000,0 | 10,0 | 1 016 949,2 | |
| | Здания и сооружения, сети | 60 000 000,0 | 25,0 | 2 033 898,3 | |
| Операционные затраты | | | | 16 640 000,0 | 36,9% |
| охрана территории | | | | 1 440 000,00 | |
| освещение | | | | 200 000,00 | |
| регулярное тех.обслуживание 10% от стоимости | | | | 15 000 000,00 | |
| ИТОГО: | | | | 45 054 982,7 | |
| затраты на 1 тн, руб | | | | 869,12 | |
| затраты на 1 м3, руб | | | | 173,82 | |
| стоимость 1 часа работы | | | | 3 128,82 | |

Расчет эффективности

ФИНАНСОВАЯ МОДЕЛЬ

текущее поступление ТБО в год = объему переработки

72 000,0 м3

14 400,0 тн

Объем поставляемого ТБО, м3

| | |
|-------|-------------|
| в год | 72 000,0 м3 |
|-------|-------------|

распределение:

| | | |
|------------|-------|----------|
| вторсырье | 35,0% | 25 200,0 |
| утилизация | 65,0% | 46 800,0 |

Морфологический состав ТБО

| | Доля в объеме, % | тн/м3 | Направление | Стоимость реализации, руб/тн | Выручка от продажи вторсырья, руб |
|---------------------------|------------------|------------|-------------|------------------------------|-----------------------------------|
| 1. Бумага и картон | 27,0% | 0,56 | вторсырье | 5 000,00 | 19 051 200,0 |
| 2. Пищевые отходы | 25,0% | 0,4 | утилизация | | - |
| 3. Металл | 3,0% | 2,8 | вторсырье | 8 000,00 | 16 934 400,0 |
| 4. Пластик, ПЭТ, текстиль | 19,0% | 0,351 | вторсырье | 21 000,00 | 35 292 348,0 |
| 5. Стекло | 8,0% | 1,5 | вторсырье | 2 300,00 | 6 955 200,0 |
| 6. Дерево | 3,0% | 0,72 | утилизация | | - |
| 7. Отсев (<15мм) | 15,0% | утилизация | утилизация | | - |

ИТОГО: 100,0% 78 233 148,0

на объем, руб/тн 3 018,3

| | |
|------------|-----|
| вторсырье | 57% |
| утилизация | 43% |

Действующие тарифы:

| | | |
|---|-------|--------------|
| Тариф от населения по ЕТО за утилизацию с НДС, руб/тн | 527,0 | 7 588 800,00 |
| в том числе за сортировку | 128,0 | 1 843 200,00 |

| при доле переработки на вторсырье | 35% | 40% | 45% | 50% | 55% | 60% |
|-----------------------------------|------|------|------|-------|-------|-------|
| выручка, млн.руб. | 73,9 | 83,4 | 92,8 | 102,3 | 111,8 | 121,2 |
| Ч.прибыль, млн.руб. | 23,1 | 30,6 | 38,2 | 45,8 | 53,4 | 60,9 |
| ROI, % | 15,4 | 20,4 | 25,5 | 30,5 | 35,6 | 40,6 |
| окупаемость, лет | 6,5 | 4,9 | 3,9 | 3,3 | 2,8 | 2,5 |

ROI – 15,4%

| | | |
|-----------------------|--------------|------------|
| Выручка | | 73 888 078 |
| | за вторсырье | 66 299 278 |
| | по тарифу | 7 588 800 |
| Затраты | | 45 054 983 |
| Прибыль | | 28 833 095 |
| Налог на прибыль | | 5 766 619 |
| Чистая прибыль | | 23 066 476 |
| ROI | | 15,4% |
| срок окупаемости, лет | | 6,5 |

Влияние доли вторсырья

