



# Биогаз: доходный путь решения проблемы отходов

LANDCO S.A. (Люксембург)/  
ООО АгроБиоТех (Россия)

Иван Егоров, коммерческий директор  
[egorov@biogaz.ru](mailto:egorov@biogaz.ru)

2013 г.

# Экологические предпосылки применения нового поколения биогазовых технологий

---

- По данным Госкомсанэпиднадзора России только 3,5% объектов сельского хозяйства отвечают санитарно-гигиеническим требованиям. Отходы животноводства и птицеводства остаются одними из основных факторов распространения инфекционных и инвазионных заболеваний животных и населения.
- Площадь полей, которые находятся вблизи населенных пунктов и загрязненных органомогенными отходами, в России превышает 2,5 млн. га. Уровень заболеваемости населения в районах функционирования крупных животноводческих предприятий и птицефабрик в 1,6 раза превышает ее средний показатель в Российской Федерации.
- Отсутствие энергетического использования органосодержащих отходов приводит к ежегодному выбросу в атмосферу более 30 млрд. м<sup>3</sup> метана, который в 21 раз вреднее углекислого газа по парниковому эффекту.
- Отсутствие рецикла технологической воды приводит к многократному удорожанию систем водоснабжения и очистки. Существующие в России системы накопления жидких стоков агропромышленного комплекса (ежегодно более 500 млн. т) приводят к неконтролируемому заражению источников питьевой воды и загрязнению почв.
- Только ежегодный экологический ущерб от нарушения регламентов использования навоза и помета в настоящее время оценивается в 450 млрд. рублей. Ущерб от заболевания населения и животных не поддается приблизительной оценке.
- С учетом достижения показателей, предусмотренных Доктриной продовольственной безопасности страны, следует ожидать увеличение поголовья скота и птиц и соответствующего количества отходов их содержания до 1200 млн. тонн в год.



