

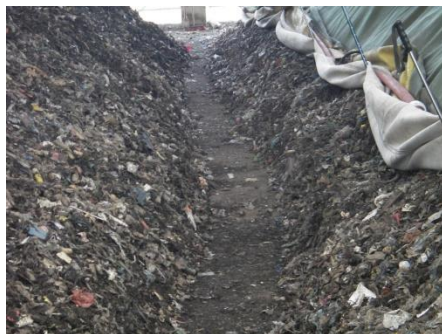
# **Технология утилизации и обезвреживания органических отходов методом мембранного компостирования**



**ООО «ЭКОСТЭРКУС»  
Московская обл., г. Химки**

## 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



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 20 странах мира и с любым климатом на земле.

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



**ООО «ЭКОСТЭРКУС» является эксклюзивным дистрибьютором немецкой компании UTV AG в России и предлагает самый успешный способ утилизации органических отходов – технологию мембранного компостирования GORE® Cover**

**Технология компостирования с мембраной GORE® имеет положительное заключение государственной экологической экспертизы.**

В Московской области успешно эксплуатируются несколько объектов компостирования органических отходов, включая отсев твердых коммунальных отходов после сортировки.



Раменский район МО  
Мощность 110 тыс. тонн



Серебряно-Прудский район МО  
Мощность 40 тыс. тонн



г. Рошаль  
Мощность 90 тыс. тонн



г. Зарайск  
Мощность 120 тыс. тонн

## Описание технологии

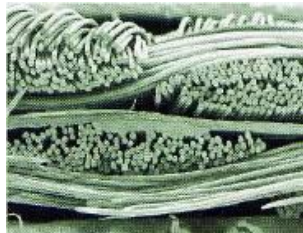
- GORE® Cover - это комплексная система аэрации, проверенная на многих объектах.
- Внутри буртов создаются идеальные условия для развития микроорганизмов. Температурный режим и обеспеченность компостной массы кислородом отслеживаются с помощью специальных датчиков (зондов), установленных в бурте, которые 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 обеззараживания.
- 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

ЗАЩИТА КОМПСТИРУЕМОГО МАТЕРИАЛА ОТ ВЕТРА, ДОЖДЯ, ЖАРЫ, ХОЛОДА, ВЫСУШИВАНИЯ





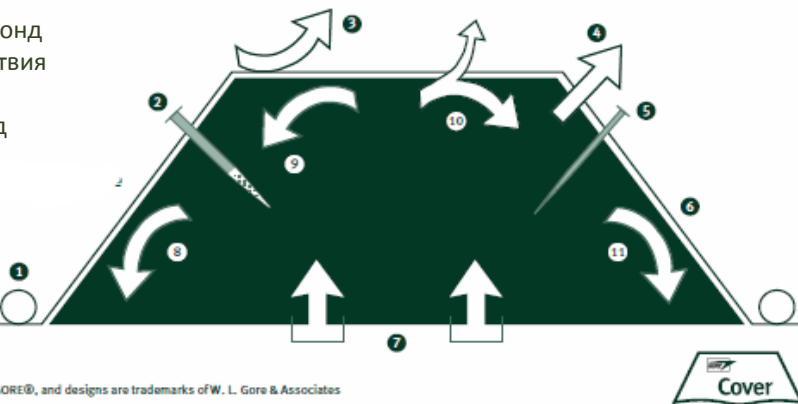
## Технологический процесс

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.

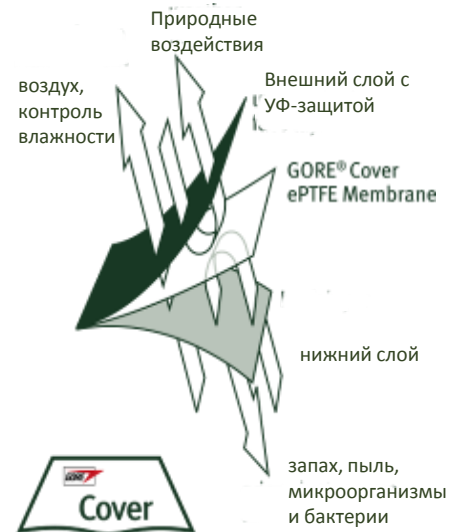
На начальном этапе процесса компостирования субстанция помещается в бурт и накрывается ламинированным трехслойным покрытием GORE® Cover (6). Покрытие крепится к боковой стене (1). Температурный зонд (5) и кислородный зонд (2) встроены в основание бурта. Процесс компостирования защищен ламинированным 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.

