



## Возможности инвестирования в промышленную распределённую генерацию в России

Подготовлено для Европейского банка реконструкции и развития  
компанией ÅF-Consult Ltd

Итоговый  
отчет

8POLSUF

14.06.2013 г.



# Краткий обзор

## Потенциал развития промышленной распределённой генерации в России

- Применение распределенной генерации позволяет повысить **энергоэффективность** в промышленности; **при этом** снижается **стоимость энергии для потребителя** и повышается **надежность** энергоснабжения.
- В условиях российских промышленных предприятий, как правило, **наиболее целесообразным является строительство ТЭЦ**, производящих как электрическую, так и тепловую энергию. Это обусловлено высокой потребностью в тепловой энергии для большинства российских промышленных предприятий.
- Согласно приблизительной оценке, потенциал новых промышленных ТЭЦ в России составляет **15 ГВт электрической мощности. Дополнительный потенциал может быть реализован за счёт модернизации и переоборудования существующих промышленных ТЭЦ.**
- Преимущества использования распределённой генерации в России:
  - **Ввод новых эффективных генерирующих мощностей** позволяет выводить из работы существующие изрядно изношенные объекты генерации;
  - **Возможность изменения объемов вырабатываемой электрической и тепловой энергии** при изменении экономической ситуации;
  - Производство энергии происходит в непосредственной близости от точек потребления, что приводит к **снижению потребности в передаче энергии на значительные расстояния**
  - **Повышение доли использования местных энергетических ресурсов.**



## Краткий обзор (продолжение)

- На сегодняшний день **рыночная ситуация в России в большинстве случаев благоприятствует проектам распределенной генерации**. Экономическая целесообразность таких проектов достигается за счет следующих факторов:
  - Существующее соотношение цен на электрическую энергию и природный газ говорит о высоком потенциале газа;
  - Многие промышленные производства имеют побочные продукты, которые могут быть использованы в качестве топлива;
  - Высокий КПД (при условии, что объект генерации спроектирован с учетом потребности конкретного промышленного производства как в электрической, так и в тепловой энергии);
  - Отсутствие затрат на передачу энергии;
  - Отсутствие платы за технологическое присоединение к электрическим сетям (если объект генерации изолирован от энергосистемы).
- **Целесообразность развития распределенной генерации зависит от местных цен на электрическую энергию, размера платы за присоединение к электрическим сетям, тарифа на передачу электрической энергии, наличия недорогих видов топлива и иных характерных для каждой отдельно взятой площадки условий.**



## Краткий обзор (продолжение)

- Условия для развития распределенной генерации в России **осложняются** следующими факторами:
  - **Отсутствие чётких и однозначно трактуемых требований к технологическому присоединению объектов промышленной генерации к электрическим сетям** приводит к увеличению сроков реализации проектов.
  - Присоединённые к сети генерирующие объекты мощностью 25 МВт и более обязаны продавать произведенную электроэнергию на оптовом рынке (за исключением случаев, установленных Правительством РФ). Это означает, **что промышленные компании, владеющие объектами генерации мощностью 25 МВт и более, вынуждены покупать электрическую энергию для их собственного потребления по рыночным ценам, оплачивая при этом еще и услуги по передаче.** Однако если промышленная компания - владелец объекта генерации – остается в статусе участника розничного рынка электроэнергии, то компания может потреблять электрическую энергию непосредственно на промышленном предприятии не оплачивая при этом услуги по передаче. По этой причине владельцы объектов распределённой генерации мощностью 25 МВт и более вынуждены искать способы получения подтверждения о **нераспространении на данный объект требований оптового рынка** (выдаётся НП «Совет Рынка») и оставаться в статусе участника розничного рынка. Другие пути, позволяющие избежать обязательств по присутствию на оптовом рынке – это изначальное планирование строительства генерирующих объектов мощностью менее 25 МВт, либо планирование изолированной работы генерирующих объектов от электрической сети.
  - **Отсутствие у заинтересованных лиц чёткого представления о выгодах промышленной распределённой генерации,** что замедляет процесс взаимодействия с различными инстанциями на предмет получения разрешительной документации.



## Краткий обзор (продолжение)

### Как меры необходимо применить для развитию промышленной распределенной генерации в России

- **На федеральном уровне - постановка целей** по развитию проектов комбинированной выработки электрической энергии и тепловой энергии (ТЭЦ).
- **Устранение дискриминирующих правил**, согласно которым присоединённые к сети электростанции мощностью 25 МВт и более обязаны продавать электроэнергию **на оптовом рынке**.
- **Разъяснение правил и процедур технологического присоединения к электрическим сетям** в форме пошаговых инструкций.
- **Разработка модели контракта внутреннего толлинга.**
- **Упрощение процедуры получения разрешительной документации.**
- Создание законодательных условий, допускающих **вступление в силу договоров поставки природного газа и электрической энергии** до ввода объекта в эксплуатацию.
- **Проведение информационных кампаний и разработка программ мотивации**, повышение уровня осведомленности заинтересованных лиц.
- **Обеспечение стабильности законодательства**, что должно способствовать снижению инвестиционных рисков по отдельным проектам и повышению стабильности энергетических рынков в целом.



