

# Риски виртуальных электростанций

**Тимофеев Дмитрий Иннокентьевич**

Заместитель директора по инвестициям ОАО «ДВЭУК»

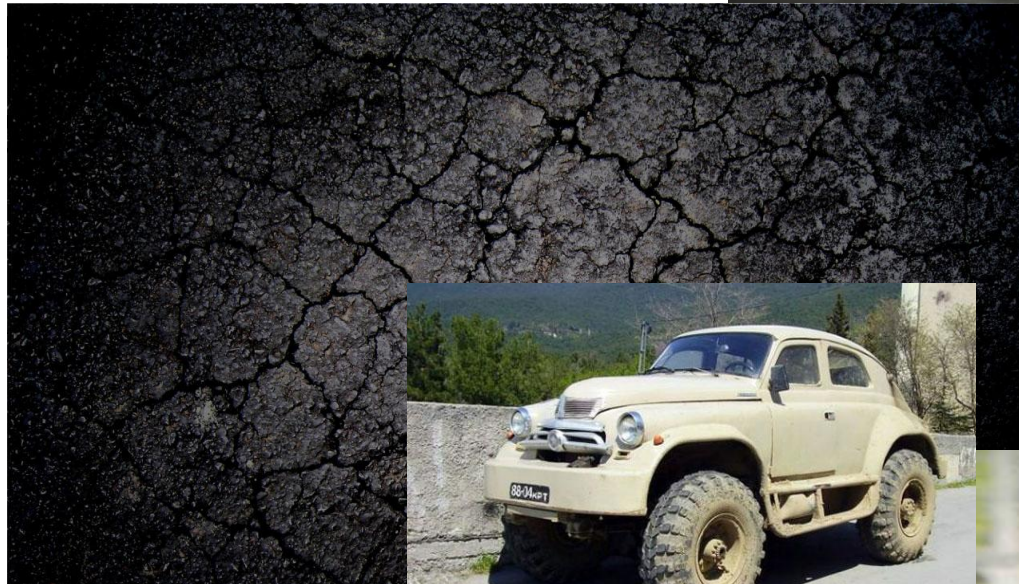
Руководитель экспертной рабочей группы «Малая энергетика: ВИЭ, распределенная генерация, накопители энергии» при Архитектурном комитете по развитию ИЭС ААС ОАО «НТЦ ФСК ЕЭС».

Москва, 2013

IX-ая ежегодная конференция «Риск-менеджмент в энергетике. Новый виток реформы»

