



РАНХиГС
РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА
И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ
ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Центр экономического
моделирования энергетики и
экологии ИПЭИ

ДОКЛАД
на тему:
**«ОЦЕНКА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ
ВОЗОБНОВЛЯЕМОЙ
ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ В РОССИИ И В
МИРЕ»**

Докладчик: Ланьшина Т.А., к.э.н., с.н.с.
E-mail: lanshina@ranepa.ru

2019 год

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ВЫПОЛНЯЕМОЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ:

Актуальность НИР:

Разработка механизма поддержки ВИЭ в 2025-2035 гг.,

Генеральная схема размещения объектов электроэнергетики до 2035 года,

Законопроект № 581324-7 «О внесении изменений в Федеральный закон «Об электроэнергетике» в части развития микрогенерации».

Цель НИР:

Разработка предложений по проведению политики в сфере ВИЭ на период с 2025 по 2035 гг., с учетом лучшего мирового опыта и особенностей российской энергетической отрасли.

ВИЭ НА РЫНКЕ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ И МОЩНОСТИ В РОССИИ В 2019 Г.

Оптовый рынок
СЭС и ВЭС > 5 МВт
МГЭС 5-25 МВт

Розничные рынки
СЭС, ВЭС и МГЭС < 5 МВт
+ другие технологии

ЕЭС

Изолированные
районы

Добровольный спрос на ВИЭ

Корпоративный
спрос

Микрогенерация с
подключением к
сети

Автономная
генерация

ПОДДЕРЖКА ВИЭ ПО ДОГОВОРАМ ПОСТАВКИ МОЩНОСТИ (ДПМ) НА ОПТОВОМ РЫНКЕ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ И МОЩНОСТИ (ОРЭМ)

- Строительство 5,4 ГВт объектов ВИЭ до 2024 года
- Оценочный объем платежей ВИЭ на ОРЭМ за период 2014-2038 гг. – 1,8 трлн. руб.
- Обязательный сбор с потребителей платежей по ДПМ
- Ежегодный конкурсный отбор на 5 лет вперед
- Отдельный конкурс для трех технологий ВИЭ для каждого года поставки мощности:
 - Солнечные электростанции (СЭС) – от 5 МВт
 - Ветровые электростанции (ВЭС) – от 5 МВт
 - Малые гидроэлектростанции (МГЭС) – от 5 до 25 МВт
- Отбор по критерию наименьших полных капитальных затрат
- Требуется применение локализованного оборудования

ОБОСНОВАНИЕ ДЕЙСТВУЮЩЕГО МЕХАНИЗМА ПОДДЕРЖКИ ВИЭ

- Дополнительный рост цены на электроэнергию не более 2%
- Создание до 200 тыс. рабочих мест
- Каждый вложенный 1,0 руб. принесет до 1,4 руб. общественной отдачи
- На пике реализации ДПМ ВИЭ вклад в ВВП РФ прогнозируется на уровне 158 млрд рублей (0,14%)
- Совокупный прирост налоговых платежей к 2035 году составит 320 млрд рублей
- Локализация эффективных технологий

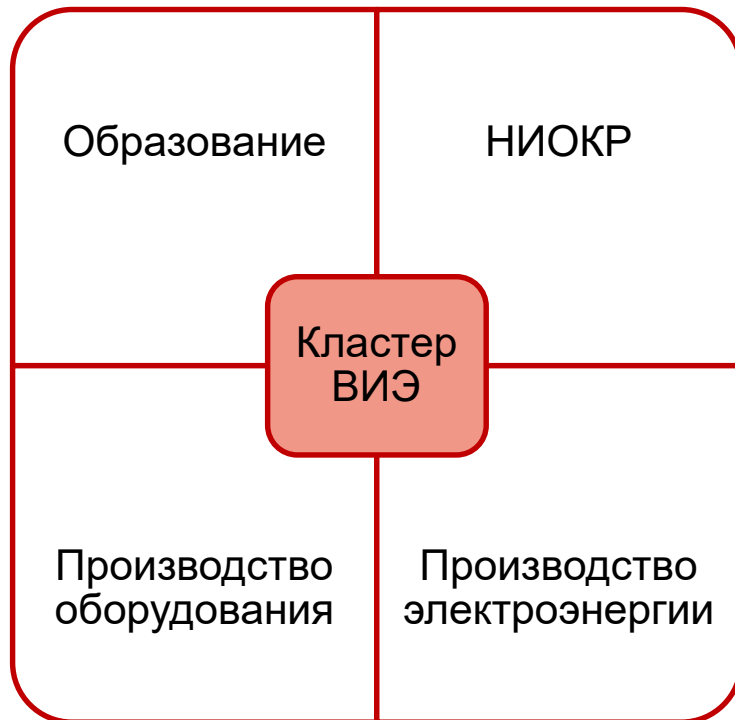
МОЩНОСТЬ ОБЪЕКТОВ ВИЭ, 2013-2018 ГГ.

