



GORE® Cover System

ЭКУС

# Технология обезвреживания и утилизации отсева грохочения ТКО методом мембранного компостирования

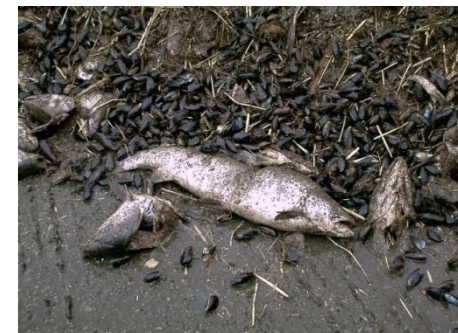


ООО «ЭКУС»



## Область применения технологии

- Компостирование отсева твердых коммунальных отходов после сортировки
- Биологическая сушка для последующего разделения на фракции или сжигания
- Компостирование органических шламов
- Компостирование отходов пищевой промышленности
- Компостирование зелёных отходов
- Компостирование пищевых отходов
- Компостирование животных отходов
- Биологическая сушка шламов сточных вод
- Стабилизация почвы
- Рекультивация свалок





GORE® Cover System

ЭКУС

Система GORE® Cover является мембранной, вентилируемой, кислородно-контролируемой технологией биотермической обработки органических отходов. Это одна из самых успешных систем компостирования в мире. Используется более чем в 25 странах мира и с любым климатом на земле.

В 2003 году система GORE® Cover сертифицирована Федеральным сообществом компоста (Германия)





## Описание технологии

- GORE® Cover - это комплексная система аэрации, проверенная на многих объектах.
- Внутри буртов создаются идеальные условия для развития микроорганизмов. Температурный режим и обеспеченность компостной массы кислородом отслеживаются с помощью специальных датчиков (зондов), установленных в бурте, которые позволяют контролировать условия протекания процесса компостирования.
- Система управления процессом компостирования и контроля за ним полностью автоматизирована и при необходимости обеспечивает удаленный доступ к управлению.
- В результате использования мембраны обеспечивается надежная защита обслуживающего персонала и жителей близлежащих районов. Имея размер пор примерно 0,2 мкм, мембрана является эффективным барьером против спор и микроорганизмов. Сравнительные испытания доказали, что система снижает выход биоаэрозолей более чем на 99%.
- В соответствии с требованиями закона патогенные микробы безопасно уничтожаются с помощью тепла, выделяемого в процессе компостирования, что подтверждается электронным протоколом гигиенизации.
- Технология обеспечивает высокую пропускную способность на небольшой занимаемой площади компостирования, с минимальным потреблением энергии и человеческим участием. Биологическая промывка и фильтрация не требуются.



## Принцип работы





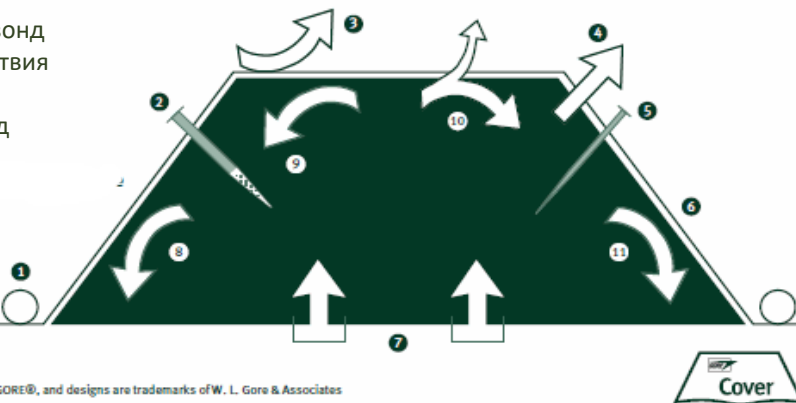
## Технологический процесс

Базовым компонентом системы является ламинированное трёхслойное буртовое покрытие GORE® Cover. Оно состоит из специально разработанной микропористой мембраны GORE на основе PTFE (политетрафторэтилена), которая заламинирована между износостойкими и устойчивыми к УФ-излучению слоями.

