



А Р В Э

АССОЦИАЦИЯ РАЗВИТИЯ
ВОЗОБНОВЛЯЕМОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

Стратегия России в области возобновляемой энергетики

Алексей Жихарев

Директор АРВЭ, Партнер VYGON Consulting

27.10.2021

Запущенная в 2013 году программа развития отрасли ВИЭ (ДПМ ВИЭ) позволила создать в России целостный инновационный кластер возобновляемой энергетики

Сегменты рынка ВИЭ в России и действующие инструменты поддержки

«Зеленый» водород может открыть новые перспективы для дополнительного развития ВИЭ-генерации

Оптовый рынок

Механизм поддержки:
ДПМ ВИЭ 1.0, 2.0
(2013-2035 гг.)

Розничный рынок

Механизм поддержки:
долгосрочный тариф,
с 2015 г.

Микрогенерация

Механизм:
Возможность
продажи излишков
электроэнергии в
сеть, с 2021 г.

Изолированные территории

Механизм:
долгосрочный тариф

Программа ДПМ ВИЭ 1.0 (2013-2024 гг.)

Цель программы поддержки:

создание полноценного технологического кластера, локализация производства оборудования

Задачи:

- Запуск развития отрасли ВИЭ в стране
- Создание производственного кластера по выпуску оборудования
- Достижение целевых показателей объема производства (потребления) к 2025 году = 4,5 %

Параметры к концу программы:

- Совокупная мощность – **5,4 ГВт**
- Общий производственный потенциал выпуска оборудования ВИЭ – не менее 1,4 ГВт в год

Программа ДПМ ВИЭ 2.0 (2025-2035 гг.)

Цель программы поддержки:

вывод российского кластера ВИЭ-генерации на мировой рынок, стимулирование экспорта оборудования

Задачи:

- Технологическое развитие отрасли: углубление локализации
- Конкурентоспособность: экспортные обязательства
- Расширение доли ВИЭ: до 6% к 2035 году

Параметры к концу программы:

- Прогнозируемый объем вводов ВИЭ в 2025-2035 гг. – более 9 ГВт
- Совокупная мощность объектов по итогам программ – около **14 ГВт**
- Экспорт – более 50 млрд руб.

Промышленный кластер производства оборудования для ВИЭ в России вышел на проектную мощность

<p>Безредукторная ВЭУ</p>	<p>Редукторная ВЭУ</p>	<p>Редукторная ВЭУ</p>	<p>Башни</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Генератор • Гондола • Башня • Ступица 	<ul style="list-style-type: none"> • Лопасты • Гондола 	<ul style="list-style-type: none"> • Генератор • Гондола • Ступица 	<ul style="list-style-type: none"> • Поставка башен для VESTAS и Siemens Gamesa
<p>300-400 МВт/год</p> <p>515 рабочих мест</p>	<p>300-400 МВт/год</p> <p>600 рабочих мест</p>	<p>300-400 МВт/год</p> <p>150 рабочих мест</p>	<p>300-400 МВт/год</p> <p>210 рабочих мест</p>

Гидросиловое оборудование для МГЭС

Производство оборудования для МГЭС осуществляется прежде всего на предприятиях традиционных производителей гидроагрегатов и тяжёлой промышленности

VOITH

ООО «Фойт Гидро»
Гидросиловое оборудование
2019 г.
Саратовская область

- ПАО «Силовые машины»
- АО «Тяжмаш»
- ООО «Русэлпром»
- ПАО НПО «Элсиб»

ТЯЖМАШ



<p>Гетероструктурные ФЭМ</p>	<p>Моно-/мультикристаллические слитки и пластины</p>	<p>Моно-/мультикристаллические слитки и пластины</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Производство ячеек • Сборка модулей 	<ul style="list-style-type: none"> • Производство слитков • Производство пластин 	<ul style="list-style-type: none"> • Производство модулей • Производство пластин
<p>340 МВт/год</p> <p>700 рабочих мест</p>	<p>200 МВт/год</p> <p>525 рабочих мест</p>	<p>180 МВт/год</p> <p>300 рабочих мест</p>

В рамках программы локализации в России производственные программы реализуют мировые OEM-вендоры, каждый элемент оборудования даёт определенный вклад в степень локализации

ГОНДОЛА РЕДУКТОРНОЙ ВЭУ

ООО «ВЕСТАС РУС»
(площадка Liebherr, г. Дзержинск)

80 гондол в год

Vestas

ГОНДОЛА И ГЕНЕРАТОР БЕЗРЕДУКТОРНОЙ ВЭУ

АО «НоваВинд»
(г. Волгодонск)

120 комплектов в год



НОВАВИНД
РОСАТОМ

ПРОИЗВОДСТВО ЛОПАСТЕЙ

ООО «ВЕСТАС МЭНЬЮФЭКЧУРИНГ РУС»
(г. Ульяновск)

240 лопастей в год

Vestas

ГОНДОЛА
ВЭУ

ЛОПАСТИ
ВЭУ

БАШНИ
ВЭУ

РЕДУКТОРНАЯ ВЭУ

ООО «СИМЕНС ГАМЕСА РЕНЬЮЭБЛ ЭНЕРДЖИ»
(Площадка ООО «СТГТ», Ленинградская область)