# Органические отходы – значительная статья расходов предприятий агрокомплекса и пищевой промышленности

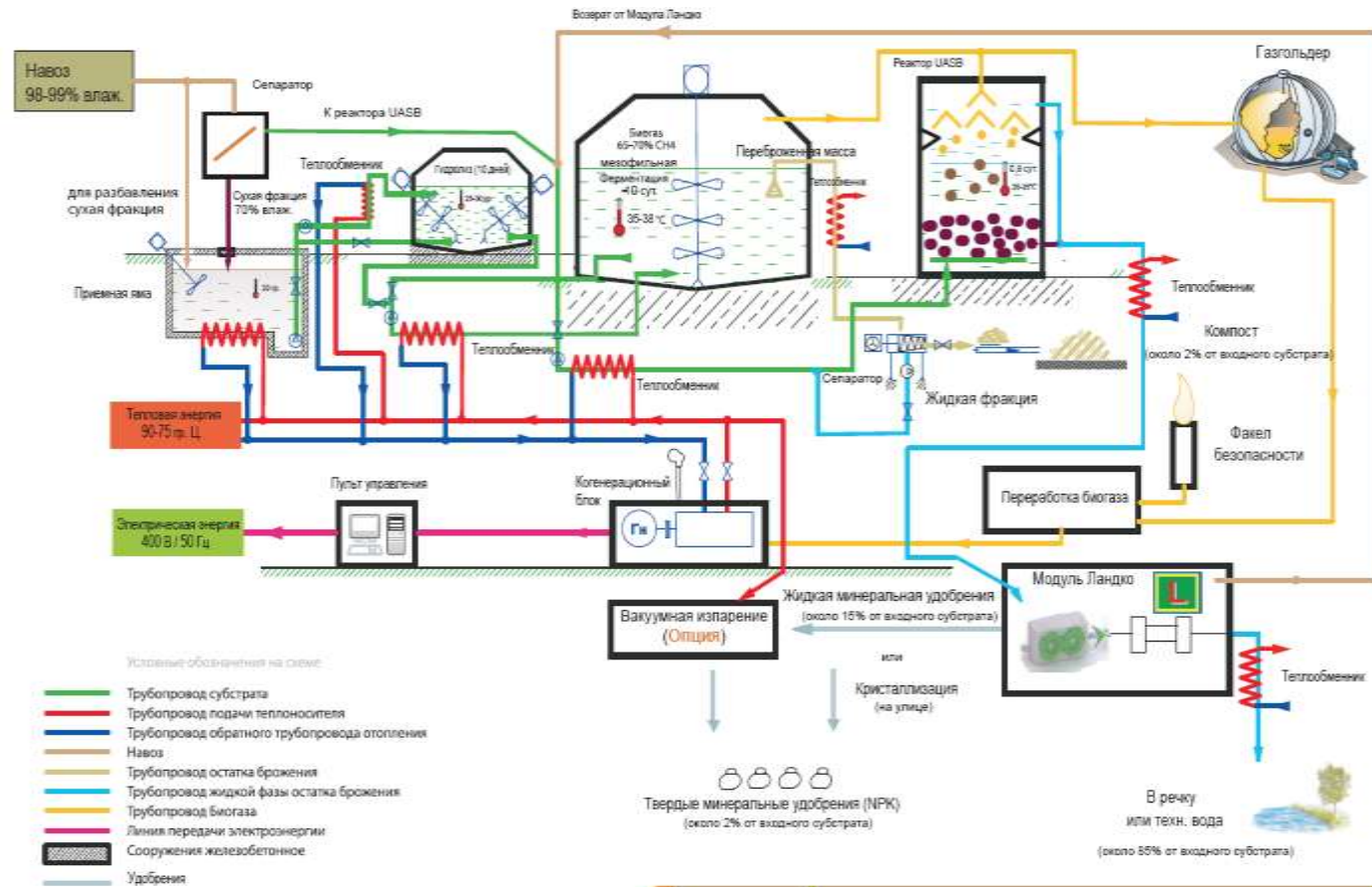
---

- Крупные животноводческие комплексы и птицефабрики в современных условиях остаются самыми вредными загрязнителями окружающей среды
- Например, один свиноводческий комплекс на 100 тыс. голов имеет от 600 до 1000 т (при использовании гидросмыва) навозных стоков в сутки, что соответствует загрязнению, производимому городом с населением 400—500 тыс. человек
- Для хранения стоков необходимо сооружение огромных по объему лагун, рассчитанных на 6 месяцев хранения.
- Для вывоза субстрата на поля в весенне-летне-осенний сезон ежедневно потребуется около 100 рейсов тракторов грузоподъемностью 30 куб. м субстрата
- При норме внесения 8-10 т на 1 га возникает еще проблема дефицита земель сельхозназначения
- Таким образом размер капитальных затрат на хранение и вывоз навоза составляет 120 млн руб., плюс операционные расходы 20 млн руб. в год
- В целом, использование отходов свиноферм в качестве удобрений представляет опасность для экологии. В них содержится до 400 опасных субстанций, включая тяжелые металлы, антибиотики, гормоны, пестициды, а также личинки гребенчатых червей, болезнетворные вирусы

**Вывод: хранение отходов и их вывоз на поля для крупного свиного комплекса или птицефабрик требуют значительных расходов, при этом экологическая проблема не решается**



