

# Рынок биогаза в России и мире

Иван Егоров, директор биогазовых проектов AEnergy  
[info@aenergy.ru](mailto:info@aenergy.ru)

# Схема биогазовой станции Общая информация





# Что такое биогаз

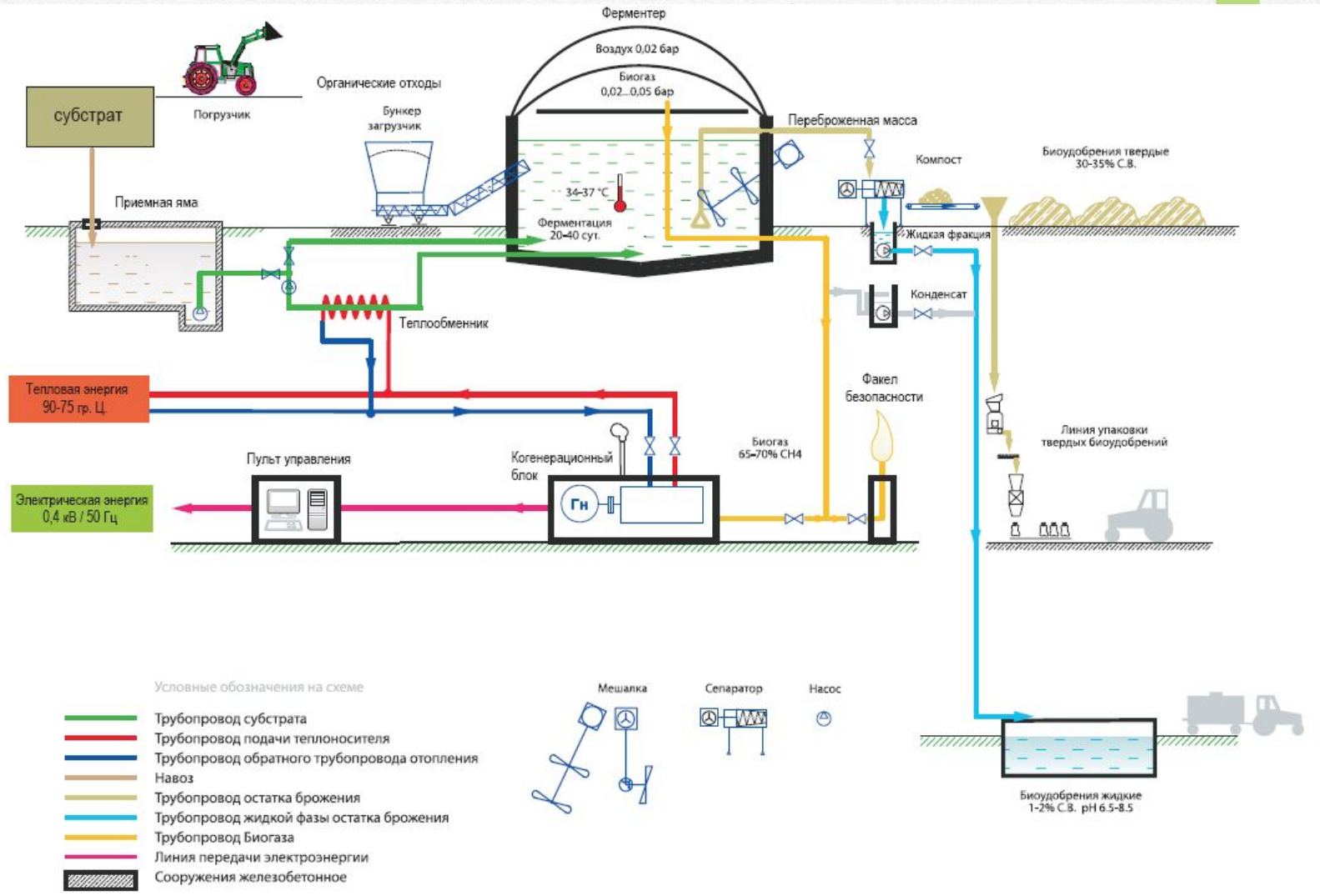
**Биогаз** – общее название горючей газовой смеси, получаемой при разложении органических веществ в результате анаэробного микробиологического процесса (метанового брожения).

Для эффективного производства биогаза из органического сырья создаются комфортные условия для жизнедеятельности нескольких видов бактерий при отсутствии доступа кислорода. Принципиальная схема процесса образования биогаза представлена ниже:

В зависимости от вида органического сырья состав биогаза может меняться, но, в общем случае, в его состав входят метан ( $\text{CH}_4$ ), углекислый газ ( $\text{CO}_2$ ), небольшое количество сероводорода ( $\text{H}_2\text{S}$ ), аммиака ( $\text{NH}_3$ ) и водорода ( $\text{H}_2$ ).

Так как биогаз на 2/3 состоит из метана – горючего газа, составляющего основу природного газа, его энергетическая ценность (удельная теплота сгорания) составляет 60-70% энергетической ценности природного газа, или порядка 7000 ккал на  $\text{м}^3$ . 1  $\text{м}^3$  биогаза также эквивалентен 1,5 – 2,2 кВтч электроэнергии и 2,8 – 4,1 кВтч тепла или 1 л дизельного топлива

# Схема биогазовой станции





## Продукция биогазовой станции



Конечную продукцию биогазовой станции составляют: тепло, электроэнергия, сжиженный газ, удобрения, чистая вода и углекислый газ.

Выход биогаза из основного сырья:

- Одна голова КРС дает в год 300-500 м<sup>3</sup> биогаза в год
- Один га луговой травы – 6000-8000 м<sup>3</sup> биогаза в год
- Один га кормовой свеклы – 8000-12000 м<sup>3</sup> биогаза в год
- 10 000 голов птицы – 12000 м<sup>3</sup> биогаза в год