70 комплектов в год

SIEMENS Gamesa
RENEWABLE ENERGY

ПРОИЗВОДСТВО БАШЕН

ООО «Башни ВРС»
(г. Таганрог)

145 башен в год



Vestas
SIEMENS Gamesa
RENEWABLE ENERGY

ПРОИЗВОДСТВО БАШЕН
ООО «ВЕТРОСТРОЙДЕТАЛЬ»
(г. Волгодонск)

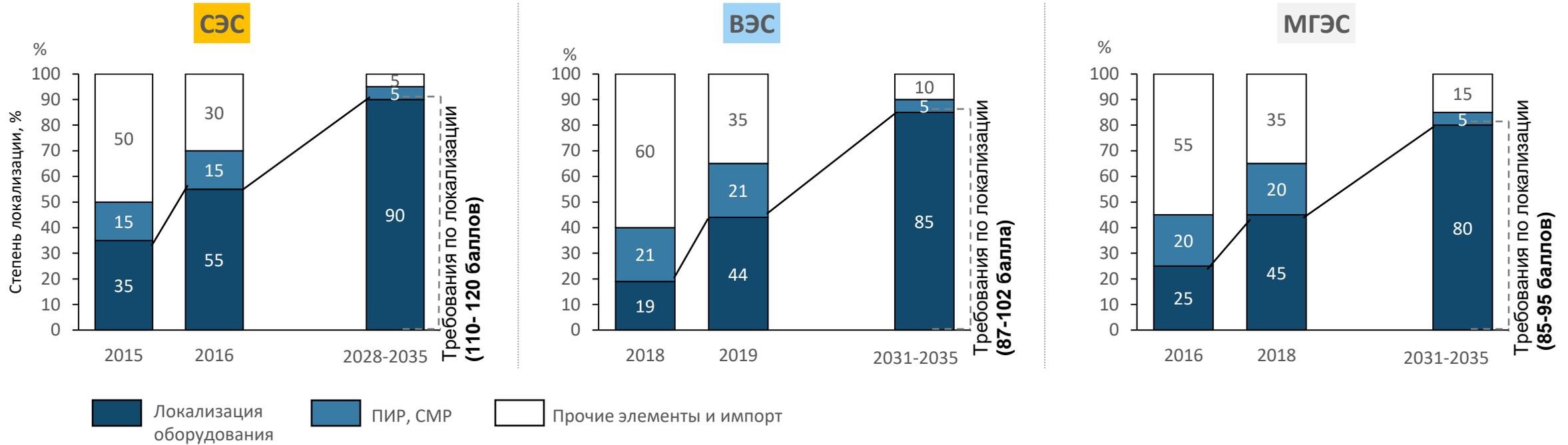
до 120 башен в год

ВетроСтройДеталь

- Программа локализации АО «НоваВинд»
- Программа локализации ООО «Вестас Рус» (ВЭУ Vestas)
- Программа локализации ООО «Сименс Гамеса Реньюэбл Энерджи» (ВЭУ Siemens Gamesa)

В рамках программы ДПМ ВИЭ 2.0 повышены требования по локализации оборудования, что должно позволить реализовать экспортный потенциал

В целях дальнейшего технологического развития промышленных предприятий с 2025 г. требования по локализации вырастут почти в 2 раза



Целевые показатели экспорта для объектов ВИЭ-генерации по ДПМ ВИЭ 2.0 будут расти на протяжении 10 лет новой программы и способствовать повышению конкурентоспособности отрасли по производству генерирующего оборудования



Степень локализации по генерирующему объекту определяется как сумма вкладов каждого элемента оборудования и работ/услуг, выполняемых при его проектировании

Вклад в степень локализации (баллы) 93-162

ВЭС	Элемент	Вклад (баллы)
	Генератор безредукторной ВЭУ	15-25
	Генератор редукторной ВЭУ	15
	Редуктор (мультипликатор) ВЭУ	10
	Лопасты ветроэнергетических установок	18-28
	Гондола ВЭУ в сборе	8-27
	Башня ВЭУ	13-15
	Силовой преобразователь тока (конвертор или инвертор)	8-24
	АСУ электрических станций	8
	АСУ ВЭУ	7
	Ступица ВЭУ в сборе	5-17
	Трансформаторы электрические	4
	Распределительные шкафы среднего и низкого напряжения	2
	Проектирование ген. объекта юридическими лицами - налогоплательщиками РФ (не контролем иностранного государства, или компании)	5

Вклад в степень локализации (баллы) 79-140

СЭС	Элемент	Вклад (баллы)
	Фотоэлектрические модули	30-75
	Силовой преобразователь тока (конвертор или инвертор)	8-24
	Трансформаторы электрические	10
	Автоматизированные и автоматические системы управления оборудованием электрических станций	10
	Распределительные шкафы среднего и низкого напряжения	10
	Опорные конструкции	5
	Система накопления энергии	1
	Проектирование ген. объекта юридическими лицами - налогоплательщиками РФ (не контролем иностранного государства, или компании)	5

В рамках ДПМ ВИЭ 1.0 на текущий момент реализовано уже более 3 ГВт проектов ВИЭ-электростанций из запланированных 5,4 ГВт