# Технология Landco: типичная схема биогазового комплекса с модулем Landco и UASB ферментером



**АгроБиоТех**

Адрес:  
Россия 187342,  
Ленинградская обл.,  
город Кировск,  
ул. Новая 22-9

Тел: +7 812 715 42 34  
www.biogaz.ru  
info@biogaz.ru

Проект: Схема БГУ с реактором UASB и с обработкой перебродившей массы

дата	исполнитель	лист
23.11.2010	ООО "АгроБиоТех"	1/1

## Традиционные биогазовые технологии не решают проблему отходов

---

- Классические европейские биогазовые технологии главной целью ставят извлечение биогаза и производство электроэнергии
- Вопросы дальнейшей переработки сброженного субстрата и соответствия процесса анаэробного сбраживания этим целям умышленно не принимаются в расчет, поскольку требуют удвоения капиталатрат со стороны собственника биогазовой установки
- В процессе брожения в субстрате увеличивается содержания аммония, ведущего к образованию нитратов и нитритов. В итоге в результате применения традиционной биогазовой технологии из одного вида отходов образуется еще более опасный для экологии продукт
- Применение традиционных биогазовых технологий требует огромных инвестиций на хранение и вывоз отходов, при этом экологическая проблема не решается
- **Вывод: построенные по классическим технологиям биогазовые комплексы могут окупаться только в условиях государственных дотаций ,при этом не решая проблемы отходов**



# Опыт Европы, который нельзя повторять

---

- Главным элементом поддержки в странах ЕС стал эко-тариф, по которому собственники биогазовых комплексов продавали электроэнергию на оптовый рынок. Субсидирование тарифа проводилось из госбюджета или покрывалось растущими тарифами для конечного потребителя.
- Следствием стало введение в эксплуатацию значительного числа неэффективных инвестпроектов и появление недобросовестных поставщиков оборудования. После начала экономического кризиса и свертывания программ субсидирования множество предприятий, как из числа поставщиков биогазовых комплексов, так и их собственники обанкротились.
- Отсутствие гарантированного снабжения биогазовых объектов отходами, закрепленного на законодательном уровне привело к росту издержек из-за роста затрат на приобретение отходов или выращивание растительной массы, а также их доставку.
- Третий недостаток – отсутствие законодательных требований о полной переработке переброженной массы в чистую воду и комплексные удобрения. Подавляющее большинство биогазовых станций накапливают непереработанные отходы, что с одной стороны ухудшает экологическую обстановку, с другой – ведет к росту их издержек на их хранение и транспортировку. Только с 1 июня текущего года в Европе под влиянием экологических проблем, рождаемых развитой сетью биогазовых станций, были приняты поправки в закон об обходах, приравнивающие переброженную массу к отходам и обязывающие собственников биогазовых станций заниматься ее переработкой.
- Таким образом, в европейских странах отрасль изначально развивалась как энергетическая. После отмены мер поддержки она оказалась неконкурентоспособна по сравнению с традиционной генерацией энергии, испытывает проблемы с обеспечением отходами, завышенной стоимостью оборудования и находится в экологическом тупике. Как следствие, сегодня идет переориентация биогазового бизнеса с чисто энергетического на бизнес по утилизации отходов.



## Составляющие положительного денежного потока биогазовых проектов

Составляющая	Доля в структуре выручки безотходной биогазовой станции	Доля в структуре выручки обычной биогазовой станции
<b>Производство электроэнергии</b>	<b>40-70%</b>	<b>80-90%</b>
Производство теплоэнергии	10-20%	10-20%
Продажа удобрений	10-30%	Менее 5%
<b>Снижение расходов на утилизацию отходов/ взимание платы за утилизацию</b>	<b>30-60%</b>	<b>0%</b>
Продажа углеродных квот	0-10%	0-10%

**Вывод:** биогазовая станция, с решенной проблемой переброженной массы предоставляет собственнику 2 дополнительных источника выручки - плату за утилизацию отходов и качественные удобрения. Безотходные биогазовые станции уже не столь требовательны к уровню тарифов на продажу электроэнергии даже несмотря на большую капитальную стоимость. В этом случае сравнение биогазовых станций по стоимости киловатта установленной мощности с прочими видами ВИЭ теряет смысл, поскольку установка представляет собой объект переработки отходов, который может окупаться только за счет экологической составляющей и предоставляем получение прочих источников выручки в качестве «бонуса».