	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Российская Федерация	381,8	706,9	906,3	1000,0	1077,0	1258,6
Центральный федеральный округ	14,3	16,9	11,4	14,0	15,1	22,1
Северо-Западный федеральный округ	79,9	83,6	76,7	75,4	76,8	88,4
Южный федеральный округ	32,8	348,9	531,6	527,8	543,0	532,8
Северо-Кавказский федеральный округ	150,1	150,1	143,7	143,7	189,3	190,5
Приволжский федеральный округ	16,1	18,3	48,4	128,7	139,6	278,6
Уральский федеральный округ	7,0	7,3	7,3	7,3	7,3	7,3
Сибирский федеральный округ	-	0,6	5,2	20,2	25,4	50,5
Источники: Росстат. Дальневосточный федеральный округ	81,6	81,2	82,0	82,9	80,6	88,4

ДОЛЯ ВИЭ В ПРОИЗВОДСТВЕ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ, 2013-2018 ГГ., %

	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Российская Федерация	0,12	0,14	0,19	0,21	0,23	0,24
Центральный федеральный округ	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	0,01
Северо-Западный федеральный округ	0,29	0,15	0,32	0,35	0,41	0,32
Южный федеральный округ	0,07	0,73	1,03	1,02	1,01	0,98
Северо-Кавказский федеральный округ	1,47	1,06	1,71	1,62	2,08	2,37
Приволжский федеральный округ	0,02	0,02	0,02	0,05	0,09	0,16
Уральский федеральный округ	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01
Сибирский Федеральный округ	-	0,01	0,01	0,02	0,02	0,04
Источники: Росстат. Дальневосточный федеральный округ	0,90	0,92	0,93	0,89	0,85	0,67

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КЛАСТЕР ВИЭ В РОССИИ К КОНЦУ 2024 ГОДА



