

**Комплексный подход к решению вопросов
энергосбережения и
повышения энергоэффективности в
машиностроительной корпорации**

**Борис СЫСОЕВ,
Директор по энергетическому бизнесу
ОАО «Русские машины»**

Корпорация «Русские машины» — это:

- Российский диверсифицированный холдинг, объединяющий промышленные и инжиниринговые активы в области автомобилестроения, ж/д машиностроения, самолетостроения, производства военной техники, спецтехники;
- 26 предприятий в 14 регионах России с численностью работающих свыше 69 000 человек;
- Крупнейшие предприятия машиностроительной отрасли и промышленных регионов России: ОАО «ГАЗ» (Нижегородская обл.), завод «Урал» (Челябинская обл.), Автодизель (Ярославская обл.) и другие.



- Ежегодно используют энергоресурсы, стоимость которых достигает **9 млрд. руб.;**
- Обладают большим объемом инфраструктурных активов, в том числе по производству электрической и тепловой энергии, электро- и теплосетей, подстанций, сетей газоснабжения и прочих коммуникаций; активы требуют реновации и модернизации; избыточны по объему производства и передачи энергоресурсов.
- Имеют ярко выраженную неравномерность электрической нагрузки как в посуточном, так и в помесячном интервалах, обусловленную спецификой производства и изменением производственных программ.



Последствия реформирования отрасли для потребителей:

Ежегодный рост стоимости при снижении качества и доступности энергоресурсов

Отсутствие позитивных ценовых сигналов для потребителей:

- В отрасли не развились реальные конкурентные отношения, удорожание энергоресурсов продолжается
- Не решена проблема перекрестного субсидирования и нет перспектив ее решения
- Произошедшие аварии в большой энергетике показали отсутствие механизмов возмещения убытков пострадавшим потребителям. Финансовая ответственность перед конечным потребителем «растворилась» между субъектами большой энергетики

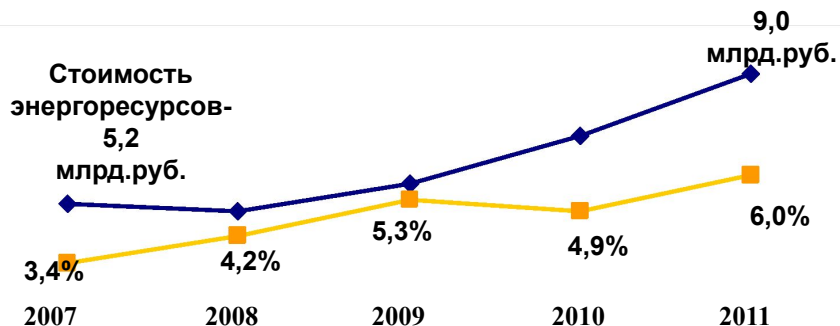
Снижение надежности энергоснабжения от большой энергетики:

- Поддержанная инфраструктура не имеет резервов для роста экономики и преодоления кризисных ситуаций: **износ сетевого хозяйства достиг 70%, а генерирующего оборудования - 80%; электростанции испытывают трудности с топливообеспечением.** (по инф. Минэнерго). При сложных погодных условиях перерывы в электроснабжении принимают лавинообразный и затяжной характер.
- В основной массе применяются устаревшие низкоэффективные технологии
- Инвестиционный климат в отрасли по-прежнему сдержанный. Интенсивного обновления основных средств не происходит. «Коррупционная» составляющая в итоговой стоимости объектов «большой» энергетики из года в год увеличивается, в итоге перекладываясь на конечного потребителя через тариф.
- Старение активов ставит под угрозу надежность энергоснабжения потребителей

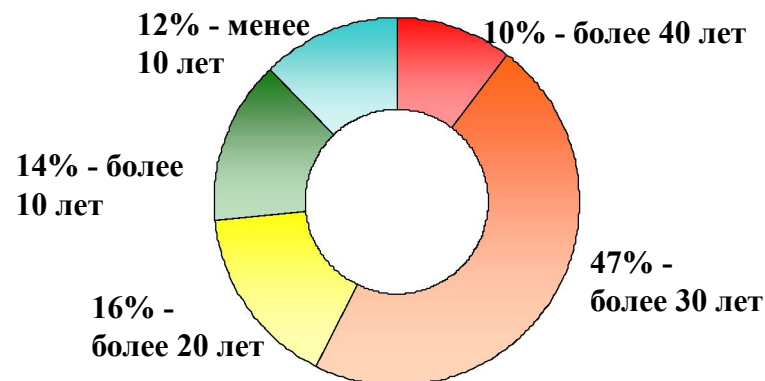


Внутренние причины, побуждающие потребителей к принятию мер по внедрению энергосбережения и повышению энергоэффективности