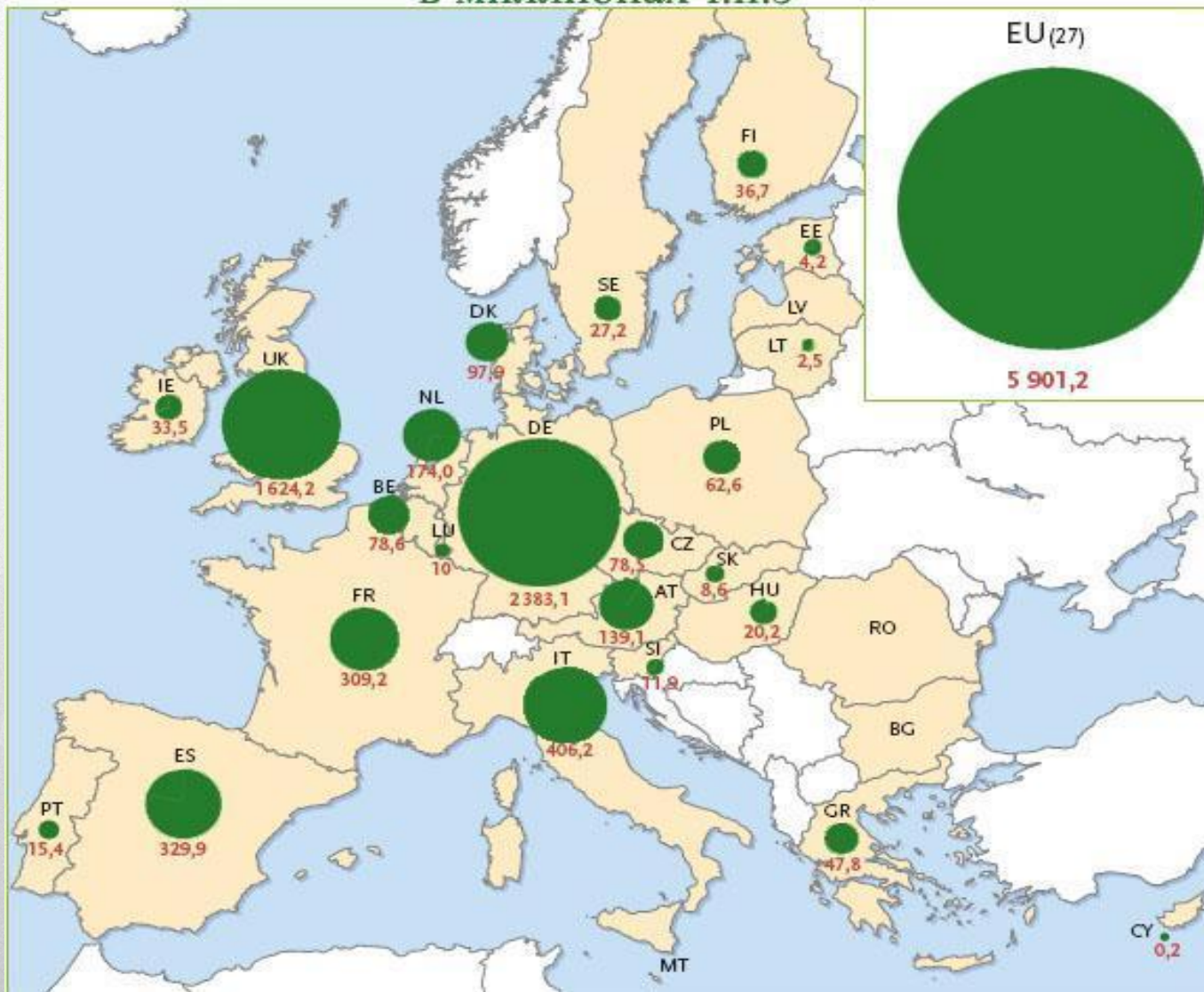
# Развитие биогазовых технологий в мире

- В большинстве развитых стран переработка органических отходов в биогазовых установках чаще используется для производства тепловой энергии и электричества. Производимая таким образом энергия составляет около 3-4% всей потребляемой энергии в европейских странах.
- В Финляндии, Швеции и Австрии, которые поощряют использование энергии биомассы на государственном уровне, доля энергии биомассы достигает 15-20% от всей потребляемой энергии.
- В настоящее время европейский рынок биогазовых установок оценивается в 2 млрд. долларов, по прогнозам он должен вырасти до 25 млрд. к 2020 году. Использование электроэнергии и тепла, производимого с помощью анаэробной переработки биомассы, в Европе сосредоточено, в основном в Австрии, Финляндии, Германии, Дании и Великобритании.
- В Германии на настоящий момент насчитывается более 9000 установок анаэробного сбраживания, из них около 2000 больших и 6000 средних. В перспективе 10-20% используемого в стране природного газа может быть заменено биогазом. К 2020 г. прогнозируется увеличение числа установок до 20000.
- В Австрии в настоящее время работает более 120 установок с объемами реакторов более 2000 м<sup>3</sup> каждая, около 25 установок находятся в стадии планирования и постройки.
- С точки зрения интенсивности применения биогаза лидирует Дания: данный вид топлива обеспечивает почти 20% энергопотребления страны.
- Рынок биогаза в США развивается значительно медленнее, чем в Европе. Например, несмотря на наличие большого числа ферм, на территории страны действует всего около 200 биогазовых заводов, работающих на сельскохозяйственных отходах.
- В Китае действует “Национальная программа развития сельской биогазовой энергетики” – масштабный проект, призванный увеличить число семей использующих биогаз до 40 млн. Кроме этого к 2010 г. построено 4000 крупных биогазовых станций.
- В целом в Китае работает более 30 миллионов хозяйств, в Индии - 3,7 миллиона хозяйств и 200 тысяч хозяйств в Непале, использующих биогаз. В сельских районах Китая в настоящее время производится около 16 млрд. м<sup>3</sup>. биогаза, который используют в качестве топлива более 50 миллионов человек.
- С 2002 года правительство Китая выделяет ежегодно около 200 миллионов долларов на поддержку строительства биогазовых установок. Дотация на каждую установку равняется примерно 50% средней стоимости. Таким образом, правительство добилось годового роста количества биогазовых установок до 1 миллиона в год.





# Производство биогаза в ЕС в 2007 году в миллионах т.н.э



Китайские власти всерьез рассчитывают на биогаз как на существенный источник электроэнергии для сельских районов. Так, если к окончанию семилетнего плана суммарная мощность установок когенерации составит 5,5 ГВт, то к 2030 г. она должна увеличиться до 30 ГВт, то есть в 6 раз, что позволит полностью обеспечить деревенских жителей электроэнергией и теплом собственного производства. Ожидания китайских властей подкрепляются постоянно растущими инвестициями в отрасль.





# Почему в России не развита биогазовая энергетика

**До последнего времени рынок возобновляемой энергетики в России находился в зачаточном состоянии.**

Его развитие сдерживалось несколькими барьерами:

- низкими ценами на традиционные энергоносители
- отсутствием государственных федеральных и региональных программ
- малой осведомленностью бизнеса, госорганов и общественности



# Предпосылки роста рынка биогазовой энергетики в РФ

- Ускоренное развитие российского сельского хозяйства, пищевой промышленности и увеличение отходов АПК, энергетический потенциал которых совместно с энергетическим потенциалом ТБО составляет свыше 80 млрд куб м биогаза, что достаточно для ввода свыше 20ГВт электрической и тепловой мощности в год.
- Наступающий продолжительный кризис в российской газодобыче
- Рост тарифов на газ, тепло- и электроэнергию, уровень которых в ближайшие годы станет сравним с европейским
- Низкий уровень развития энергетической инфраструктуры в сельских районах, высокая степень износа элементов централизованных систем электро- и газоснабжения, генерации, рост стоимости подключения к энергосетям
- Появление механизма энергосервисных контрактов в российском правовом поле.
- Высокие цены на биоудобрения на внутреннем рынке.
- Ужесточение экологического законодательства, предусмотренное Экологической доктриной России.
- Существующий потенциал отходов сконцентрирован преимущественно в энергодефицитных регионах.





В период 2010-х гг. **проблемы газовой отрасли** станут главным фактором

быстрого развития децентрализованной возобновляемой энергетики

- Россия - лидер по объему разведанных запасов газа, однако новых крупных месторождений, подготовленных к началу добычи, не осталось.
- Из-за истощения базовых месторождений уже началось падение общероссийской добычи газа на 25-30 млрд м<sup>3</sup>/год, которое по мере частичного возвращения спроса на докризисный уровень к началу 2011 года приведет к физическому дефициту газа, который по оптимистичным оценкам составит 20 млрд м<sup>3</sup>, по пессимистичным – 100 млрд м<sup>3</sup>/год.
- Сокращение инвестиционных программ освоения месторождений делают кризис газоснабжения более глубоким и продолжительным, провал в российской газодобычи будет преодолен лишь в 2020-х гг.
- Месторождения Ямала смогут компенсировать это падение лишь в 2020-х гг. График их освоения уже отстает от плана на 10 лет, из-за проблем с финансированием это отставание увеличится еще больше. Прочие новые месторождения имеют исключительно экспортную ориентацию.
- В большей мере от газового кризиса пострадают российские потребители, поскольку выполнение европейских экспортных контрактов является важным источником доходов «Газпрома».
- Главным последствием кризиса станет резкий рост российских цен на газ, электроэнергию, платы за подключение к сетям, а также сбои в энергопоставках в зимний период.



# Предпосылки роста биогазовой энергетики в РФ

## Добыча газа на действующих месторождениях «Газпрома»,



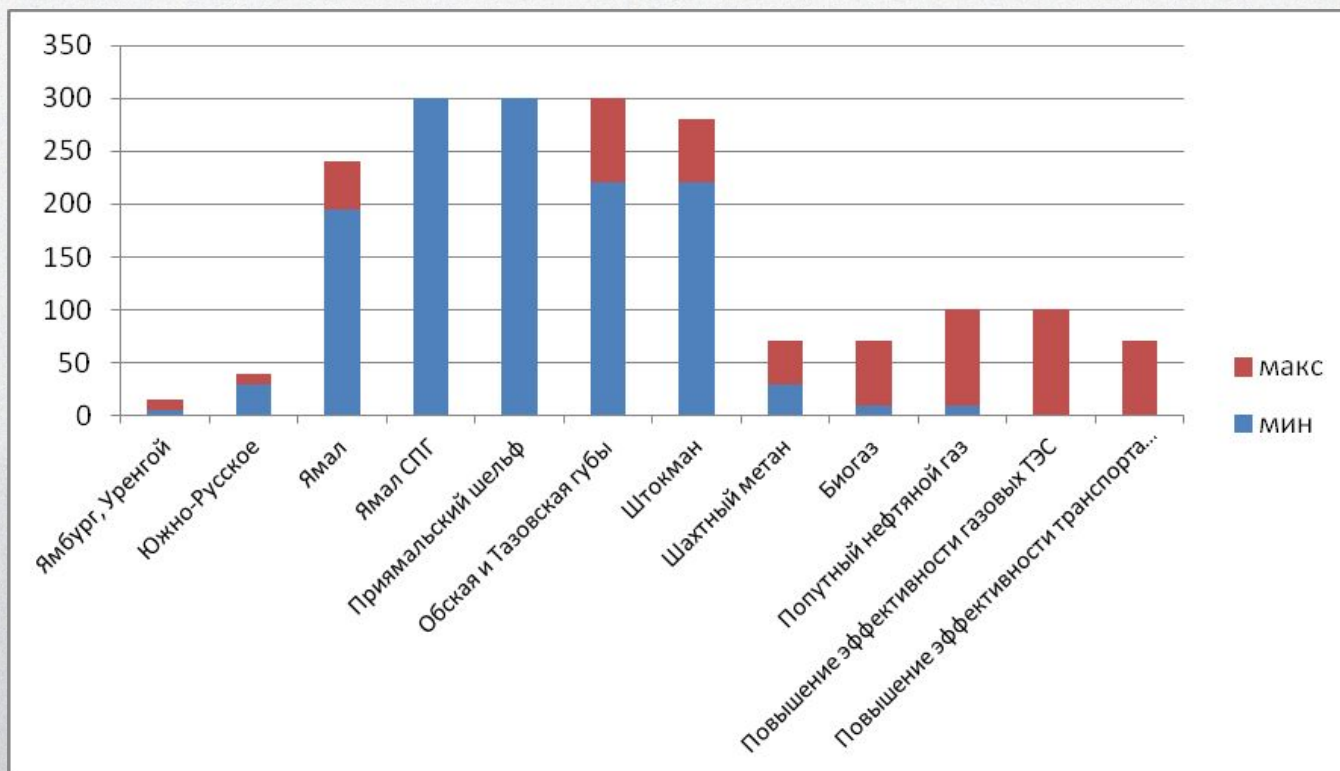
Источник:  
«Газпром»





# Предпосылки роста биогазовой энергетики в РФ

Себестоимость природного газа, \$ за тыс. куб. м



Источник:  
«Газпром»