## Итоговый отчет



# Распределённая генерация – конкурентоспособный вариант электро- и теплоснабжения промышленных объектов

- **Распределенная генерация – это производство электрической энергии или комбинированное производство электрической и тепловой энергии в непосредственной близости от потребителя с целью энергообеспечения собственного промышленного производства.**
- Существуют различные технологии и схемы построения генерирующих объектов:
  - ТЭЦ для средних и крупных предприятий, **спроектированные с учетом особенностей нагрузки конкретного потребителя** и интегрированные в производственные технологические процессы.
  - Модульные **автоматизированные мини-ТЭЦ** для небольших предприятий. Мини-ТЭЦ производят электрическую и тепловую энергию.
  - На промышленных предприятиях также могут быть благоприятные условия для применения **возобновляемых источников энергии, производящих только электрическую энергию** (геотермальные установки, малые ГЭС и др.).
- **Распределённая генерация способствует** повышению энергоэффективности в промышленности и позволяет покрыть собственные потребности предприятий в электрической и тепловой энергии.



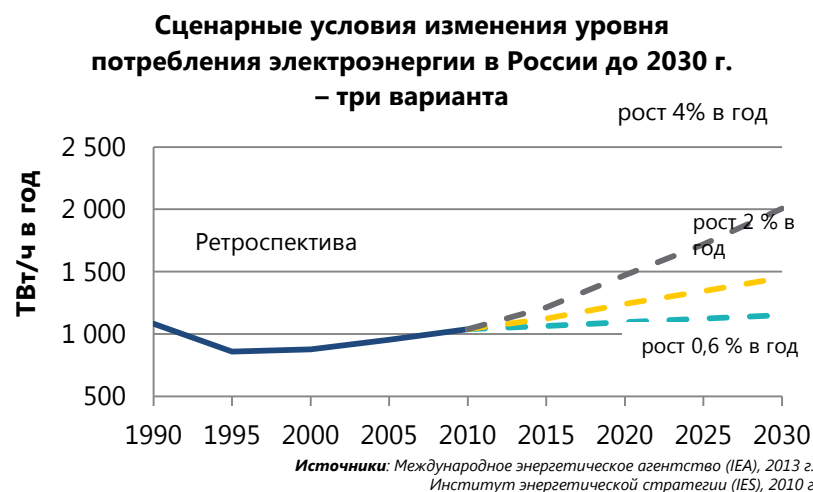
Парогазовая установка (ПГУ),  
Swiss Alpiq Group , Бейе, Франция , 2011 г.



ТЭЦ на биомассе,  
Kaukaan Voima Oy, Финляндия.  
ТЭЦ производит электрическую энергию и тепловую энергию для целлюлозно-бумажного комбината UPM-Kymmene Oyj Kaukas.

# России необходимы новые генерирующие мощности и модернизация старых неэффективных электростанций

- На протяжении длительного периода времени потребление электрической энергии в России растет.



- В данный момент около 34% генерирующих мощностей эксплуатируются в течение более 40 лет. Парковый ресурс этих мощностей на исходе.



**Развитие распределённой генерации будет способствовать выводу из работы старых неэффективных мощностей**



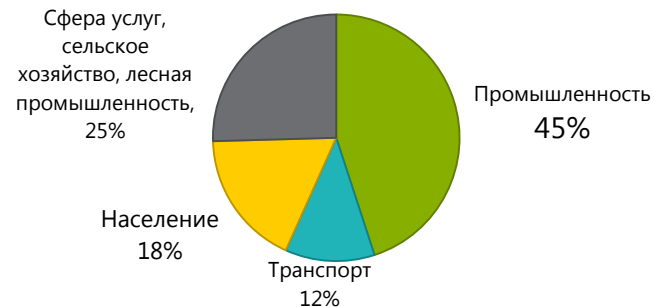
# Основной потенциал распределённой генерации сосредоточен в промышленном секторе

- **Промышленные предприятия – наиболее значимая группа потребителей электрической энергии. На долю промышленности приходится 45 % от общего объема потребления электроэнергии в России (данные 2010 г.).**
- По оценкам, **на долю распределённой промышленной генерации приходится только 6%** общего производства электроэнергии в России (при этом реальная цифра может быть больше, поскольку не все данные о собственном производстве электрической энергии на предприятиях находятся в открытом доступе).
- **Собственная генерация покрывает только 19% потребления электрической энергии в промышленном секторе (данные 2010 г.).** Доля собственной генерации растет.



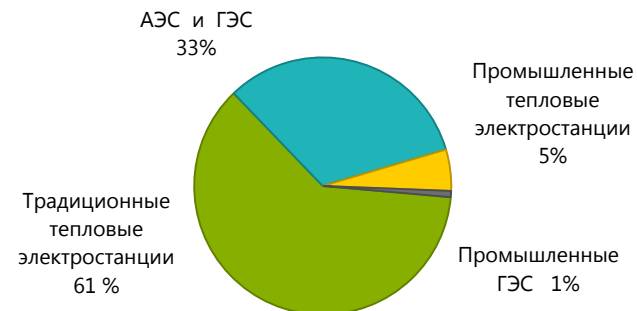
Источник: Международное энергетическое агентство (IEA), 2013 г.

