

АО «Северная Столица»

Будущее в производстве биогаза

www.northern-capital.com

**Концепция
проекта строительства комплекса
глубокой обработки, утилизации и
обезвреживания отходов производства
и потребления**



Экотехнопарк - комплекс глубокой обработки, утилизации и обезвреживания отходов производства и потребления

Экотехнопарк – комплекс по глубокой переработке ТКО в объеме до 1 миллиона тонн в год, главный элемент которого – высокотехнологичный автоматизированный мусоросортировочный комплекс с применением механической, интеллектуальной оптической сортировки твердых коммунальных отходов (ТКО) и современные биогазовые станции, работающие по финской технологии **Hardferm**.



Функционирование **Экотехнопарка** будет основано на отборе и сортировке всех фракций вторсырья, входящих в состав ТКО, и представляет собой технологическую цепочку, исключая образование «хвостов» и их захоронение за счет применения инновационной экологически безопасной технологии утилизации отходов **Hardferm**.

Концепция Hardferm – инновация в производстве биогаза

Hardferm – современная технология экологически безопасной утилизации отходов, направленная на улучшение качества окружающей среды и способствующая поддержанию экологической безопасности России с учетом реализации национального проекта «Экология».

Концепция Hardferm – инновационное технологическое решение, разработанное в 2017 году для извлечения биогаза из сложных видов биологических отходов. Подходит для любых видов биоотходов, позволяет использовать в качестве сырья для производства биогаза даже очень загрязненные биоотходы (до 40% неорганических включений).

Завод **Hardferm** может работать на сырье, являющемся органическими остатками после сортировки ТКО, включающим не извлекаемые мелкие камни, песок, мелкие частицы пластика, стекла и т.д. Органическим сырьем может также служить осадок сточных вод, образующийся на водоканалах, биологические отходы, образующиеся в результате деятельности предприятий, работающих в отраслях животноводства, рыболовства и рыбоводства, отходы сельскохозяйственных производств и т.п.

Концепция Hardferm – инновация в производстве биогаза

Концепция **Hardferm** построена на непрерывном поступлении отходов и круглогодичном функционировании. Система подготовки сырья перед подачей в реакторы обеспечивает его оптимальную консистенцию.

Реакторы **Hardferm** являются подогреваемыми и теплоизолированными, изготавливаются из специальных устойчивых к агрессивным средам марок бетона. Поверхности реактора и мешалок имеют специальное защитное покрытие, подобранное для сложных условий эксплуатации, что обеспечивает длительный срок их службы.

Благодаря применению двойного перемешивания и использования специальной системы подогрева реакторов и мешалок, а также отсутствию контакта содержимого реакторов с внешней средой, в реакторах **Hardferm** создаются наилучшие условия для анаэробного термофильного процесса, обеспечивающего глубокое разложение (биодеградацию) органического сырьевого материала, сопровождающееся постоянным извлечением биогаза.

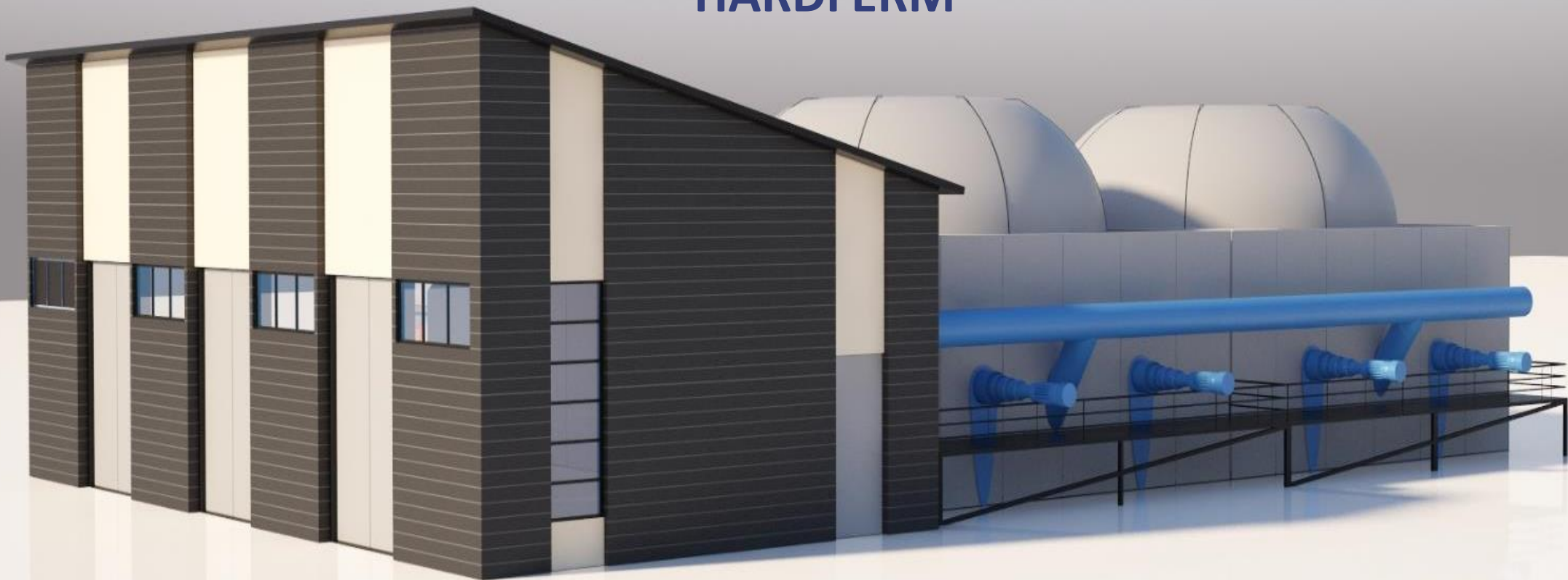
Концепция Hardferm – инновация в производстве биогаза

Полученный биогаз используется для генерации электрической и тепловой энергии, которая впоследствии может использоваться для собственных нужд предприятия, а также передаваться в общественные коммунальные сети. Количество вырабатываемой энергии или сжатых газов зависит от климатической зоны, в которой расположен завод, качества и объема органического сырья, используемого для производства биогаза, а также от числа реакторов, входящих в состав завода.