# Технология Landco/Агробиотех: доходный путь решения проблемы отходов

---

- Предлагаемая Landco/Агробиотех технология отличается комплексным подходом. Биогазовые установки нашей компании в первую очередь представляют собой центр полной переработки органических отходов с получением чистой воды и комплексных микробиологических удобрений, а также являются автономным источником тепло- и электроэнергии
- Биотехнология LANDCO не требует расходов на утилизацию органических отходов, образующихся после традиционных биогазовых станций и отменяет необходимость капвложений в традиционные очистные сооружения.
- Включение в состав оборудования запатентованного модуля Landco позволило обеспечить отсутствие затрат на вывоз и внесение переброженной массы. Эта система позволяет завершить ферментацию стоков предприятия. На 100 % отходов на выходе получается 85% дистиллированной воды, 15% - жидкие минеральные удобрения. После испарения и смешения с биогумусом образуются комплексные микробиологические удобрения, составляющие всего 5% от входного субстрата. Эти удобрения в отличие от переброженной массы пригодны для реализации и транспортировки и являются дополнительным источником выручки
- Запатентованная LANDCO/Агробиотех технология предоставляет возможность использования для производства биогаза субстрата с высокой влажностью (98-99%), а также отличается максимальным снижением содержания органики в переброженной массе и полным извлечением биогаза
- Безотходная технология LANDCO и передовые инженерные решения обеспечивают сочетание нескольких источников выручки, благодаря чему инвестпроекты биогазовых станций не требуют субсидий и имеют срок окупаемости составляет от 3 до 5 лет.





## Запатентованные технологии «Landco-Агробиотех» обеспечивают ряд преимуществ:

---

- Жидкая фракция, отделяемая в процессе производства сепараторами, направляется в UASB – реактор где процесс сбраживания происходит в восходящем потоке жидкости через слой анаэробного ила – самоорганизованной гранулированной биомассы состоящей из метаногенного микробного сообщества.
- Основные преимущества реакторов UASB - это высокий процент удаления ХПК (химическое потребление кислорода ), высокая нагрузка на биомассу, низкое производство избыточного ила, стабильность процессов и высокое производство биогаза (регенерация энергии), сокращение продолжительности сбраживания жидкой фракции с 25-45 дней до 6-8 часов.
- Рекуперацию тепловой энергии от всех технологических систем и механизмов, дающих такую возможность.
- Ультрафильтрацию жидкой фракции с образованием удержанного остатка и фильтрата, которая сопровождается обратной промывкой с изменением направления потока фильтрата через мембрану с последующей рециркуляцией удержанного остатка и продуктов образованных при обратной промывке в биореактор UASB. При этом, возвращаемые в цикл продукты активизированы метанообразующими бактериями, что ускоряет метанизацию и способствует более полной переработке органических остатков увеличивая производительность биогазовой установки на 10-15%.
- Очистку фильтрата на установке обратного осмоса с получением удержанного остатка (ретентата) содержащего питательные вещества, соединения азота, фосфора и калия и очищенной воды соответствующую по ПДК условиям выпуска сточных вод в водоемы по «Санитарным правилам и нормам охраны поверхностных вод от загрязнения».
- Возврат в цикл удержанного остатка и продуктов обратной промывки позволяет провести второй цикл метанизации для содержащегося в нем органического материала.



## Модуль Landco : запатентованная технология переработки переброженной массы

---

- Модуль Landco решает проблему обработки переброженной массы
- Модуль позволяет разделить переброженную массу на несколько продуктов:
  - Компост (биогумус)
  - Концентрированное минеральное NPK удобрение
  - Чистая вода, которая может направляться в водоемы, использоваться в ирригационных целях или для технических нужд
- Только небольшая часть тепло- и электроэнергии направляется на нужды модуля Landco.
- Модуль Landco успешно опробован в работе на стоках сельскохозяйственных предприятий в Люксембурге, а также на городских очистных сооружениях в Монако