## Потребление электроэнергии в России по секторам экономики, 2010 г. Всего: 727 ТВт-ч



Источник: Международное энергетическое агентство (IEA), 2013 г.

## Производство электроэнергии в России в 2010 г. Всего: 1 038 ТВт-ч



Источник: Международное энергетическое агентство (IEA), 2013 г.



# Распределённая генерация дает дополнительные преимущества экономике Российской Федерации

Снижение затрат и надежное энергоснабжение производства

**Значительное снижение затрат на электрическую и тепловую энергию** и обеспечение **надежного энергоснабжения** производственных объектов любого масштаба.

Энергоэффективность

**Одновременное производство электрической и тепловой энергии на ТЭЦ представляет собой в высшей степени энергоэффективное и экономически выгодное решение.**

Использование местных энергетических ресурсов

Увеличение в энергобалансе страны доли **местных энергетических ресурсов**, таких как побочные продукты промышленного производства (попутный газ и т.д.) будет способствовать снижению потребления нефти и газа.

Потенциал для новых эффективных генерирующих мощностей

**После ввода новых эффективных генерирующих мощностей** могут постепенно выводиться из эксплуатации существующие изношенные объекты генерации.

Выгоды для энергосистемы и для рынка

Применение распределённой генерации снижает потребность в **электросетевой инфраструктуре**, способствует частичной разгрузке существующих электрических сетей с появлением возможности использования высвобождающихся сетевых мощностей для иных целей. Все это в конечном итоге может привести к **снижению издержек потребителей.**

Повышение качества работы рынков электроэнергии

Распределённая генерация дает **новую электрическую мощность и энергию, которая при определенных условиях становится доступной для рынков.**

Увеличение инвестиций в производство внутри России

**Рост частных инвестиций в производство внутри России** должен оказать положительное влияние на экономику страны в целом.

Гибкость

Генерация энергии в непосредственной близости от потребителя дает возможность оперативного **изменения объемов выработки** при изменении экономической ситуации.



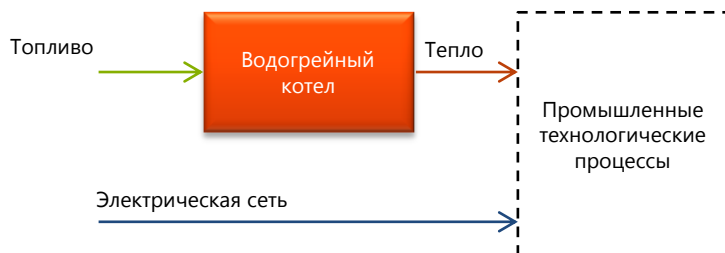
# Когенерация - наиболее энергоэффективный метод выработки энергии в точках производства и энерго потребления

- Когенерация - это совместная выработка тепловой и электрической энергии в процессе сжигания топлива. Высокая потребность в тепловой энергии обуславливает для большинства промышленных предприятий возможность эффективного применения когенерации. Тепловая энергия может потребляться в виде пара или в виде горячей воды.
- Общий КПД современной установки комбинированного производства электрической и тепловой энергии составляет 85-90%**, в то время как при альтернативном использовании вырабатывающей только электроэнергию конденсационной электростанции, более половины выделяемой при сгорании топлива энергии теряется за счет отведения излишков тепла в окружающую среду.
- Эффективные и испытанные технологии комбинированного производства электрической энергии и тепловой энергии** могут быть использованы в объектах любого масштаба.

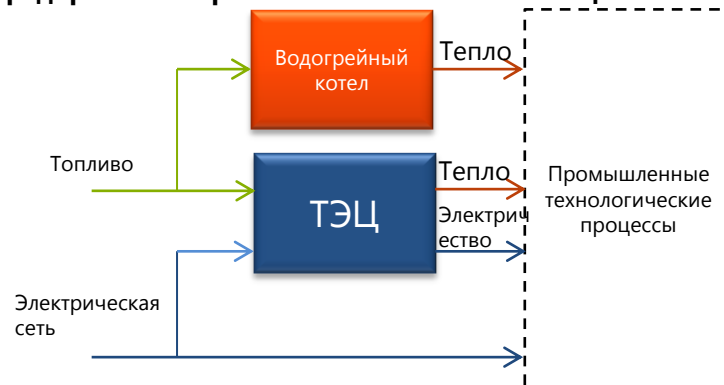
## Эффективность установки комбинированного производства электрической энергии и тепловой энергии



## Упрощенная схема энергоснабжения промышленного предприятия - без собственной ТЭЦ



## Упрощенная схема энергоснабжения промышленного предприятия - при наличии собственной ТЭЦ



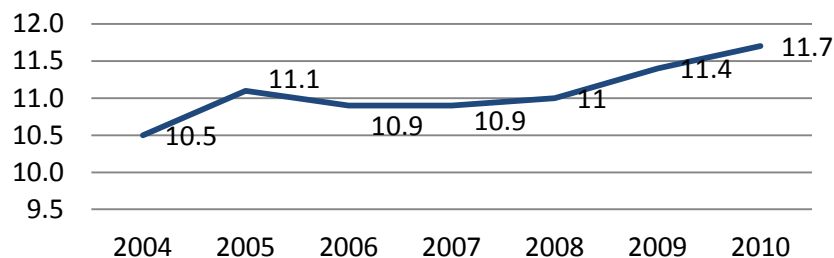
# Комбинированная выработка тепло- и электроэнергии получила широкое распространение по всему миру