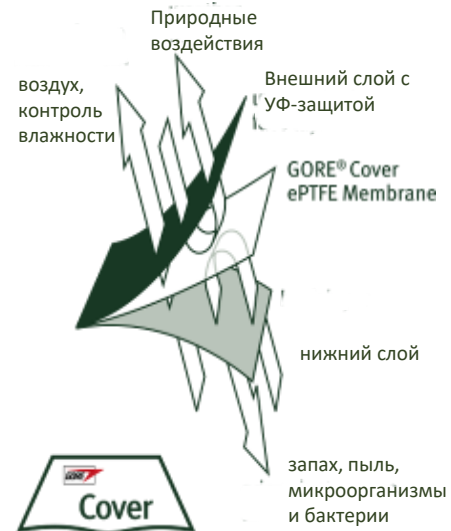
На начальном этапе процесса компостирования субстанция помещается в бурт и накрывается ламинированным трехслойным покрытием GORE® Cover (6). Покрытие крепится к боковой стене (1). Температурный зонд (5) и кислородный зонд (2) встроены в основание бурта. Процесс компостирования защищен ламинированным покрытием от помех из окружающей среды, таких как ветер и дождь (3).

Атмосферный воздух подается по аэрационным желобам в компостную массу (7). Поскольку буртовое покрытие закреплено на боковой стене и воздух может выходить наружу через покрытие только очень медленно (4), в теле бурта образуется избыточное давление и воздух распределяется равномерно по всему внутреннему объёму, что помимо прочих эффектов приводит к гомогенному распределению температуры (9).

1. Фиксатор покрытия
2. O<sub>2</sub>-измерительный зонд
3. Природные воздействия
4. CO<sub>2</sub>
5. Температурный зонд
6. GORE® Cover
7. Воздух
8. Нагрев
9. Запах
10. Влажность
11. Микроорганизмы



©2007 W. L. Gore & Associates GmbH. GORE®, and designs are trademarks of W. L. Gore & Associates



Конструкция ламинированного трехслойного буртового покрытия Gore® Cover состоит из 3 слоев:  
(1) Внешний пласт служит защитным барьером против внешних механических и природных воздействий. Это слой с повышенной износостойкостью и дополнительной защитой от UV-излучения.  
(2) Следующий слой – это полупроницаемая мембрана, благодаря которой ламинированное буртовое покрытие GORE® Cover препятствует проникновению запахообразующих субстанций и бактерий.  
(3) Сразу под мембраной расположен следующий защитный слой, который защищает мембрану от механических повреждений со стороны компостируемого материала и тем самым продлевает срок службы самого покрытия.



Типичный процесс компостирования **GORE® Cover**, длится восемь недель и разделен на 3 фазы.

(1) Исходный материал накрывается ламинированным 3-слойным буртовым покрытием **GORE® Cover** и в течение четырех недель находится в фазе I, подвергаясь интенсивному разложению. Температура повышается выше отметки 80 °С.

(2) Далее мембрана снимается с бурта, компостируемая масса переносится фронтальным погрузчиком на площадку следующего бурта для второй фазы компостирования и снова накрывается мембраной для последующего биологического разложения на протяжении следующих двух недель фазы II. Температура в бурте в пределах от 25 до 50 °С.

(3) Чтобы биоматериал соответствовал самым высшим нормативным показателям, материал необходимо подвергнуть окончательному двухнедельному процессу вызревания. Оно происходит в 3-й фазе, которая может происходить без участия ламинированного трёхслойного буртового покрытия **GORE® Cover**. Здесь материал из фазы II помещается на новую буртовую площадку. Температура в бурте понижается до отметки 20 °С.

(4) После готовности компостируемая масса может быть просеяна на разные фракции и успешно реализована.

Благодаря мембранной пористой структуре буртовое покрытие **GORE® Cover** обладает полупроницаемыми свойствами, что позволяет поддерживать постоянный климат внутри бурта. Защищает внутреннее содержимое бурта от влаги, ветра и непогоды.

Благодаря свойствам воздухопроницаемости и проницаемости водяного пара оно регулирует высвобождение влаги и делает возможным выделение газов, не допуская при этом пересушивания компостируемой массы.

Благодаря хорошему проветриванию внутри капсулы образуется воздушный изолирующий слой, который вызывает равномерное распределение температуры по всему основанию бурта и обеспечивает равномерное обеззараживание.

Одновременно с этим покрытие служит препятствием для выброса неприятных запахов и других газообразных субстанций, которые выделяются в процессе компостирования.

## Блок управления и программное обеспечение iCompost

На каждом компостирующем бурте установлен блок управления, на котором регистрируются показания сенсорных датчиков и передаются на центральный компьютер с программным обеспечением iCompost. В нем консолидируются все показатели, из него можно управлять отдельными буртами и сырьевыми партиями, контролировать и накапливать данные по температуре, содержанию кислорода и текущий статус обеззараживания.



