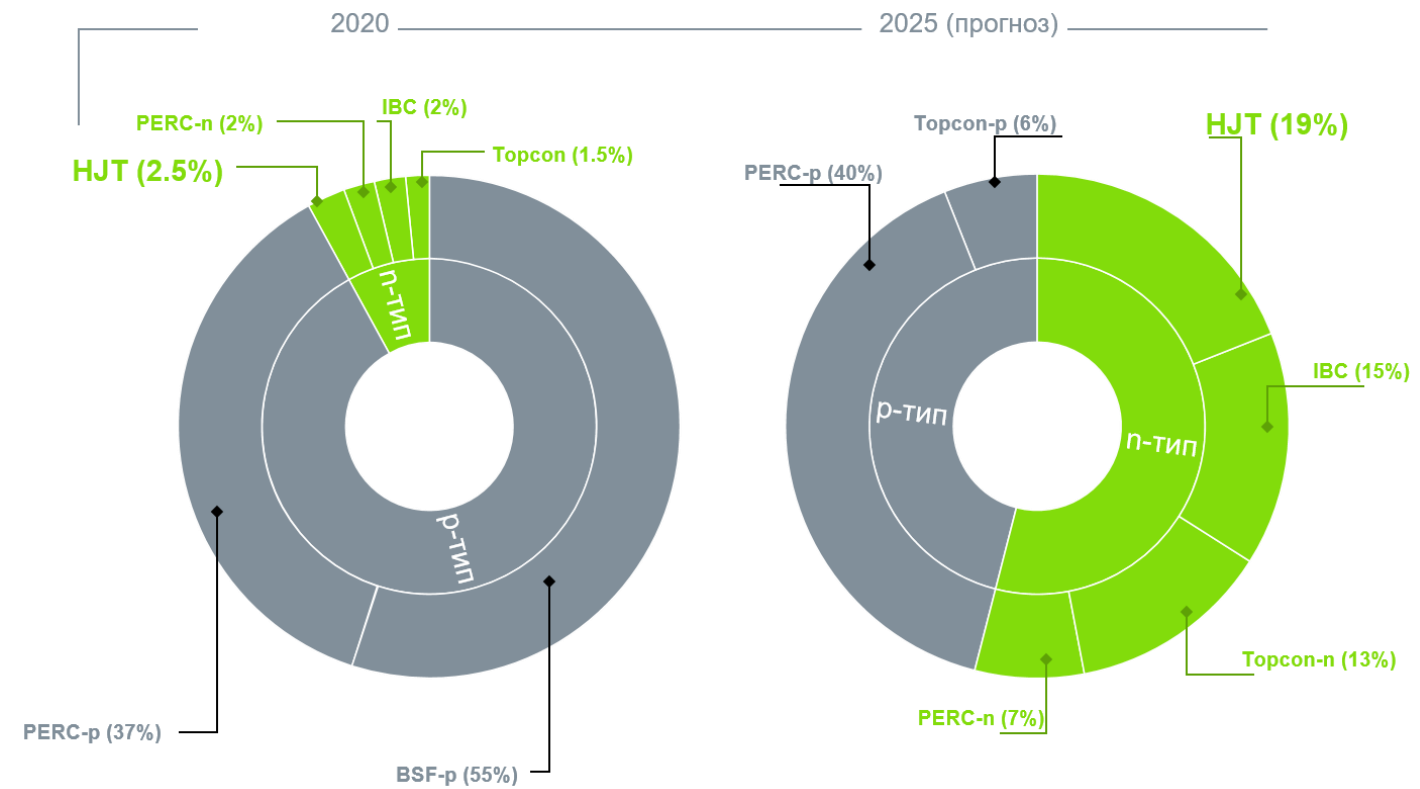


# Технологические тренды в производстве

- Первенство останется за КПД ячеек и модулей, а не их размером
- Потенциал повышения КПД в диапазоне 26-30% – в создании тандемных технологий
- Уменьшение толщины пластины до 80 микрон открывает новые ниши (космос, водный и наземный транспорт, специальные устройства)



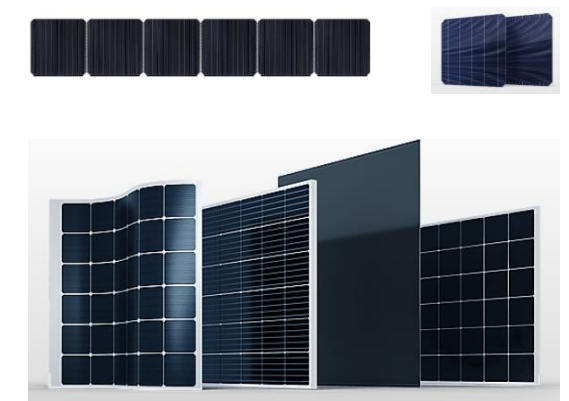
Доля технологий в мировом производстве



План развития технологии



Продуктовая линейка



# Технологические тренды в downstream

- Увеличение городов ускорит развитие распределенной генерации – источник энергии станет ближе к потребителю
- Дефицит площадей приведет к росту спроса на эффективные решения и новые материалы
- Активное внедрение накопителей