- **Комбинированное производство электрической энергии и тепловой энергии во всем мире считается одним из основных технических решений, способствующих повышению эффективности выработки энергии и снижению воздействия на окружающую среду.**

- В России мощность существующих установок комбинированной выработки электрической энергии и тепловой энергии (ТЭЦ) составляет более 76 ГВт, что соответствует доле в 35-37% от общего объема существующих на 2013 г. генерирующих мощностей (218 ГВт).

- Многие страны активно развивают использование установок комбинированного производства электрической энергии и тепловой энергии с целью снижения выбросов. Например, соответствующие директивы были введены в ЕС.

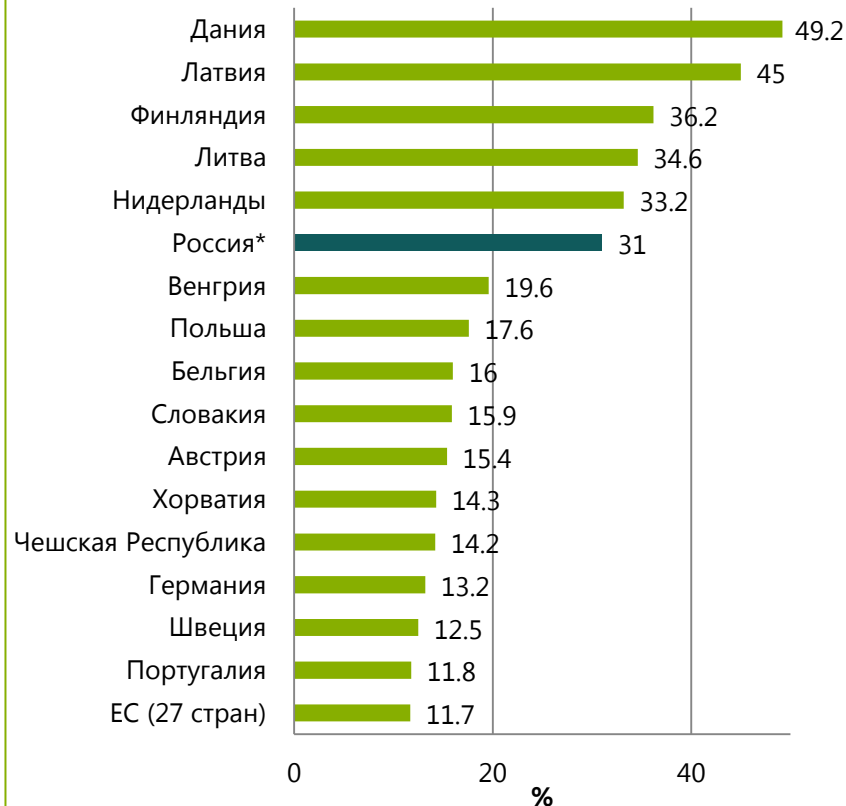
**Доля комбинированного производства электрической и тепловой энергии в % от валового производства электроэнергии, суммарные данные по 27-ми странам ЕС**



Источник: Международное энергетическое агентство (IEA)

- Комбинированное производство тепло- и электроэнергии широко распространены в Дании, Латвии, Финляндии, Литве, Нидерландах и России.

**Доля комбинированного производства электрической энергии и тепловой энергии в % от валового производства электроэнергии в 2010 г. (\* Россия, 2007 г.)**



Источники: Евростат; Международное энергетическое агентство (IEA)



# Потенциал промышленного комбинированного производства тепло- и электроэнергии в России еще не использован

- Российская промышленность характеризуется высоким потреблением тепловой энергии (518 ТВт/ч в 2010г.), что создает благоприятные условия для проектов производства энергии по технологии комбинированного производства тепло- и электроэнергии.
- Комбинированное производство тепло- и электроэнергии особенно привлекательно для энергоемких отраслей промышленности, таких как химическая, нефтехимическая, металлургическая и целлюлозно-бумажная.
- В упомянутых отраслях установки комбинированной выработки тепло- и электроэнергии уже применяются довольно широко, поэтому основное внимание в перспективе должно уделяться модернизации.
- Другие виды производства, например, пищевая промышленность и машиностроение обладают наибольшим потенциалом для проектов строительства новых установок комбинированного производства тепло- и электроэнергии.
- Имеющийся неиспользованный потенциал промышленной распределённой генерации<sup>1</sup> оценивается примерно в 15 ГВт. Кроме того, имеется потенциал для модернизации и переоборудования существующих генерирующих мощностей.

<sup>1</sup> Предполагается постоянное соотношение мощности электроэнергии к тепловой энергии равное 0.3



Источники: Международное энергетическое агентство (IEA), 2013 г.; АФ, 2013 г.