# Росту цен способствуют и другие причины:

- Улучшение финансового положения «Газпрома» на фоне растущих расходов и падающих доходов зависит напрямую от роста внутренних цен
- Снижение поставок российского газа на европейский рынок, которые служили основным источником поддержания низких цен на внутреннем рынке, что вынуждает повышать внутренние тарифы
- в России кончается дешевый газ; увеличивается доля дорогих месторождений с себестоимостью добычи газа в 1,5-2 раза выше уровня текущих внутренних цен

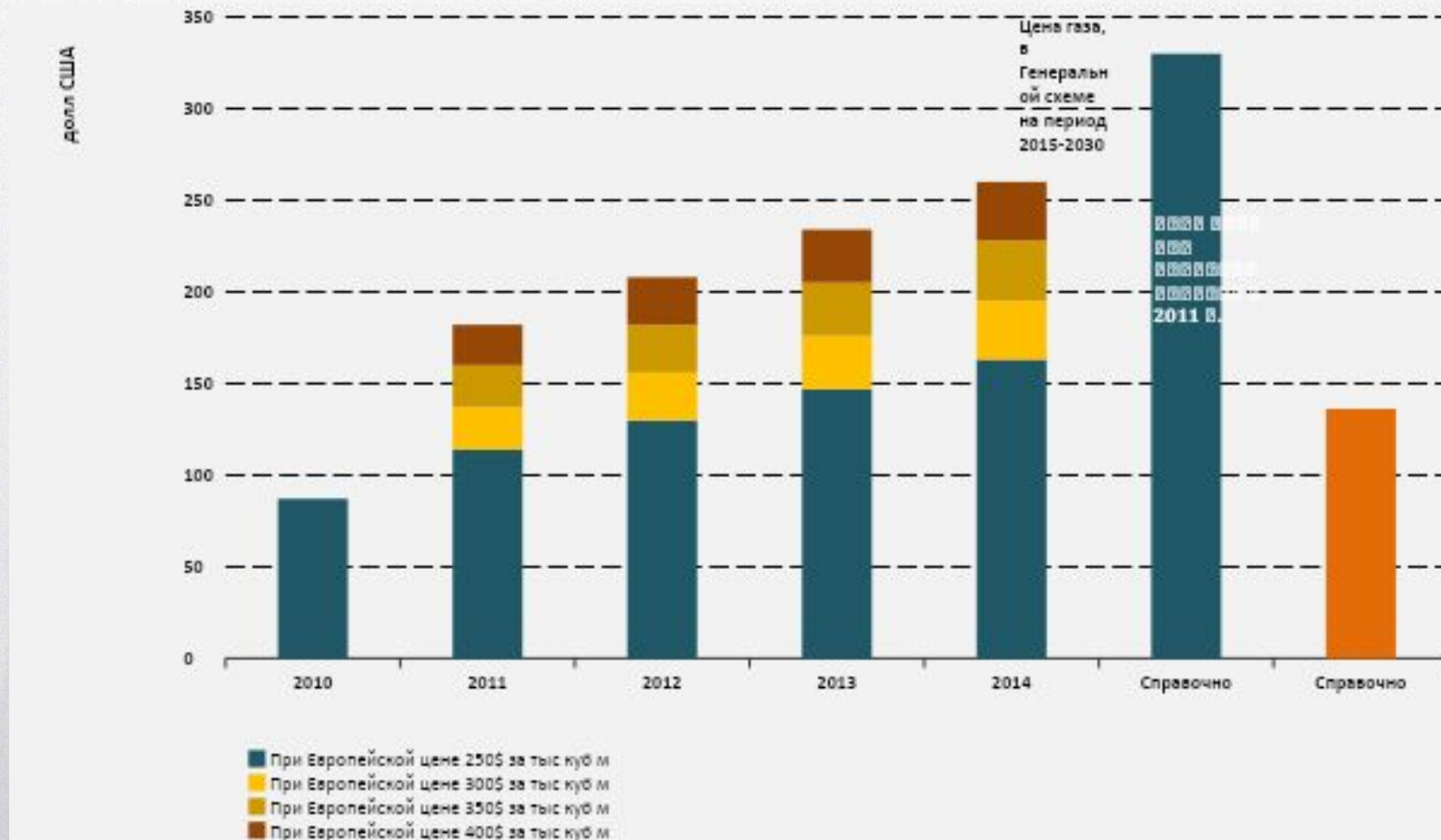




## Резкий рост цен на газ и электроэнергию уже в 2011 г. в 2 раза повысит экономическую привлекательность проектов в области ВИЭ и энергосбережения

- В 2007 г. российское правительство подписало концепцию повышения уровня цен на газ для российских потребителей и доведения их к 2013-14 г.г. до паритетного («равнодоходного») уровня с европейскими ценами за вычетом 30% (размер экспортной пошлины и стоимости транспортировки)
- 16 июля 2011 года [Дмитрий Медведев подписал Федеральный закон](#) «О ратификации Соглашения о правилах доступа к услугам субъектов естественных монополий в сфере транспортировки газа по газотранспортным системам, включая основы ценообразования и тарифной политики». [Статья 5](#) ратифицированного Соглашения говорит: - «Стороны обеспечивают достижение рыночных (равнодоходных) цен на газ на территориях всех государств – участников Единого экономического пространства не позднее 1 января 2015 года».
- Рассчитанные ФСТ «равнодоходные» цены для промышленных потребителей на 1 квартал 2010 г. уже выше, чем в США. Например, расчетная цена 1000 кубометров для потребителей Москвы и Московской области составляет 5926 рублей или \$200.
- В таких ценовых условиях всем отраслям российской промышленности и сектора ЖКХ будет с учётом российских расходов энергии на единицу продукции – невозможно обеспечить свою конкурентоспособность без комплекса мер по использованию ВИЭ и энергосбережения

# Рост внутренних цен на газ до «равнодоходного» уровня



Источник: до 2011 г. – «Газпром», с 2012 г. – оценка AEnergy





# Резкое подорожание газа приведет к кризису электроэнергетики

- С учетом того, что спрос на газ неэластичен, рост цен не решит проблему дефицита поставок и будет способствовать кризису преимущественно газовой российской электроэнергетики, росту тарифов на электроэнергию, а также официальной и реальной стоимости технологического подключения к газо- и электросетям.
- В целом по России доля газа в выработке электроэнергии несколько превышает 53%, а в электроэнергии, произведенной на ТЭС, – 62%. В европейской части страны она еще выше.
- В случае снижения подачи газа велика вероятность масштабных отключений электроэнергии не только промышленным потребителям, но и населению в зимние периоды 2010-х гг.
- В соответствии с планами правительства, ускорится рост оптовых регулируемых цен на электроэнергию





# Факторы развития биогазовой энергетики

## Рост цен на электроэнергию – основная составляющая развития биогазовой энергетики

### Причины роста тарифов:

- газовая зависимость российской электроэнергетики
- низкая эффективность российских ТЭС
- полная либерализация тарифов с 2011 г.
- запуск долгосрочного рынка мощности,
- переход сетей на ценообразование по RAB-системе(она учитывает в тарифе необходимость возврата инвестиций),
- отмена регулирования сбытовых надбавок на розничном рынке
- монополизация региональных рынков электроэнергетики

После достижения стоимости электроэнергии 3-4р. за кВтч, отказ от централизованного энергообеспечения становится рентабельным и для потребителей малой и средней мощности (от 1МВт). Стихийное развитие децентрализованной генерации, в том числе основанной на ВИЭ, еще сильнее обострит проблемы централизованной энергетики и приведет к еще большему росту тарифов.