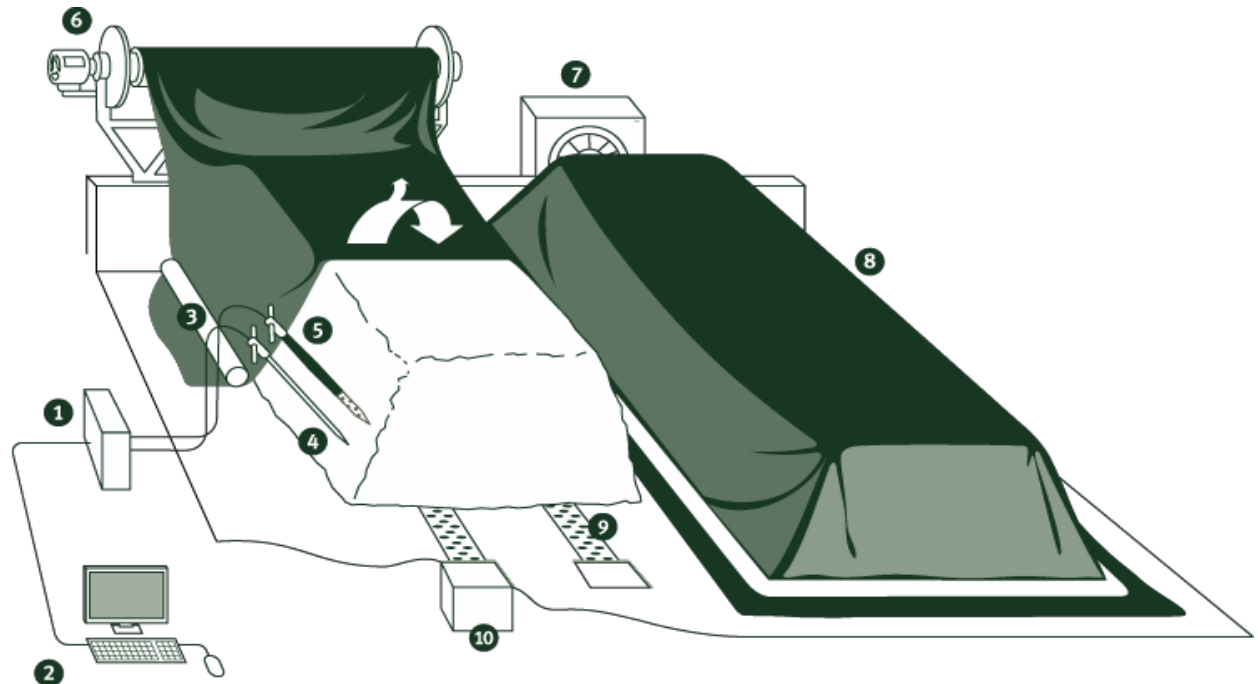
Чтобы добиться долговечности покрытия **GORE®**, компанией UTV AG была разработана специальная намоточная машина, с помощью которой покрытие осторожно настилается на компостируемый материал и не менее щадящим образом снимается с него.