1. Рост доли энергозатрат в себестоимости продукции:



2. Применение морально и физически устаревших технологий энергообеспечения на заводах (на примере оборудования котельных)



Необходимость решения проблем, внедрения энергосбережения и повышения энергоэффективности

ПОТЕНЦИАЛ ЭТОГО НАПРАВЛЕНИЯ В ПЕРИМЕТРЕ КОРПОРАЦИИ ОЦЕНЕНИВАЕТСЯ НЕ МЕНЕЕ, ЧЕМ В 1 МЛРДРУБ.



1. Проведение энергообследований предприятий

Задачи:

- провести энергообследования всех предприятий периметра;
- разработать программу повышения энергоэффективности;
- обеспечить предприятия корпорации зарегистрированными энергопаспортами;
- перейти к внедрению мероприятий в рамках одобренных предприятиями программ энергосбережения и повышения энергоэффективности через заключение энергосервисных контрактов.

2. Передача обслуживания энергоактивов профессиональному игроку

Задачи:

- перейти на профессиональное управление энергетической инфраструктурой для уменьшения расходов на нее и покупные энергоресурсы предприятий корпорации;
- разработать программы оптимизации управления энергоактивами с накоплением опыта, разумной стандартизации решений и экономии на эффекте масштаба;
- увеличить капитализацию бизнеса для получения доступа к дешевому финансированию.

3. Создание собственной генерации на базе энергетических установок (ГТУ, ГПУ), работающих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии

Задачи:

- построить мини-ТЭЦ на предприятиях корпорации для обеспечения базового покрытия нагрузки (первоначально на предприятиях, где решен вопрос газоснабжения – имеющих собственные котельные).

Энергетический бизнес в ОАО «Русские машины»



Проведение энергообследований - базовый этап для дальнейших действий по повышению энергоэффективности предприятий

- Формальная сторона вопроса – привести подконтрольные предприятия к соответствию требованиям 261-ФЗ (наличие энергопаспорта, программы по энергосбережению и повышению энергоэффективности);
- Реальный подход:
 - 100 % покрытие предприятий системами и приборами учета энергоресурсов для получения полной и цеховой картины энергопотребления;
 - определение «болевых» точек энергопотребления – мест концентрации неэффективного потребления ресурсов, их непроизводительных потерь, нерациональной закупки и т.д.,
 - формирование программы по энергосбережению и повышению энергоэффективности, определение финансовых источников для реализации мероприятий,
 - соотнесение программы развития производства с развитием инфраструктурного комплекса предприятия.

Для организации и проведения энергообследований, в периметре компании на базе действующего энергосервисного предприятия (ОАО «ЭнСер») было создано специализированное подразделение, набран квалифицированный персонал, проведено его дополнительное обучение на курсах по проведению энергообследований промышленных предприятий, организовано вхождение в СРО, проведена сертификация.

Все предприятия корпорации разделены на 2 группы – с прохождением энергетических обследований в 2011 и 2012 гг.

Энергетические обследования начаты с февраля 2011 года и по состоянию на 1 сентября 2011 года проведены на 12 предприятиях.

Экономический эффект от предложенных мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности – **более 460 млн.руб.**



! Проблемы реализации программы по энергоаудиту:

1. Процесс прохождения экспертизы энергопаспортов в СРО с последующей регистрацией в Минэнерго окончательно не отработан и не формализован.

Сформированные энергопаспорта не зарегистрированы, что не позволяет сегодня иметь обратную связь для совершенствования методики энергетического обследования при работе на других предприятиях.

2. Набор кадрового состава аудиторов **осложнен нехваткой грамотных специалистов на рынке с профильным базовым образованием и опытом работы.** При высоком спросе на персонал этого направления, предложение кадров на рынке низкое – и по количеству и по качеству. По этой же причине высокая текучесть кадров.