Производство оборудования для ВЭУ

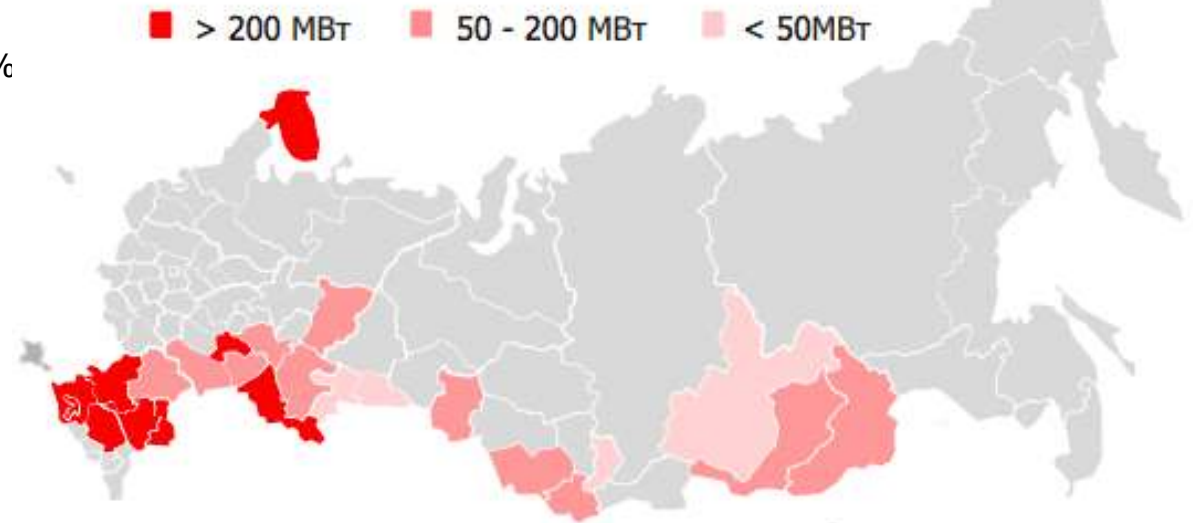
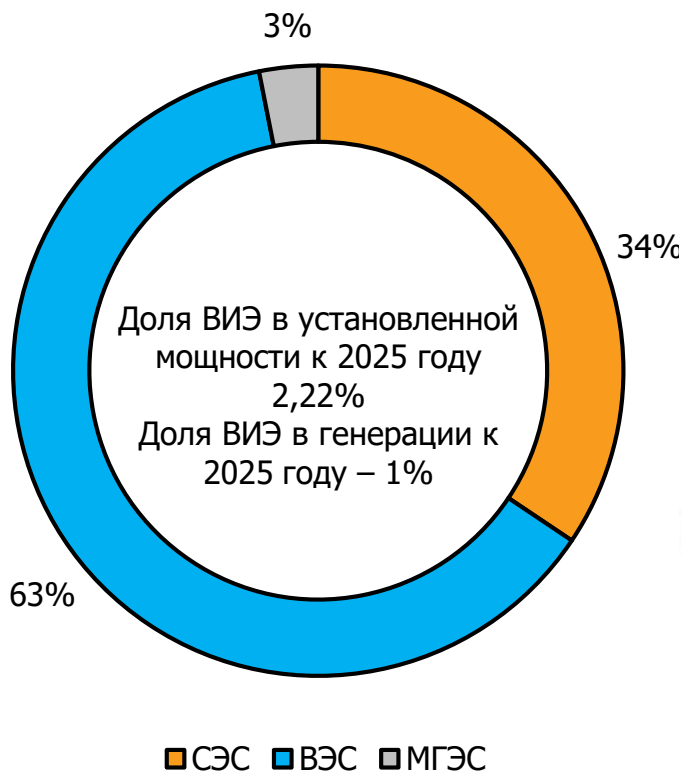
- Гондолы (Vestas) – г. Нижний Новгород
- Лопасты (Vestas) – г. Ульяновск
- Башни (Vestas) – г. Таганрог
- Безредукторные ВЭУ (Новавинд, дочернее предприятие Росатома) – г. Волгодонск
- Редукторные ВЭУ (Сименс Гамеса) – г. Санкт-Петербург

Производство оборудования для СЭС

- Гетероструктурные солнечные модули (Хевел) – г. Новочебоксарск
- Моно- и мультикристаллические солнечные модули (Солар Системс) – г. Подольск