## Инженерное решение



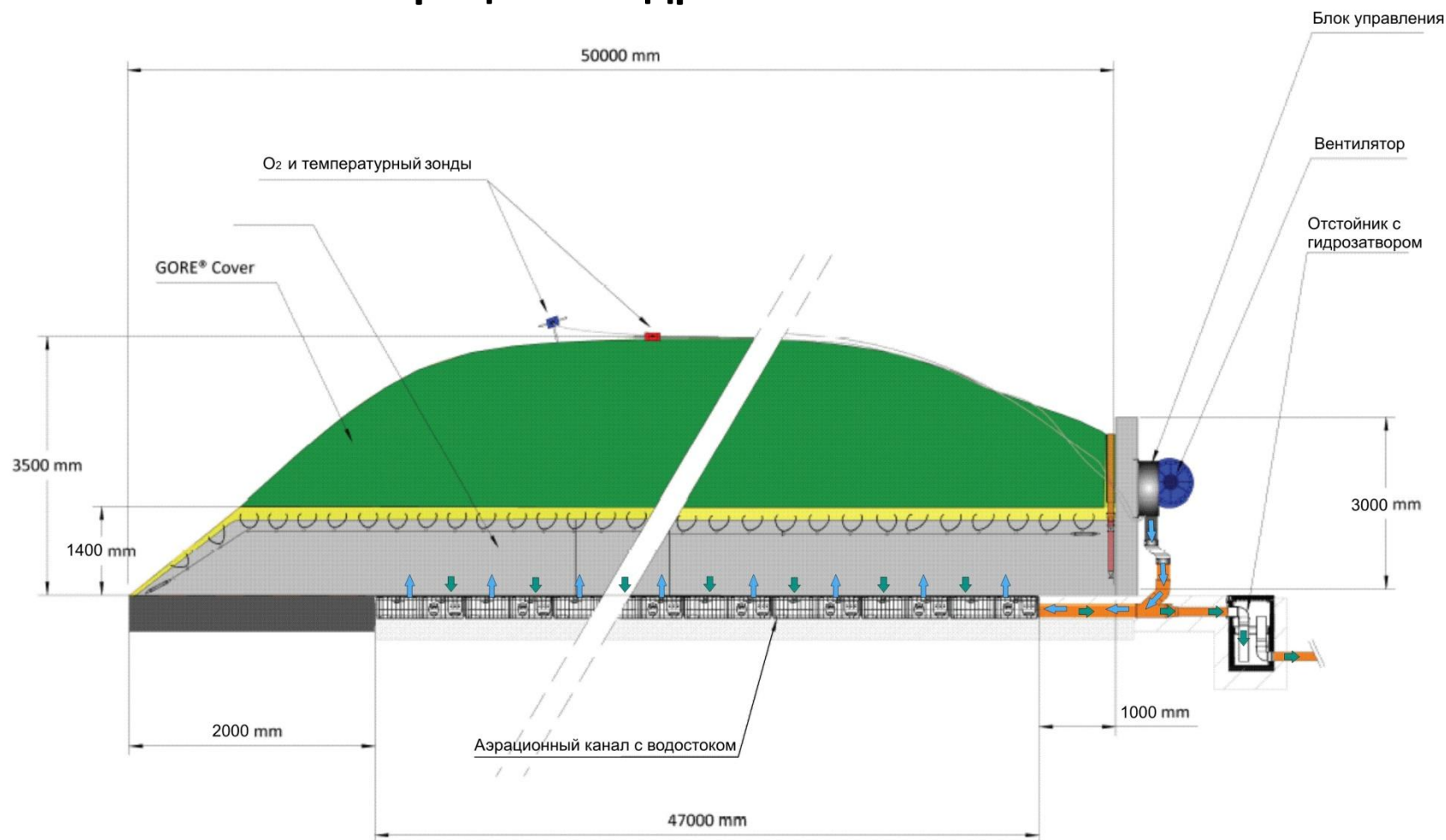
- 1 Блок управления
- 2 ПК
- 3 Фиксатор покрытия
- 4 Температурный зонд
- 5 O<sub>2</sub>-измерительный зонд
- 6 Намоточная машина
- 7 Вентилятор
- 8 GORE® Cover
- 9 Аэрационно-дренажная система