Плавающая СЭС на Нижне-Бурейской ГЭС



Фасадная ФЭС



HEVEL

СЭС на трекерах

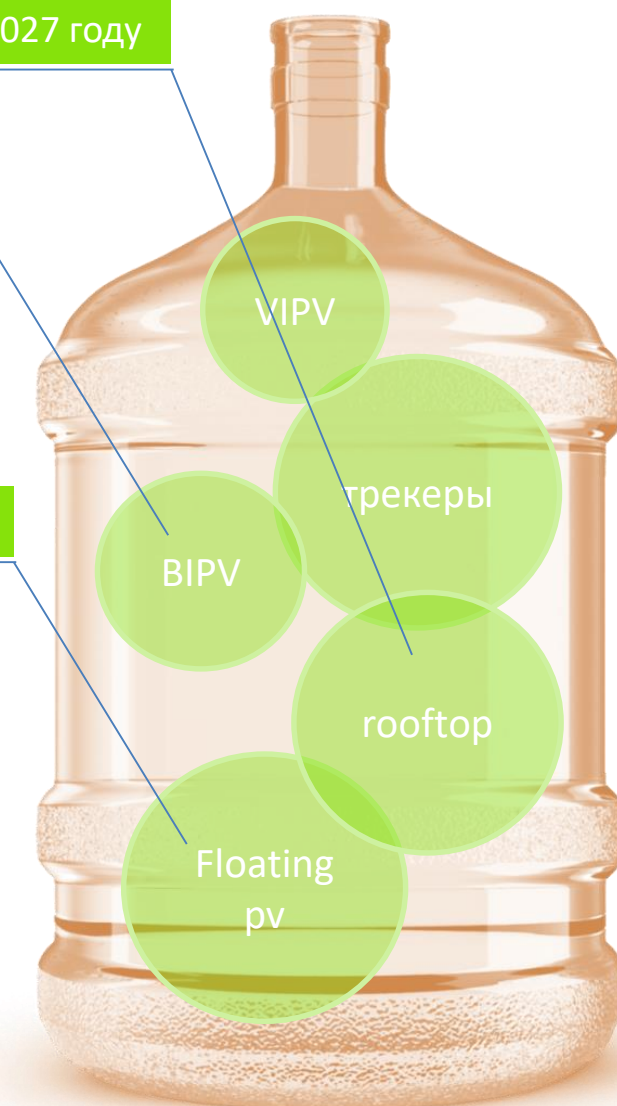
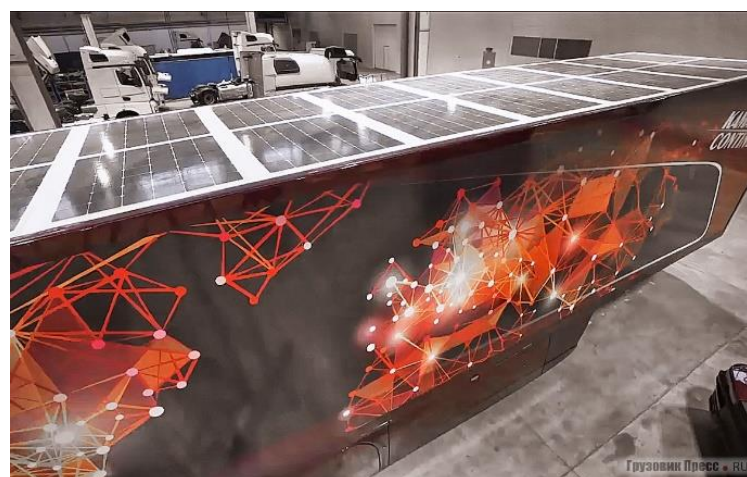


\$81 млрд к 2027 году

\$56 млрд к 2027 году

\$58 млрд к 2026 году

VIPV



# Развитие промышленного кластера солнечной энергетики

## Основные и смежные производства

- Производство, пластин, ячеек и солнечных модулей – основные технологические переделы
- Углубление локализации инверторов
- Расширение производств строительных конструкций

- Развитие производств СНЭ
- Развитие производства электролизёров



✓ Локализация необходима с 2023 года

✓ Локализация необходима с 2025 года



## ПРОЕКТ «ГИГАВАТТ СОЛНЦА» СТРОИТЕЛЬСТВО ЗАВОДА 1ГВт (КАЛИНИНГРАД)

В рамках подготовки к программе ДПМ ВИЭ 2.0 в параметрах заданной углубленной локализации «Хевел» принял инвестиционный риск и приступил к проектированию и строительству комплекса предприятий в Калининградской области:

Инвестиции:

**20**

млрд.руб.