# Образы и метафоры

Традиционная электроэнергетика



Гос.регулирование

Итоги партизанской модернизации



Распределенная генерация



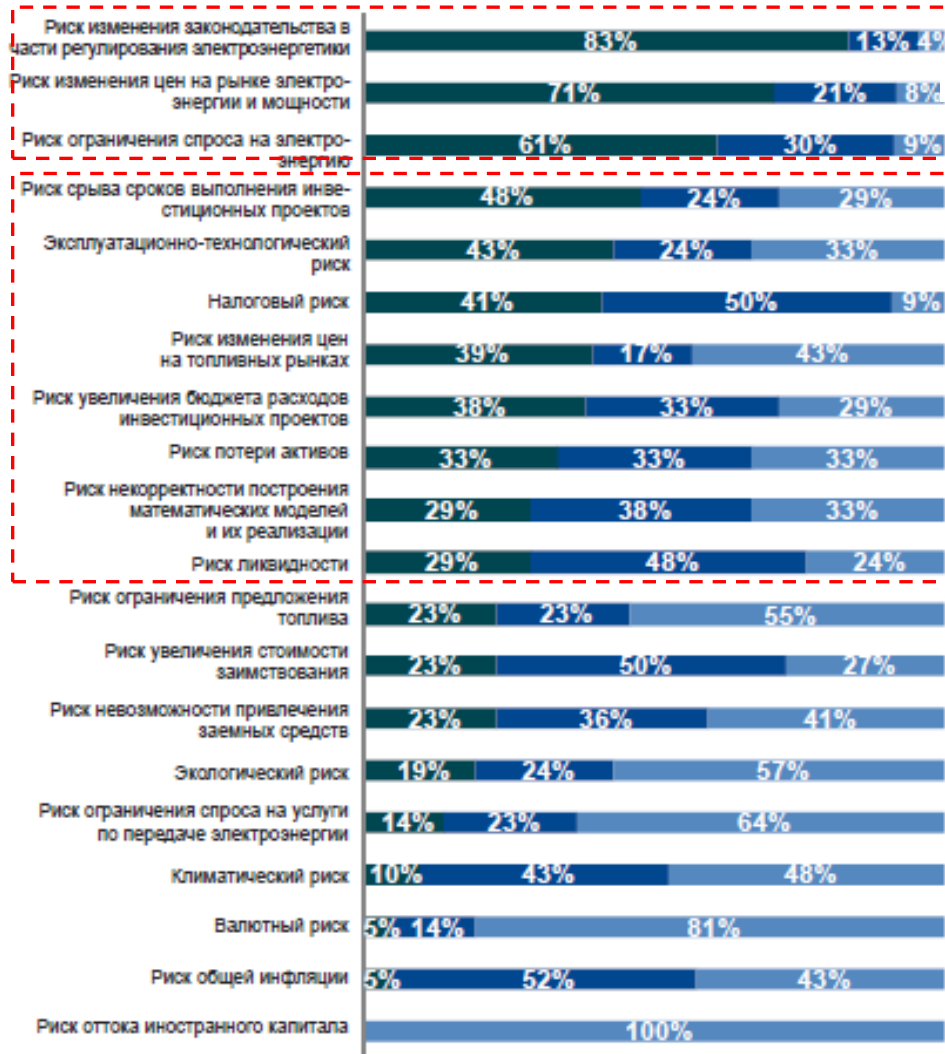
Новая модель энергорынка



Виртуальные электростанции

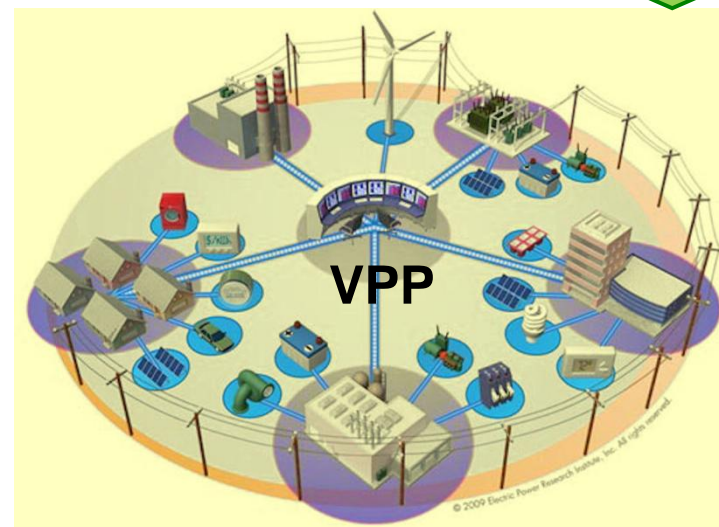


# 危險



Неадекватность регулирования

Неэффективность функционирования



■ Существенно влияет ■ Несущественно влияет ■ Не влияет

# Виртуальные электростанции (VPP)



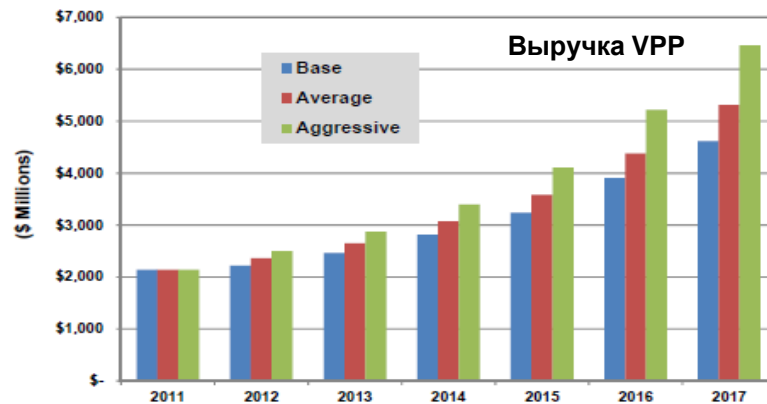
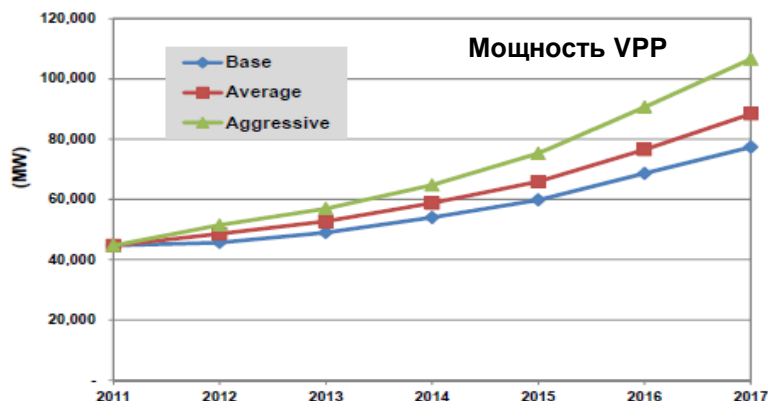
VPP связано с возможностью централизованного агрегирования энергии, вырабатываемой распределенной генерацией, посредством технологий smart grid с последующей гармонизацией этой генерации с графиками нагрузки индивидуальных потребителей



VPP связано с возможностью коммерческих потребителей покупать мощность на оптовом рынке посредством аукциона объектов распределенной генерации (на ископаемом топливе или ВИЭ) в короткие промежутки времени (пиковое потребление)

## Типы VPP

- **DR-based VPP** – в основном применяются для снижения пиковых нагрузок, характерно для США;
- **Supply-side VPP** - в основном применяется для балансирования распределенной генерации и крупных объектов ВИЭ, характерно для ЕС, в частности Германии и Дании;
- **Mixed Asset VPP** – целевая модель, гармонично объединяет в себе управление спросом и синергию в использовании различных типов генерации и сетевой инфраструктуры;
- **Wholesale Auction VPP** – выставление на аукцион пиковых мощностей и переменных объемов потребления для заключения кратко- и среднесрочных контрактов, характерно для Европы.



