



BIOGAS INNOVATIONS

revolutionizing renewable energy

Анаэробное сбраживание

окупаемая технология
переработки органических
ОТХОДОВ

Фалевская Марина Анатольевна,
Директор ООО «БиоГаз-Инновации»



Э Ф И Р

Виды органических отходов, подлежащих переработке



Навоз КРС
IV кл. отходов



Птичий помёт
III кл. отходов



Стоки
свиноферм III кл. отходов



Остатки
растениеводства



Отходы очистных
III кл. отходов



Пищевые отходы
IV кл. отходов



Доступные технологии переработки органических отходов



1. Компостирование

2. Сжигание

3. Сушка

4. Анаэробное сбраживание – биогазовая технология



Компостирование отходов



- Конечный продукт – компост, биогумус
- Возможность переработки смеси разных отходов
- Процесс может идти на открытом воздухе



- Длительный срок переработки
- Большие площади для хранения отходов в процессе
- Специальная техника для ворошения



Сжигание отходов



- Существенное уменьшение объёма отходов
- Получение тепловой либо электрической энергии
- Подходит для древесных отходов и ТКО



- Энергозатратный процесс
- Необходимость предварительной сушки отходов
- Мало конечного полезного продукта
- Большое количество выбросов



Сушка отходов



- Уменьшение объёма отходов
- Получение удобрений или кормов
- Удобное хранение сухого продукта
- Уничтожение патогенной микрофлоры



- Дорогостоящее оборудование
- Предварительное измельчение
- Высокие эксплуатационные расходы
- Подходит не для всех видов отходов



Анаэробное сбраживание – биогазовая технология



Ускоренная переработка органических отходов внутри биореактора анаэробным способом без доступа кислорода.

Из исходного сырья выводится ассоциация аборигенных микроорганизмов, которая насыщается штаммами метаногенов и целлюлолитиков.

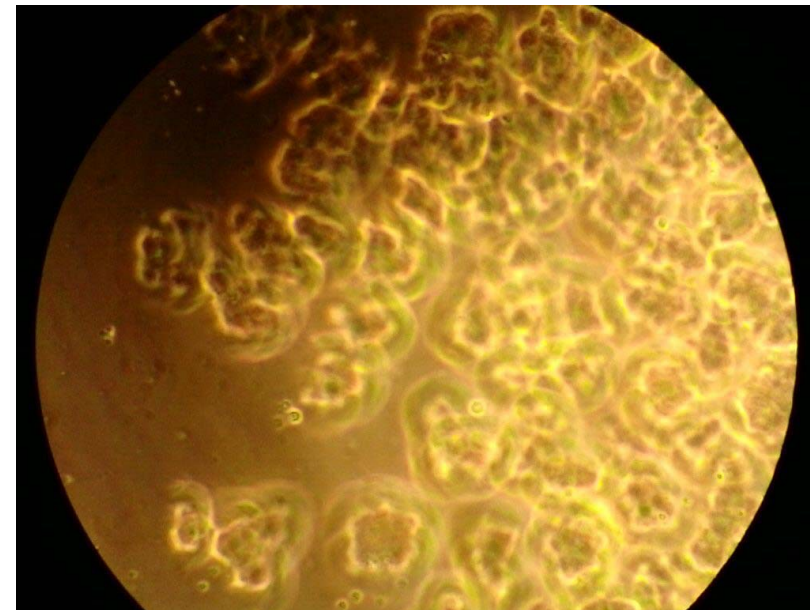
Основные этапы анаэробного разложения:

1. Гидролизная фаза
2. Кислотообразующая фаза
3. Ацетогенная фаза
4. Метаногенез

Процесс занимает 14 дней вместо 200 дней в лагуне или в поле.

На выходе из биореактора получается **2 полезных продукта**: биогаз и эффлюент – органическое удобрение.

Не требует дополнительных затрат на электроэнергию



*Ассоциация
микроорганизмов*



Конечные продукты биогазовой технологии

Биогаз

Горючий газ с голубым пламенем, получаемый из любой биомассы путём анаэробного сбраживания. Дополнительный источник энергии.