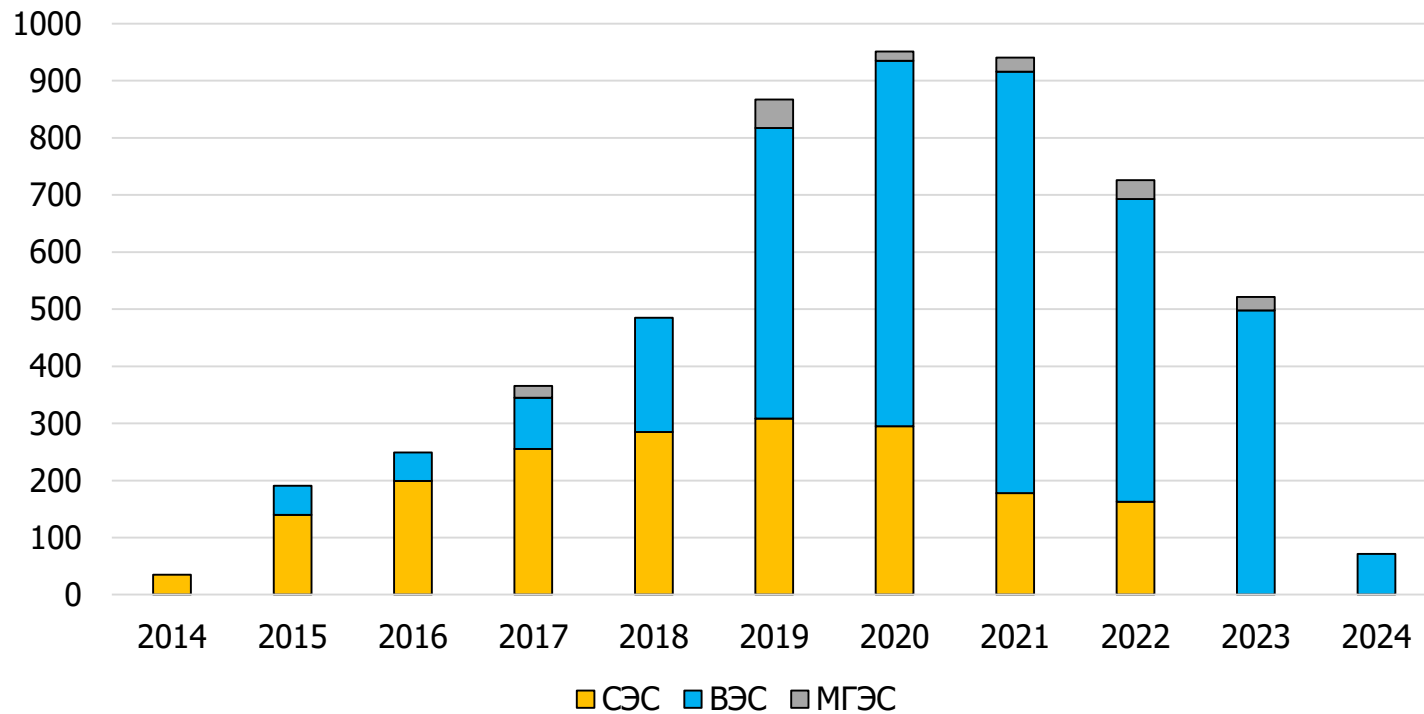
Мощность производства оборудования для ВИЭ к концу 2024 г. – 1,4 ГВт в год

СТРУКТУРА МОЩНОСТЕЙ ВИЭ НА ОРЭМ К 2025 ГОДУ, ПО ИСТОЧНИКУ ЭНЕРГИИ



Источники: рассчитано по данным Совета Рынка

ПЛАН СТРОИТЕЛЬСТВА ОБЪЕКТОВ ВИЭ ДО 2025 Г., ПО ПРОВЕДЕННЫМ КОНКУРСАМ



Источники: рассчитано по данным Совета Рынка

ПРИВЕДЕННАЯ СТОИМОСТЬ 1 КВТ*Ч ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ (LCOE)

$$LCOE = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{CAPEX_t + OPEX_t + F_t}{(1+r)^t}}{\sum_{t=1}^n \frac{E_t}{(1+r)^t}}$$

CAPEX – капитальные затраты, долл. за 1 кВт установленной мощности

OPEX – операционные затраты, долл. за 1 кВт установленной мощности в год

F – расходы на топливо на 1 кВт установленной мощности в год

r - средневзвешенная стоимость капитала, %

E – объем выработки электроэнергии в год, кВт*ч

t – срок эксплуатации установки, лет

ПРЕДПОСЫЛКИ

Капитальные затраты, долл. США на 1 кВт установленной мощности

СЭС						
	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Мин		995	1675	1837	1689	1885
Макс		1851	1971	1863	1702	1894
ВЭС						
	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Мин		1076	983	1114	2025	1241
Макс		1076	2347	1114	2257	2074
МГЭС						
	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Мин				2505		2688
Макс				2505		2688

Источники: рассчитано по данным Совета Рынка

ПРЕДПОСЫЛКИ

Операционные затраты, долл. США на 1 кВт установленной мощности

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
СЭС	68,21	62,69	44,74	43,58	50,64	49,11	49,23
ВЭС	47,35	43,51	31,06	30,25	35,15	34,09	34,17
МГЭС	40,13	36,87	26,32	25,64	29,79	28,89	28,96

Коэффициент используемой установленной мощности (КИУМ), %

	2015	2016	2017	2018	2019	
СЭС	0,0843	0,1313	0,1467	0,1465	0,1465	} в мире
ВЭС	0,0675	0,0525	0,1482	0,1829	0,1829	
МГЭС	0,3829	0,4239	0,4232	0,4327	0,4327	