3. Нет методики расчета норматива численности персонала по энергетическому аудиту, что осложняет стартовый этап деятельности.



Перевод эксплуатации к профессиональному игроку позволяет:

- Оптимизировать эксплуатационные функции и уменьшить издержки, при этом не снижая надежности работы оборудования;
- Использовать эффект масштаба при решении вопросов ремонта, организации закупки ЗИП и нового оборудования;
- Стандартизировать процесс и применять типовые решения при урегулировании проблемных вопросов;
- Обеспечить соответствие эксплуатации энергооборудования требованиям НТД, технических стандартов и регламентов.

! Проблемы при передаче эксплуатации:

- Определение объективного уровня эксплуатационных затрат и расчет цены договора в условиях формирования себестоимости на заводах «котловым» способом;
- Необходимость сдерживания роста стоимости услуг для предприятий, передающих активы;
- Неготовность предприятий финансировать доведение оборудования до состояния, удовлетворяющего требованиям надежной и бесперебойной работы. При этом амортизация как источник реновации активов остается у собственника оборудования;
- Построение схем передачи активов осложнено запретами на совмещение деятельности в энергетике, гос.регулированием деятельности по передаче электроэнергии и теплоэнергии;
- Законодательством предусмотрена установка учета на границах смежных субъектов, вероятны непроизводительные затраты, либо претензии контролирующих органов,
- Возможна негативная реакция на процессы со стороны гос.органов ценообразования.



- **Распространение бизнеса** на все предприятия компании;
- **Увеличение направлений деятельности** путем оказания услуг по смежным направлениям: защита тарифов, закупка энергоресурсов по агентскому соглашению, работа с присоединенными сторонними потребителями (подключение, сбыт, контроль задолженности), разработка инвестиционных программ, проведение кап.ремонтов, установка приборов учета и т.д.
- **Использование эффекта масштаба**, тиражирование перспективного опыта на периметр компании;
- **Профессиональный подход к управлению инфраструктурой**, повышение уровня эксплуатации энергоактивов при разумных затратах на эксплуатацию и сдерживании затрат на покупные энергоресурсы;
- Для реализации масштабных по охвату проектов по собственной генерации – **увеличение капитализации бизнеса.**



Возможности при внедрении собственной генерации:

- значительное уменьшение затрат на энергетические ресурсы (в 1,5-2 раза), уменьшение доли затрат на энергетическое обеспечение в структуре себестоимости основной продукции;
- уменьшение зависимости основного производства от внешних поставщиков энергоресурсов;
- увеличение надежности электроснабжения;
- улучшение качества электрической энергии.



Общие принципы при выборе мощности собственного генерирующего источника промышленного предприятия:

работа мини-ТЭЦ параллельно ЕЭС РФ с покупкой электроэнергии у энергосбытовой компании во время локальных пиков потребления (необходимо получение технических условий на параллельную работу с энергосистемой от сетевой организации и согласование с системным оператором);