Биоудобрения

Экологически чистый органический продукт, не содержит семян сорняков и патогенов. Стимулятор роста растений.



Подробнее про биогаз



Биогаз – это смесь метана и диоксида углерода полученная путем бактериального разложения органических отходов и используемая в качестве топлива.

Типичный состав биогаза

Компонент	Формула	Концентрация по объёму
Метан	CH ₄	60–80 %
Двуокись углерода	CO ₂	20–40 %
Водяной пар	H ₂ O	2–7 %
Кислород	O ₂	< 2 %
Азот	N ₂	< 2 %
Аммиак	NH ₃	< 1 %
Водород	H ₂	< 1 %
Сероводород	H ₂ S	20 – 20.000 ppm

Применение биогаза



ВАЖНО:

Для снижения класса опасности объекта, работаем только с биогазом низкого давления и единовременным хранением небольшого объёма



Подробнее про биоудобрения



Эффлюент (биоудобрение) содержит все необходимые для растений компоненты:

азот – 3,7%, фосфор – 2,6%, калий – 9,4% в пересчете на сухое вещество, макроэлементы и микроэлементы: молибден, бор, медь, цинк, марганец, железо в легко доступном виде, консорциум ризосферных микроорганизмов, представителей родов *Klebsiella*, *Pseudomonas* и *Bacillus*, активные биологические стимуляторы роста растений класса ауксинов, повышающие выход урожая, гуминоподобные соединения для структурирования плодородного слоя почвы.

Эффлюент (биоудобрение) может применяться в разных формах:



Жидкая форма



Сухая форма



Почвогрунт



Гранулы

Эффлюент (биоудобрение) можно использовать на своих полях или подготовить для продажи:



Анаэробное сбраживание



- Одновременное получение биогаза и удобрений
- Возможность преобразования биогаза в электро и тепловую энергию
- Эффлюент можно сразу вносить на поля
- Уничтожение патогенной микрофлоры
- Подходит для разных типов отходов
- Нейтрализация неприятных запахов



- Необходимы первоначальные капитальные затраты
- Сложно согласовать подачу электроэнергии в сети



БИОГАЗОВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ Для переработки органических ОТХОДОВ



Виды биогазового оборудования



КПУ –

Комплекс для производства удобрений

Производительность:

От 0,1 до 10 тонн в сутки

Конечная продукция:

Биоудобрения, биогаз (тепловая энергия)

Характеристики на примере СБГ-5:

Сырье: навоз КРС с подстилкой

Общий объем реакторов: 75 м³

Время сбраживания: 12 – 15 дней

Выход биогаза: 5 м³/ч, 120 м³/сут

Выход удобрений: 5 тонн



БГУ –

Биогазовая установка

Производительность:

От 10 до 200 тонн в сутки

Конечная продукция:

Биоудобрения (жидкие и сухие), биогаз (тепловая/ электрическая энергия)

Характеристики на примере СБГ-50:

Сырье: навоз КРС с подстилкой

Общий объем реакторов: 700 м³

Время сбраживания: 12 дней

Выход биогаза: 50 м³/ч, 1200 м³/сут

Выход удобрений: 50 тонн

Мощность когенератора: 250 кВт



БЭС –

Биоэлектростанция

Производительность:

От 200 до 1000 тонн в сутки

Конечная продукция:

Биоудобрения (жидкие и сухие), биогаз (тепловая/ электрическая энергия), биометан и CO₂

Характеристики на примере СБГ-500:

Сырье: навоз КРС с подстилкой

Общий объем реакторов: 18000 м³

Время сбраживания: 25 – 30 дней

Выход биогаза: 625 м³/ч, 15000 м³/сут

Выход удобрений: 500 тонн

Мощность когенератора: 1,5 мВт



Компания «БиоГаз Инновации» сегодня



- Ведущий российский разработчик и поставщик биогазового оборудования, которое адаптировано к отечественной действительности и решает задачи современного фермера
- Единственная отечественная компания, имеющая 10 работающих на разном сырье объектов
- Предлагаем комплекс решений по переработке отходов с получением 10 выгодных конечных продуктов
- Персональная разработка комплекса оборудования с учётом технологических, климатических и технических особенностей объекта
- Собственная лаборатория, позволяющая адресно разработать технологию наиболее эффективного сбраживания сырья
- Дистанционный контроль, поддержка и сопровождение каждого запущенного объекта в гарантийный и пост гарантийный сроки
- Договора на поставку органических удобрений собственной линейки с федеральными и региональными сетями в объёме более 500 тонн
- Непрерывное развитие и модернизация оборудования за счёт обратной связи с нашими покупателями
- Авторитет и компетентность в области биотехнологии, признанные нашими партнёрами: Институт биохимии и физиологии микроорганизмов ИБФМ им. Скрыбина, Московский Государственный Университет МГУ им. Ломоносова, НИПИ «Биотин», НП «Биотехнологический кластер Кировской области», «Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ»

Миссия компании:

внедрение эффективных способов, технологий и оборудования
для использования отходов в качестве биомассы и возобновляемых
источников энергии



Биогазовые установки компании «БиоГаз Инновации»



Несколько последовательных комплексов, преобразующие отходы в доходы:

1. Комплекс гомогенизации – для измельчения и подготовки сырья
2. Комплекс анаэробного дигерирования – для сбраживания сырья
3. Комплекс для сбора и очистки биогаза
4. Комплекс преобразования газа в энергию
5. Система технологической обвязки
6. Оборудование для применения конечных продуктов



Объект № 1 – Кировская область



КПУ Модель СБГ-2,5

Параметры установки

КРС = 50 голов.

Навоза = 2,5 т/сут.

Объем реактора 25 куб.м.

Загрузка – ежедневная, 2-2,5 т.

Выгрузка жидкого органического удобрения- ежедневная, 2- 2,5т.

Объем газа = 35-45 куб.м/сут.

Выработка электроэнергии = до 5 кВтЧас.

Запущен в 2013 году.



Причины приобретения:

- получение органических удобрений с целью экономии на минералке,
- получение тепловой энергии для нужд комплекса



Объект № 6 – Алтайский край

БЭС, Модель СБГ-40

Параметры установки

КРС = 1000 голов. Навоза = 40 т/сут.

4 реактора общим объёмом 560 куб.м. Загрузка – ежедневная, 35-40 т.

Выгрузка жидкого органического удобрения - ежедневная, 35-40т.

Объем газа = 800 куб.м/сут. Выработка электроэнергии 150 кВт/час.

Запуск первой очереди - лето 2020 г.



Причины приобретения:

- внедрение современных инновационных технологий,
- частые перебои с подачей электроэнергии на объект,
- получение органических удобрений с целью получения органической продукции.



Объект № 8 – Амурская область



БЭС, Модель СБГ-80

Параметры установки

КРС = 1200 голов. Навоз подстилочный = 80 т/сут.

8 реакторов общим объёмом 1120 куб.м. Загрузка – ежедневная, 75-80 т.

Выгрузка жидкого органического удобрения - ежедневная, 75-80т.

Объем газа = 1600 куб.м/сут. Выработка электроэнергии 250 кВт/час.

Запуск первой очереди - ноябрь 2022 г.



Причины приобретения:

- Прохождение госэкспертизы с данной технологией,
- частые перебои с подачей электроэнергии на объект,
- получение органических удобрений с целью получения органической продукции



Объект № 9 – Новосибирская область



БГУ, Модель СБГ-30

Параметры установки

Отходы мясокомбината - каньга – 30 т/сут.

3 реактора общим объёмом 420 куб.м. Загрузка – ежедневная, 30 т.

Выгрузка жидкого органического удобрения – ежедневная, 30 т.

Объем газа – 600 куб.м/сут.

Запуск первой очереди – июль 2023 г.