Источник: Pike Research

## Модели VPP

- **Кооперативная модель** (Cooperative model) – сообщество потребителей создает энергосервисную компанию и виртуальную электростанцию;
- **Портфельная модель** (The portfolio model) - компания-игрок на энергорынке создает сеть, контролирующую различные объекты распределенной генерации.

Источник: NCE Smart Energy Markets & Narvik University College

# Базис VPP в России и за рубежом



<p><b>Кооперация и равное партнерство всех сторон</b></p>	<p><b>Посредством изменения экономического поведения, которое запущено новыми экономическими сигналами и мотивированно получаемой экономией</b></p>	<p><b>На основе существующего экономического поведения за счет правильного выбора игрока, способного установить новую конфигурацию распределения ренты</b></p>
<p><b>Выполнение принципа win/win</b></p>	<p><b>Повышение прибыльности и увеличения доли рынка за счет использования потенциала оптимизации энергетических процессов под давление энергостресса вызванного ростом пикового спроса и экологическими ограничениями</b></p>	<p><b>Повышение стабильности жизнедеятельности за счет новых энергетических процессов обеспечивающих присвоение различных типов ренты, а также защиту от неэффективности традиционной инфраструктуры</b></p>
<p><b>Технологическое обеспечение</b></p>	<p><b>Апробированные технологии DR/VPP обеспечивают необходимый уровень кооперации и справедливое распределение «оптимизационной ренты»</b></p>	<p><b>Дизайн DR/VPP сильно зависит от институциональной среды и национальной культуры, поэтому необходимы дополнительные усилия по трансферу и адаптации данной технологии</b></p>

# Городская VPP



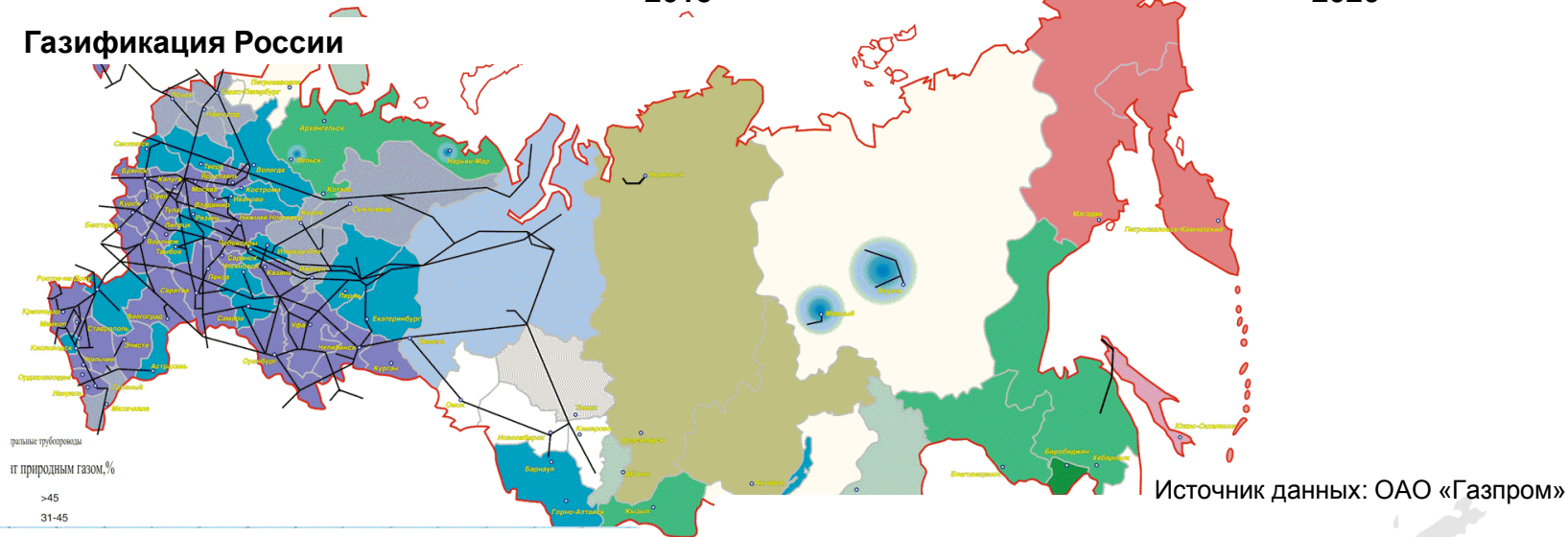
VPP на базе газовой когенерации, PV и корпоративной модели