Установленная мощность объектов ВИЭ

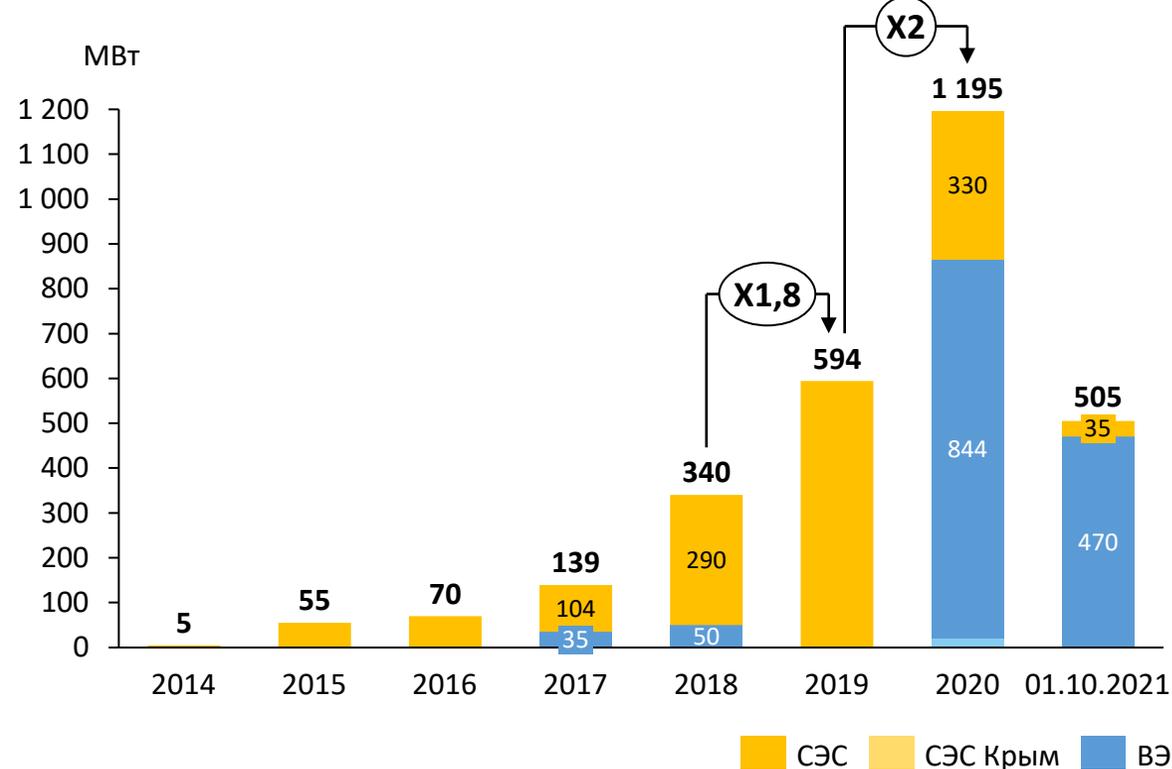
По состоянию на 01.10.2021 г. в рамках ДПМ ВИЭ 1.0 введено в эксплуатацию **2 903** МВт объектов ВИЭ-генерации:

- СЭС – **1 483** МВт (63 электростанции),
- ВЭС – **1 399** МВт (15 электростанций),
- МГЭС – **21** МВт (3 электростанции).

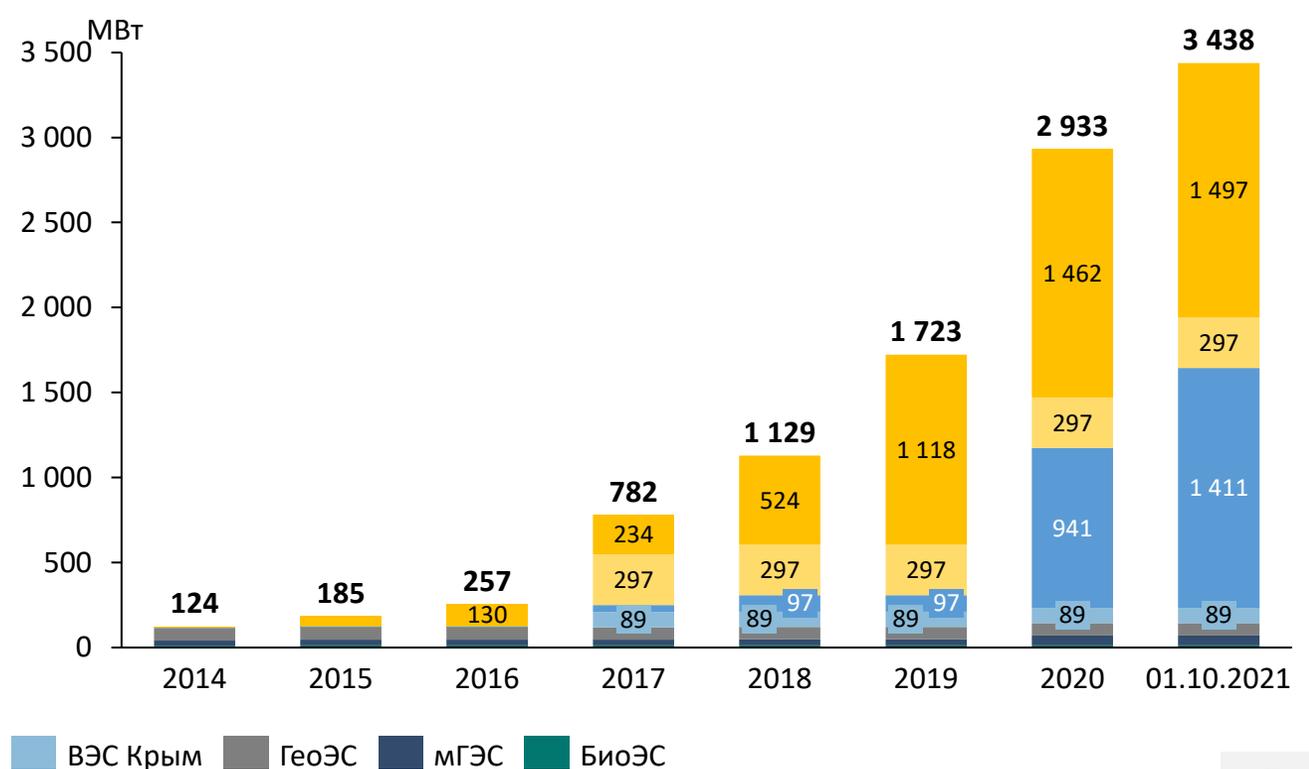
Совокупная установленная мощность ВИЭ в энергосистеме РФ