Учитывая максимальную переработку твердых коммунальных отходов, данная концепция имеет наиболее высокий потенциал рециркуляции по сравнению с другими способами переработки, не требует применения устаревшей и не отвечающей современным экологическим требованиям технологии сжигания, включая производство альтернативных видов топлива (RDF, TDF, SRF) для последующего сжигания.

Заводы Hardferm отлично зарекомендовали себя в условиях холодного климата Северной Финляндии.

HARDFERM



Гарантированное техническое решение

В реакторах Hardferm достигаются оптимальные условия для анаэробного термофильного процесса выделения биогаза даже из сложных видов сырья. Концепция Hardferm построена на непрерывном поступлении сырья и круглогодичном функционировании.

Экономическая эффективность

Срок окупаемости завода Hardferm составляет около пяти лет, при условии включения предприятия в территориальную схему обращения с отходами и бесперебойного получения всех компонентов твердых коммунальных отходов.

Модульная конструкция

Размер Hardferm может изменяться в зависимости от потребностей заказчика. Один завод может переработать от 12 000 до 120 000 т/год поступающих органических остатков после сортировки ТКО, в зависимости от количества установленных реакторов.

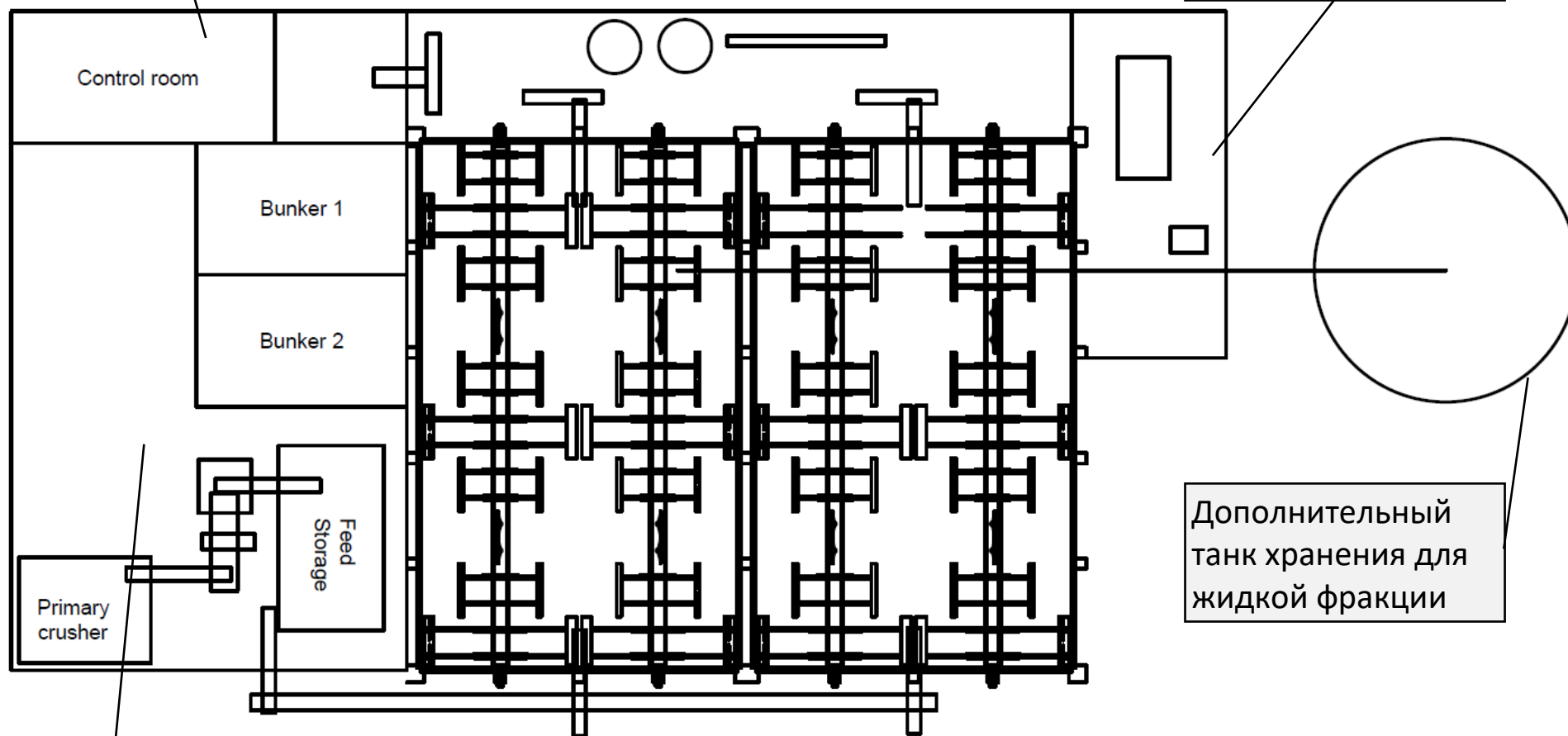
Подходит для любых видов биотходов

Hardferm спроектирован специально для сложных видов биотходов. Однако, в процессе получения биогаза могут быть использованы любые виды традиционного сырья.