2013

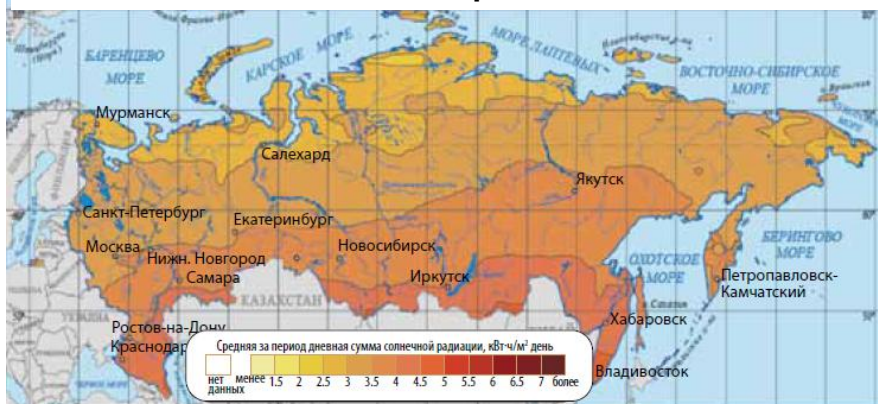
2015

2020

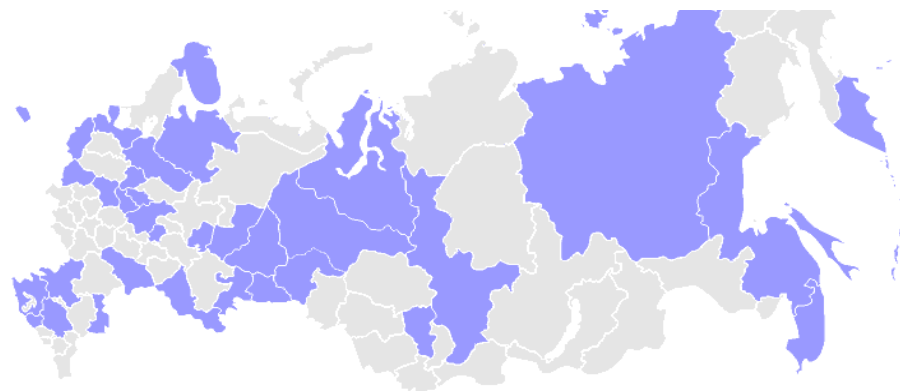
## Газификация России



## Потенциал энергии солнца



## Активность ТСЖ в России



# Сельская VPP

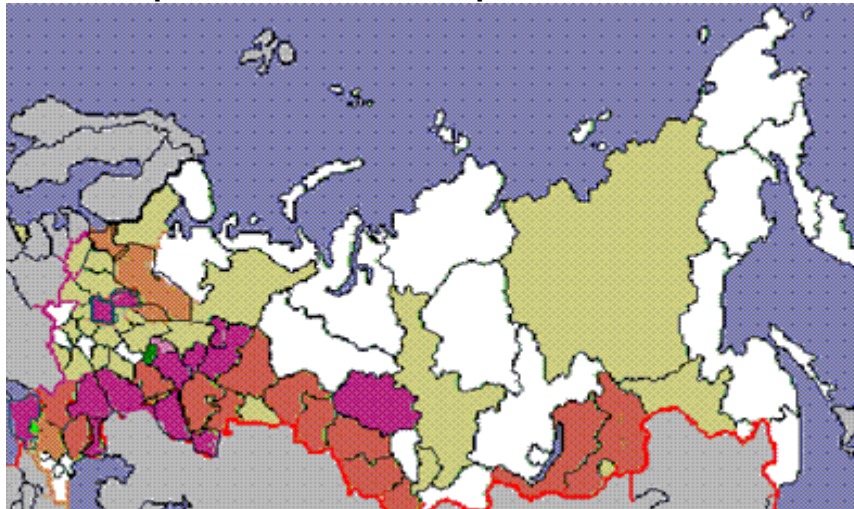


РусГидро

## VPP на базе ВИЭ и кооперативной модели (аграрные территории РФ)

2013

Размещение сельскохозяйственных кредитных потребительских кооперативов в России



- Предполагаемые механизмы оплаты ВИЭ :
  - на ОРЭ – ДПМ ВИЭ
  - на РРЭ – приобретение э/э, произведенной ВИЭ сетевыми организациями в целях компенсации потерь (оплата через тариф на передачу)
- Динамика изменения конечной цены на э/э до 2020 года за счет ввода ВИЭ
  - на ОРЭ : 3-3,5 %
  - на РРЭ : ~1 %

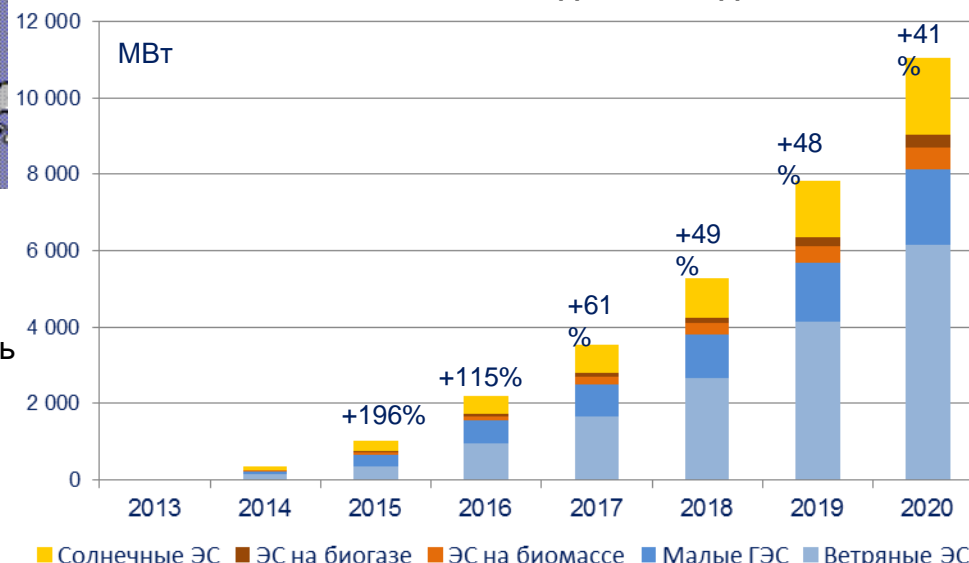
2015

2020

- Количество кредитных кооперативов – 1772 шт. в 78 субъектах РФ
- Численность пайщиков – 200 тыс.чел.
- Активы 10 млрд.руб.