≈ **3,5 МВт**

Динамика вводов электростанций на основе ВИЭ (ДПМ ВИЭ), МВт

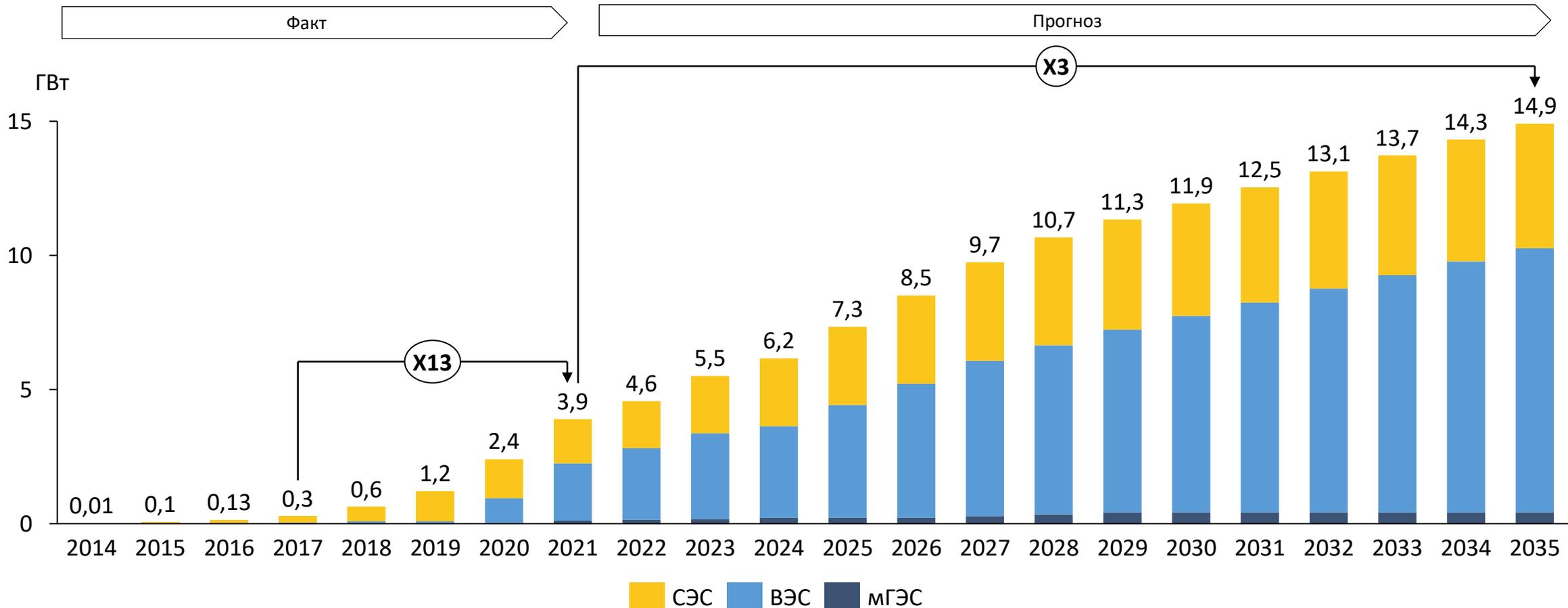


Совокупная установленная мощность электростанций на основе ВИЭ, МВт



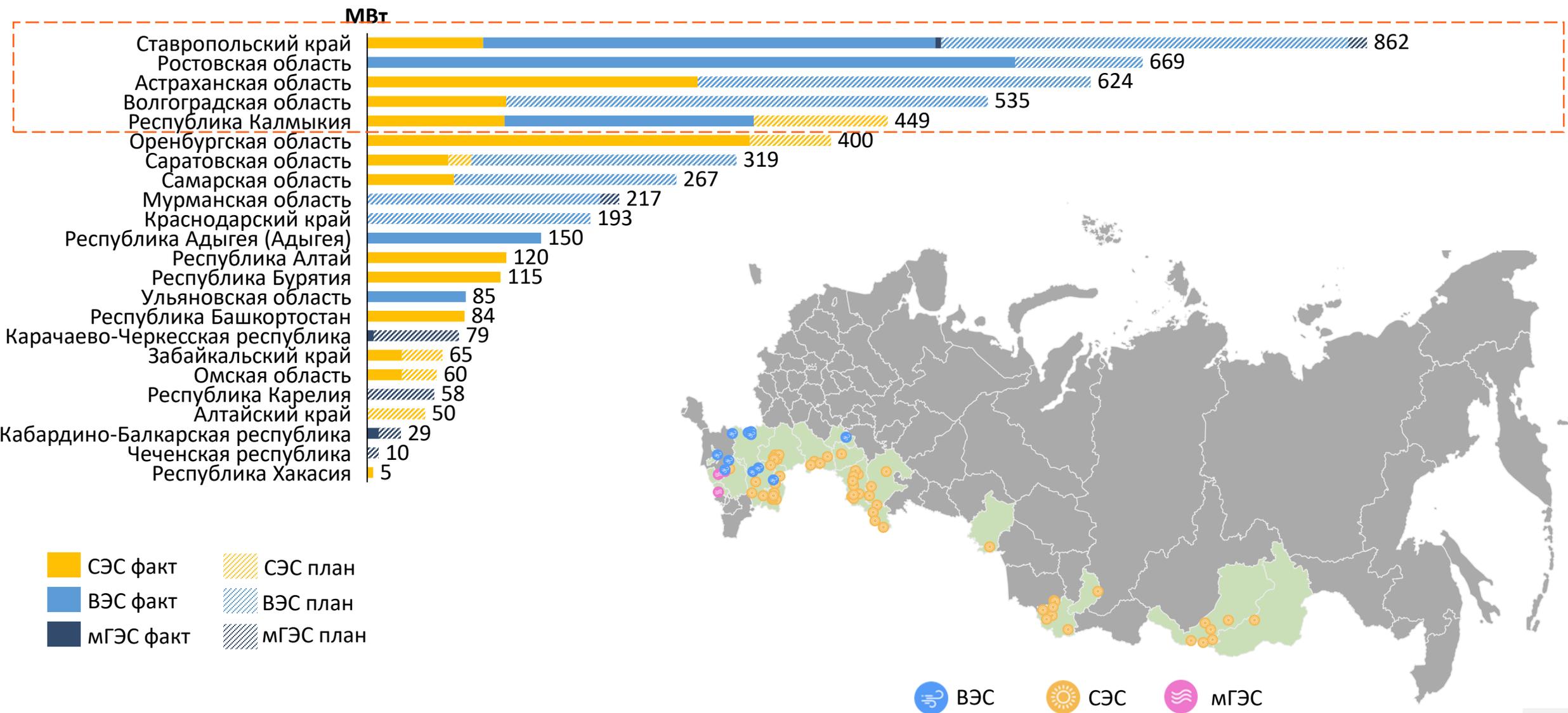
Сегмент ВИЭ-генерации в российской электроэнергетике растет высокими темпами. Сказывается эффект низкой базы, при этом в следующие 10 лет темп роста составит 10 %

Совокупная мощность ВИЭ-генерации (ДПМ ВИЭ)



Дополнительный прирост мощности ВИЭ на российский рынок в объеме 3-5 ГВт может быть обеспечен за счет развития проектов на розничных рынках, в сегменте микрогенерации и собственной генерации промышленности

Основная часть проектов ДПМ ВИЭ сосредоточена на юге страны



Источник: АРВЭ, на основе данных НП «Совет рынка» (перечень квалифицированных генерирующих объектов ВИЭ), АО «АТС», АО «СО ЕЭС»

Объемные показатели отборов ВЭС: в рамках программы ДПМ ВИЭ уже отобрано не менее 5,4 ГВт ветрогенерации