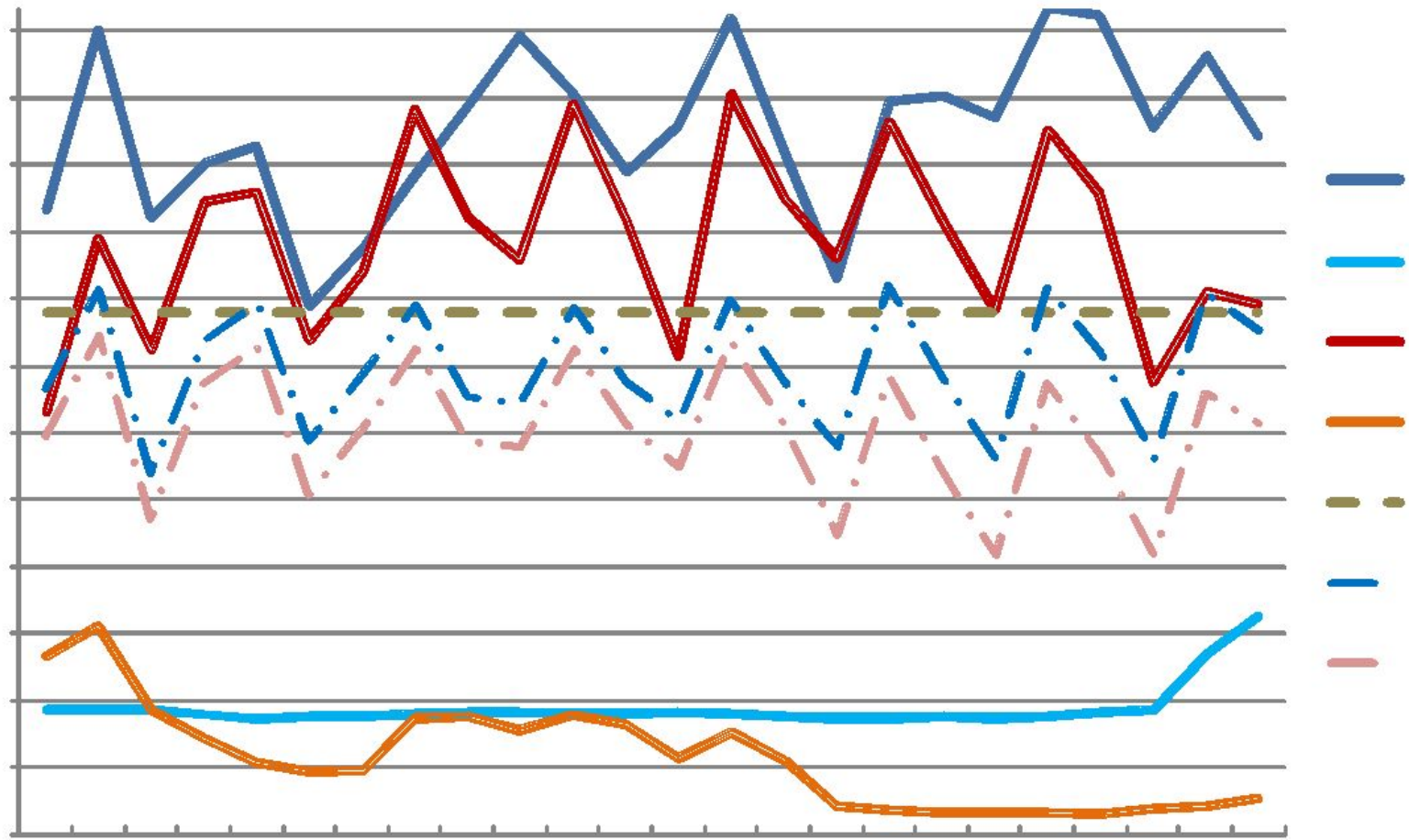
электрическая мощность мини-ТЭЦ должна обеспечивать покрытие полупиковой нагрузки (60-70% от максимума);

при выборе мощности мини-ТЭЦ необходимо учитывать перспективы уменьшения потребления предприятием электрической и тепловой энергии после внедрения энергосберегающих мероприятий.



График нагрузок ООО "ВКМ-Сталь"

График нагрузок ООО "ВКМ-Сталь"



Общие принципы при выборе мощности, типа и исполнения генерирующего оборудования мини-ТЭЦ:

электрическая мощность единицы оборудования выбирается исходя из его **оптимальной загрузки (70-95%)**;

технология производства энергии должна обеспечить **максимальный коэффициент использования топлива** (конкретный тип оборудования зависит от объема и типа энергетических ресурсов, потребляемых предприятием);

объем выработки электрической и тепловой энергии каждой установки должен обеспечить ее **окупаемость не более чем за 5 лет**;

минимальные сроки строительства мини-ТЭЦ;

применение решений, обеспечивающих строительство мини-ТЭЦ из **блоков высокой заводской готовности**;

современный технологический **дизайн**;

наличие таможенных и налоговых **льгот**.