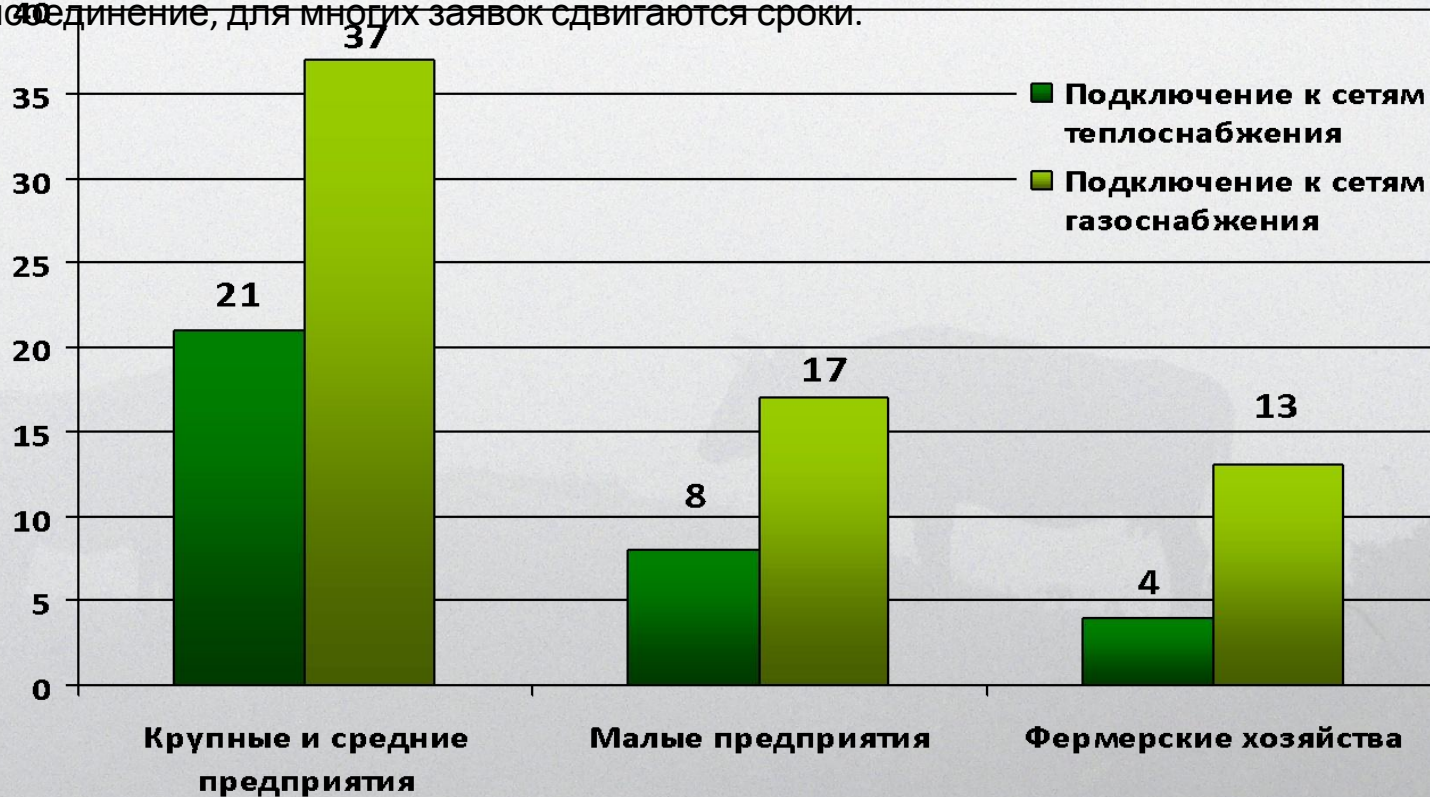
**Развитию возобновляемой энергетики в России способствует кризисное состояние систем централизованного газо- и электроснабжения. Участвовавшие техногенные катастрофы также дадут мощный толчок стихийной децентрализации и автономизации энергетики.**

- Износ основных фондов в транспорте газа и подземных газохранилищ составляет 62,5%.
- Значительная часть газопроводов, построенных в 1980-е гг. имеет срок нормативной службы немногим более 10-15 лет.
- Около 25% мощности энергоблоков и более 40% неблочного оборудования ТЭС России находится за пределами физической и экономической целесообразности их эксплуатации.
- В ближайшие годы распространенными станут принудительные ограничения потребителей по мощности, подобные введшимся в российских регионах зимой 2005-2006 гг.



# Доступность сетевой инфраструктуры для с/х производителей, %

В Московской, Ленинградской областях, Краснодарском крае и ряде других энергодефицитных регионов девелоперы и частные застройщики сталкиваются с проблемами высокой цены технологического присоединения, которая доходит до 300 тыс. руб. за один кВт. В среднем не удовлетворяется 30% заявок на технологическое присоединение, для многих заявок сдвигаются сроки.



Источник:  
Росстат



# Предпосылки роста биогазовой энергетики в РФ

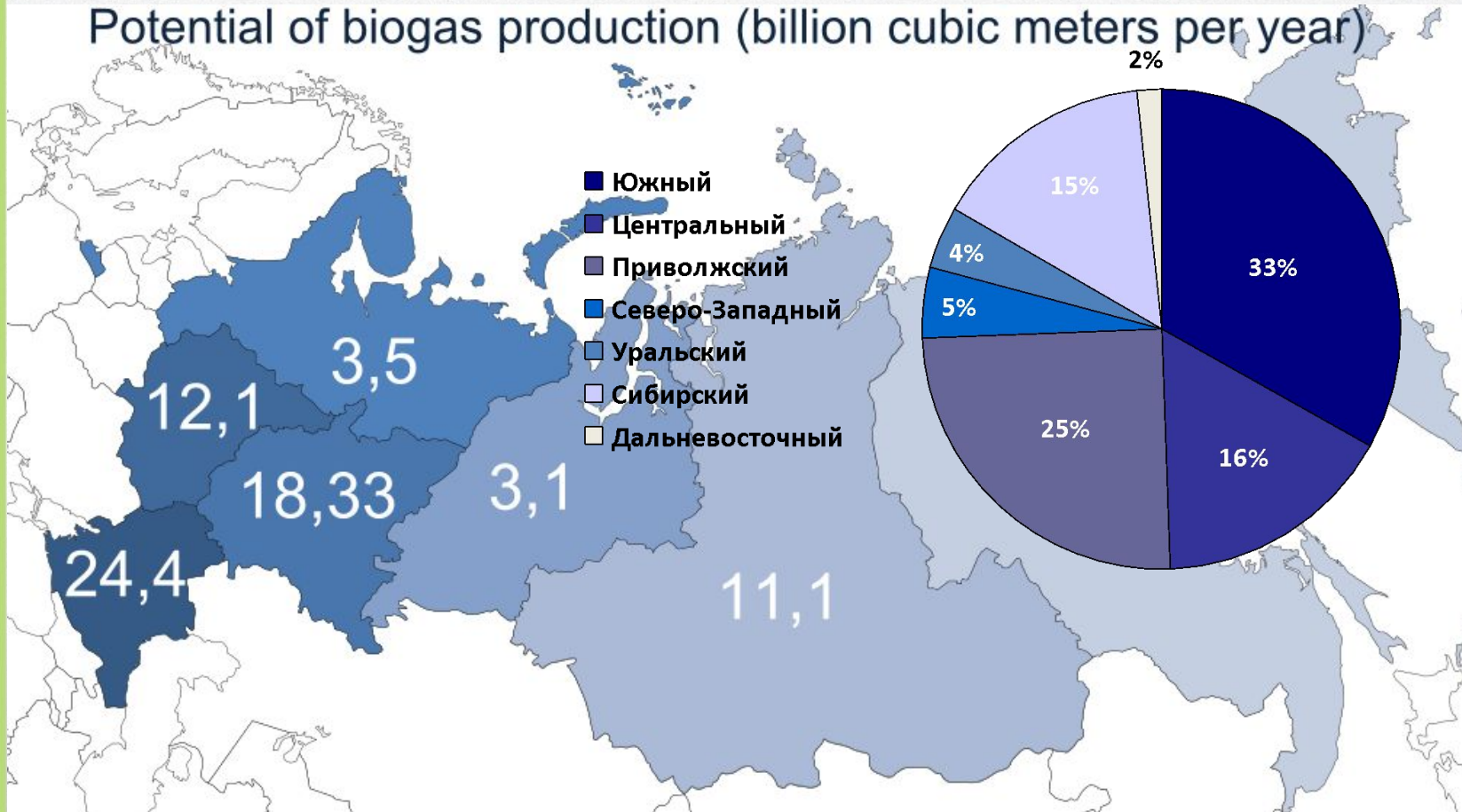
## Проблема низкой плотности покрытия газовых и электрических распределительных сетей

Программа газификации «Газпрома» предполагает доведение доли предприятий имеющих доступ к газораспределительным сетям до 47%. Таким образом большая часть крупных предприятий не будут иметь доступа к сетевому газу, что негативно сказывается на конкурентоспособности продукции отечественных сельхоз. производителей. Во многих сельскохозяйственных регионах развитие газораспределительных сетей нерентабельно, поэтому **эффективнее развивать децентрализованную биогазовую генерацию.**

Также существует проблема технического присоединения к электрораспределительным сетям, особенно в энергодефицитных сельскохозяйственных регионах (Краснодарский край, Белгородская область, Аталийский край ) Цена кВт присоединяемой мощности доходит до 200 тыс. руб.

# Потенциал производства биогаза по федеральным округам РФ

Potential of biogas production (billion cubic meters per year)





# Ветроэнергетический потенциал России

По данным лаборатории возобновляемых источников энергии и энергосбережения  
Объединенного института высоких температур РАН