Источник данных: Центросоюз

## Рекомендуемый объем ввода генерации на ОРЭМ на основе ВИЭ до 2020 года

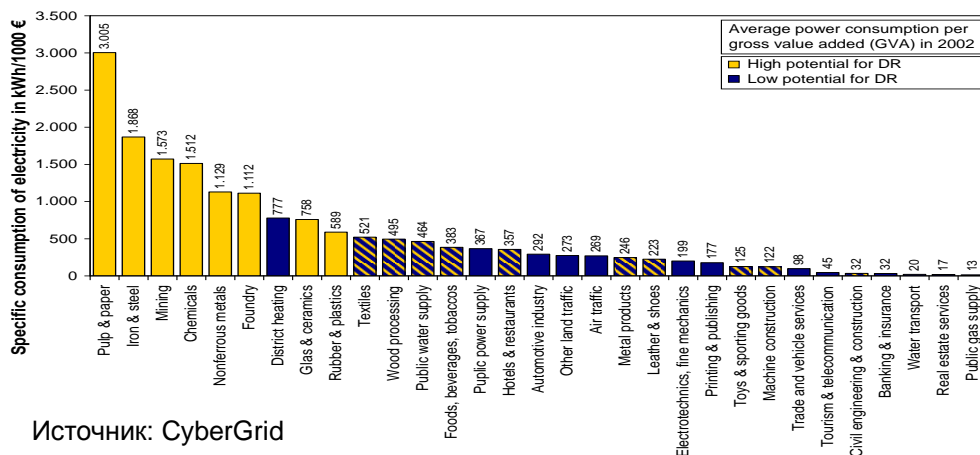


Источник данных: НП Совет рынка



# Риск малого масштаба 1

Потенциал энергоэффективности в промышленности



Источник: CyberGrid

Промышленные центры России

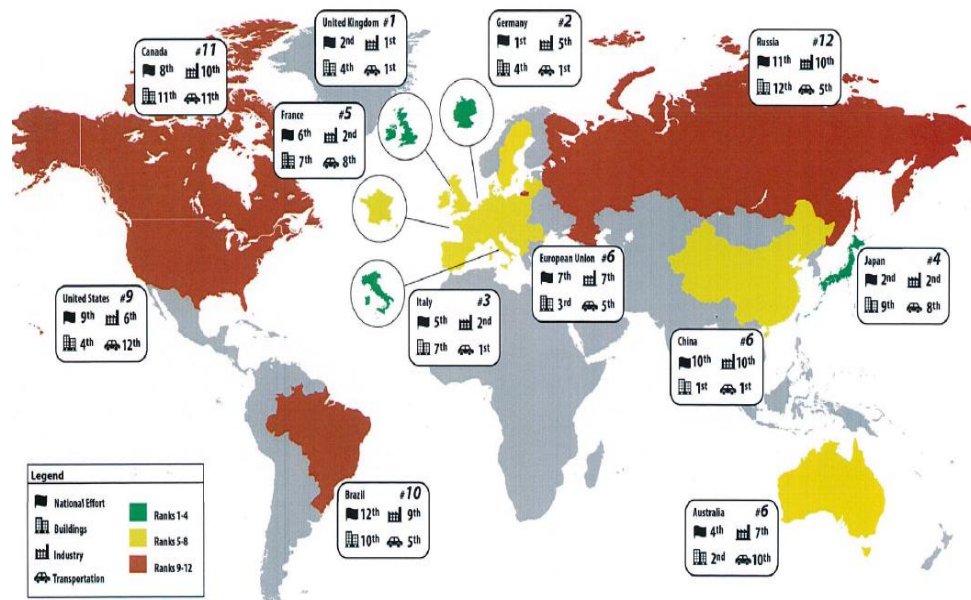


Интенсивность потребления энергии в промышленности

страна	энергоинтенсивность	ранг
	Дж/\$	
Германия	2,199	8
Великобритания	2,220	8
США	3,363	6
Бразилия	5,323	5
Россия	9,561	1
Китай	10,242	0