Причины приобретения:

- Безотходное производство
- Производство собственной линейки органических удобрений



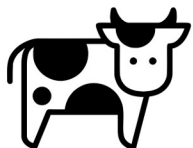
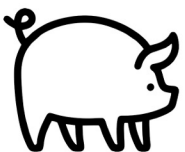
Механизмы внедрения «БиоГаз Инновации»



1. Прямой контракт - Финансовые ресурсы заказчика
2. Агропромышленный проект - Субсидирование через региональные Министерства Сельского Хозяйства
3. Агропромышленный проект - Льготное кредитование от Сбербанка (2%)
4. Инновационный проект - Субсидирование через фонд Бортника
5. Экологический проект - Субсидирование через региональные Министерства Экологии
6. Энергетический проект - Окупаемость через введение «Зелёного тарифа»
7. Энергетический проект - Окупаемость через «Энергосервисный контракт»
8. «Биоэнергетическая деревня» - Программа развития сельских поселений
9. Муниципальный проект - Финансирование через создание Муниципально-Частного партнёрства, МЧП



Завод органических удобрений



БИОГАЗОВЫЙ
КОМПЛЕКС



ЖИДКАЯ ФРАКЦИЯ

ТВЕРДАЯ ФРАКЦИЯ



BIOGAS INNOVATIONS
revolutionizing renewable energy

ЗАВОД ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ



ЖИДКИЕ

ГРАНУЛЫ



СБЫТ
ГОТОВОЙ
ПРОДУКЦИИ



BIOGAS INNOVATIONS
revolutionizing renewable energy

О пилотном проекте



Биогазовый комплекс СБГ-50

- Переработка органических отходов в количестве 50 тонн/сутки (1000 голов КРС, 4000 голов свиней, 500000 птиц)
(более 18 тыс. тонн/год)
- Выработка эффлюента в количестве 50 тонн/сутки (более 18 тыс. тонн/год)
- Выработка биогаза в количестве 1 000 м3/сутки (более 350 000 м3/год)
- Выработка электроэнергии в количестве 2 200 кВт/сутки (более 803 мВт/ год)

Завод органических удобрений ЗОУ-50

Производительность по жидким органическим удобрениям:

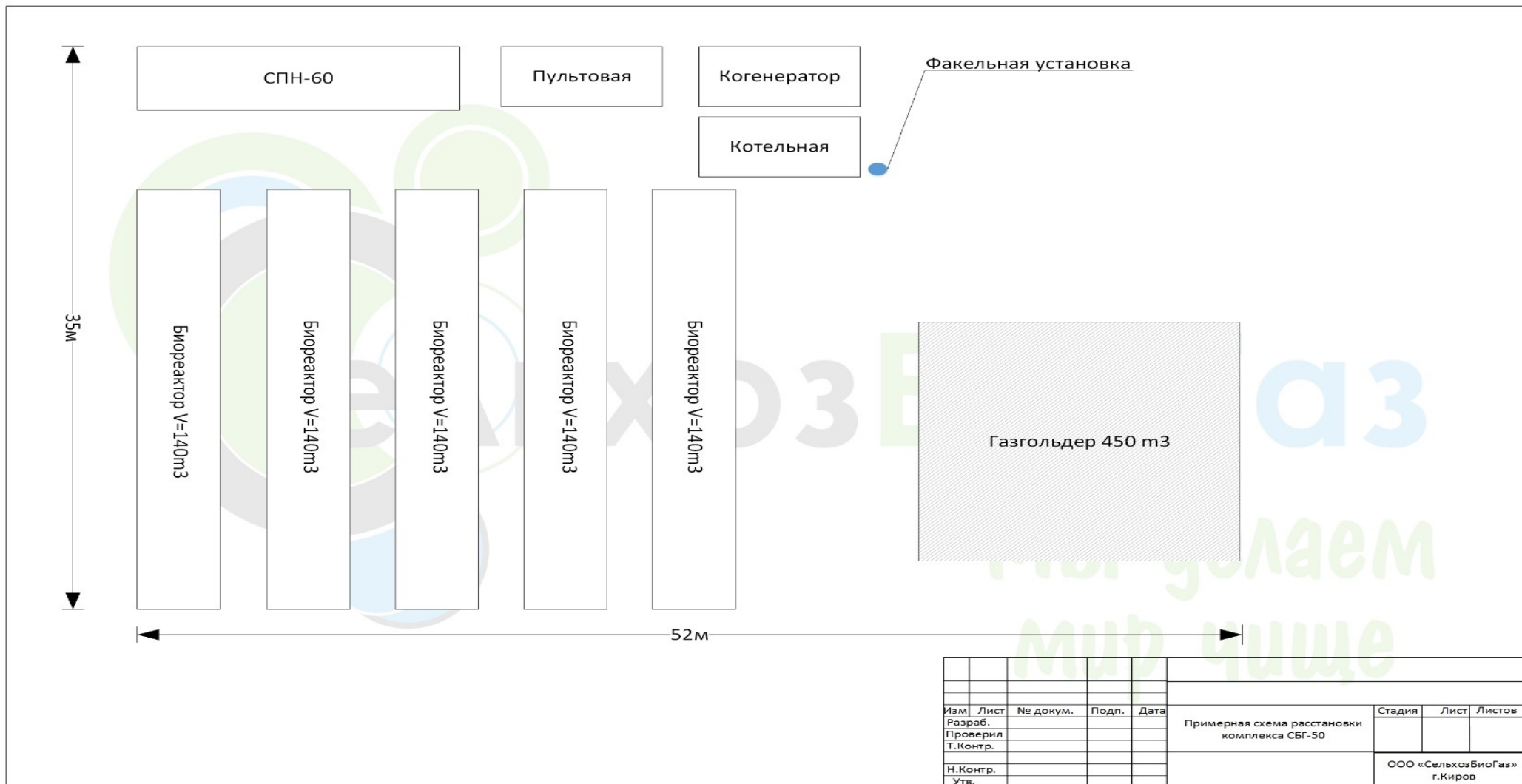
- 5 500 литров / час,
- 45 000 литров / смена, 8 часов,
- 990 000 литров / месяц, 22 раб. дня