Аппетит инвесторов к отбору инвестиционных проектов ВЭС



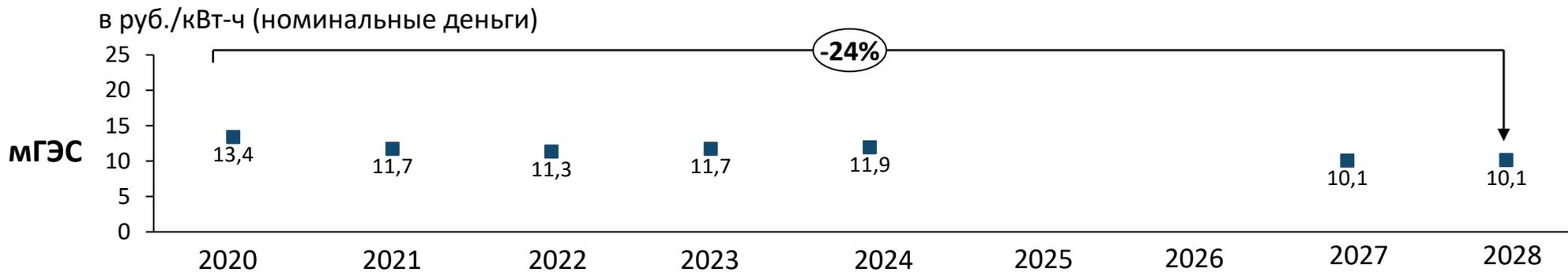
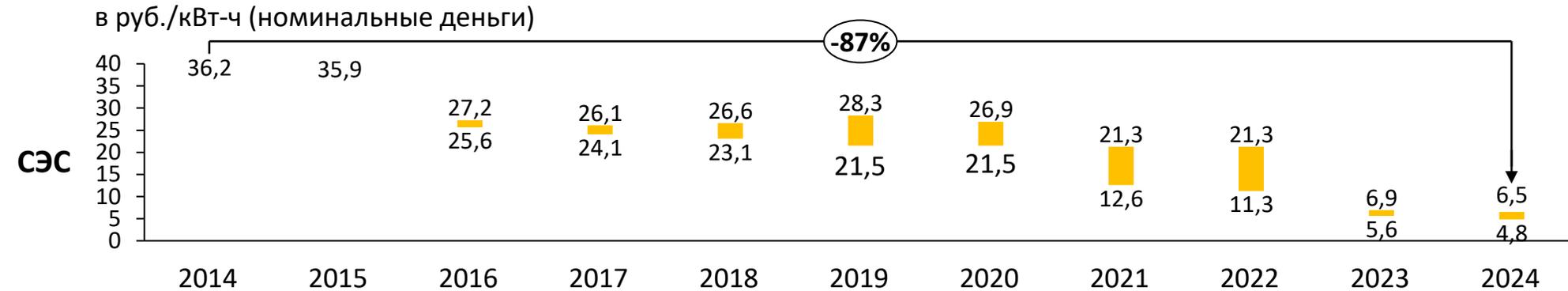
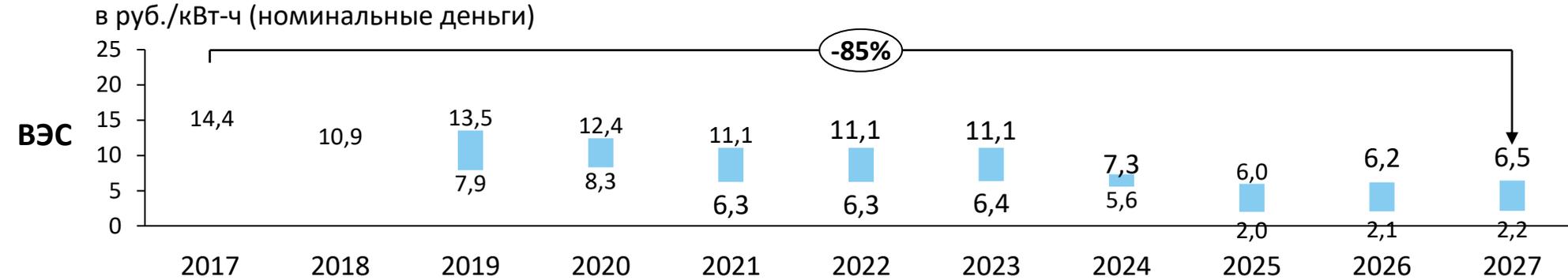
Фактические мощности ввода ВЭС в 2025-2027 годах могут быть выше плановых показателей в силу того, что при отборе по ряду проектов для расчета использовался КИУМ выше 