## Крупные промышленные центры - основные перспективные области для проектов строительства новых ТЭЦ

250 крупнейших промышленных центров в России



Объем производства\*, миллиардов рублей, в 2010 г.

\* Обменный курс 40,3 рубль/евро

Источник: «Урбаника», 2012 г.



**Агломерации являются наиболее перспективными областями для развития новых объектов распределённой генерации.** В старых промышленных районах, где активность промышленного производства падает, может потребоваться модернизация и переоборудование существующих мощностей.

# Проекты строительства промышленных ТЭЦ требуют качественной проработки на предынвестиционной стадии

**Руководство проектом – целостный цикл осуществления, каждый этап которого играет важную роль в успешной реализации инвестиционных планов.**

- Возможность применения распределённой генерации зависит от:
- Потребности промышленного предприятия в тепловой и электрической энергии ;
- Доступности топлива и цен на топливо;
- Наличия инфраструктуры;
- Наличия участка земли и существования на нем каких-либо объектов;
- Условий получения статуса участника рынка, стоимости технологического присоединения к электрической сети;
- Региональных и местных требований касательно получения необходимых разрешений;
- Местных цен на электроэнергию, мощность и стоимость системных услуг.

## Составляющие проекта распределённой генерации



# Цены на энергию и правила оптового рынка для объектов распределённой генерации зависят от месторасположения и установленной мощности

- Российский оптовый рынок состоит из **рынка электроэнергии** и **рынка мощности**.
- Основная часть оптового рынка электроэнергии - это Рынок-на-Сутки-Вперед (PCB). Договоры на поставку мощности заключаются на ежегодных аукционах. Перетоки электроэнергии между зонами контролируются.
- Примерно 15-20% всей электроэнергии потребляется зонами с регулируемыми ценами и населением по регулируемым ценам.
- Объекты промышленной распределённой генерации могут участвовать в оптовом или розничном рынках электроэнергии, если они присоединены к электрической сети. **Право или обязательство участия в определенном рынке зависит от местоположения и потребности в мощности определенного промышленного предприятия и его объекта распределённой генерации.**

## Ценовые зоны оптового рынка электроэнергии



## Средние цены на энергию на рынках на сутки вперед\*



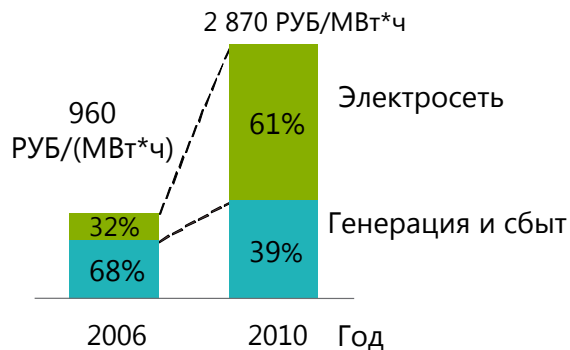
## Зоны передачи электроэнергии на рынках мощности



# Затраты на передачу и распределение энергии для промышленных предприятий в России очень высоки

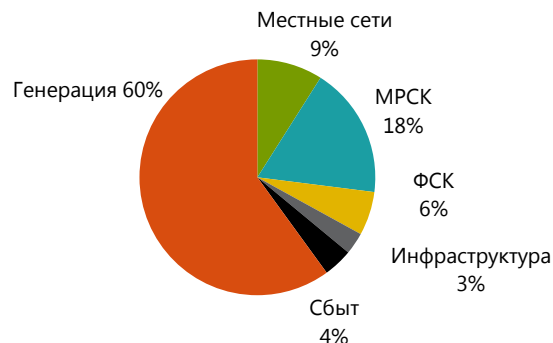
- Федеральная Служба по Тарифам (ФСТ) и ее региональные отделения (Региональные Энергетические Комиссии (РЭК) устанавливают тарифы на передачу и распределение электроэнергии в зависимости от диапазона напряжения и классификации потребителей.
- Затраты на **услуги по передаче электроэнергии в значительной мере зависят от того, в каком регионе расположен потребитель**. В каждом регионе установлен и действует свой тариф.
- **Затраты на передачу электроэнергии для конечного потребителя в России высоки** и составляют от 40 до 60% от тарифа (для сравнения – в других странах расходы на передачу электроэнергии составляют в среднем около 30% от тарифа).

Разбивка тарифа на электроэнергию для промышленных потребителей (< 750 кВА) в России\*



Источники: ОАО «Агентство по прогнозированию балансов в электроэнергии», Вранан

Разбивка тарифа на электроэнергию (все группы потребителей) в России в 2010 г.



Источник: "Газпромбанк", 2011 г.