Производительность по гранулированным удобрениям:

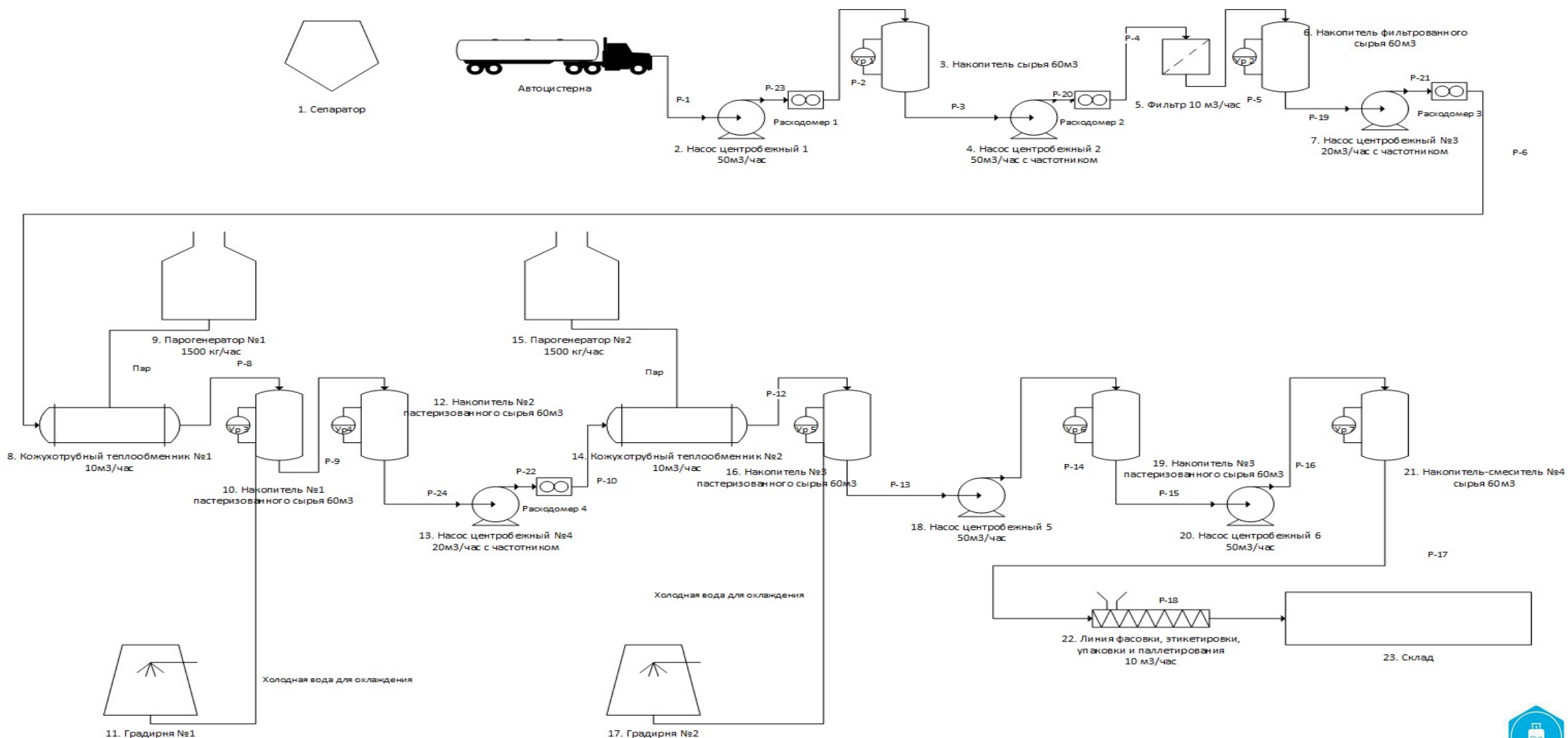
- 625 кг / час,
- 5000 кг / смена, 8 часов,
- 110 000 кг / месяц, 22 раб. дня