## Модуль для переработки переброженной массы ЛАНДКО СА (Патент, опробован в Монако на сточных водах)

---



## Концепция Landco/Агробиотех: решение проблемы отходов без расходов со стороны агрокомплекса

---

- Биогазовые комплексы – это новые, сложные и капиталоемкие для российских сельхозпредприятий технологии. Для эксплуатации установки потребуются знания, специалисты, механизмы привлечения финансирования, которых у российских предприятий нет
- Существует несколько решений этой проблемы:
- Один из возможных вариантов – реализация проектов в рамках энерго-экологической сервисной компании, которая на собственные и привлеченные средства строит и эксплуатирует биогазовую установку. С предприятиями-источниками отходов заключается долгосрочный контракт на поставку и утилизацию этих отходов и покупку энергии по ценам, привязанным к рыночным
- Эта схема позволяет решить проблему утилизацию отходов и сократить расходы на энергию без вложений со стороны предприятия и позволяет ему высвободить средства для модернизации и развития
- На сегодня Landco/Агробиотех запускает несколько пилотных проектов по энерго-эколого-сервисной схеме реализации
- Второй вариант – лизинговая схема финансирования проекта. Возможность привлечения финансирования обсуждается в индивидуальном порядке



## Что мы предлагаем?

Реализация наиболее экономически эффективных биогазовых проектов (со сроком окупаемости до 6 лет) за счет собственных и кредитных средств. Строительством, финансированием и эксплуатацией установок занимается компания-оператор биогазовых проектов.

Компания-собственник отходов поставляет сырье для работы биогазовой станции, взамен получает электро- и теплоэнергию по ценам ниже рыночных, а также решает вопрос утилизации отходов. Побочным источником выручки является продажа биоудобрений и углеродных квот. **В итоге предприятие сокращает затраты на энергоресурсы и экологию без собственных вложений со своей стороны.**



# LANDCO/Агробиотех: инвестпрограмма по созданию сети станций по переработке органических отходов в биогаз, удобрения и чистую воду

---

- **Бизнес модель:** выручка каждого из проектов складывается из продажи газа, жидкого топлива, тепло- и электроэнергии предприятию-источнику отходов, продажи комплексных удобрений, оказанию услуг по утилизации. Для этих предприятий предложенная схема позволяет решить проблему отходов и сократить расходы на энергию без капитальных вложений. Для разных видов предприятий существует разное соотношение источников выручки.
- **Ключевые преимущества:** инвестпрограмма не требует субсидий, способствует устойчивому развитию регионов, повышает ликвидность и капитализацию предприятий-контрагентов.
- **Результаты:** реализация инвестпрограммы предотвратит значительно больший по стоимости ущерб, возникающий в настоящее время из-за ухудшения качества земель в районе источников отходов, снижения стоимости недвижимости, роста заболеваемости и оттока населения, удорожания систем водоочистки, необходимости затрат на хранение, вывоз, захоронение отходов, рекультивацию.



# Критерии отбора рентабельных биогазовых проектов

---

## Обязательные характеристики пилотных проектов

- срок окупаемости – не более 6 лет с начала эксплуатации
- установленная электрическая мощность от 1МВт
- текущие расходы предприятия на электроэнергию – от 3,5 р. за кВтч
- гарантия потребления предприятием или сетевой компанией всей произведенной на БГУ электроэнергии (как правило, это относится к водоканалам, предприятиям пищевой промышленности, птицефабрикам).
- гарантия бесперебойной поставки сырья для работы БГУ на основе контракта по утилизации

## Характеристики, носящие рекомендательный характер

- Наличие у предприятия потребностей в выделении установленной мощности
- Наличие экологических проблем (высокие платежи за выбросы или затраты на утилизацию отходов, значительный объем отходов)
- Гарантия потребления тепловой энергии
- Наличие у предприятия наиболее выгодных видов отходов – сточных вод, жиров, органических отходов, зерноотходов, отходов пищевой промышленности – сырных, сахарных, крахмальных, пивоваренных заводов, отходов бойни

**Вывод: Наиболее рентабельные биогазовые проекты возможны на предприятиях пищевой промышленности и водоканалах, которые обладают отходами с высоким выходом биогаза в сочетании со значительным объемом потребления энергии, который превышает мощность биогазовых установок**