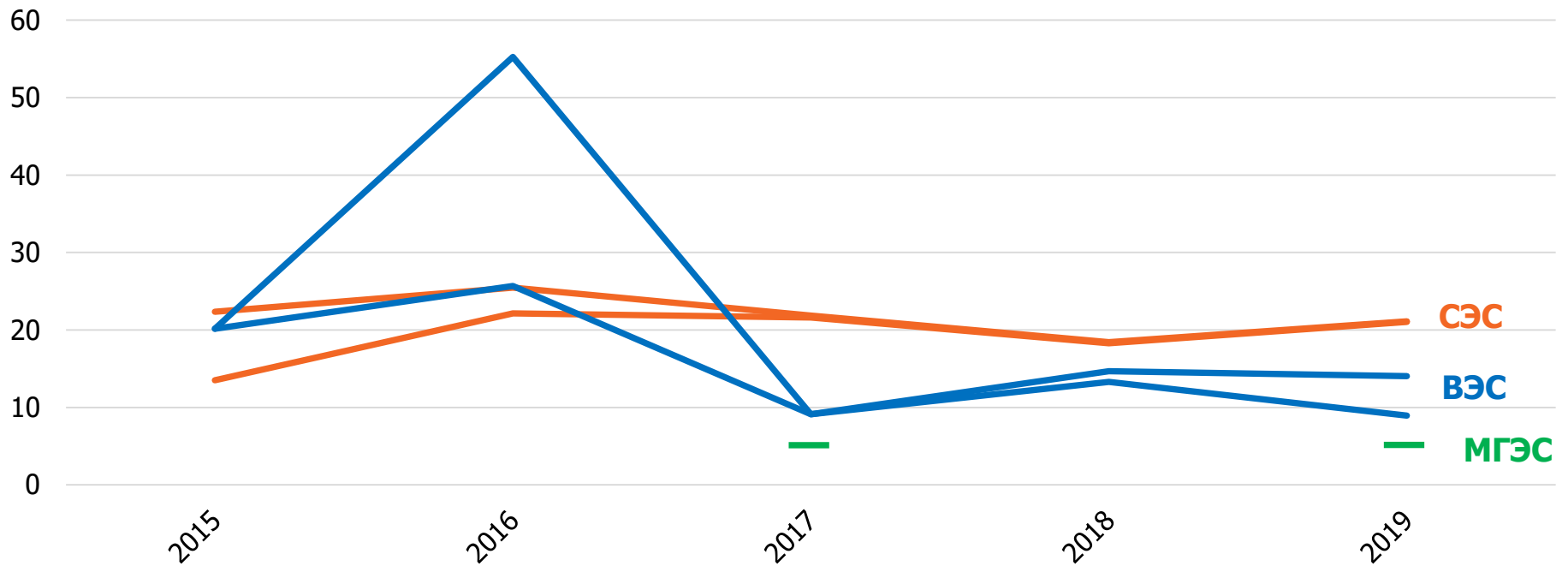
0,21-0,32%
 0,38-0,55%

Источники: п.7 Постановления Правительства Российской Федерации от 28 мая 2013 г. №449 «О механизме стимулирования использования возобновляемых источников энергии на оптовом рынке электрической энергии и мощности» (операционные затраты) и Отчеты о функционировании ЕЭС в России в 2015-2019 гг. Системного оператора Единой энергетической системы (КИУМ)