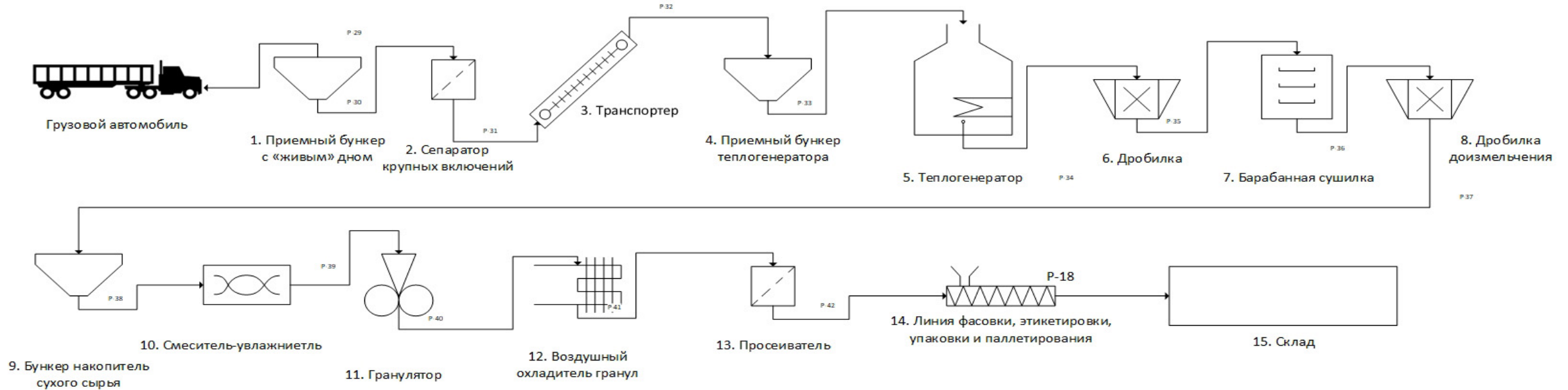
Технологическая схема биогазового комплекса СБГ-50