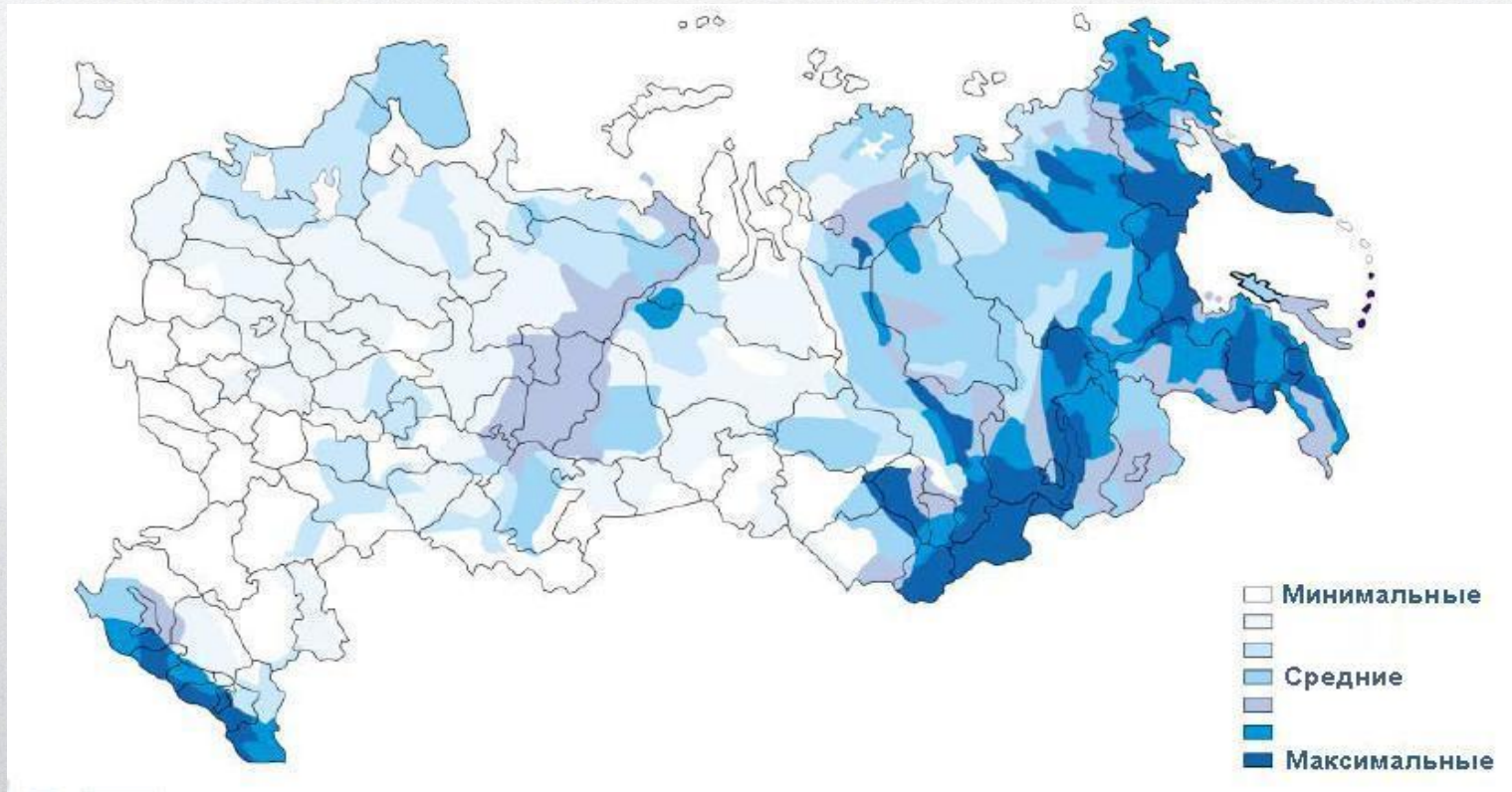
# Ресурсы солнечной энергии в России

По данным лаборатории возобновляемых источников энергии и энергосбережения  
Объединенного института высоких температур РАН





# Гидроэнергетические ресурсы для развития малой гидроэнергетики



## Преимущества биогазовой энергетики

По сравнению с прочими ВИЭ и традиционными энергоносителями биогаз обладает 2 ключевыми преимуществами:

- 1. Повсеместная доступность сырья** – твердых и жидких отходов агропромышленного комплекса, осадков сточных вод, отходов пищевой промышленности.
- 2. Гибкость сбыта и использования энергии:** использование биогаза дает возможность получения одновременно нескольких видов энергоресурсов – газа, моторного топлива, тепла, электроэнергии

Собственная автономная биогазовая энергетика позволит ликвидировать зависимость от растущей стоимости газа, тепла и электроэнергии, возможных сбоях в поставках сетевых энергоресурсов, повысит конкурентоспособность производителей сельхозпродукции, позволит снизить экологическую нагрузку.

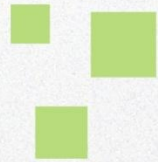
Именно на решения в сфере биогаза в России ожидается наибольший спрос по сравнению с другими направлениями возобновляемой энергетики.



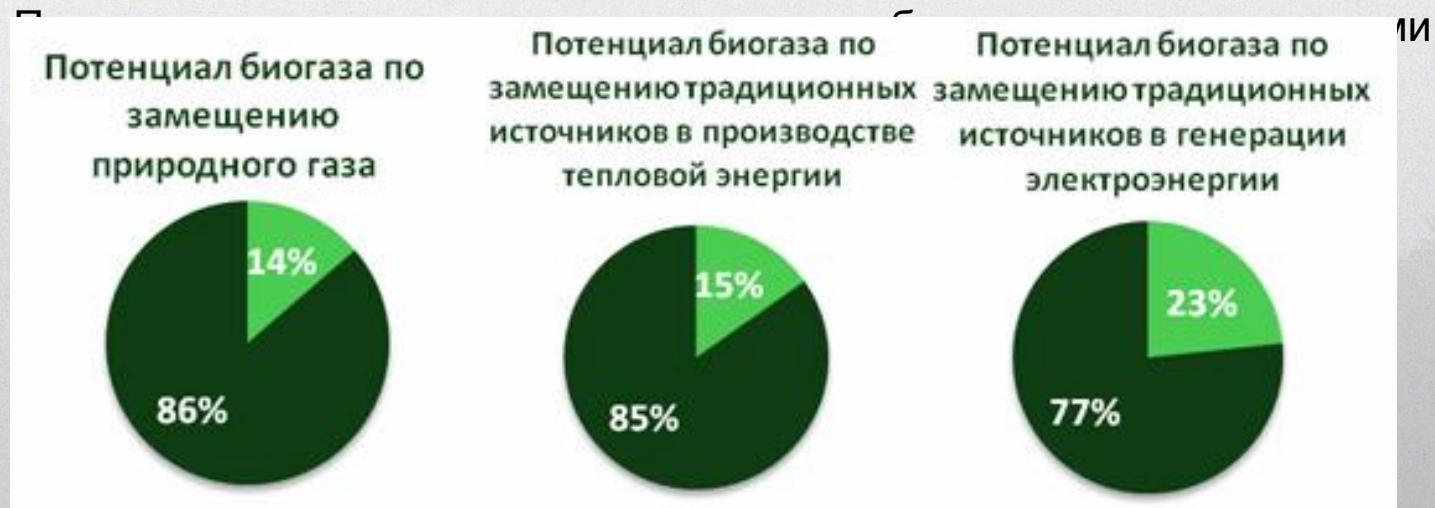
## Энергетические преимущества

- **Автономность энергоснабжения:** биогазовые установки могут быть размещены в любом районе и не требуют строительства дорогостоящих газопроводов и сетевой инфраструктуры; что позволяет избежать потерь электроэнергии, которые значительны при ее передаче и трансформации;
- Биогазовые установки могут частично или полностью **заменить устаревшие региональные котельные** и обеспечить электроэнергией и теплом близлежащие населенные пункты;
- Коэффициент использования газа на когенерационных установках значительно превышает показатели крупных ТЭЦ; **КПД составляет 92%**;
- **Гибкость локальной системы газоснабжения** на основе биогаза: при использовании газгольдеров она позволяет обеспечить надежное снабжение вне зависимости от колебаний объема потребления;
- **Надежность и долговечность:** срок гарантированной надежной работы биогазовых установок за счет использования ферментатора из эмалированной стали составляет 40 лет.

# Энергетические преимущества



Создание на основе биогазовых установок локальных энергетических станций, не зависящих от «большой» энергетики, способно уменьшить гипертрофированную долю природного газа в топливно-энергетическом балансе страны, что повысит ее устойчивость, сгладит негативные последствия старения объектов энергетической инфраструктуры.