Блок-схема станции из 2-х реакторов

Комната управления

Блок генерации энергии

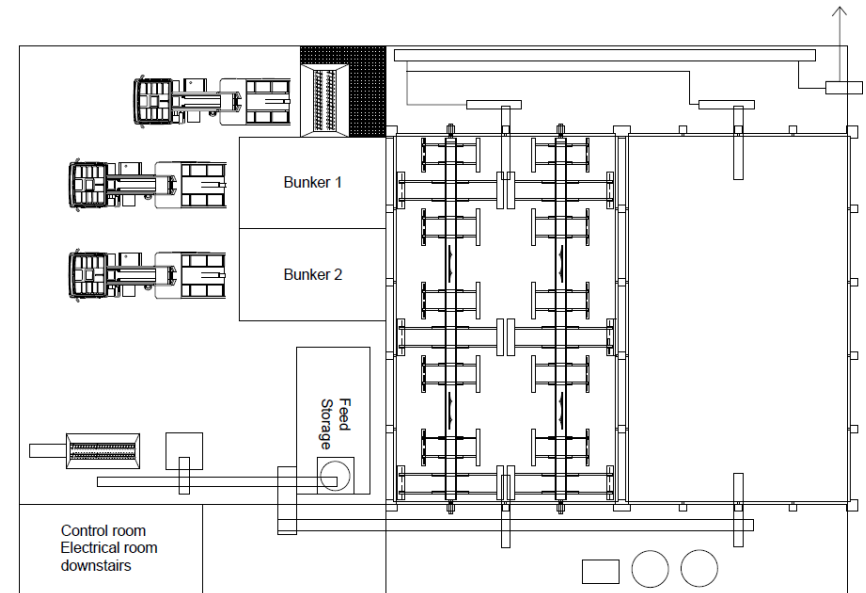
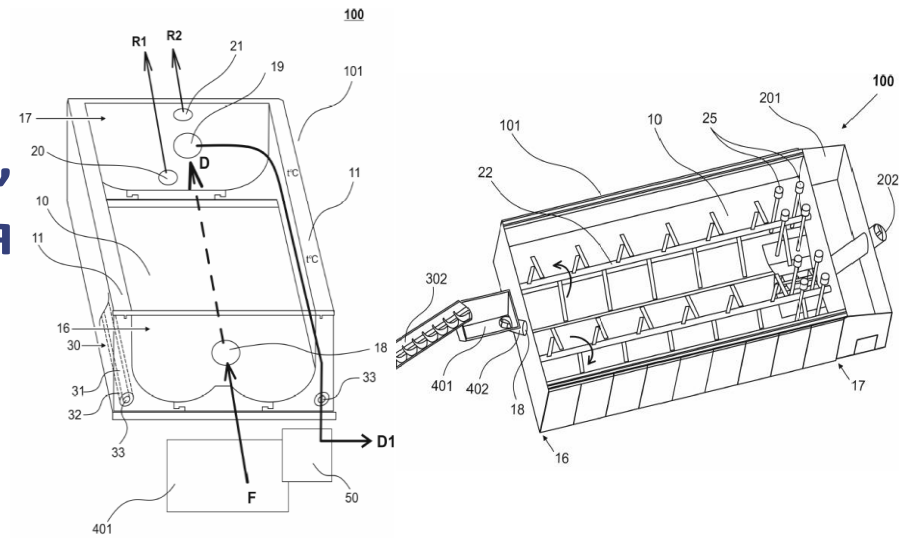


Зона приёма и подготовки сырья перед подачей в реакторы

Дополнительный танк хранения для жидкой фракции

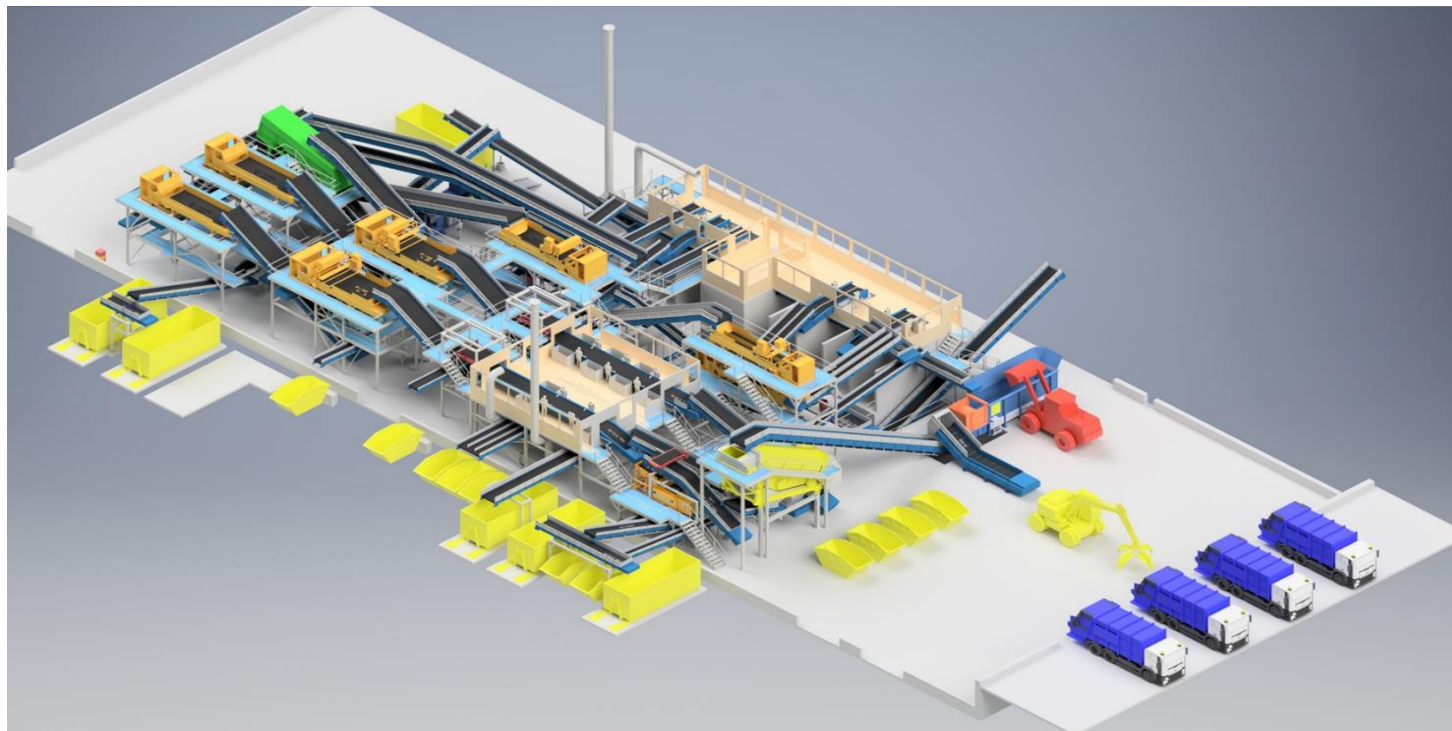
Эффективность HARDFERM обеспечивается тремя факторами

1. Двойное перемешивание в реакторах, обеспечивающее оптимальные условия для производства биогаза
2. Система подогрева проходит через мешалки, обеспечивая оптимальный температурный режим, в том числе зимой
3. Система подготовки сырья перед подачей в реакторы обеспечивает оптимальную консистенцию сырья



Подготовка отходов к утилизации и обезвреживанию в Экотехнопарке

Подготовка сырья осуществляется непосредственно в **Экотехнопарке** в высокотехнологичном мусоросортировочном комплексе на автоматизированных линиях сортировки.