Технологическая линия производства жидких органических удобрений



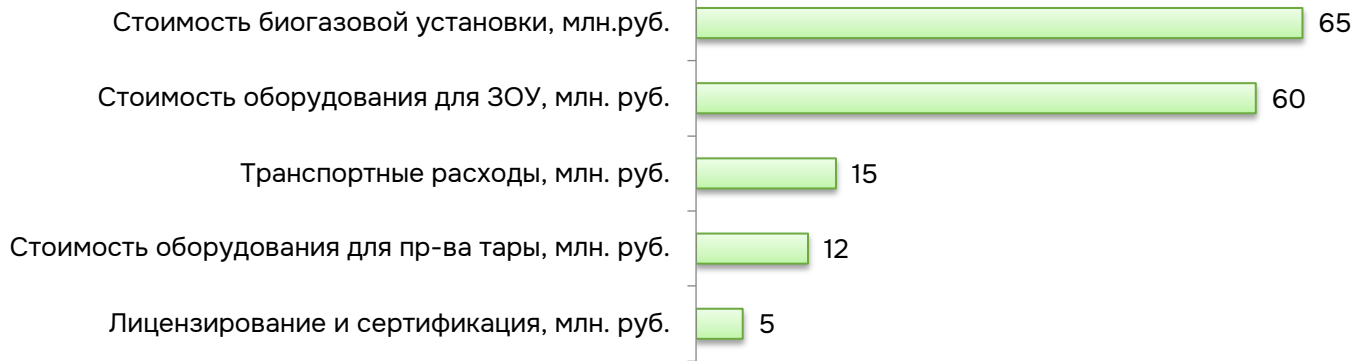
Технологическая линия производства гранулированных органических удобрений



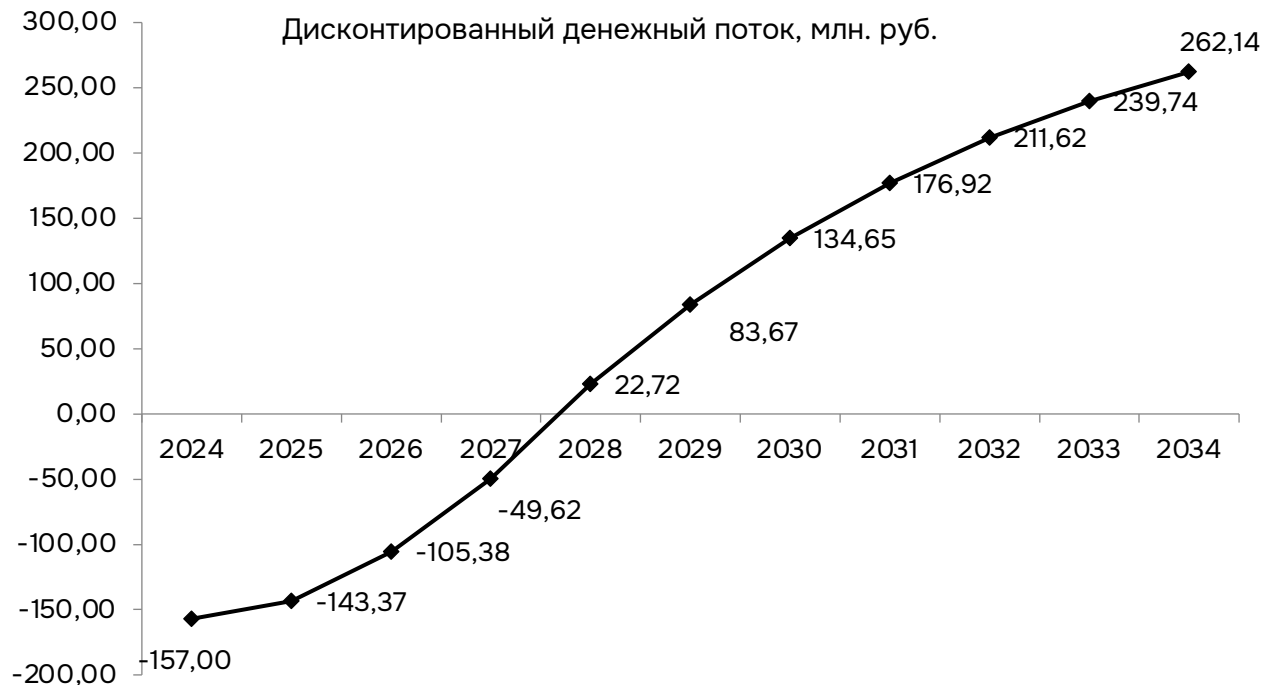
Экономические показатели проекта



Структура инвестиций, млн. руб.