## Структура российских электросетевых компаний

ОАО «Российские сети»



ОАО «Федеральная сетевая компания ЕЭС» (ФСК)



Межрегиональные распределительные сетевые компании (МРСК)



Региональные распределительные сети

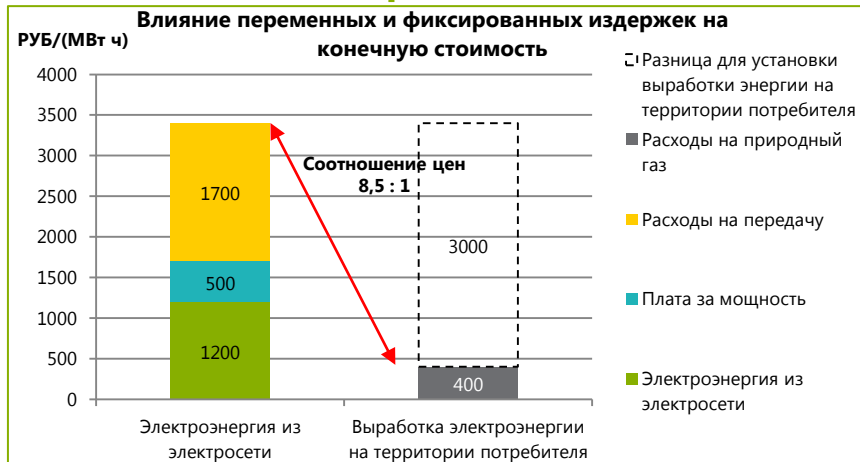


Территориальные сетевые компании



# Соотношение цен на электроэнергию и природный газ в России говорит в пользу развития распределённой генерации

- **Природный газ до сих пор является самым конкурентоспособным видом топлива** с точки зрения инвестиций в генерирующие объекты.
- Цены на природный газ **на внутреннем российском рынке в период 2015-2018 гг. приблизятся к уровню экспортных цен.**
- **Стоимость природного газа, реализуемого ОАО «Газпром» по регулируемым ФСТ тарифам («газ по лимитам») ниже** стоимости газа, реализуемого независимыми поставщиками по свободным рыночным ценам.

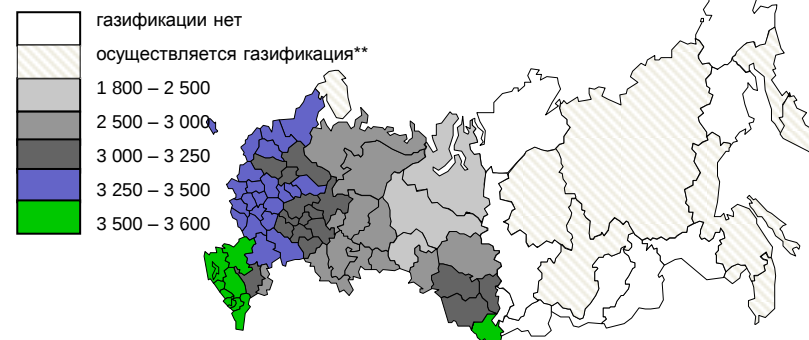


**Сценарий роста регулируемых цен на природный газ по направлению к равнодоходности экспортных и внутрироссийских поставок в 2015 г.\***



**Регулируемые цены на природный газ для оптовых потребителей**

Цена на газ\*, РУБ/1 000 м<sup>3</sup>



\*\* На данный момент эти регионы не подсоединены к Единой системе газоснабжения. Работа в этом направлении ведется.



# Проекты распределённой генерации могут быть экономически целесообразны при любом их масштабе

## Стратегия инвестиций в проекты распределённой генерации в России на сегодняшний день

- Вследствие действующих правил оптового рынка указанные ниже решения должны приниматься на прединвестиционной стадии:
  1. Превышает ли электрическая мощность объекта генерации величину 25 МВт или нет?
  2. В соответствии с каким профилем – тепловой или электрической нагрузки – должна эксплуатироваться когенерационная установка (ТЭЦ)?
  3. Должен ли объект генерации присоединяться к электрическим сетям или работать изолированно?

### Экономическая целесообразность проектов распределённой генерации электрической мощностью $\geq 25$ МВт

- Производство энергии на объектах распределённой генерации, имеющих статус участника оптового рынка, **представляется невыгодным** вследствие необходимости продавать всю генерируемую энергию на оптовый рынок. При этом электроэнергию для собственного промышленного потребления приходится **приобретать на том же рынке, оплачивая при этом еще и услуги по передаче**.
- Наибольшая степень рентабельности объектов распределённой генерации обеспечивается при **изолированном от электрической сети** режиме работы. Другой способ – получение подтверждения о **нераспространении на данный объект требований оптового рынка** (выдаётся НП «Совет Рынка»). При получении такого подтверждения объект генерации получает возможность работать на розничном рынке.

### Экономическая целесообразность проектов распределённой генерации электрической мощностью $< 25$ МВт

- Подобные проекты, как правило, признаются **выгодными** (с учетом региональных различий).
- Отсутствие продаж энергии в сеть может устранить дополнительные операционные издержки.
- Связанных с технологическим присоединением к электрической сети трудностей и затрат можно избежать в том случае, если новые генерирующие мощности будут работать изолированно.



# Препятствия для развития распределённой генерации в России

Приведенные ниже тезисы основываются на результатах опроса представителей российских промышленных компаний, поставщиков услуг и экспертов в области энергорынков, а также на собственном опыте Консультанта.