48% (текущий КИУМ функционирующих ВЭС оценивается на уровне до 35%)

Объемные показатели отборов СЭС: в рамках программы ДПМ ВИЭ уже отобрано проектов не менее 2,6 ГВт солнечной генерации

Аппетит инвесторов к отбору инвестиционных проектов СЭС



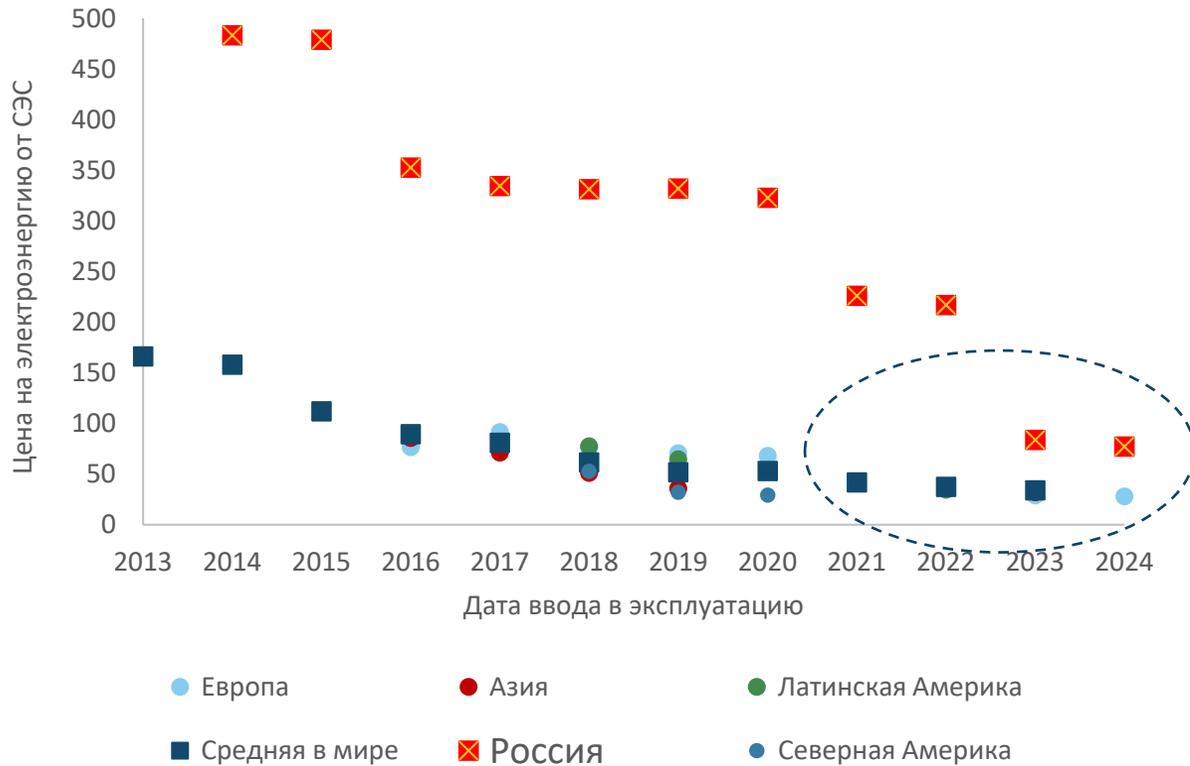
Диапазон одноставочных цен ВИЭ-генерации (по результатам ОПВ ДПМ ВИЭ)