## Приоритетными проектами БГУ компании являются:

---

- На свинокомплексах с поголовьем от 70000 голов
- Комплексах КРС с поголовьем от 8000 голов
- На птицефабриках с поголовьем от 1 млн голов
- Мясоперерабатывающих предприятиях с отходами бойни от 80 т в сутки
- Спиртовых заводах с отходами от 130 т в сутки
- Сахарных заводах с отходами от 220 т в сутки
- Пивоваренных заводах с отходами от 150 т в сутки
- Городских водоканалах, обслуживающих население от 200000 человек, с отходами от 150 т осадков сточных вод в сутки
- Зерноотходах в объеме от 30 т в сутки





# Меры господдержки: необходима система стимулирования

---

- Включение биогазовых комплексов с системой полной переработки переброженной массы в перечень наилучших доступных технологий для использования предприятиями АПК, пищевой промышленности и водоканалами.
- Принятие техрегламентов по обязательному использованию системы полной переработки переброженной массы.
- Разработка комплекс мер по ужесточению контроля за выбросами органических отходов предприятий, собираемости экологических платежей в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 12.06.2003 № 344.
- Создание государственной системы бесперебойного снабжения отходами биогазовых комплексов.
- Включение в программу субсидирования рынка минеральных удобрений комплексных микробиологических удобрений, производимых на биогазовых комплексах в результате переработки отходов.
- Сетевые организации должны осуществлять компенсацию потерь в электрических сетях в первую очередь за счет приобретения электрической энергии, произведенной на квалифицированных генерирующих объектах, подключенных к сетям сетевых организаций и функционирующих на основе использования возобновляемых источников энергии.



# О компании

---

LANDCO SA, Люксембург, – головная компания группы, основана в 2005 г. Ключевыми компетенциями являются инжиниринг, R&D, EPC, производство модуля по очистке переброженной массы, лабораторные исследования.

LANDCO SA имеет соглашения о сотрудничестве с ведущими европейскими инженерными компаниями в области биогаза и осуществлении совместных научно-исследовательских проектов с национальными исследовательскими центрами в Люксембурге и Франции.

LANDCO SA обладает патентами на применение безотходной биогазовой технологии по переработке органических отходов в биогаз, чистую воду и комплексные удобрения. Эксклюзивные связи LANDCO SA с поставщиками оборудования и компонентов, произведенных в Германии, Франции, Австрии, Чехии обеспечивают сочетание исключительного качества и конкурентоспособных цен.

LANDCO SA обладает опытом по установке ряда биогазовых комплексов на территории Бельгии, Германии, Франции. Был проведен тщательный анализ имеющихся на рынке биогазовых технологий и отобраны наиболее конкурентоспособные решения.



# О компании

---

В 2008 г. в России учреждена компания ООО «АгроБиоТех» - филиал LANDCO SA. Компания специализируется на создании безотходных биогазовых комплексов «под ключ» в России и СНГ, а также является девелопером собственных биогазовых инвестпроектов, что позволяет контрагентам решить проблему отходов и растущих энерготарифов без расходов со своей стороны.

ООО «АгроБиоТех» является членом No.0480 СРО «Северо-западный альянс проектировщиков» и единственной в России компанией, специализирующейся на строительстве и проектировании безотходных биогазовых комплексов.

Совместно с компаниями-партнерами ООО «АгроБиоТех» обеспечивает проектирование, строительство и эксплуатацию основных и второстепенных элементов биогазовых установок, теплиц, газозаправочных станций, проводит комплексную оценку потенциала производства биогаза и экономический анализ эффективности внедрения биогазовых технологий как для отдельных компаний, так и в рамках программ для регионов РФ.

Компания разработала концепцию развития биогазовой индустрии в России, методику оценки и поиска рентабельных инвестпроектов, а также принимает активное участие в доработке нормативно-правовой базы отрасли в России.