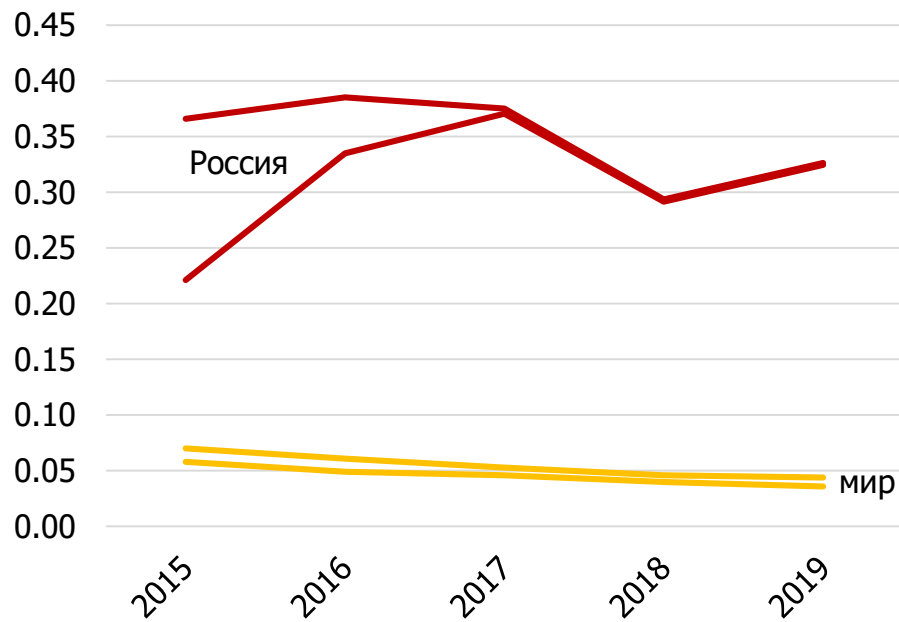
ПРОЧИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ

- Средневзвешенная стоимость капитала (WACC) – 14%
- Срок эксплуатации СЭС – 30 лет
- Срок эксплуатации ВЭС – 20 лет
- Срок эксплуатации МГЭС – 60 лет

ПРИВЕДЕННАЯ СТОИМОСТЬ 1 КВТ*Ч ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ, ПРОИЗВЕДЕННОЙ ЗА СЧЕТ ЭНЕРГИИ СОЛНЦА И ВЕТРА В РОССИИ, РУБ.



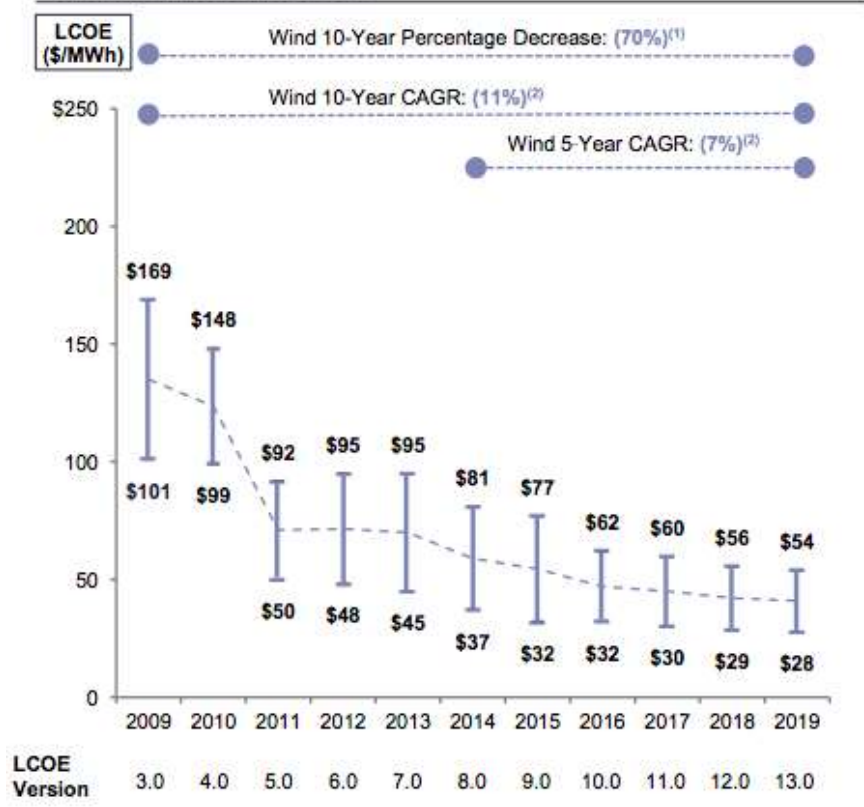
ПРИВЕДЕННАЯ СТОИМОСТЬ 1 КВТ*Ч ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ, ПРОИЗВЕДЕННОЙ ЗА СЧЕТ ЭНЕРГИИ СОЛНЦА И ВЕТРА В РОССИИ И В МИРЕ, ДОЛЛ. США