Вариант примерной компоновки автоматизированной линии сортировки

Оборудование для сортировки отходов



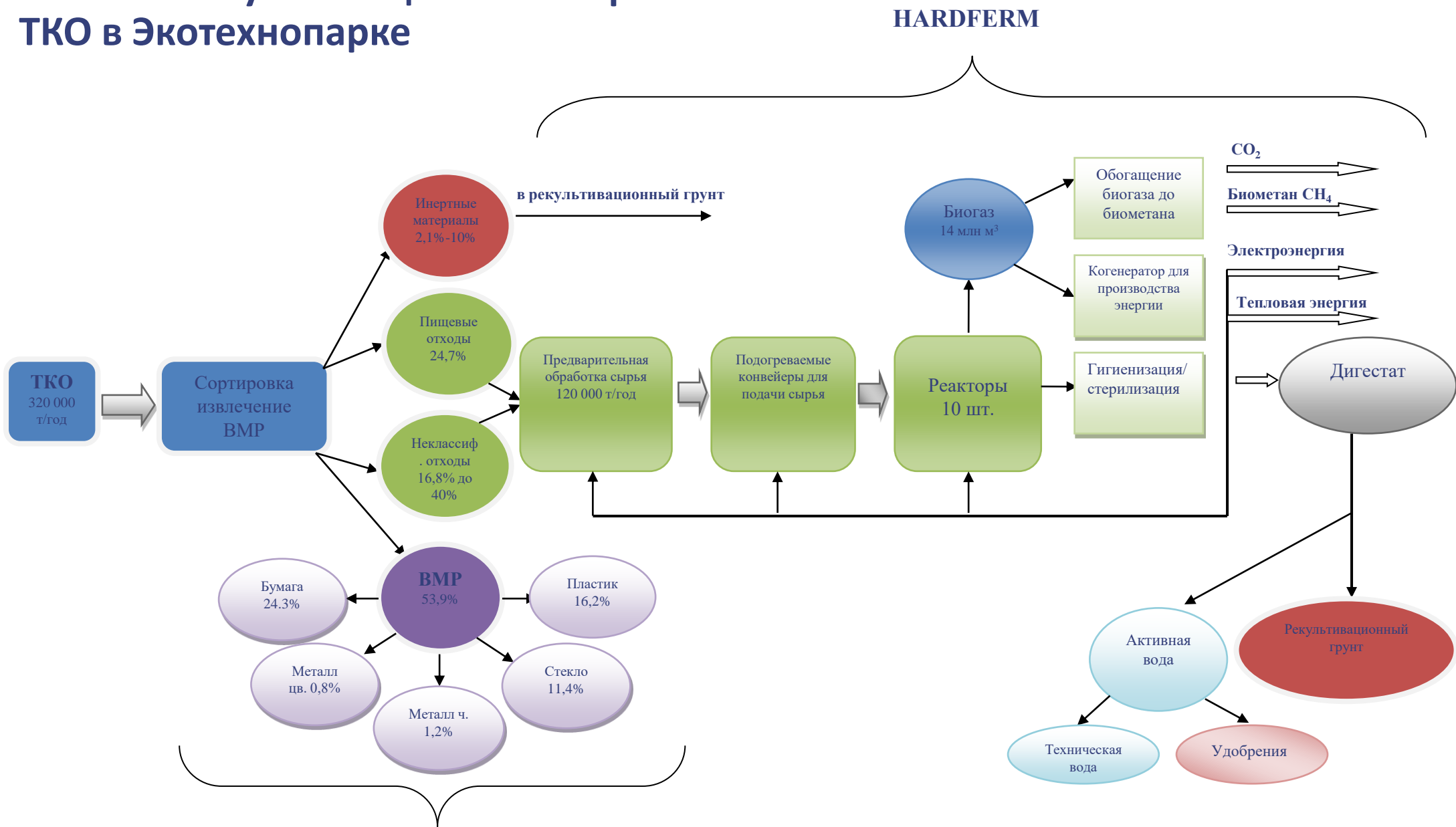
Завод HARDFERM – технологическое ядро Экотехнопарка

В состав модуля высокотехнологичного динамического мусоросортировочного комплекса входят приемные и накопительные бункеры, линии очистки, разделения, интеллектуальной оптической и механической сортировки различных видов отходов, линии измельчения, прессования и упаковки вторичного сырья получаемого в результате сепарационных мероприятий.

Основным технологическим модулем **Экотехнопарка** является завод **Hardferm**, в состав которого входят модули подготовки органического сырья, обеспечивающие оптимальную консистенцию, модуль входного контроля сырья, линии подачи сырья в реакторы со специальной системой подогрева, а также реакторы, в количестве от 1 до 10 штук, в которых достигаются оптимальные условия для анаэробного термофильного процесса выделения биогаза.

Наличие этих основных модулей Экотехнопарка представляет собой технологическую цепочку, исключая образование «хвостов» и их захоронение за счет применения инновационной экологически безопасной технологии утилизации отходов **Hardferm**.