Источник: IEA, World Bank 2011

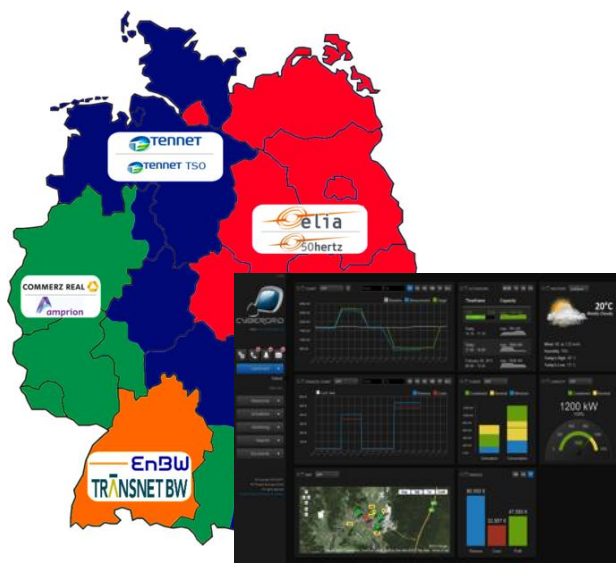
Энергоэффективность в мире



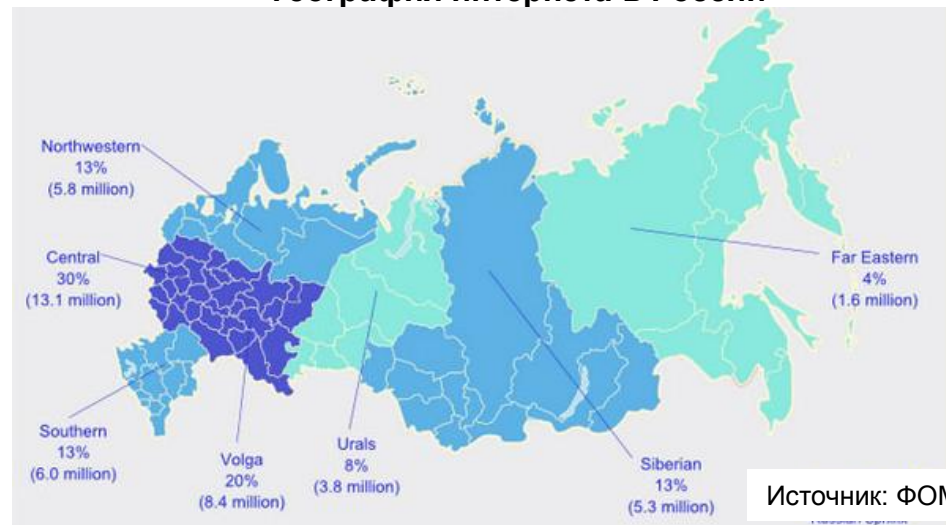
Источник: ACEEE 2012 Energy Efficiency Scorecard



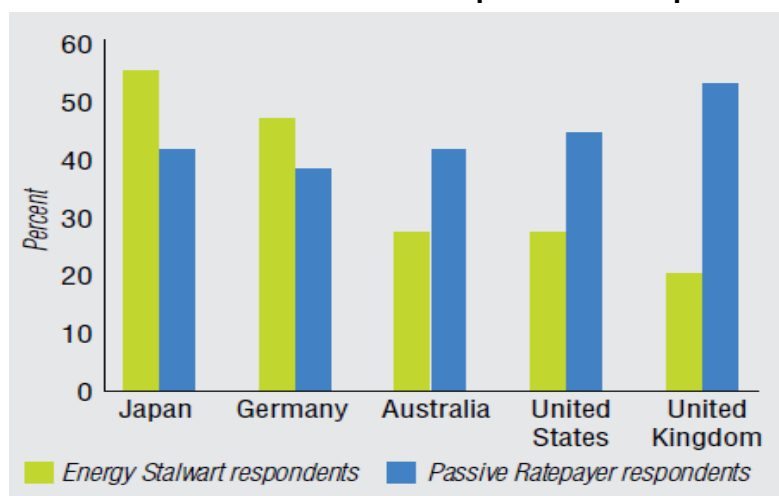
# Риск малого масштаба 2



География интернета в России

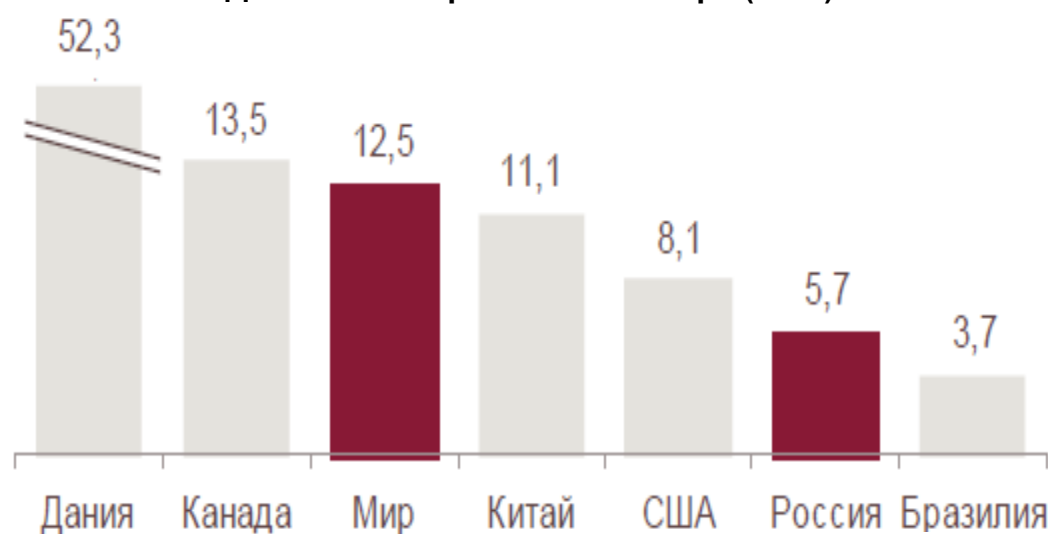


Активные и пассивные потребители энергии



Источник: Accenture

Доля РГ в энергосистемах мира (2011)