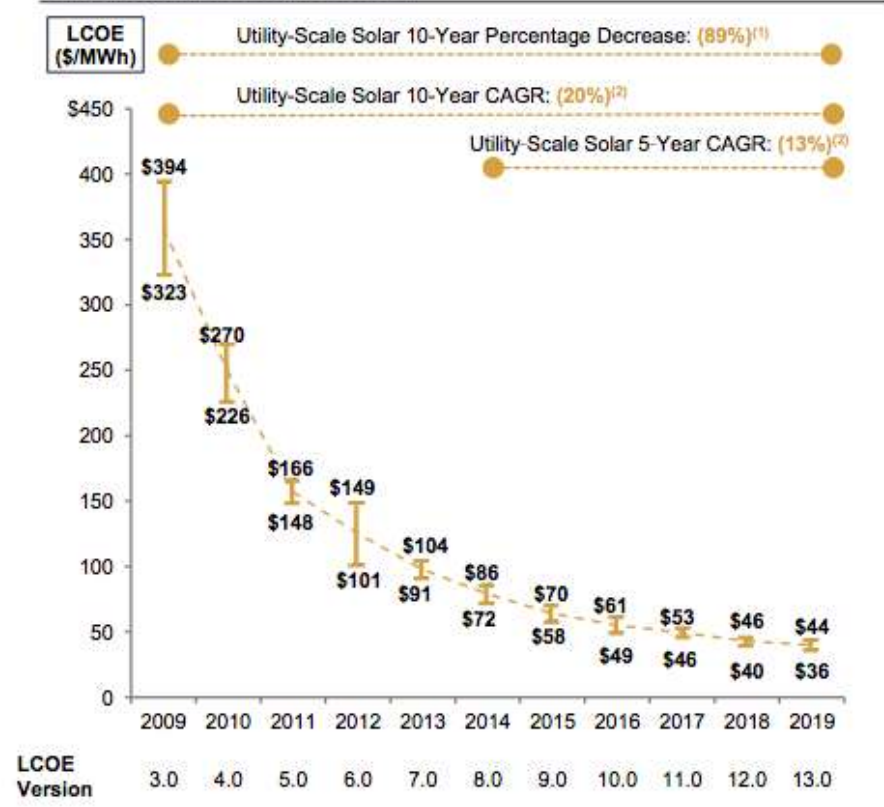
Источники: Lazard 13.0, Совет Рынка 2018

ДИНАМИКА ПРИВЕДЕННОЙ СТОИМОСТИ 1 КВТ*Ч ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ, ПРОИЗВЕДЕННОЙ ЗА СЧЕТ ЭНЕРГИИ СОЛНЦА И ВЕТРА В МИРЕ, ДОЛЛ. США