Вложения – 157 млн. руб.
WACC – 15%
NPV – 262 млн. руб. (10 лет)
IRR – 42% (10 лет)
Срок окупаемости – 3 года



Экономические показатели проекта ДДС



	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
Вложения инвестора, млн. руб.	157,0										
Затратная часть											
Годовое обслуживание СБГ, млн. руб.		7,0	7,4	8,0	8,5	9,1	9,8	10,4	11,2	11,9	12,8
Годовое обслуживание ЗОУ, млн. руб.		6,4	6,9	7,4	7,9	8,4	9,0	9,6	10,3	11,0	11,8
Годовые затраты на покупку органических отходов, млн. руб.		2,0	2,1	2,2	2,4	2,6	2,7	2,9	3,1	3,4	3,6
Годовые затраты на производство жидких удобрений, млн.руб.		123,8	162,9	207,5	249,0	266,4	285,1	305,0	326,4	349,2	373,7
Годовые затраты на производство гранул, млн.руб.		22,1	23,7	25,3	27,1	29,0	31,0	33,2	35,5	38,0	40,7
Маркетинг и продажи, млн. руб.		11,3	15,4	19,9	24,6	25,5	26,4	27,3	28,2	29,2	30,2
Лицензирование и сертификация, млн. руб.		3,2	3,4	3,7	3,9	4,2	4,5	4,8	5,2	5,5	5,9
ИТОГ расход		175,8	221,8	273,9	323,4	345,2	368,5	393,3	419,9	448,3	478,7
Доходная часть											
Экономия на тепловой энергии, млн. руб.		0,8	0,8	0,9	1,0	1,0	1,1	1,2	1,3	1,3	1,4
Доходы от продажи чистого эффлюента, млн. руб.		73,4	60,9	47,5	33,0	34,1	35,3	36,6	37,9	39,2	40,6
Доходы от продажи жидких удобрений, млн. руб.		87,3	180,8	280,6	387,3	400,8	414,9	429,4	444,4	460,0	476,1
Доходы от продажи гранул, млн. руб.		64,7	67,0	69,3	71,7	74,2	76,8	79,5	82,3	85,2	88,2
ИТОГ доход		225,4	308,6	397,4	492,0	509,2	527,0	545,5	564,6	584,3	604,8
Годовая амортизация оборудования, млн. руб.		11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4
ЧДП до налога на прибыль, млн. руб.		49,7	86,8	123,5	168,6	164,0	158,6	152,2	144,7	136,0	126,1
Налог на прибыль, млн. руб.		7,6	15,1	22,4	31,4	30,5	29,4	28,1	26,7	24,9	22,9
Денежный поток по годам, млн. руб.	-157,0	42,0	71,7	101,0	137,2	133,5	129,2	124,0	118,0	111,1	103,2
Денежный поток по проекту, млн. руб.		-115,0	-43,3	57,8	194,9	328,5	457,6	581,6	699,6	810,7	913,9
Дисконтированный денежный поток по годам, млн. руб.	-157,0	36,5	54,2	66,4	78,4	66,4	55,8	46,6	38,6	31,6	25,5
Дисконтированный денежный поток по проекту, млн. руб.	-157,0	-120,5	-66,2	0,2	78,6	145,0	200,8	247,5	286,0	317,6	343,1



Э Ф И Р



BIOGAS INNOVATIONS
revolutionizing renewable energy

Адрес: 610029, г. Киров, п. Ганино, ул. Южная, 12
Тел. (8332) 55-77-57, 55-77-77

Генеральный директор :
Фалевская Марина Анатольевна

Заместитель генерального директора АО «ЭФИР»:
Кононов Александр Николаевич