Общие принципы при выборе поставщика генерирующего оборудования мини-ТЭЦ:

эффективность оборудования ($\text{КПД}_{\text{эл}}$, $\text{КПД}_{\text{тепл}}$);

стоимость оборудования в необходимой комплектации;

надежность генерирующего оборудования;

длительность межремонтных и межрегламентных периодов;

стоимость сервисного обслуживания;

ресурс оборудования;

наличие сервисных центров и объемы складов ЗИП;

максимальная заводская комплектация оборудования (утилизация тепла, контейнер, автоматика);

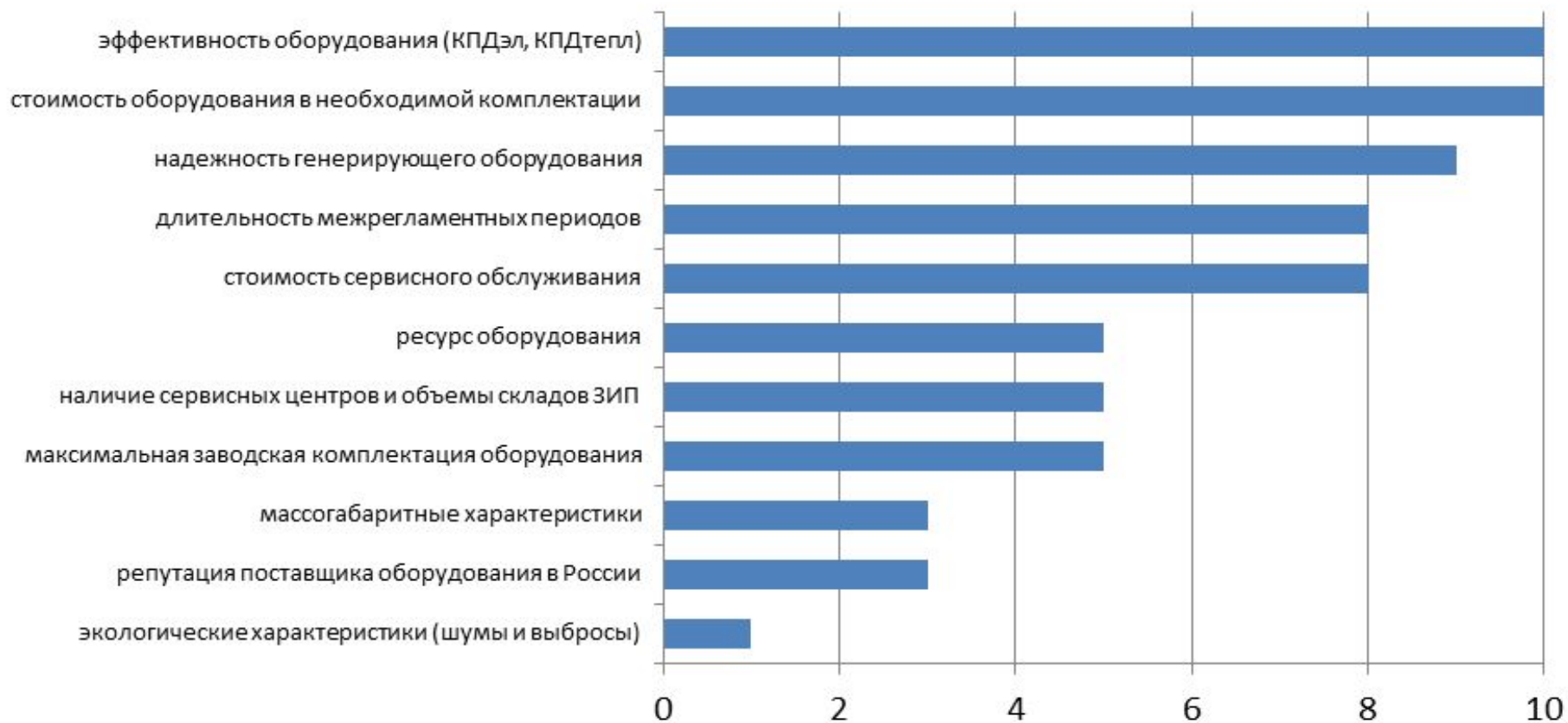
массогабаритные характеристики;

репутация поставщика оборудования в России

экологические характеристики (шумы и вредные вещества).