Unsubsidized Wind LCOE



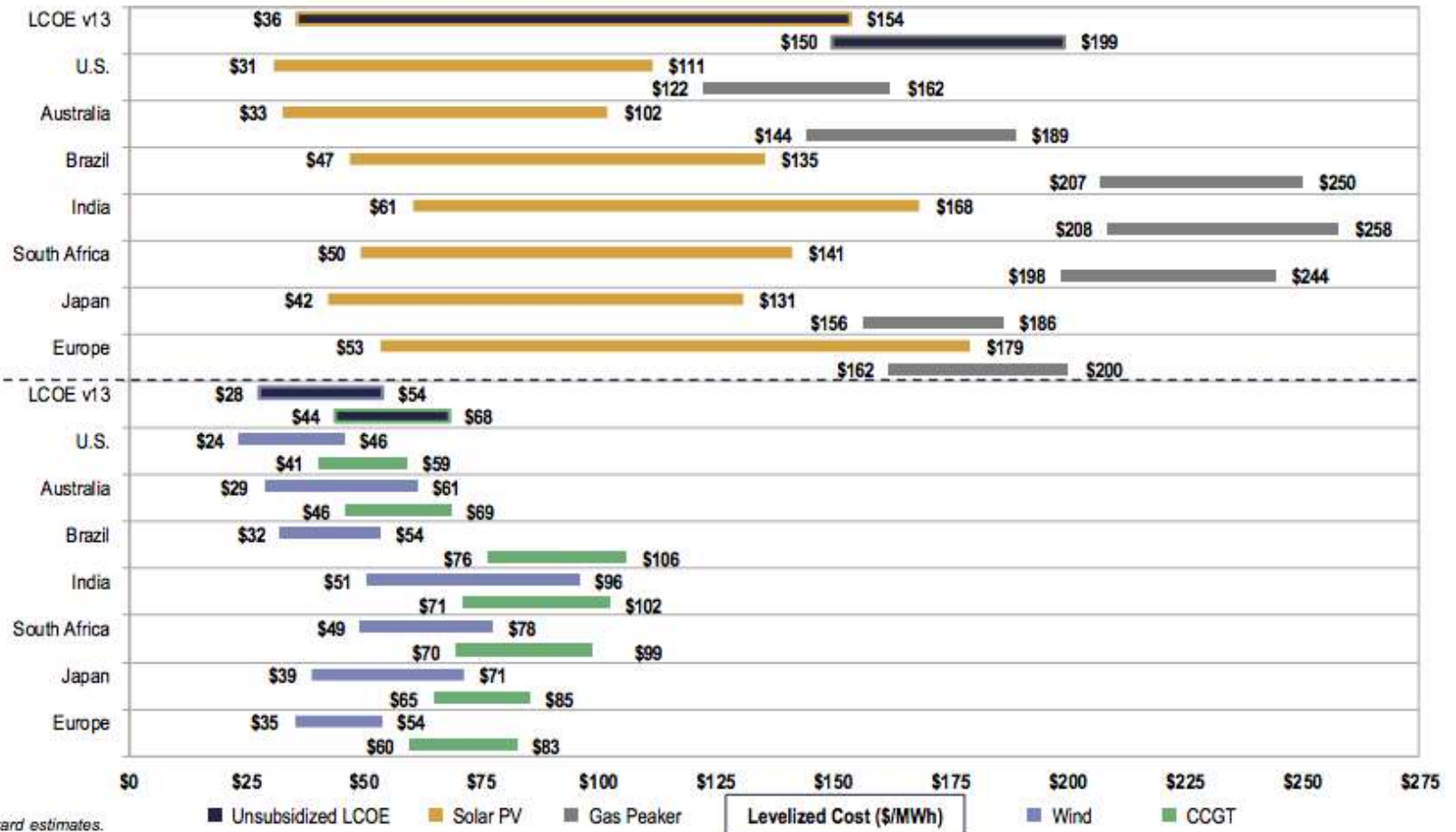
Unsubsidized Solar PV LCOE



КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ СОЛНЦА И ВЕТРА В СТРАНАХ МИРА, 2019 Г.

**Solar PV⁽²⁾
 versus
 Gas Peaker⁽³⁾**

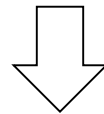
**Wind⁽⁴⁾
 versus
 Combined Cycle
 Gas Turbine⁽⁵⁾**



Source: Lazard estimates.

НЕДОСТАТКИ ДЕЙСТВУЮЩЕГО МЕХАНИЗМА ПОДДЕРЖКИ ВИЭ ПО ДПМ

- Вносит вклад в перекрестное субсидирование на рынке электроэнергии и мощности
- Не создает стимулов для технологических инноваций (плата за мощность гарантирована)
- Отсутствие стимулов для поиска других источников финансирования и рынков сбыта
- Отсутствие стимулов для повышения КИУМ
- Низкий уровень конкуренции



- Высокая стоимость электроэнергии от ВИЭ в России

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РАЗВИТИЮ ВИЭ НА ОРЭМ В РОССИИ

- Переход на конкурсные отборы проектов ВИЭ на основе одноставочной цены (взамен конкурсов по капитальным издержкам)
- Переход от штрафов за невыполнение требований по локализации к премиям за их выполнение
- Отказ от требований по экспорту от российских производителей оборудования и отказ от повышения требований по локализации
- Создание базы данных территорий, на которых возможно строительство электростанций на ВИЭ
- Установка более амбициозных целей по развитию ВИЭ до 2035 года (сейчас – 11 ГВт, что эквивалентно 5% установленной мощности и 2% генерации)



РАНХиГС
РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА
И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ
ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Центр экономического
моделирования энергетики и
экологии ИПЭИ

Спасибо за внимание!