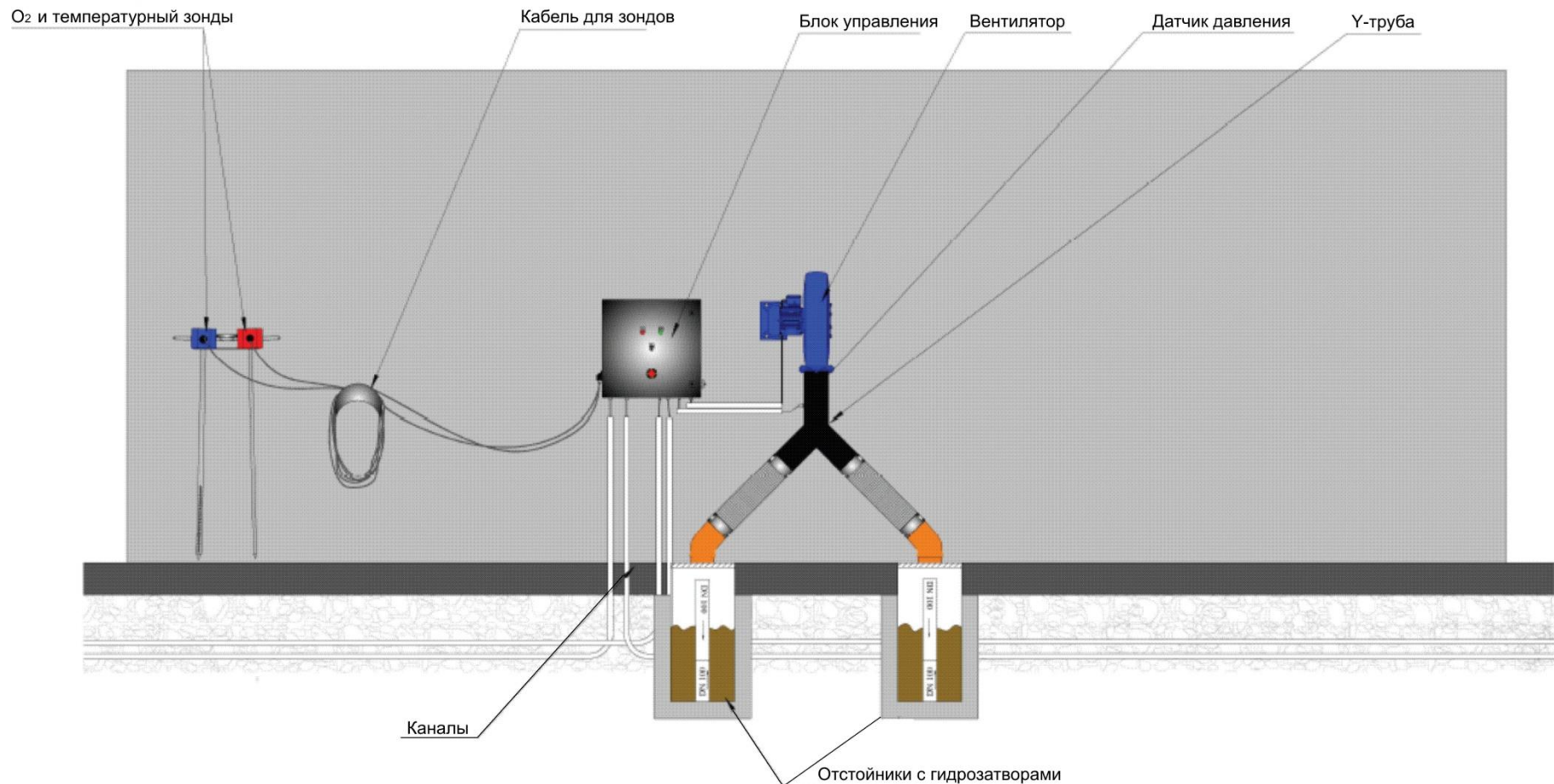
©2008 W. L. Gore & Associates GmbH. GORE® and designs are trademarks of W. L. Gore & Associates