## Надёжные и эффективные системные компоненты

Вентилятор аэрационной системы подает воздух в бурт. Валы и крыльчатки из нержавеющей стали придают вентилятору максимальную устойчивость к высокой коррозионной нагрузке, которая возникает при компостировании. Имеет повышенную степень защиты IP55 и поэтому идеально приспособлен для наружной эксплуатации. Работа высокоэффективного двигателя мощностью всего 1,5 кВт позволяет удерживать расход электроэнергии на экстремально низком уровне.

Чтобы добиться долговечности покрытия **GORE®**, компанией **UTV AG** была разработана специальная намоточная машина, с помощью которой покрытие осторожно настилается на компостируемый материал и не менее щадящим образом снимается с него.

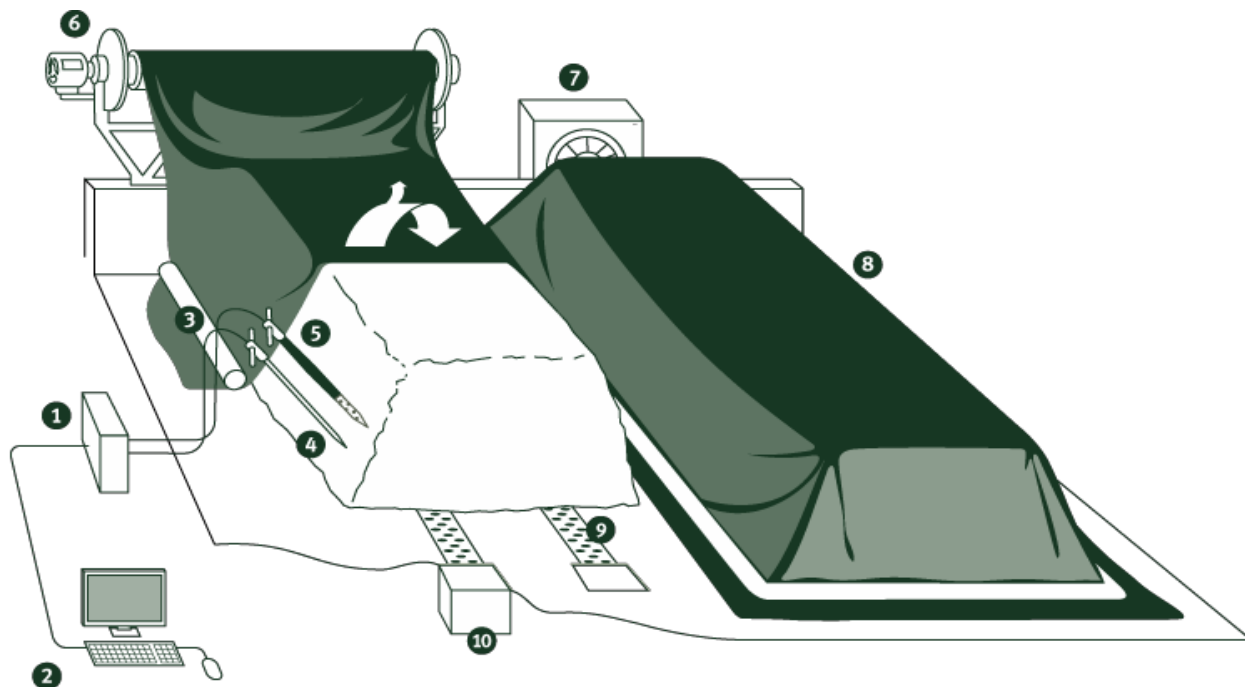




## Инженерное решение



- 1 Блок управления
- 2 ПК
- 3 Фиксатор покрытия
- 4 Температурный зонд
- 5 O<sub>2</sub>-измерительный зонд
- 6 Намоточная машина
- 7 Вентилятор
- 8 GORE® Cover
- 9 Аэрационно-дренажная система