- 1. Существующие тарифы на передачу электроэнергии вместе с правилами оптового рынка** препятствуют инвестированию в распределённую генерацию в случаях, если электрическая мощность генерирующей установки составляет 25 МВт и более.
- 2. Неопределенность в отношении возможных изменений правового поля** может оказаться препятствием для инвестиций в распределённую генерацию.
- 3. Процесс получения разрешительной документации** для объектов генерации средней и большой мощности занимает в России длительное время.
- 4. Продажа тепловой энергии для центрального теплоснабжения** считается в России нерентабельной из-за низких цен, устанавливаемых государством.
- 5. Неопределенность в отношении будущих цен на топливо и электроэнергию и возможности заключения договоров**
- 6. Согласно законодательству РФ, договора на поставку электроэнергии считаются** не действительными до момента ввода установки в эксплуатацию, что повышает риски инвестора.

- 7. Отсутствие единых технических требований к технологическому присоединению к электрической сети.** Процесс длительный, плата за присоединение зачастую очень высока.
- 8. Промышленные предприятия могут столкнуться с недостатком собственного персонала, компетентного в области энергетики.** Существует потребность в установлении профессиональных контактов, обмене опытом и привлечении внешних экспертов.
- 9. Отсутствие единой политики, регламентирующей развитие промышленной распределённой генерации и конфликт интересов заинтересованных сторон** создает помехи при переговорах на предмет получения разрешительной документации.
- 10. Для генерирующей установки может оказаться невозможным согласование достаточных лимитов природного газа, отпускаемых ОАО «Газпром» по** низкой регулируемой цене.
- 11. Энергосервисные компании, работающие по толлинговому контракту, обязаны получить специальное разрешение на использование газа для** ввода в эксплуатацию.



## Пример проекта #1:

### ТЭЦ на попутном газе электрической мощностью 150 МВт -для металлургического предприятия

| Параметр                                    | Подробное описание                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Тип установки, мощность и выработка энергии | 150 МВт (3 турбоагрегата по 50 МВт каждый)<br><br>Среднегодовая выработка электрической энергии - 1,2 ТВт*ч (2012 г.)<br><br>Среднегодовая выработка тепловой энергии - 150 тыс Гкал (2012 г.)                                                                                                 |
| Год ввода в эксплуатацию                    | 2011                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Топливоснабжение                            | Доменный газ (побочный продукт основного производственного процесса).                                                                                                                                                                                                                          |
| Присутствие на энергетическом рынке         | Предприятие закупает дополнительную электроэнергию на оптовом рынке. ТЭЦ производит тепловую и электрическую энергию только для собственного потребления металлургического предприятия (без каких-либо обязательств присутствия на оптовом рынке, поскольку здесь действуют льготные правила). |

#### Основные стимулы и выгоды

- Основная задача проекта – **утилизация побочного продукта - попутного газа, что позволяет значительно снизить объем вредных выбросов.**
- После ввода собственной ТЭЦ **расходы предприятия на электроэнергию снизились на 50%.**
- 50% общей потребности металлургического предприятия в электроэнергии теперь покрывается за счет собственной ТЭЦ.

#### Инвестиции

- Объем инвестиций составил 158 миллионов евро (что соответствует удельной стоимости ТЭЦ на уровне 1 050 евро/кВт).

\* Обменные курсы РУБ/ЕВРО  
2011  
40,9



## Пример проекта #2:

### ТЭЦ на природном газе электрической мощностью 15 МВт

#### - для промышленной зоны

| Параметр                                    | Подробная информация                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Тип установки, мощность и выработка энергии | Два турбоагрегата мощностью по 15 МВт (поставщик – «Турбомаш») + 2 дизельных двигателя мощностью по 1,1 МВт каждый (для запуска газовых компрессоров) + 2 пиковых водогрейных котла мощностью по 5 МВт каждый.<br><br>В ближайшем будущем предполагается расширение ТЭЦ путем строительства еще двух установок мощностью по 15 МВт |
| Год ввода в эксплуатацию                    | 2009<br><br>(процесс проектирования и строительства длился 1,5 года)                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Топливоснабжение                            | Газ, поставляемый ОАО «Газпром» по регулируемым ценам                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Присутствие на энергетическом рынке         | Установка работает изолированно от электрической сети                                                                                                                                                                                                                                                                              |

#### Основание

- ТЭЦ построена, находится во владении и эксплуатируется собственником промышленной зоны. ТЭЦ обеспечивает тепловой и электрической энергией здания промышленной зоны.

#### Основные стимулы и выгоды

- ТЭЦ предоставляет компаниям промышленной зоны **быстрое и гарантированное энергоснабжение на условиях «под ключ».**

#### Инвестиции

- Удельная стоимость ТЭЦ - 900 евро/кВт.
- ТЭЦ обеспечивает поставку электроэнергии по цене не выше рыночной в данном регионе (что соответствует 4,5 руб/(кВт\*ч)).
- Вторая турбина используется только в случаях необходимости обеспечения баланса нагрузки и также в качестве резервной.