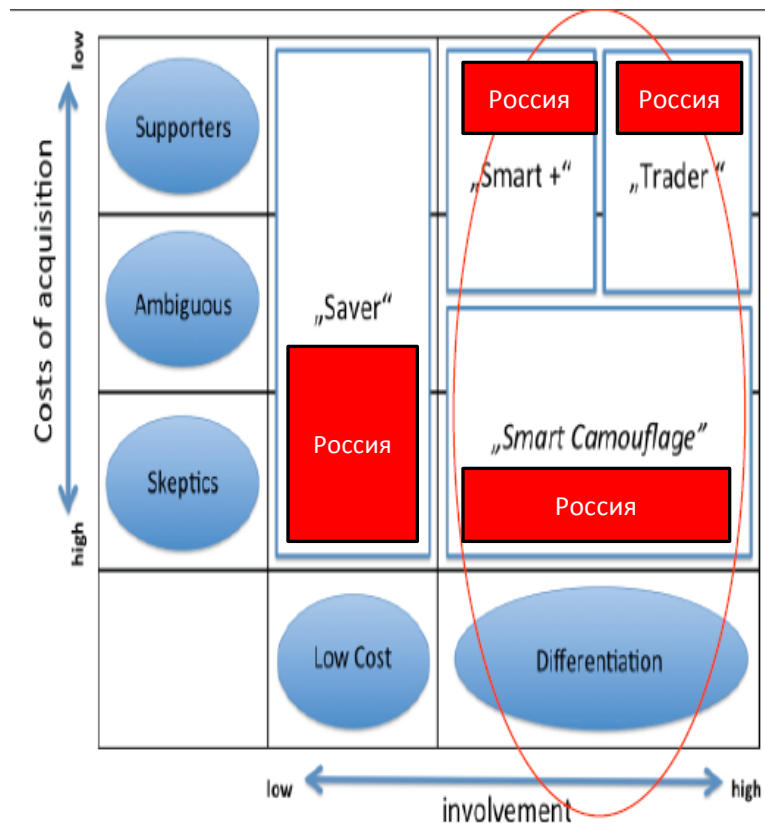
Источник: Branan

# Риск неверных экономических сигналов

Базовые экономические институты	Функции институтов	Институциональная среда электроэнергетики	Примечание
Институты, характеризующие права собственности	Организация отношений собственности	Диспетчеризация, транспорт и распределение, гидро и атомная энергетика – гос.собственность (X)  Генерация и сбыты – частная собственность (Y)	Олигополия через структуру собственности в частной генерации +админ.ресурс
Институты, определяющие распределение ресурсов	Воспроизводство благ и организация движения материальных потоков	Приватизированы энергокомпании (Y) Создан конкурентный оптовый рынок энергии (Y)  Утверждение инвест.программ энергокомпаний (X)	Сохранено регулирование тарифов в «ручном режиме» Имеет место принуждение к инвестициям Барьеры входа/выхода
Институты контрактации	Взаимодействие хозяйствующих субъектов	Контрактные отношения на оптовом рынке (Y) Саморегулирование на энергорынке (Y)  Государственное регулирование оптового и розничного рынка (X)	Ограничение на свободную контрактацию «Ручное» управление НП АТС
Институты, определяющие использование труда	Привлечение к труду	Наемный труд, основанный на контрактных отношениях (Y)  Ограниченное предложение чел.ресурсов (X)	Отрыв в оплате труда менеджеров Скрытая безработица
Институт регулирования экономических отношений (обратная связь)	Механизм регулятивного воздействия	Разделение монопольных и конкурентных видов деятельности (Y) Полная либерализация энергорынка (Y)  Сохранение перекрестного субсидирования (X)	Олигополия в отрасли Рентное поведение Несвойственные функции (собес)