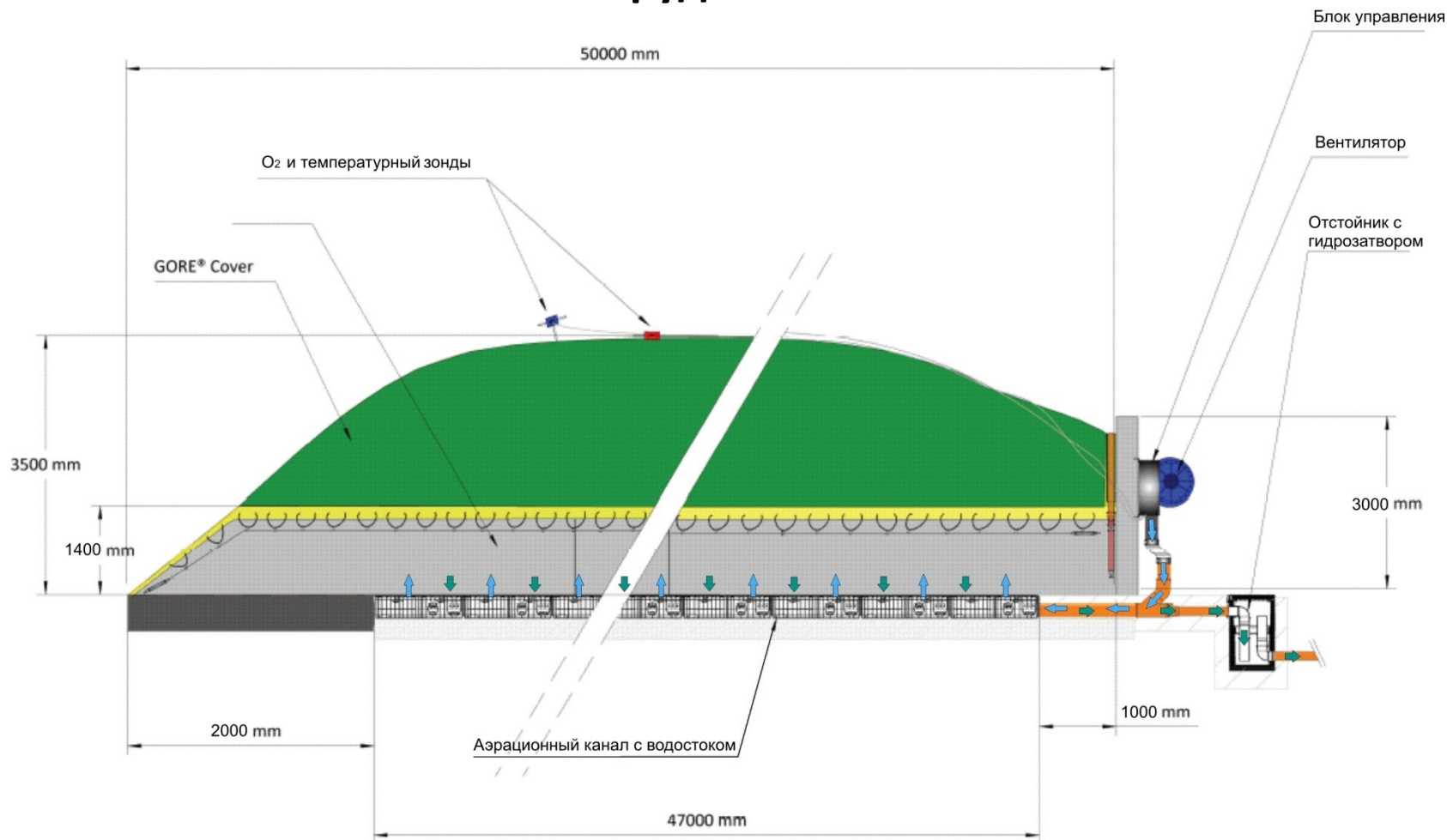


©2008 W. L. Gore & Associates GmbH. GORE® and designs are trademarks of W. L. Gore & Associates