## Аэрационно-дренажная система

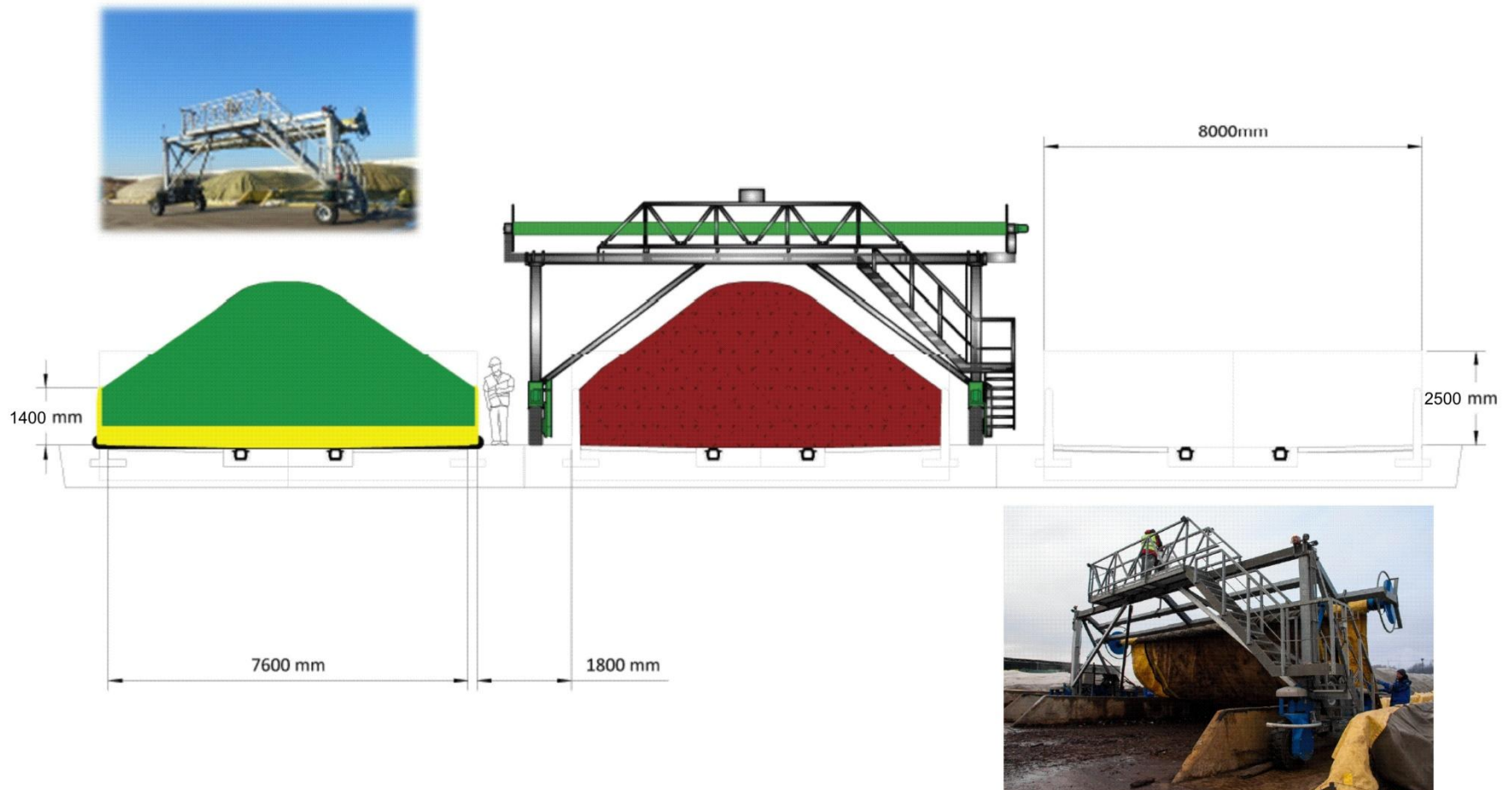


## Аэрационно-дренажная система

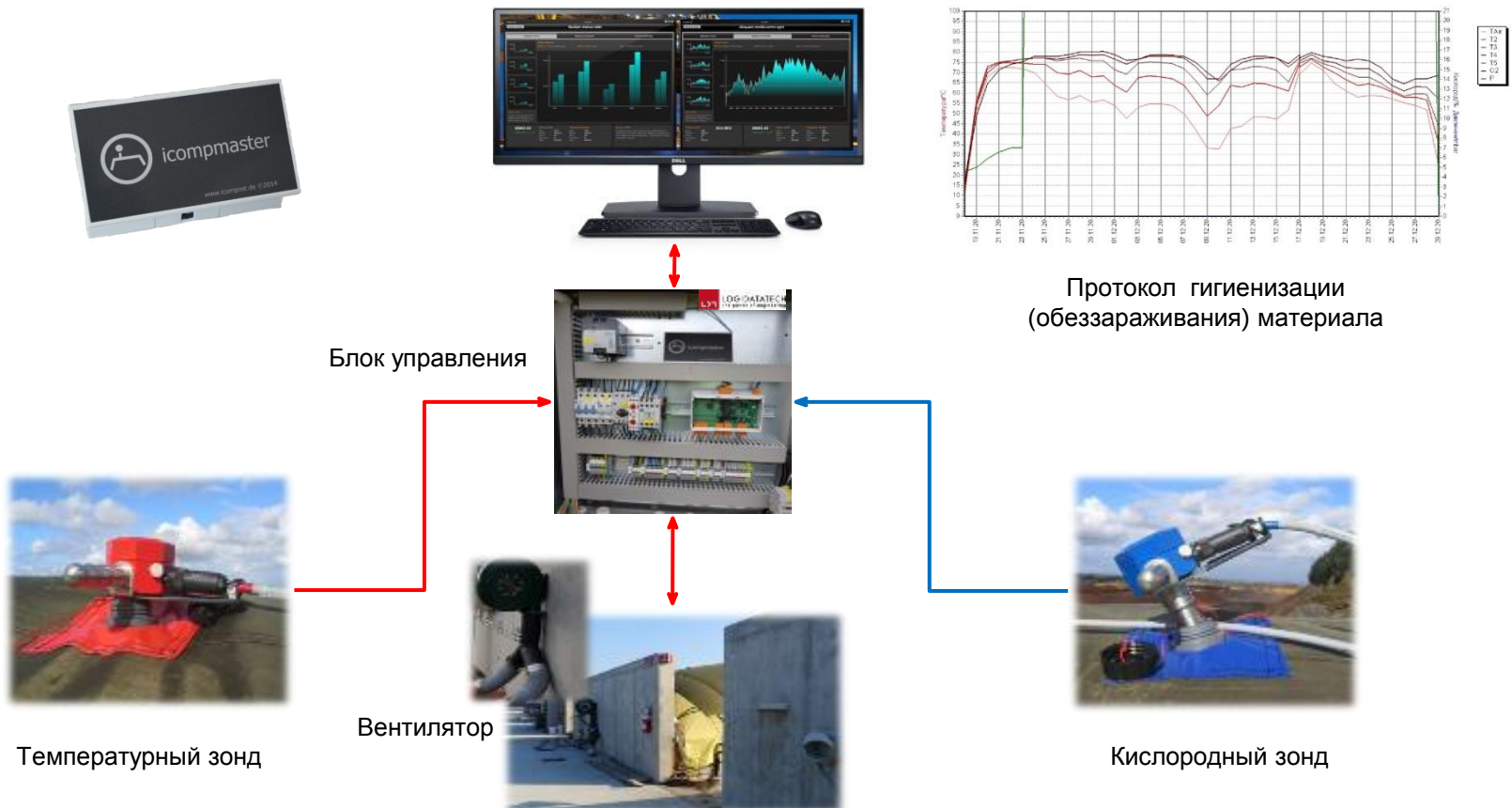




## Система укрытия мембраной



## Система управления



## Системные компоненты



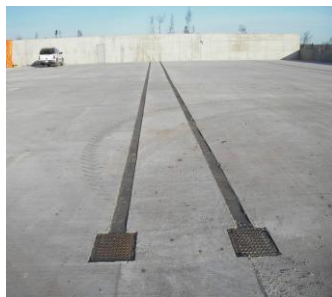
Самоходная намоточная машина



Покрывной тент GORE® Cover



Химустойчивый вентилятор



Каналы аэрации и водостока



Шкаф управления



Софт

## Вид на объект компостирования



## 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

## Обзор некоторых объектов в странах мира

| №  | Страна    | Город          | Вид отходов                    | Мощность т/ год |
|----|-----------|----------------|--------------------------------|-----------------|
| 1  | США       | Seattle        | Зелёные отходы                 | 160.000         |
| 2  | США       | Salt Lake City | Шламы сточных вод              | 120.000         |