Блок-схема утилизации и обезвреживания ТКО в Экотехнопарке



Рециклинг на предприятиях в составе экотехнопарка

HARDFERM – новое поколение биогазовых станций

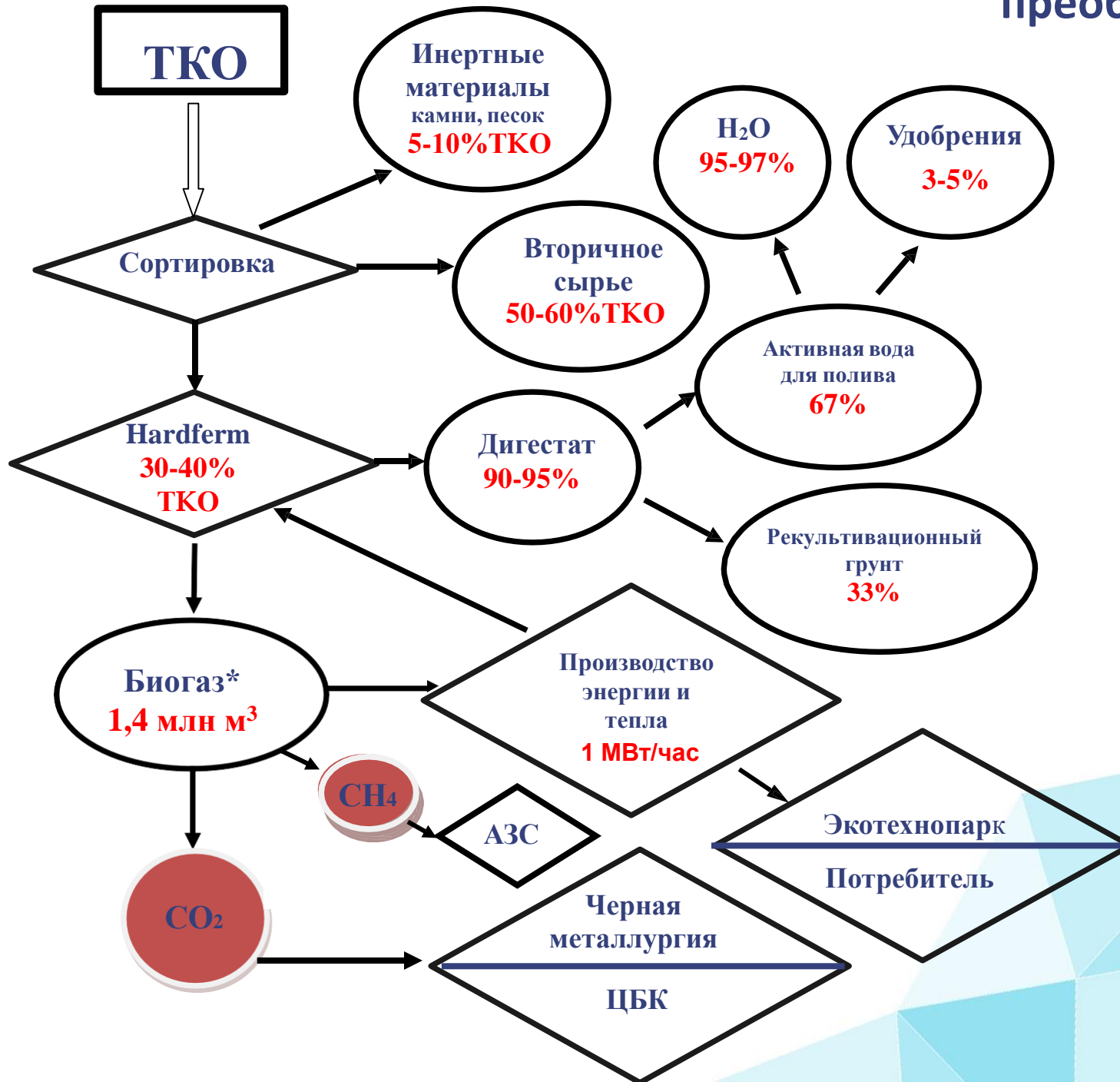
Заводы **Hardferm** строятся по модульному принципу, количество реакторов рассчитывается в зависимости от потребности заказчика. Максимальная конфигурация (10 реакторов) обеспечивает переработку 120 000 тонн биоотходов в год, при этом вырабатывается приблизительно 5,5 МВт/час электрической энергии и 5 МВт/час тепловой энергии или 14 млн м³ биогаза (8,4 млн м³ метана и 5,6 млн м³ углекислого газа).

Заводы **Hardferm**, входящие в состав **Экотехнопарка**, смогут вырабатывать до 15 МВт/час электрической энергии, 14 МВт/час тепловой энергии или более 40 млн м³ биогаза. Эту энергию можно направлять на нужды других потребителей.



Для запуска завода **Hardferm** требуется примерно **250-350 кВт** электрической энергии, а также тепловая энергия (количество зависит от климатической зоны и времени года во время запуска). В процессе эксплуатации завод вырабатывает электрическую и тепловую энергии в количестве, гарантированно покрывающем собственные потребности и позволяющем реализовывать излишки сторонним потребителям, или сжатые газы (метан и углекислый газ).

Блок-схема разделения и преобразования потока ТКО



Например, в результате использования технологии Hardferm в процессе обработки 100 000 тонн органической фракции ТКО, выделится 9,8 – 12,5 млн м³ биогаза, 33 250 тонн экологически нейтрального искусственного (рекультивационного) грунта, 63 450 м³ технической воды и будет получено около 3 300 тонн органических удобрений

Конечные продукты утилизации отходов



Когенераторный блок



Искусственный грунт



Жидкие удобрения

Полученные свалочный газ с полигона и биогаз с завода Hardferm могут одновременно использоваться для генерации электрической и тепловой энергии. Использование биогаза при производстве электричества и тепла не увеличивает выбросы углекислого газа в атмосферу.

Конечным продуктом процесса получения биогаза при помощи заводов Hardferm является экологически нейтральный искусственный (рекультивационный) грунт, который может быть использован, например, для технологической пересыпки слоёв отходов на полигонах ТКО, для создания техногенного поверхностного образования (ТПО) при рекультивации полигонов, в качестве грунта при создании лесонасаждений и т.д. В результате применения концепции Hardferm в области обращения с отходами, полигоны ТКО превращаются в места временного складирования рекультивационного грунта. Следует отметить, что в поступающей на полигон искусственной почве полностью отсутствуют биоотходы, приводящие к выделению дурно пахнущего полигонного газа и способные привести к возгораниям.