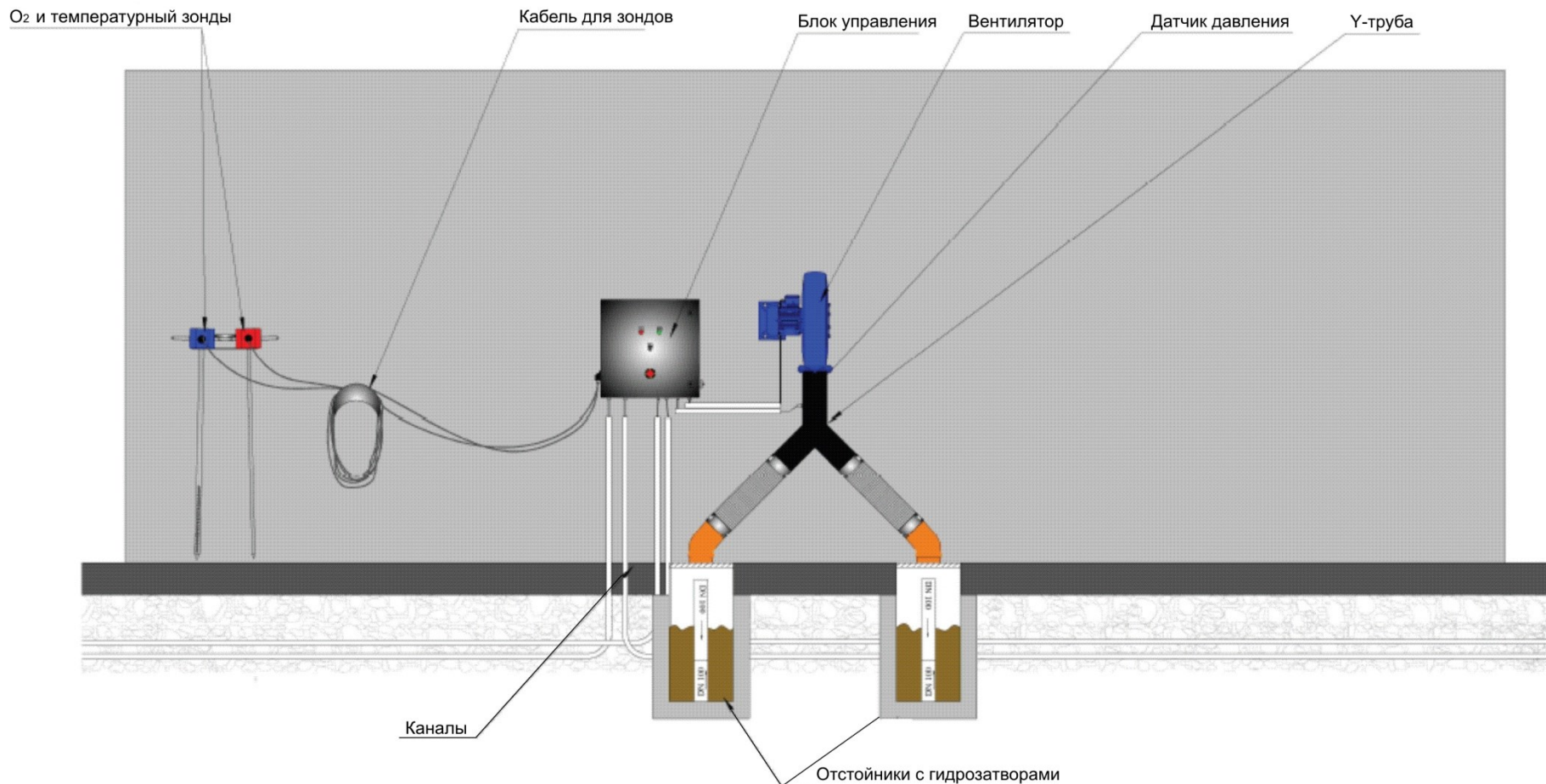


## Компостная ванна и оборудование системы GORE® Caver





## Оборудование, размещенное на стене компостной ванны





GORE® Cover System

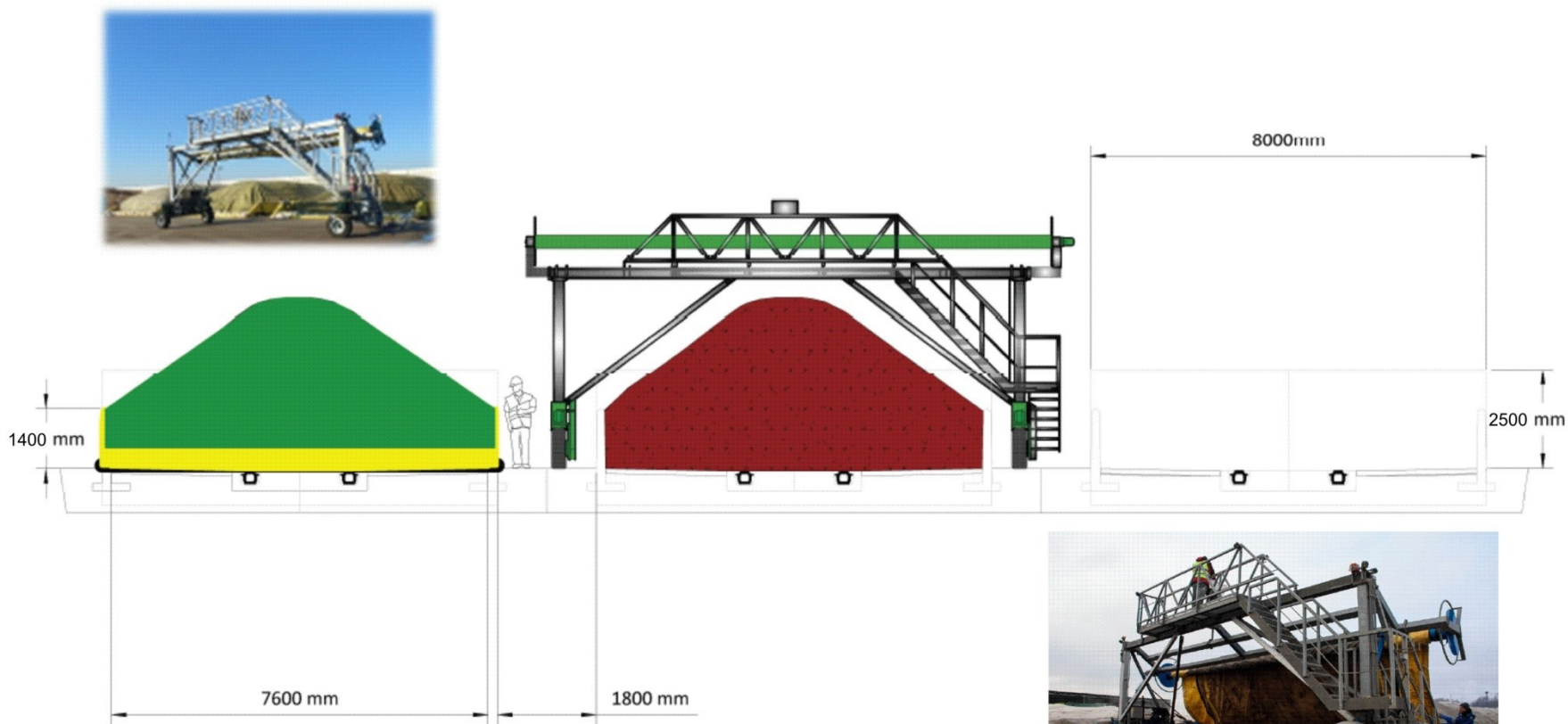
ЭКУС

## Участок производства технического грунта (2-я очередь КПО «Север», Московская область)



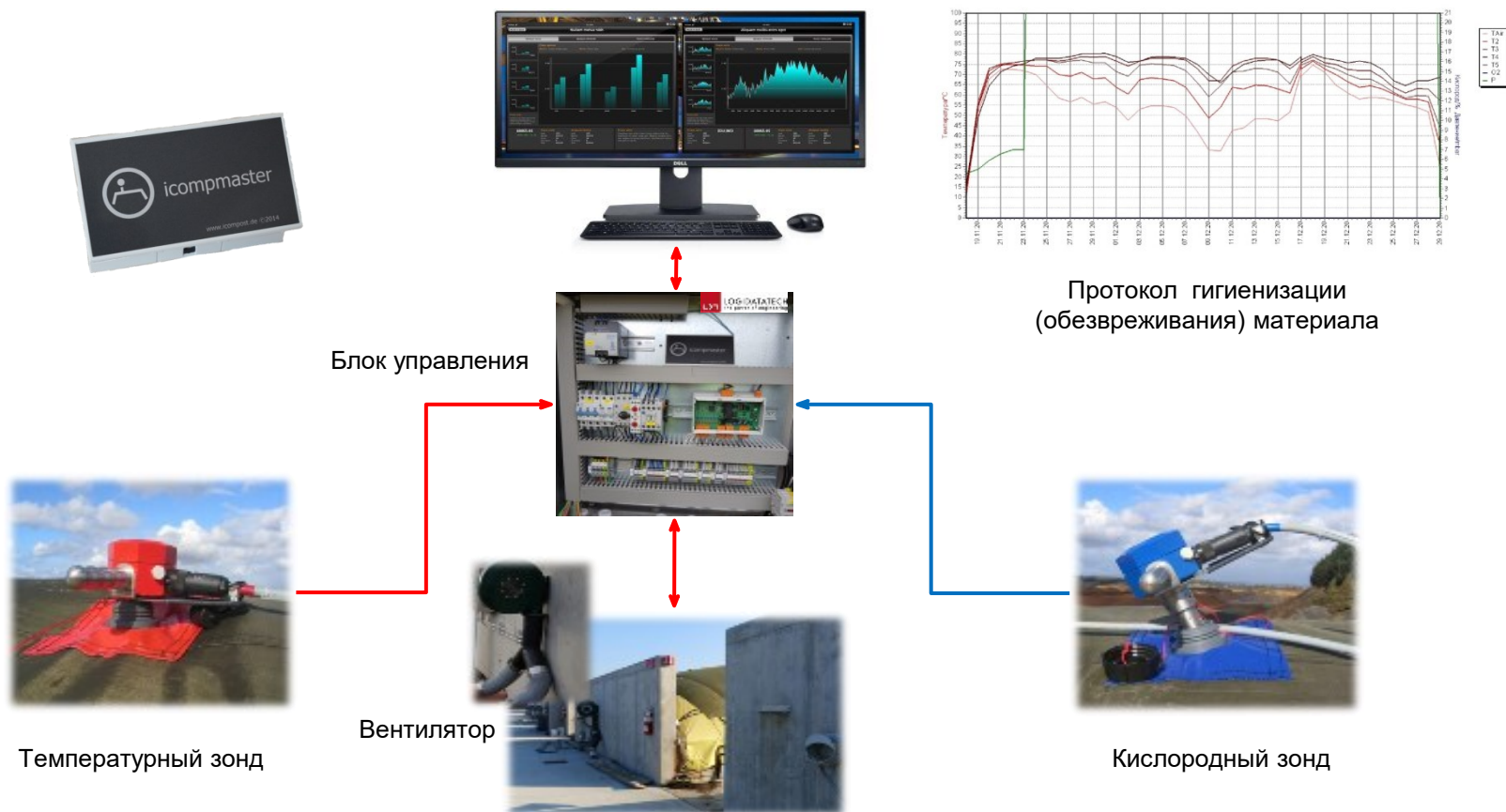


## Система укрытия/раскрытия буртов мембраной





## Система контроля и управления





## Системные компоненты



Покрывной тент GORE® Cover



Вентилятор среднего давления



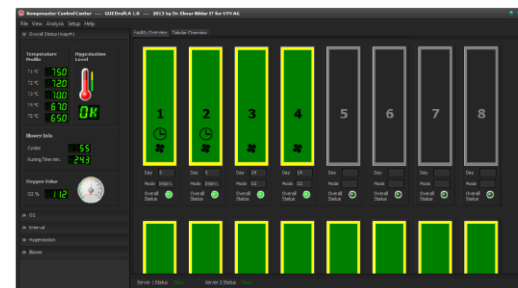
Укрывная машина



Аэрационно-дренажные каналы