# Риск энергетического аскетизма

## Сегментация потребителей энергии



Источник: St. Gallen University, оценки автора

## Какие энергосберегающие технологии вы используете у себя дома?

в % от общего числа опрошенных



Источник: ВЦИОМ, 2012

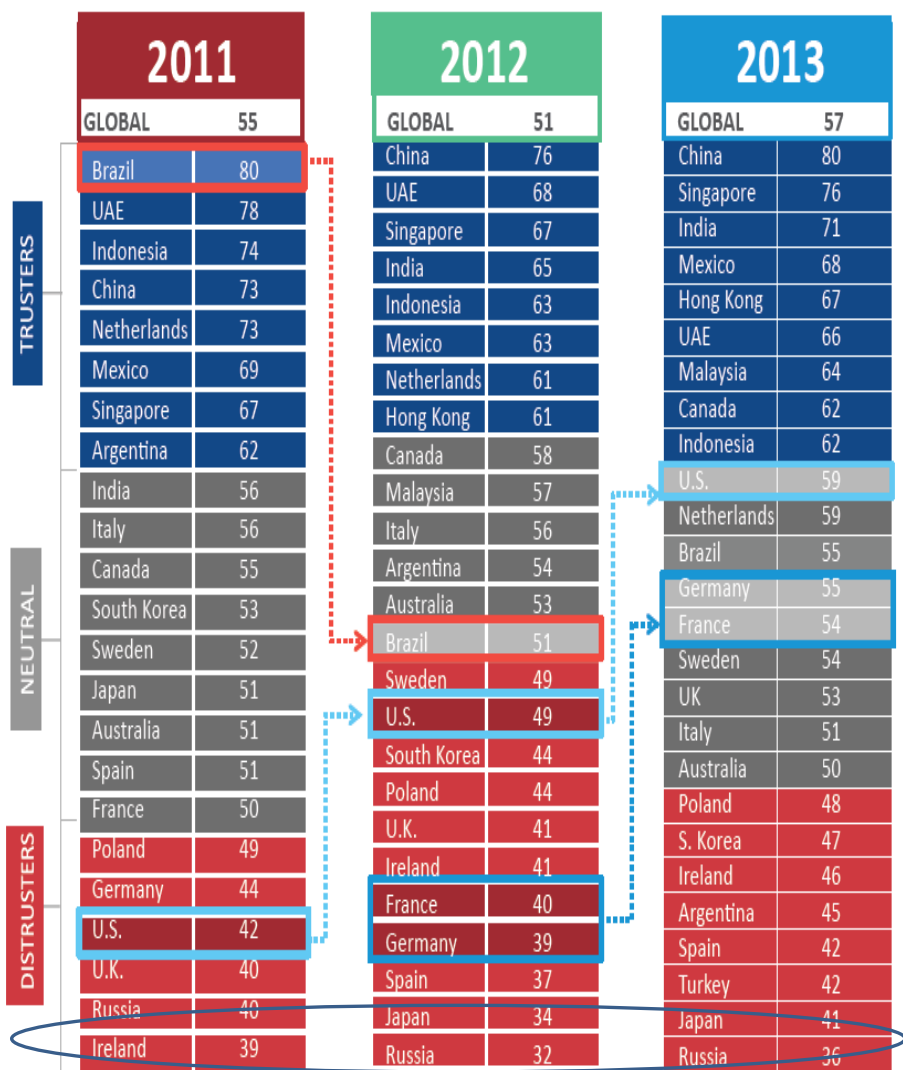
## Индекс энергобедности России



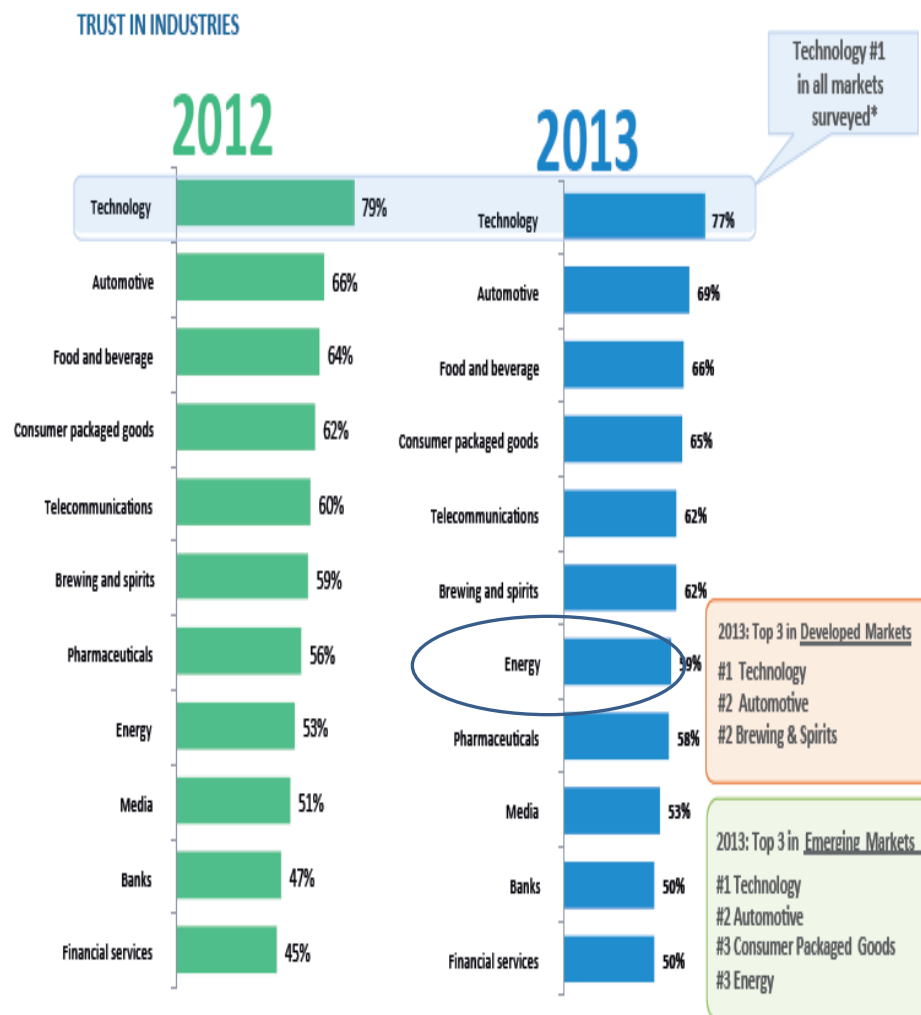
Источник: Европейский университет СПб

# Риск недоверия

## Общий уровень доверия



## Доверие энергетике





---

Благодарю за внимание!