Кроме того, в процессе производства биогаза образуется вода, пригодная для полива с/х культур или сброса в водоемы, в т.ч. рыбохозяйственного назначения, а также жидкие удобрения.

Продукты биогазовой станции и области их применения

1. Биогаз для заправки а/м и отопления



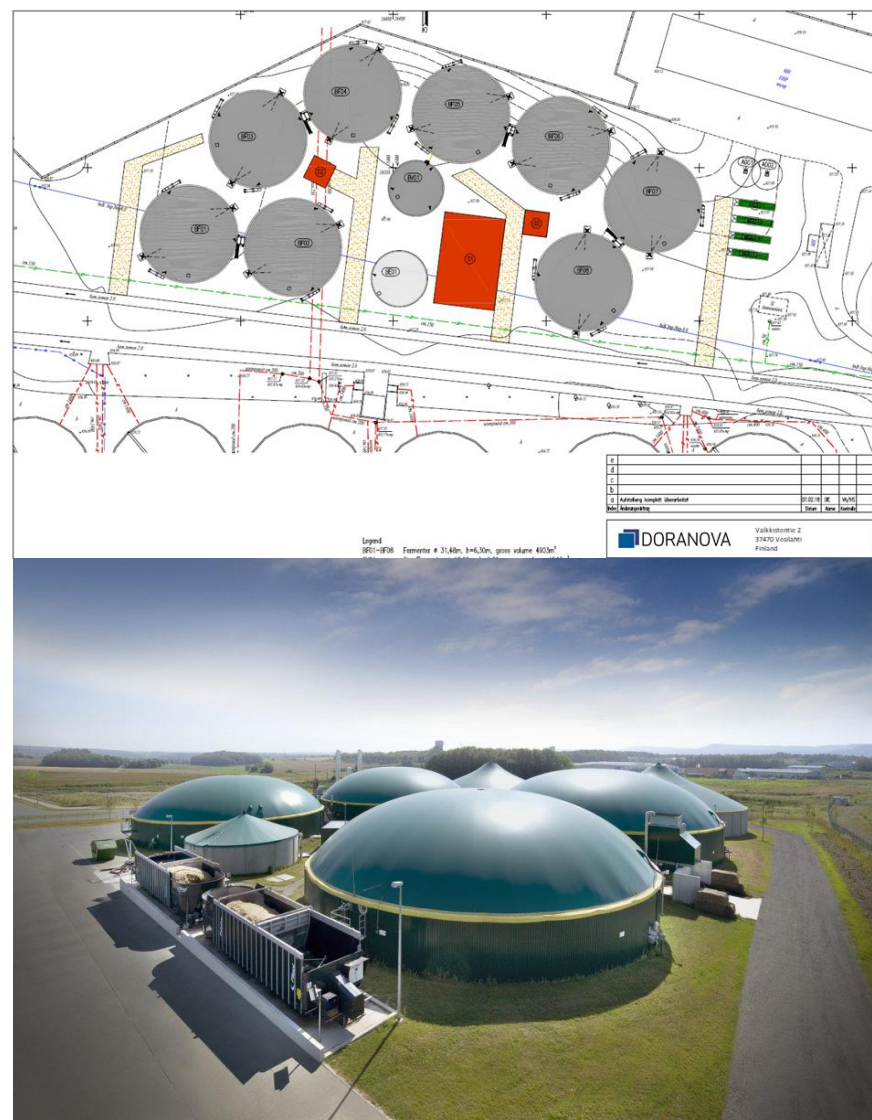
2. Концентрированные жидкие удобрения



HARDFERM – реализация принципов циклической экономики

Для завода **Hardferm** характерен постоянный устойчивый выход биогаза, что позволяет рассматривать его в качестве надежного поставщика электрической и тепловой энергии для экотехнопарков.

Включение завода **Hardferm** в состав экотехнопарков позволит в полной мере реализовать принципы циклической экономики, поскольку полученная от утилизации органических отходов электрическая и тепловая энергия будет обеспечивать энергоснабжение технопарка.

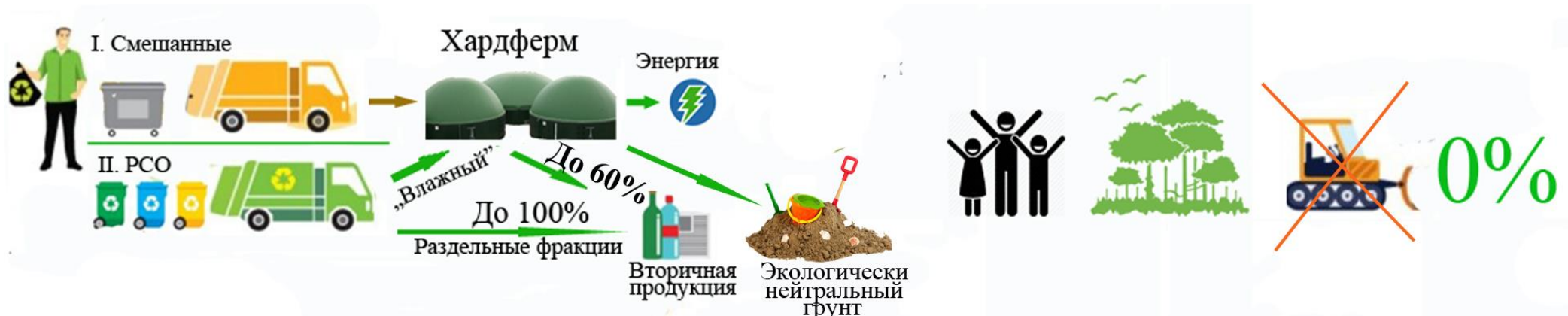


HARDFERM – реализация принципов циклической экономики

- Время проектирования и строительства **Экотехнопарка** – около 24 месяцев.
- Реализация предлагаемых решений не влечет за собой увеличение тарифа.
- При оснащении заводов возможно применение отечественных материалов, а также локализация производства большей части конструкций и механизмов на территории России.
- Площадь, необходимая для размещения завода из 10 реакторов составляет приблизительно 3-4 га. Общая площадь объекта (с производственными, складскими и административными зданиями без учета полигона) 50 000 м².
- При определенных условиях возможна установка завода Hardferm на уже существующих полигонах ТКО, а также при проведении их рекультивации.
- При разработке проекта учитывается создание необходимой санитарно-защитной зоны объекта.
- Количество вновь создаваемых рабочих мест - не менее 340.