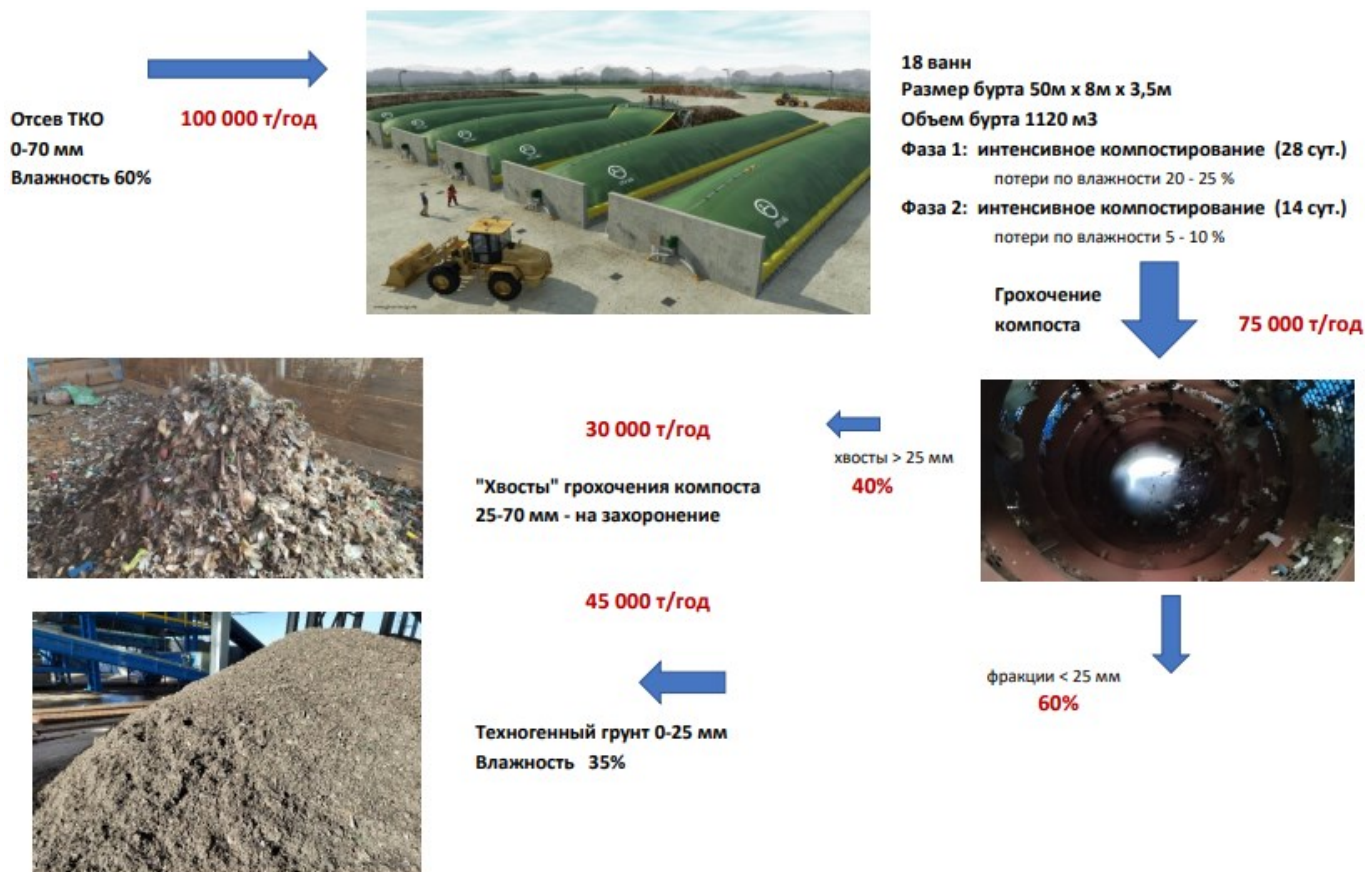
Шкаф управления



Софт



## Массовый баланс для участка компостирования мощностью 100 тыс. тонн в год





## Обзор некоторых объектов в странах мира



Marburg, пуск 1996  
12.000 т/ год



Fervosa, пуск 2004  
45.000 т/ год



Everett, пуск 2004  
160.000 т/ год



Moskau, пуск 2017  
50.000 т/ год



Philadelphia, пуск 2009  
120.000 т/ год



Zwönitz, пуск 2011  
12.000 т/ год





GORE® Cover System

ЭКУС

## Объекты в Московской области



дер. Чулково Раменский район, 2017 г.



г. Рошаль, 2018 г.



г. Зарайск, 2019 г.



г. Коломна, 2023 г.