## Пример проекта #3: Мини-ТЭЦ на биогазе электрической мощностью 0.6 МВт - для пивоваренного завода

| Параметр                                    | Подробности                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Тип установки, мощность и выработка энергии | <p>Три газопоршневых установки мощностью по 0,2 МВт (поставщик Tedom).</p> <p>Тепловая мощность - <math>3 \times 0.207</math> Гкал*ч</p> <p>Среднегодовая выработка электроэнергии - 1 200 МВт*ч.</p> |
| Год ввода в эксплуатацию                    | 2012<br>(процесс строительства длился 1 год)                                                                                                                                                          |
| Топливоснабжение                            | Биогаз – побочный продукт процесса обработки воды на пивоваренном заводе.                                                                                                                             |
| Присутствие на энергетическом рынке         | Пивоваренный завод закупает дополнительную электроэнергию на розничном рынке.                                                                                                                         |

### Основные стимулы и выгоды

- **Снижение расходов на энергию** за счет применения собственного биогаза в качестве топлива для ТЭЦ.

### Инвестиции

- Удельная стоимость ТЭЦ - 500-600 евро/кВт.
- Себестоимость производимой ТЭЦ электроэнергии составляет 2,07 руб/(кВт\*ч), в то время как тариф в регионе равен 4 руб/кВт\*ч.
- Компания планирует построить еще 3 газопоршневых установки.



# Опыт успешных реализованных проектов вдохновляет инвесторов на изучение возможностей распределенной генерации применительно к их промышленным объектам

Драйверы проектов  
производства энергии на  
территории потребителя

1. Предпроектные  
проработки

## Алгоритм разработки успешного проекта для инвесторов

- Промышленные предприятия должны стремиться к **оптимизации затрат на электроэнергию.**
- **Надлежащее инвестиционное планирование** позволит создать пакет необходимых документов – договоров, заданий и разрешений. Это позволит управлять проектными рисками и обеспечит долгосрочную безопасность инвестиций.
- Руководство проектом – **целостный цикл осуществления**, каждый этап которого играет важную роль в успешной реализации инвестиционных планов.
- Потенциал проектов распределённой генерации **зависит от множества факторов, которые зачастую уникальны для каждой площадки.**



# Опыт успешных реализованных проектов вдохновляет инвесторов на изучение возможностей распределенной генерации применительно к их промышленным объектам (продолжение)

## 2. Технико-экономическое обоснование

- Выбор мощности объекта генерации и технологических решений должен производиться путем **анализа потребности конкретного промышленного производства в электрической и тепловой энергии.**
- До принятия инвестиционного решения необходимо выполнить технико-экономическое обоснование, оценку воздействия на окружающую среду и анализ нормативно-правового поля.
- Управление проектом может осуществляться как **собственными силами инвестора, так и силами внешней организации, привлекаемой по договору.**

## 3. Разработка проекта

- **Окончательное инвестиционное решение должно быть принято только после того, как наиболее значимые договоры готовы к подписанию.**

## 4. Строительство и ввод в эксплуатацию

- **Необходимо обеспечить надлежащий надзор за строительством, вводом в эксплуатацию, эксплуатацией и обслуживанием.**



# Необходимые меры для раскрытия потенциала распределённой генерации в России

Цели и стратегия

Изменения  
законодательства

Программы  
государственной  
поддержки

## Энергетическая политика Российской Федерации

- Для проектов строительства электростанций комбинированного производства тепло- и электроэнергии (ТЭЦ) должны быть поставлены цели и сформирована программа действий в рамках российской энергетической политики. Это поможет российским властям продвигать такие проекты в промышленном секторе.

## Необходимые изменения законодательства, способствующие развитию распределённой генерации

- Необходимо внести поправки в документы, определяющие ценообразование на услуги по передаче электроэнергии и правила оптового рынка. Поправки должны обеспечивать разумное определение величины мощностей новых генерирующих объектов и создавать благоприятные условия для присутствия на рынке промышленных предприятий, владеющих объектами собственной генерации.
- Необходимо разработать четкие и понятные всем игрокам рынка технические требования к технологическому присоединению промышленных объектов распределённой генерации к электрической сети. На всей территории Российской Федерации должны действовать единые требования.
- Необходимо обеспечить стабильное и прозрачное развитие российского законодательства, что является весьма важным для всех заинтересованных сторон. Стабильное развитие позволит снизить инвестиционные риски и будет способствовать стабильности энергетических рынков в целом.
- Необходимо разработать концепцию толлингового контракта.



# Необходимые меры для раскрытия потенциала распределённой генерации в России (продолжение)

Цели и стратегия

Изменения  
законодательства

Программы  
государственной  
поддержки

## Необходимые изменения законодательства, способствующие развитию распределённой генерации

- **Необходимо упростить процедуры получения разрешительной документации**, необходимой для начала реализации проектов распределённой генерации.
- Необходимо увеличить экономический эффект при переводе **нагрузки центрального теплоснабжения** на питание от объектов распределённой генерации.
- **Необходимо** создание условий, допускающих **вступление в силу договоров поставки природного газа и электрической энергии** до ввода генерирующего объекта в эксплуатацию.

## Программы государственной поддержки проектов распределённой генерации

- **Необходимо проведение информационных кампаний и разработка программ стимулирования** заинтересованных сторон. Необходимо повысить уровень осведомлённости.