HARDFERM – залог экологической безопасности

С точки зрения охраны окружающей среды на сегодняшний день применение концепции **Hardferm** в области обращения с отходами дает наилучшие результаты по сравнению с технологиями сжигания отходов. На заводах Hardferm технически невозможно образование пыли и высокотоксичных газов, так как отсутствуют процессы горения. В то же время даже на самых современных мусоросжигательных заводах технологически невозможно организовать процесс сжигания без выделения пыли и токсичных канцерогенных газов.



Технические характеристики HARDFERM

Параметр	Величина
Переработка и утилизация смешанных ТКО и «хвостов» сортировки ТКО на одной площадке	8-150 тыс.т/год
Влажность поступающего сырья	40-70%.
Температура поступающего сырья (определяется датчиками и при необходимости производится кондиционирование по температуре)	любая
Количество неорганических компонентов	не более 40%
Выработка электроэнергии (стандартный реактор*)	0,55 МВт/час
Выработка тепловой энергии (стандартный реактор)	0,5 МВт/час
Выработка биогаза (стандартный реактор)	1,4 млн м ³ /год
Выработка искусственного грунта (стандартный реактор)	3,5 тыс. т/год
Время нахождения сырья в реакторе	30 - 36 суток
Температура основного (термофильного) процесса	+55 °С
Температура вспомогательного (мезофильного) процесса для сложных по составу ТКО	+ 38 °С

Технические характеристики HARDFERM

Параметр	Величина
Окупаемость инвестиций	≈5 лет
Степень очистки от запахов поступающего сырья	80-90%
Фактическое или потенциальное образование плохо пахнущих или токсичных газов в ходе процесса или на выходе	отсутствует
Ограничения по использованию в климатических зонах (Арктика, зона мерзлоты, тропики и т.п.)	нет
Возможность комплектации модулем стерилизации сырья (обработка в течение 20 минут при T + 133 °C и давлении 3 бара)	имеется
Возможность локализации производства большей части конструкций и механизмов на территории России	имеется
Срок проектирования	0,5-1 год
Срок поставки, монтажа и запуска производства	0,5-1 год
Общий срок запуска производства в основной режим деятельности (с момента выдачи ТЗ)	1-2 года
Количество остатков или «хвостов» для захоронения	0-20%

* Стандартный реактор на 12 тыс. т/год, соотношение биоотходов и неорганической фракции 8/2

Конкурентные преимущества HARDFERM

1. Единственная в своём роде технология. Ни один из обычных вариантов получения биогаза методом анаэробного брожения не может работать на сырье, являющемся органическими остатками после сортировки ТКО, включающим не извлекаемые мелкие камни, песок, мелкие частицы пластика, стекла и т.д.
2. Лучший из возможных вариантов смешивания, перемещения и подогрева сырья в процессе его подготовки и брожения.
3. Энергосберегающие технологии обеспечения брожения сырья.
4. Экономически эффективная концепция установки, адаптируемая под потребности заказчика.
5. Применение технологии Hardferm обеспечивает 100% экологически безопасную утилизацию ТКО.
6. Процесс получения биогаза отвечает основному принципу построения циклической экономики, при котором все конечные продукты являются ценными ресурсами, используемыми в хозяйственной деятельности.