Одноставочные цены, устанавливаемые в результате отборов в России, стремительно приближаются к среднемировым значениям

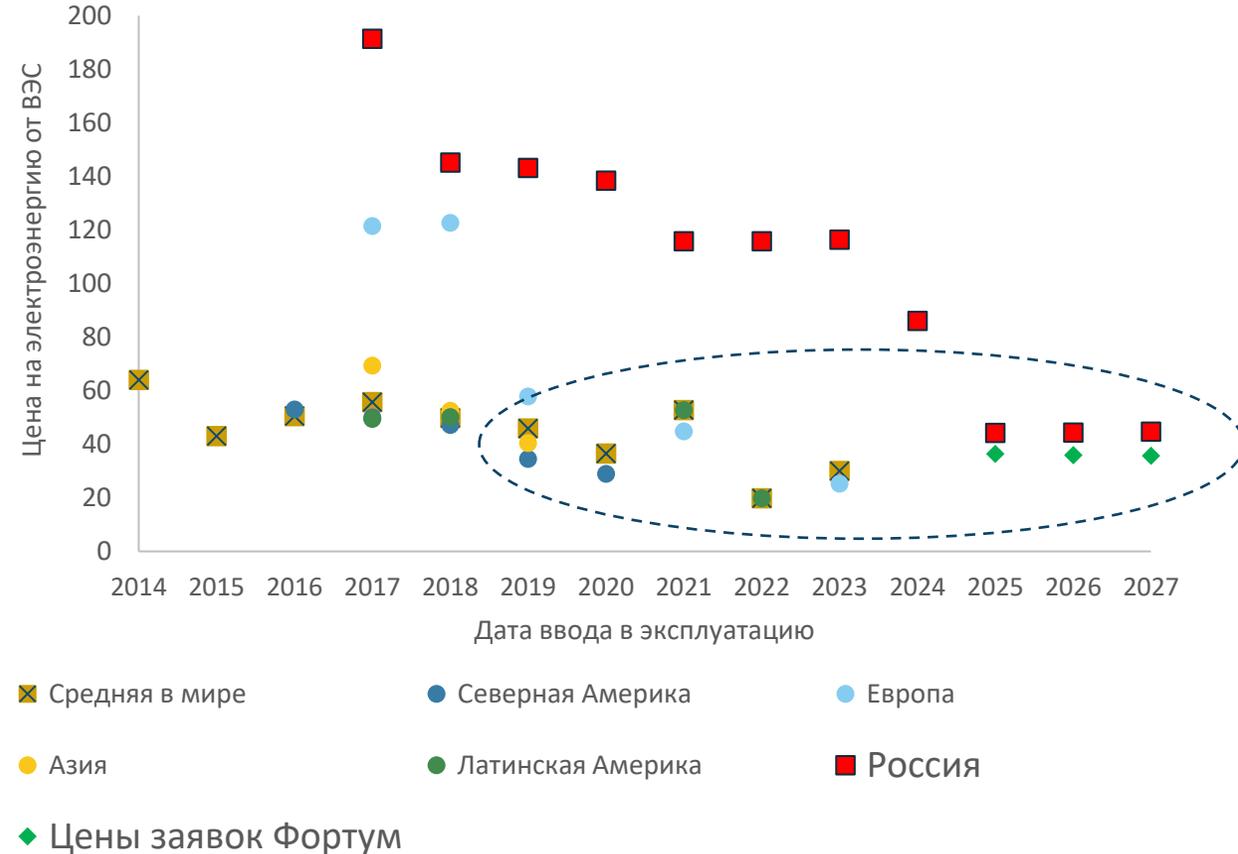
Динамика средних одноставочных цен от СЭС по результатам отборов

в USD/МВт-ч (номинальные деньги)