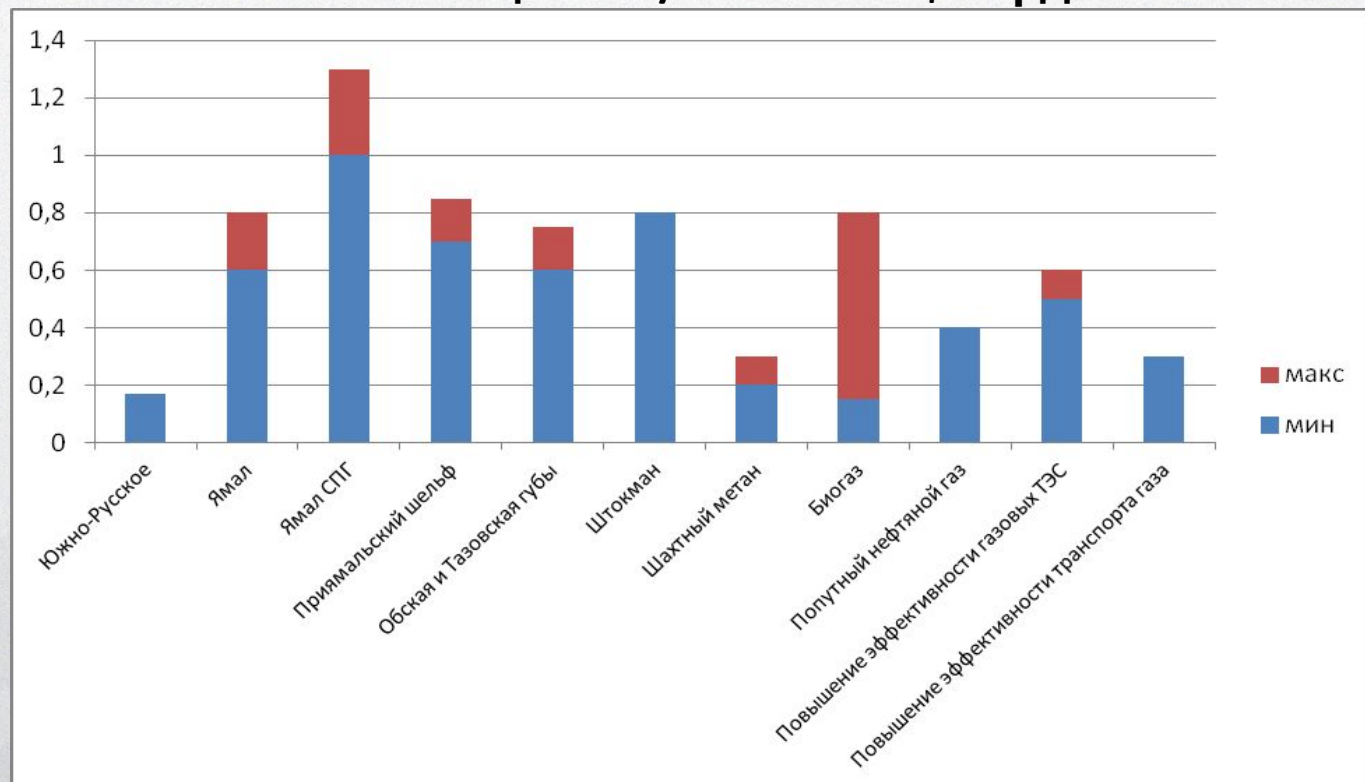


Источник:  
Aenergy.ru



# Энергетические преимущества

Стоимость 1 млрд м куб ежегодной добывающей мощности/экономии \$млрд



Стоимость 1 квт установленной электрической мощности биогазовой станции колеблется от 2 до 5 тыс. евро, как уже говорилось, в зависимости от размера станции (чем меньше, тем дороже) и вида сырья. Газовая генерация со стоимостью около 1 тыс. евро за 1 квт, безусловно выгоднее. Однако газ есть не везде, а эра дешевого газа в России заканчивается. Современные угольные электростанции оцениваются ближе к 2 тыс. евро за квт ч, а атомные – к 5 тыс. евро.

Источник:  
Aenergy.ru

# Составляющие положительного денежного потока биогазовых проектов

Составляющая	Доля в структуре выручки
Продажа электроэнергии	60-75%
Продажа теплоэнергии	10-20%
Снижение платы за технологическое присоединение (для новых и расширяющихся предприятий)	0-50%
Продажа мощности	0-30%
Продажа удобрений	10-30%
Снижение экологических платежей	0-20%
Продажа углеродных квот	0-10%



# Финансирование в рамках механизмов Киотского протокола



- Сокращение потребления ископаемого топлива, посредством использования биогаза, приводит к снижению выбросов парниковых газов. Достижимое сокращение выбросов является новым активом – углеродной квотой или, в контексте СО, единицей сокращения выбросов (ЕСВ).
- Производство 1000 м куб. биогаза обеспечивает замещение 10 т выбросов СО<sub>2</sub>. Средняя рыночная цена 1 т СО<sub>2</sub> сегодня составляет 10 Евро.
- Среднего размера биогазовый проект мощностью 5 млн куб м биогаза в год обеспечивает выручку в размере 0,5 млн евро

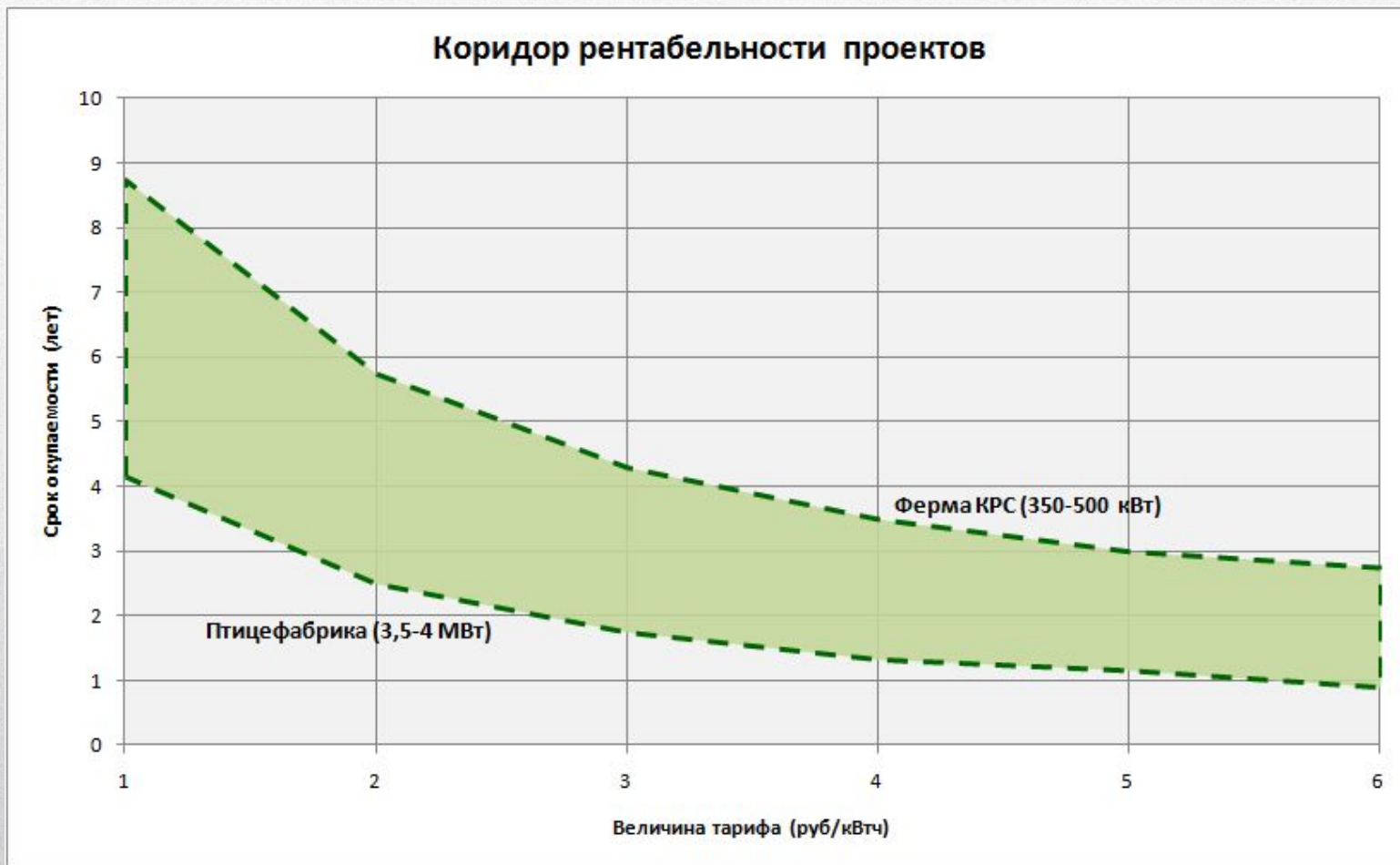


# Экономические преимущества от реализации биогазовых проектов

- Сроки окупаемости биогазовых установок составляют 3-5 лет только за счет выработки собственной энергии
- Для строящихся предприятий, имеющих потребность в подключении к газо- и электросетям, сроки окупаемости составляют 2-3 года за счет экономии на техприсоединении
- Отсутствие (при условии наличия биогазовой установки) экологических платежей и продажа удобрений сокращают срок окупаемости еще на 30-50%, в ряде случаев БГУ окупается на стадии инвестиций.
- Операционные расходы при эксплуатации типовых установок невелики и составляют менее 50 тыс. евро в год.



# Зависимость сроков окупаемости от тарифов на электроэнергию и мощности проектов



# Риски

Вид рисков	Вероятность	Комментарий
<b>Сбытовые</b>	низкая	Собственное потребление произведённой продукции
<b>Инфляционные</b>	низкая	IRR всех проектов крайне высокий
<b>Валютный</b>	средняя	Доходы и расходы номинированы в отечественной валюте
<b>Товарный</b>	низкая	Долгосрочный рост цена продукции биогазовой станции
<b>Риск неплатёжеспособности</b>	ниже средней	Денежные потоки формируются за пределами проекта



# Критерии отбора рентабельных биогазовых проектов

## Обязательные характеристики пилотных проектов

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

## 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



# 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 400000 человек, с отходами от 150 т осадков сточных вод в сутки
- Зерноотходах в объеме от 30 т в сутки





# Сравнение с традиционными технологиями

## Традиционные технологии

- Срок окупаемости 10-12 лет. За менее короткий срок окупаются только благодаря зеленым тарифам и государственным дотациям.
- Оборудование не адаптировано к Российским климатическим условиям.
- Существуют ограничения по влажности исходного субстрата (до 95%).
- Отсутствует комплексный подход. Основное внимание в разработках уделено процессу анаэробного сбраживания, а вопросы дальнейшей переработки сброженного субстрата и соответствия процесса анаэробного сбраживания этим целям оставлены без должного внимания.
- Как следствие, в процессе биогазового производства происходит переработка одной субстанции в другие. Традиционная технология дает на выходе 13-15% твердых шламов с влажностью 70% и 85-87% жидких отходов с влажностью 99% (97% от объема перерабатываемой субстанции).