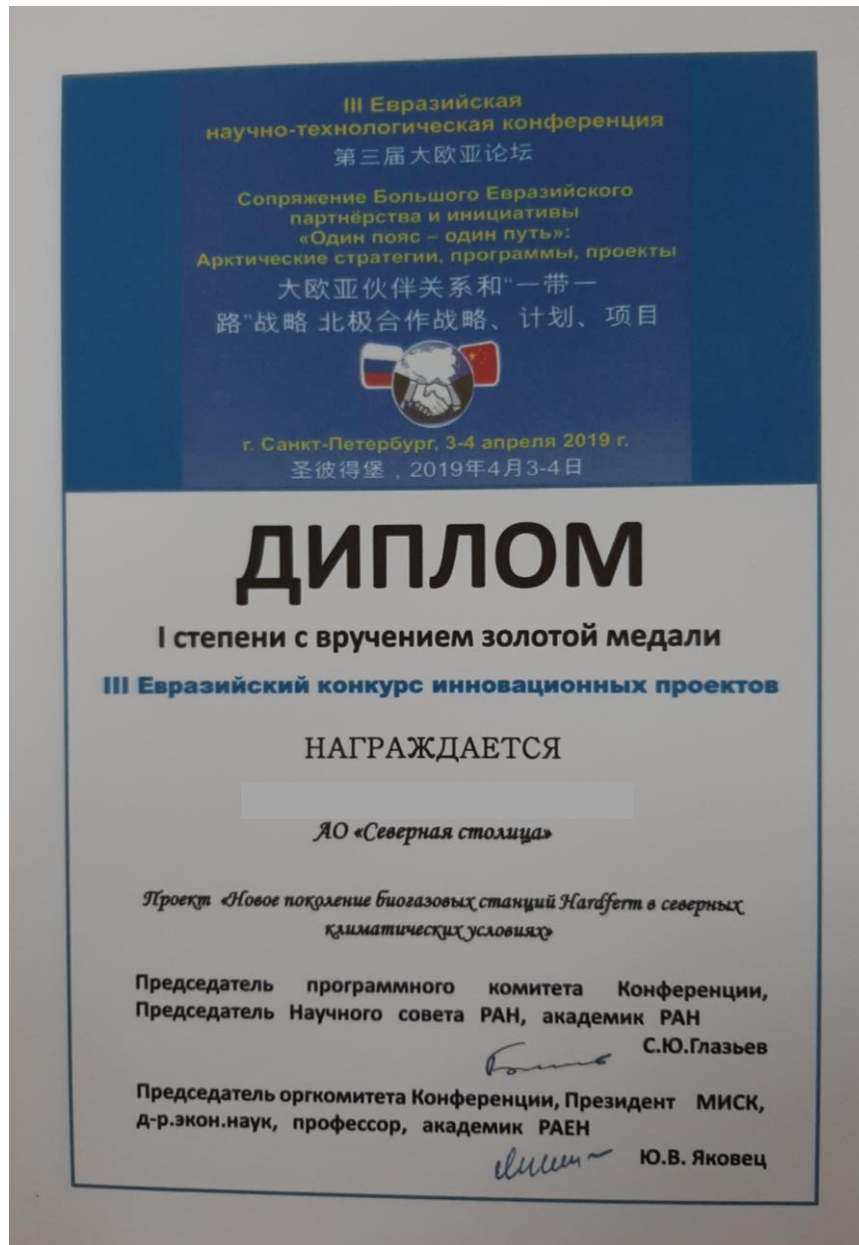
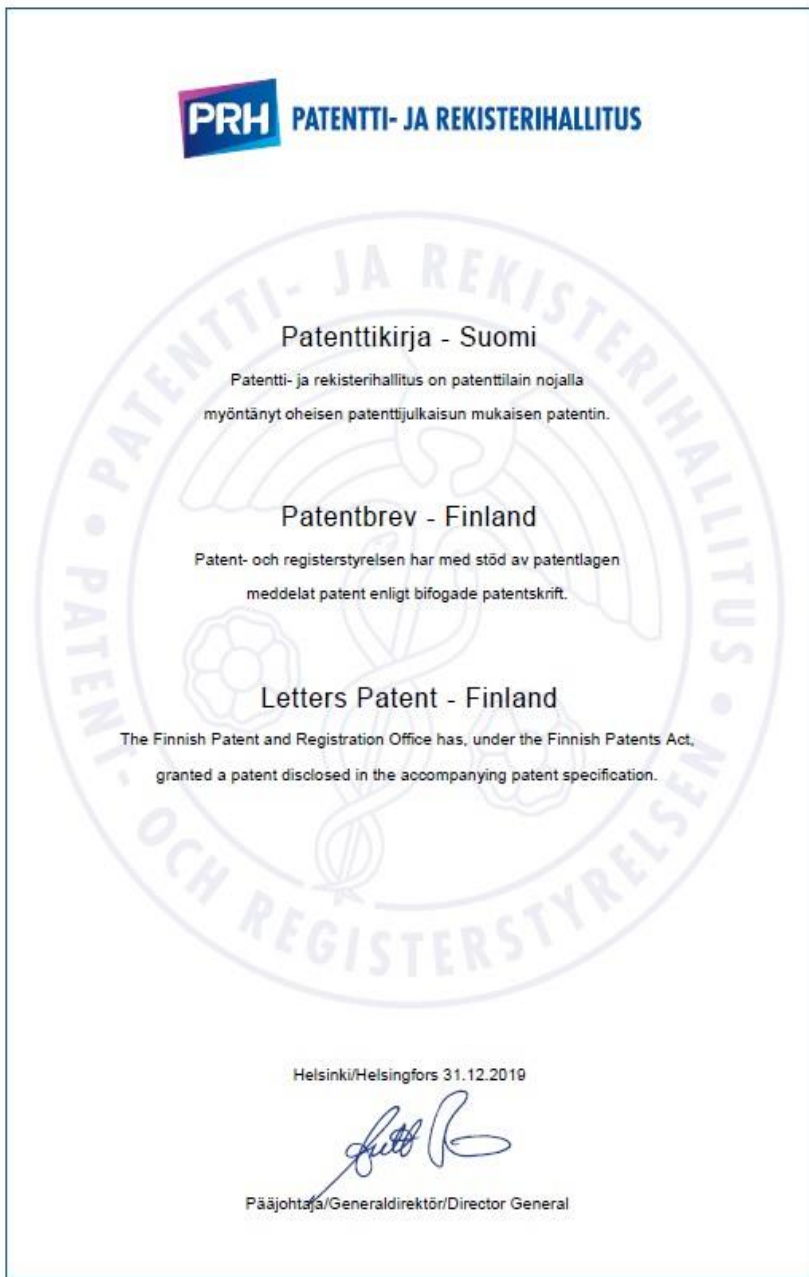
Конкурентные преимущества HARDFERM

7. Технология **Hardferm** прошла общественную экспертизу, выполненную членами и экспертами Комиссии по экологии, энергетике и устойчивому развитию Общественной палаты г. Москвы и была рекомендована Правительству Москвы в качестве быстро окупаемой и экологически безопасной, отвечающей задачам прекращения попадания ТКО на захоронение или сжигание, а также способствующей максимальному извлечению вторсырья.

8. На III Евразийской научно-практической конференции данная технология получила положительную оценку экспертного совета Конференции во главе с Председателем Научного совета РАН, академиком РАН С. Ю. Глазьевым и д.э.н. профессором, академиком РАЕН Ю. В. Яковцом и была удостоена Диплома I степени с вручением золотой медали.

9. Технология **Hardferm** прошла проверку и защищена Патентом на изобретение, выданным Европейским патентно-регистрационным ведомством в соответствии с законом о патентах Финляндии.

HARDFERM – лучшее решение проблемы утилизации ТКО



Применение современных технологий – залог экологической безопасности

Реализация предлагаемых решений позволит качественно и в кратчайшие сроки комплексную систему утилизации отходов, основанную на применении экологически безопасных природоподобных технологий, исключающих сжигание отходов, образование пыли и высокотоксичных канцерогенных газов. Будет способствовать кардинальному улучшению качества окружающей среды, снижению экологических рисков, обеспечению законных прав граждан на благоприятную окружающую среду.



АО «Северная Столица»
127006, г. Москва ул. Долгоруковская, дом 40,
офис 203, 207
Тел. +7(495)532-06-07
E-mail: mail@northern-capital.com
www.northern-capital.com