Динамика средних одноставочных цен от ВЭС по результатам отборов

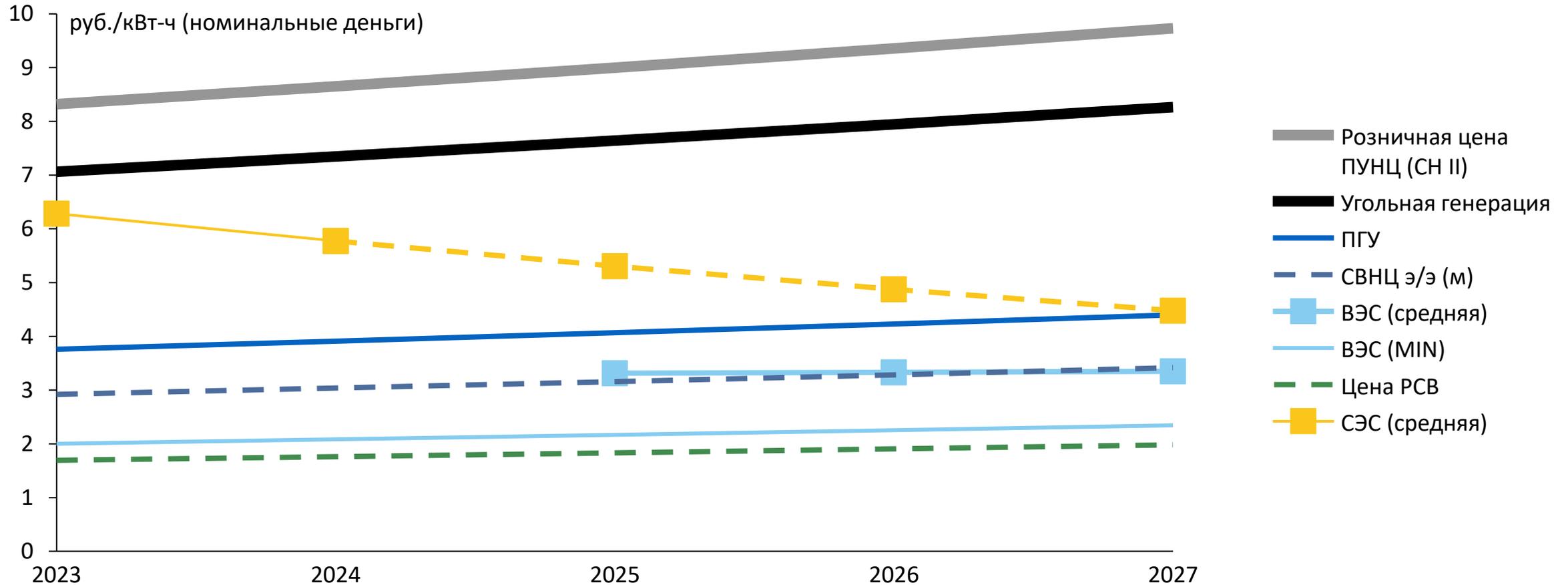
в USD/МВт-ч (номинальные деньги)



Электрическая энергия от ВЭС приблизилась к цене РСВ и стала дешевле ПГУ.

При продолжении тренда электроэнергия от СЭС станет дешевле, чем от ПГУ до 2030 года

Стоимость киловатт-часа электроэнергии (прогноз)



АРВЭ представила Первый комплексный региональный инвестиционный рейтинг в области возобновляемой энергетики по итогам 2020 года

НОМИНАЦИИ РЕЙТИНГА

- 
 САМЫЙ «ЗЕЛЕНЫЙ» РЕГИОН
 – Республика Калмыкия
- 
 САМЫЙ АКТИВНЫЙ ВИЭ-РЕГИОН
 – Ростовская область
- 
 ВЫБОР ИНВЕСТОРА
 – Ставропольский край
- 
 САМЫЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ВИЭ-РЕГИОН
 – Чувашская Республика
- 
 САМЫЙ ОТКРЫТЫЙ ВИЭ-РЕГИОН
 – Ульяновская область
- 
 ЛИДЕР СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ РОССИИ
 – Оренбургская область
- 
 ЛИДЕР ВЕТРОЭНЕРГЕТИКИ РОССИИ
 – Ростовская область
- 
 ЛИДЕР МАЛОЙ ГИДРОЭНЕРГЕТИКИ РОССИИ
 – Кабардино-Балкарская республика
- 
 ЛИДЕР БИОЭНЕРГЕТИКИ РОССИИ
 – Белгородская область

ИТОГИ ОБЩЕГО РЕЙТИНГА

РЕГИОН	МЕСТО РЕГИОНА В РЕЙТИНГЕ
Ростовская область	1
Ставропольский край	2
Астраханская область	3
Республика Калмыкия	4
Волгоградская область	5
Оренбургская область	6
Республика Адыгея	7
Забайкальский край	8
Ульяновская область	9
Краснодарский край	10

[ПОСМОТРЕТЬ ПОЛНЫЙ РЕЙТИНГ](#)



А Р В Э

АССОЦИАЦИЯ РАЗВИТИЯ
ВОЗОБНОВЛЯЕМОЙ ЭНЕРГЕТИКИ



R R E D A

RUSSIA RENEWABLE ENERGY
DEVELOPMENT ASSOCIATION

Ассоциация развития возобновляемой энергетики

123610, Москва, Краснопресненская наб., д.12, подъезд №6 офис 1002

info@rreda.org / rreda.org