## Предлагаемая технология

- Запатентованные технологии «Ландко-Агробиотех» и «Производство КМУ» придают технологии выгодные отличия как в экологическом, так и в экономическом аспекте.
- Срок окупаемости менее 5 лет для крупных проектов (от 1,0 МВт) и до 7 лет для средних проектов (0,5-1,0 МВт) без применения зеленого тарифа и государственных дотаций. Такой результат достигается благодаря сочетанию высокой рентабельности, европейского качества оборудования и низких цен.
- Оборудование адаптировано к Российским климатическим условиям.
- Возможность использования субстратов с высокой влажностью, гидросмыв отходов животноводства с влажностью 98-99%.
- Полное решение проблемы отходов при обработке переброженной массы с получением чистой воды и комплексных микробиологических удобрений.



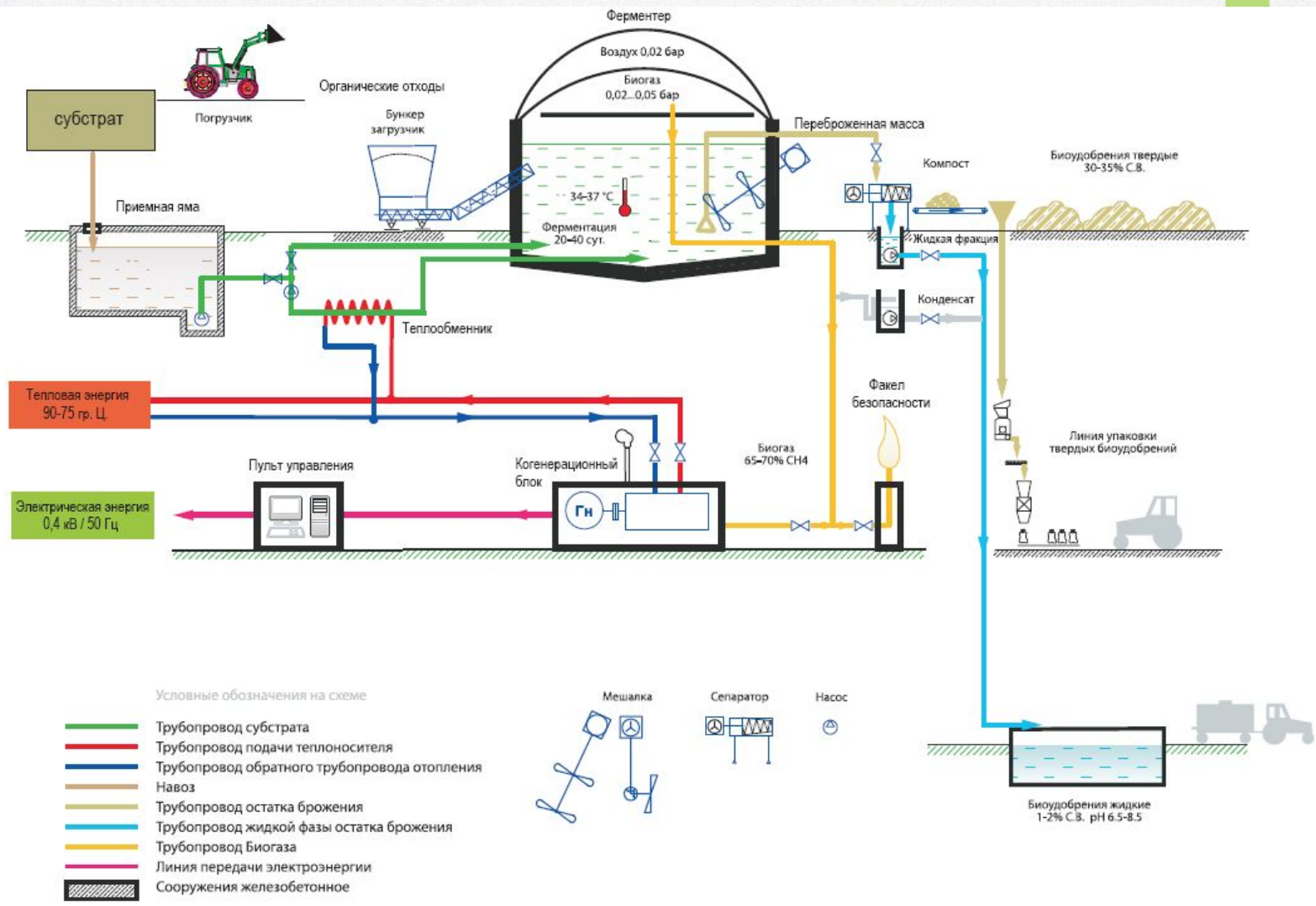
# Утилизация переброженной массы



- [LANDCO SA](#) имеет патент на процесс переработки остаточной перебродившей массы с помощью модуля, который позволяет получить на конечном этапе, чистую воду и минеральные удобрения.
- Эта система позволяет завершить ферментацию стоков предприятия. На 100 % отходов на выходе получается (по массе) 85% дистиллированной воды, 15% - жидкие минеральные удобрения, в том числе 2% гранулированных NPK удобрений
- Установка этой системы позволяет производить товарный продукт – NPK гранулы и полностью прекратить выбросы вредных веществ



# Схема биогазовой станции



# Концепция бизнеса компании-оператора биогазовых проектов

Основным направлением деятельности компании –оператора биогазовых проектов (далее Компании) является:

**Реализация (строительство и эксплуатация) наиболее экономически эффективных биогазовых проектов (со сроком окупаемости до 3 лет) за счет средств Компании и кредиторов**

Положительный денежный поток Компании формируются за счет:

- продажи электроэнергии предприятиям источникам отходов или сетевым компаниям
- продажи теплоэнергии предприятиям источникам отходов
- продажи газомоторного топлива (компримированного метана) на открытом рынке
- продажи биоудобрений на открытом рынке
- продажи углеродных квот
- утилизации отходов

**Компания-оператор строит и эксплуатирует биогазовую установку. Компания получает отходы на безвозмездной основе, перерабатывает их как очистная станция. Производимые энергоресурсы поставяет собственнику отходов. Побочные продукты и излишек энергоресурсов Компания реализует на свободном рынке.**



## Сельскохозяйственные преимущества

- Анаэробная переработка отходов животноводства, растениеводства и активного ила позволяет получать уже готовые к использованию минеральные удобрения с высоким содержанием азотной и фосфорной составляющей, что особенно актуально для развития сельского хозяйства областей Нечерноземья.
- Повышение интенсивности сельского хозяйства, развитие новых отраслей (овощеводства, цветоводства, производства молочных продуктов с высокой добавленной стоимостью), за счёт доступности дешёвого тепла и электроэнергии
- Обеспечение сельского хозяйства дешёвыми удобрениями
- Привлечение инвестиций (в том числе и иностранных) в сельскохозяйственный сектор
- Развитие энергетической инфраструктуры в сельской местности



## Экологические преимущества

- Биогазовые проекты **решают проблему утилизации** отходов предприятий АПК, пищевой промышленности и водоканалов
- Осуществляется санитарная обработка сточных вод, запатентованная технология компании Landco позволяет перерабатывать сточные воды в чистую воду и жидкие или гранулированные удобрения с высокой азотно-фосфорно-калийной составляющей
- уровень вредных выбросов при сжигании биогаза на порядок меньше, чем у угля, мазута и дизтоплива.
- Биогазовые проекты напрямую (за счет переработки) и косвенно (за счет замещения углеводов в энергобалансе) сокращают выбросы в атмосферу парниковых газов – метана и CO<sub>2</sub>.



## Бюджетные преимущества



- Высвобождение дополнительных объёмов энергоресурсов (в первую очередь газа) для снижения импорта и связанные с этим поступления в федеральный бюджет
- Поступления в муниципальные бюджеты и выравнивание вертикальных бюджетных диспропорций
- Увеличение налогооблагаемой базы, за счёт развития предприятий использующих биогаз



## Социальные преимущества



- Повышение занятости в сельских районах, рост реальных доходов населения
- Развитие энергетической инфраструктуры села
- Повышение качества природной среды, устойчивое развитие территории, производство экологически чистой качественной сельхоз продукции
- Улучшение здоровья жителей

При использовании биогазовых установок как ядра сельскохозяйственного кластера достигается наибольшая экономическая эффективность, появляется возможность организации новых видов сельхозпроизводств и рабочих мест. В этом случае суммарный экономический эффект как для собственника установки, так и для государства во много раз превышает ее стоимость.





# Биогазовая станция как ядро с/х кластера

БИОГАЗ – ГОЛУБОЕ ТОПЛИВО XXI  
ВЕКА



легенда

- Отходы
- Удобрения
- Тепло
- Корма
- Электроэнергия
- Моторное топливо

Продукция сельскохозяйственного кластера:

- Продукция животноводства
- Продукция растениеводства
- Рыбная продукция
- Овощи, фрукты, цветы
- Моторное топливо
- Минеральные удобрения
- Тепло, электроэнергия (на собственные нужды)



## Биогазовая энергетика. С чего начать?

### Для успешного начала развития биогазовой энергетики необходимо:

- Разработать программу развития биогазовой энергетики. Принятие такой программы существенно облегчит привлечение финансирования в проекты;
- Реализовать нескольких пилотных проектов в области биогазовых технологий, которые продемонстрируют наиболее эффективные подходы к использованию разных видов отходов (КРС, птицефабрик, пищевых отходов, сточных вод) в качестве источника энергии, для их применения в будущем на территории всей страны;
- Развитие на базе одного из пилотных биогазовых проектов центра экспертного и инженерного консультирования;
- Разработать комплекс мер по содействию привлечения финансирования в биогазовые проекты, включая ужесточение экологического контроля, а также контроля за использованием земель сельхозназначения.