| 3  | РУМЫНИЯ   | Mures          | Сточные ТБО                    | 35.000          |
| 4  | КАНАДА    | Sechelt        | Рыбные отходы                  | 10.000          |
| 5  | ИСПАНИЯ   | Manlleu        | Шламы сточных вод              | 45.000          |
| 6  | КИТАЙ     | Qingdao        | Отходы картофеля               | 12.000          |
| 7  | ГЕРМАНИЯ  | Zwönitz        | Отходы спиртового производства | 12.000          |
| 8  | АВСТРАЛИЯ | Wodonga        | Биоотходы                      | 25.000          |
| 9  | ТИБЕТ     | Lhasa          | Зелёные и биоотходы            | 22.000          |
| 10 | РОССИЯ    | Москва         | Биоотходы, ТБО                 | 120.000         |

## Объекты в Московской области



**дер. Чулково  
Раменский район**



**г. Рошаль**



**г. Зарайск**

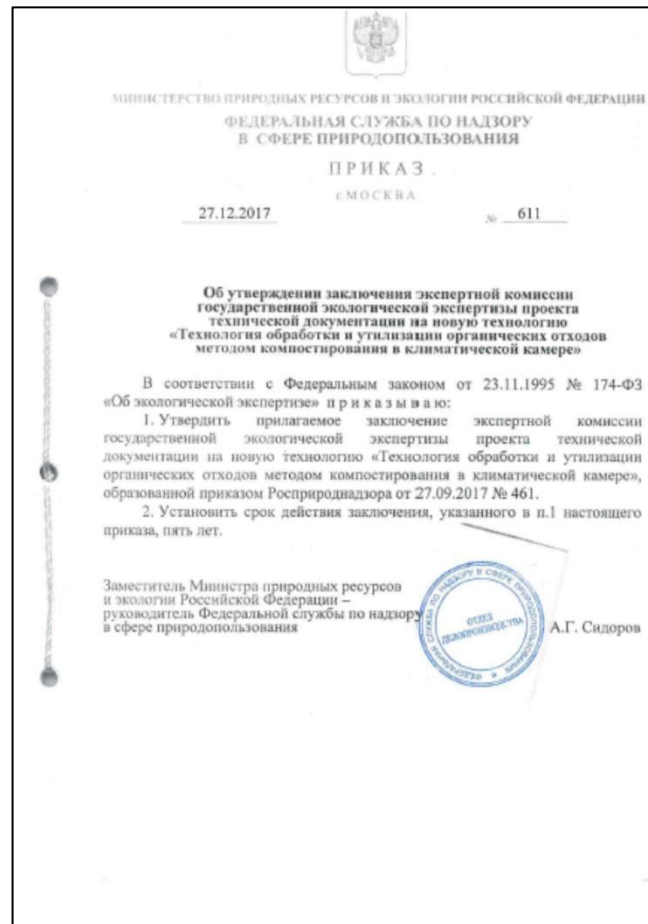


## Сертификат квалификации закрытой системы





## Государственная экологическая экспертиза



## 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 (около 2,5 кВтч/т компоста)
- Высокая техническая надёжность оборудования
- Мобильные системы для локального тестирования
- Кратчайший технологический интервал (6-8 недель вместо 4-5 месяцев)
- Возможность переработки любого органического материала
- Кратчайшие сроки поставки, строительства и монтажа
- Эксплуатация в любых климатических широтах
- Автоматический контроль и электронный протокол обеззараживания
- Техподдержка 24 часа в сутки в течение двух лет

**Благодарим за внимание**

**ООО «ЭКОСТЭРКУС»**

Московская область, г. Химки

Транспортный проезд, д.2

Тел. 8-800 444-15-64

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

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