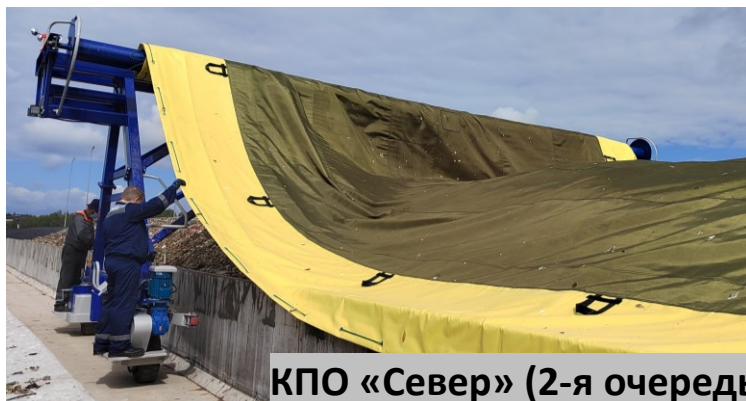
GORE® Cover System

ЭКУС

## Проекты, реализованные ООО «ЭКУС»



КПО «Дон» (2-я очередь), г. Кашира МО, 2023 г.



КПО «Север» (2-я очередь), г. Сергиев-Посад МО, 2023 г.



## Наши преимущества

- Многолетний опыт (с 1996 г.) и более 200 заводов по всему миру с мембраной GORE
- Экологическая безопасность и экономическая эффективность
- Отсутствие неприятных запахов на прилегающей территории
- Модульная расширяемость производства от 10 тысяч до 1 миллиона тонн в год
- Отсутствие необходимости строительства производственных зданий
- Низкие эксплуатационные расходы
- Низкое энергопотребление
- Высокая техническая надёжность оборудования
- Мобильные системы для локального тестирования
- Кратчайший технологический интервал (5-8 недель)
- Возможность переработки любого органического материала
- Кратчайшие сроки поставки и монтажа
- Эксплуатация в любых климатических широтах
- Автоматический контроль и электронный протокол гигиенизации
- Техподдержка 24 часа в сутки в течение двух лет



GORE® Cover System

ЭКУС

**Благодарим за внимание**

**ООО «ЭКУС»**

г. Тверь, б-р Ногина, д. 4, корп. 2, офис 16

Тел. 8-800 444-15-64

[info@ecostercus.ru](mailto:info@ecostercus.ru)

[www.ecostercus.ru](http://www.ecostercus.ru)