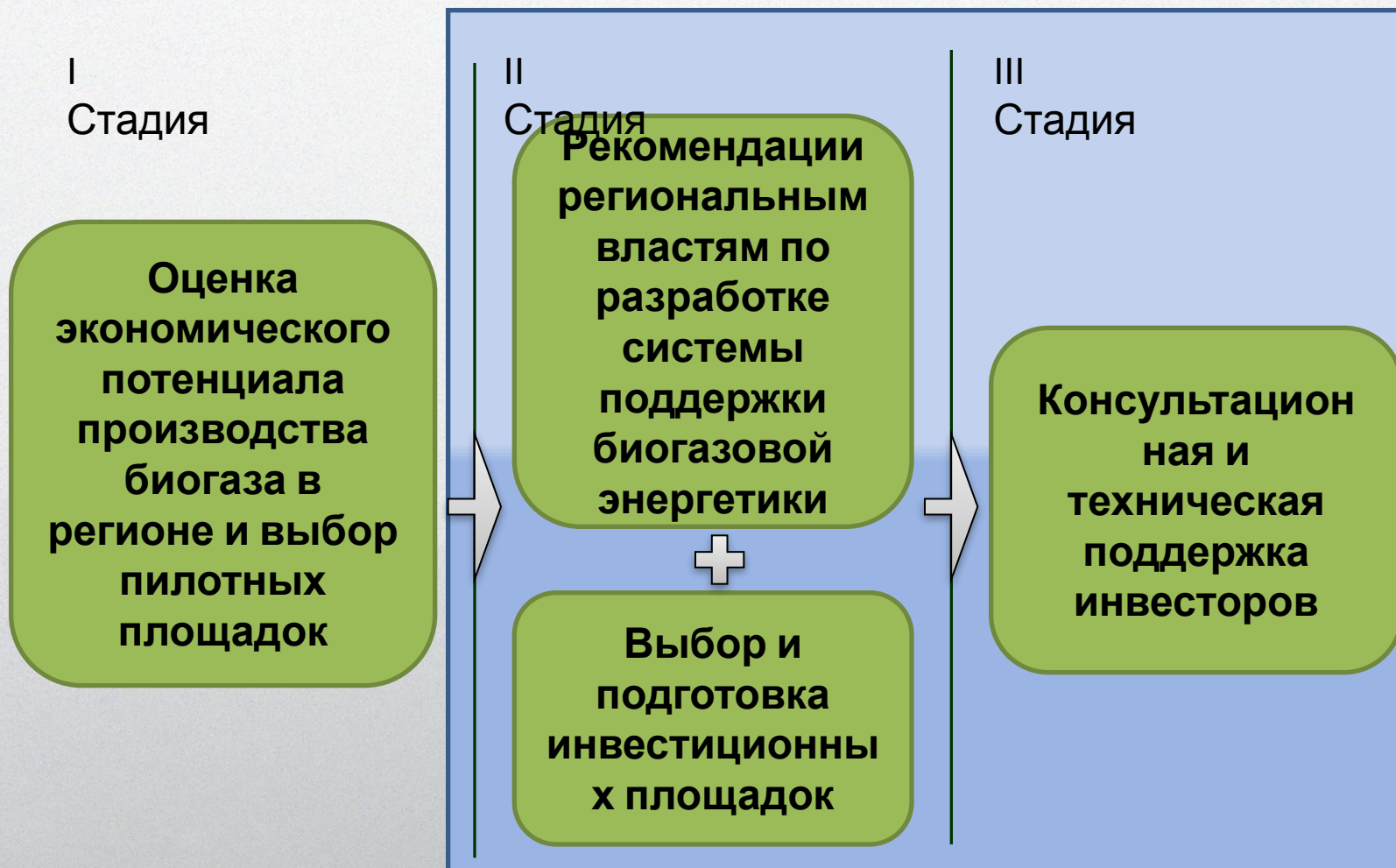
## Биогазовая энергетика. С чего начать?

### Для обеспечения развития биогазовой энергетики необходимо:

- Разрешение владельцам квалифицированных генерирующих объектов, функционирующих на основе использования ВИЭ, установленная мощность каждого из которых не превышает 200 МВт, и не являющимися субъектами оптового рынка электрической энергии (мощности), реализовывать произведенную электрическую энергию на розничном рынке сетевым компаниям с целью компенсации ими потерь электрической энергии в сетях.
- Сознание системы бесперебойного снабжения отходами и ужесточение экологических норм

# Биогазовая энергетика. С чего начать?

## Стадии подготовки региональной программы развития биогазовой энергетики





## Этапы оценки биогазового потенциала

1. Создание реестра крупных источников отходов (комплексов КРС, свинокомплексов, птицефабрик, спиртовых и сахарных заводов, тепличных хозяйств, пивоваренных заводов, прочих предприятий пищевой промышленности, городских очистных сооружений, органической части бытовых отходов).
2. Уточнение объема и параметров отходов по каждому предприятию.
3. Оценка экологического ущерба
4. Оценка биогазового, а также тепло и электроэнергетического потенциала отходов по ключевым предприятиям, по районам, по области в целом.
5. Оценка потенциала по производству биоудобрений
6. Оценка потенциала отходов по замещению доли традиционных энергоресурсов в топливно-энергетическом балансе региона
7. Оценка экономической эффективности применения биогазовых технологий
8. Оценка социально-экономического и экологического эффекта



# Биогазовая энергетика. С чего начать?

## Составляющие оценки биогазового потенциала

Оценка биогазового потенциала включает разработку следующих блоков:



Оценка экономического потенциала производства биогаза и его оптимальной доли в ТЭБ региона



Определение ядер биогазовых кластеров на основе крупнейших предприятий региона, оптимального числа таких кластеров и механизмов их функционирования



Оценка снижения экологического ущерба для окружающей среды



Оценка возможности создания дополнительных рабочих мест и увеличения доходов населения



Расчёт суммарных налоговых поступлений от реализации биогазовых проектов и мультипликатора расходов бюджетных средств в случае разработки биогазовой программы



# О компании



Группа компаний под управлением **Biogas Energy** ([www.biogas-energy.ru](http://www.biogas-energy.ru) и «LANDCO/Агробитех» ([www.biogaz.ru](http://www.biogaz.ru)) является на сегодня наиболее авторитетным участником рынка биогазовой энергетики в России, имея следующие конкурентные преимущества:

1. Лаборатории в России и Люксембурге, позволяющие оперативно оценивать биоэнергетический потенциал предприятия и разрабатывать ТЭО.
2. Возможность использования субстрата с высокой влажностью (98-99%) для производства биогаза.
3. Высоккоквалифицированную команду российских проектировщиков.
4. Эксклюзивные связи с поставщиками оборудования и компонентов, произведенных в Германии, Австрии, Чехии, которые обеспечивают сочетание исключительного качества и конкурентоспособных цен. Оборудование адаптировано для применения в российских климатических условиях.
5. За счет уникальных разработок в области компоновки узлов стоимость БГУ «LANDCO/Агробиотех» на 50% ниже среднеевропейского уровня.
6. Использование модуля LANDCO при очистке переброженной массы позволяет получить чистую воду и гранулированные NPK (комплексные) удобрения и тем самым полностью решить проблему отходов.
7. «LANDCO/Агробиотех» обеспечивает оперативное гарантийное и постгарантийное сервисное обслуживание БГУ в течение длительного срока, а также удаленное управление процессом.
8. Совместно с компаниями-партнерами «LANDCO/Агробиотех/AEnergy» обеспечивает проектирование и строительство основных и второстепенных элементов сельскохозяйственных кластеров: биогазовых установок, теплиц, газозаправочных станций, инкубаторов для разведения рыбы, установок по производству топливных гранул, прочих жилых и хозяйственных построек, а также тепло- и электрораспределительных сетей.
9. Совместно с компаниями-партнерами проводит комплексную оценку потенциала производства биогаза и экономический анализ эффективности внедрения биогазовых технологий, энергетический и экологический аудит.
10. Эксклюзивные связи с европейскими фондами и прочими компаниями, предлагающими софинансирование биогазовых проектов





# Участники группы компаний



**ООО «Агробиотех» - филиал компании Landco SA (Люксембург)**, разработчик технологической схемы и поставщик оборудования биогазовой установки, разработчик и поставщик оборудования по очистке сточных вод, лабораторный анализ отходов, поставка оборудования, шефмонтаж, пусконаладочные работы и обучение персонала



**Biogas Energy** (подразделение ООО «АЭнерджи» в сфере биогазовых проектов)- разработка региональных программ развития биогазовой энергетики, оценка биогазового потенциала регионов, выбор площадок для реализации пилотных проектов биогазовых установок и биогазовых кластеров по экономической эффективности внедрения биогазовых технологий, разработка ТЭО и бизнес-планов биогазовых проектов, взаимодействие с заказчиками и госорганами



**Энергосейф** - проведение энергоаудита

**Региональные партнеры** - разработка проектов БГУ  
согласование проектов БГУ в надзорных органах, общестроительные работы, монтаж БГУ, изготовление и поставка комплексов по использованию компримированного биогаза в качестве моторного топлива, строительство и эксплуатация тепличных хозяйств



**ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт сельскохозяйственной микробиологии РАСХН . Агрофизический научно-исследовательский институт РАСХН.**

Разработка технологии производства Комплексных микробиологических удобрений из переброженной массы БГУ. Лабораторные исследования отходов, почв, удобрений, сертификация биоудобрений. Разработка технологий биоорганического земледелия.