Весовой коэффициент



■ Газотурбинные установки

- Centrax [Великобритания]
- Opra [Нидерланды]
- Rolls-Royce [Великобритания]
- Siemens [Германия]
- Turbomach - Solar Turbines [США]
- Vericor [США]
- Авиадвигатель (Пермь)
- Зоря-Машпроект [Украина]
- Мотор Сич [Украина]
- Сатурн - Газовые турбины (Ярославль)
- Уральский турбинный завод (Екатеринбург)

■ Газопоршневые установки

- Caterpillar [США]
- Cummins [США]
- Engul [Словакия]
- FG Wilson [Великобритания]
- GE Jenbacher [США - Австрия]
- MTU [Германия]
- MWM [Германия]
- Tedom [Чехия]
- Waukesha [США]



Алгоритм реализации проекта:

1. Решение вопроса газоснабжения мини-ТЭЦ.
2. Создание технической модели и режимной карты мини-ТЭЦ на основе графиков потребления промышленного предприятия в соответствии с описанными выше принципами.
3. Выбор поставщика оборудования и исполнителей по работам на конкурсной основе (сравниваются как решения «под ключ», так и совместная работа нескольких подрядчиков с координацией со стороны Заказчика).
4. Контроль выполнения проектно-изыскательских работ, поставки оборудования и материалов, строительно-монтажных и пуско-наладочных работ.
5. Работа по оптимизации эксплуатационных расходов и увеличению надежности электроснабжения. Создание централизованной диспетчерской службы.



! Проблемы при внедрении собственной генерации:

- необходимость существенных единовременных финансовых вложений, в том числе из собственных средств;
- обеспечение топливоснабжения мини-ТЭЦ (согласование технических условий и присоединение к системе газоснабжения);
- недостаток квалифицированных инжиниринговых компаний;
- отсутствие экономической целесообразности реализации электроэнергии на рынок электроэнергии и мощности;
- длительность и сложность обязательных согласований строительства мини-ТЭЦ с контролирующими и монопольными структурами.



№1

- 1)** Финансирование, строительство и последующую эксплуатацию мини-ТЭЦ генеральный подрядчик обеспечивает самостоятельно.
- 2)** Бизнес-модель: продажа энергии по тарифам ниже рыночных.
- 3)** Требуется гарантии в обеспечении топливом и сбыта энергии. Долгосрочную аренду земли.

№2

- 1)** Финансирование и строительство мини-ТЭЦ генеральный подрядчик обеспечивает самостоятельно.
- 2)** Бизнес-модель: кредитование всего контракта под гарантию ЭКА.
- 3)** Поручительство и залоги не требуются, но нужен 20% аванс.
- 4)** Стоимость проекта выше рыночной на 10-20%.

№3

- 1)** Финансирование, строительство (на 95%) и эксплуатацию (частично) мини-ТЭЦ генеральный подрядчик обеспечивает самостоятельно.
- 2)** Бизнес-модель: лизинг мини-ТЭЦ без первоначального аванса.
- 3)** Цена проекта выше рыночной на 10-25%.



Ключевые характеристики

Электрическая мощность
12 МВт (6 ГПУ x 2 МВт)

Контейнерное
исполнение

Параллельная работа с
внешней сетью

Классическое
кредитование под
гарантии ЭКА

Финансовые показатели

Окупаемость:
4,75 года

IRR / ВНД (до
2020 года): 43%

NPV / ЧДД (до
2020 года):
794,8 млн руб.

Рентабельность
по EBITDA: 59%



Проведение энергообследований заводов на постоянной основе позволяет:

- Иметь четкое представление о состоянии инфраструктурных активов и организации работы по энергосбережению и повышению энергоэффективности предприятий;
- Создать информационную базу и сформировать подходы и направления по энергосбережению и повышению энергоэффективности;
- На профессиональной основе оказывать услуги по внедрению мероприятий, включенных в программы по энергосбережению и повышению энергоэффективности, используя эффект масштаба.

Передача вопросов управления эксплуатацией энергоактивов профессиональному игроку позволяет :

- Поднять уровень эксплуатации энергоактивов, обеспечивая надежное энергоснабжение технологического производства;
- Оптимизировать издержки, связанные с организацией эксплуатации энергоактивов.
- Повысить компетентность и эффективность работы с внешними контрагентами и гос.структурами.

Создание собственной генерации на базе когенерационных энергетических установок позволяет:

- За счет использования одной из наиболее современных эффективных технологий производства электрической и тепловой энергии, значительно снизить затраты на энергоресурсы, повысив при этом надежность и качество энергоснабжения.

Синергия всех направлений предполагает в итоге достижение максимального эффекта по снижению энергозатрат, уменьшению себестоимости и повышению конкурентоспособности выпускаемой продукции



Спасибо за внимание !