Экспортная выручка в год:



**15**

млрд.руб.

Рабочие места:

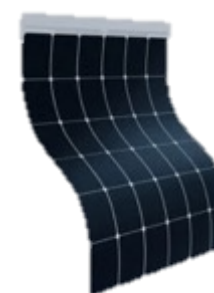
**>1000**



<p><b>ФЭП НТ</b> <i>ср. КПД – 24%, пайка</i></p> 	<b>1 ГВт/год</b>	<b>4 кв 2022 г.</b> запуск завода
<p><b>ПЛАСТИНЫ</b></p> 	<b>1 ГВт/год</b>	

На базе принципиально новых продуктов разработаны различные решения для строительства и инфраструктуры, включая интегрированные фасадные фотоэлектрические решения (получено техническое свидетельство для применения в строительстве)

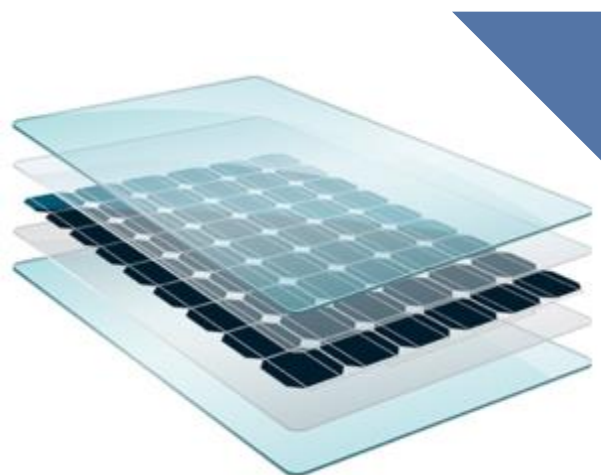
Параметры проекта предусматривают минимально необходимый масштаб для потенциальной конкурентоспособности на международном рынке



**ГК «ХЕВЕЛ» сделан ряд изобретений и разработок, подтвержденных патентами, что дает нашему предприятию возможность конкурировать на международных рынках и направлять продукцию на экспорт в объеме до 55% объема производства**

# НОВЫЕ ПРОИЗВОДСТВА

## ПРИНЯТИЕ ПРОГРАММЫ ПОЗВОЛИТ РАЗВИВАТЬ СМЕЖНЫЕ ПРОИЗВОДСТВА



### СТРОИТЕЛЬСТВО ЗАВОДА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СОЛНЕЧНОГО СТЕКЛА



до **50%** **снижение стоимости стекла** от текущих закупочных цен (снижение себестоимости до ~ 0,02 \$/Вт)

- снижение стоимости стекла на 1,8 € / м<sup>2</sup> (на 40%); снижение c/c модуля на 1,8 ¢ USD
- повышение конкурентоспособности продукции в РФ и за рубежом за счет снижения c/c
- повышение уровня локализации за счет импортозамещения высокотехнологичной продукции
- отсутствие зависимости от иностранных поставщиков стекла и повышения цен
- создание около 150 рабочих мест
- возможность получать окрашенное стекло, повышающее КПД и улучшающие эстетические свойства продукции
- возможность создавать кастомизированные продукты



### ЛОКАЛИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА МИШЕНЕЙ ДЛЯ МАГНЕТРОННОГО РАСПЫЛЕНИЯ



**Изделие из двух полых цилиндров** расположенных коаксиально. Внешние цилиндры из оксида индия-олова (ITO) – являются расходным материалом, а внутренний из титана (Ti).

- Рассматривается вариант локализации производства мишеней ITO для магнетронного напыления (PVD) оптически прозрачных токопроводящих слоев на ФЭП
- Уточнен технологический процесс и подобран состав основного оборудования, необходимого для производства:
  - гидравлический пресс для формования мишеней из порошка;
  - оборудование для изостатического прессования
  - печи для отжига
  - оборудование для механообработки
  - контрольно-измерительное оборудование



### ТЕСТОВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ



**В настоящее время в компании созданы собственные образцы оборудования:**

- Стенд на механическую нагрузку
- Дестекер
- Экономическая целесообразность: при производстве линейки однотипного оборудования по загрузке носителей ФЭП в рамках проекта завода 1ГВт экономический эффект может составить более 20 млн евро
- Снижение рисков задержки поставки оборудования связанных с санкционной политикой
- Кардинальное решение проблемы оперативной сервисной поддержки без ожидания приезда зарубежных специалистов
- Обеспечение гибкости производства с разными размерами ФЭП в т.ч. половинками ФЭП



### ПРОВОЛОКА & СЕРЕБРОСОДЕРЖАЩИЕ ПАСТЫ



**Организовано производство специальной проволоки и серебрясодержащих паст**

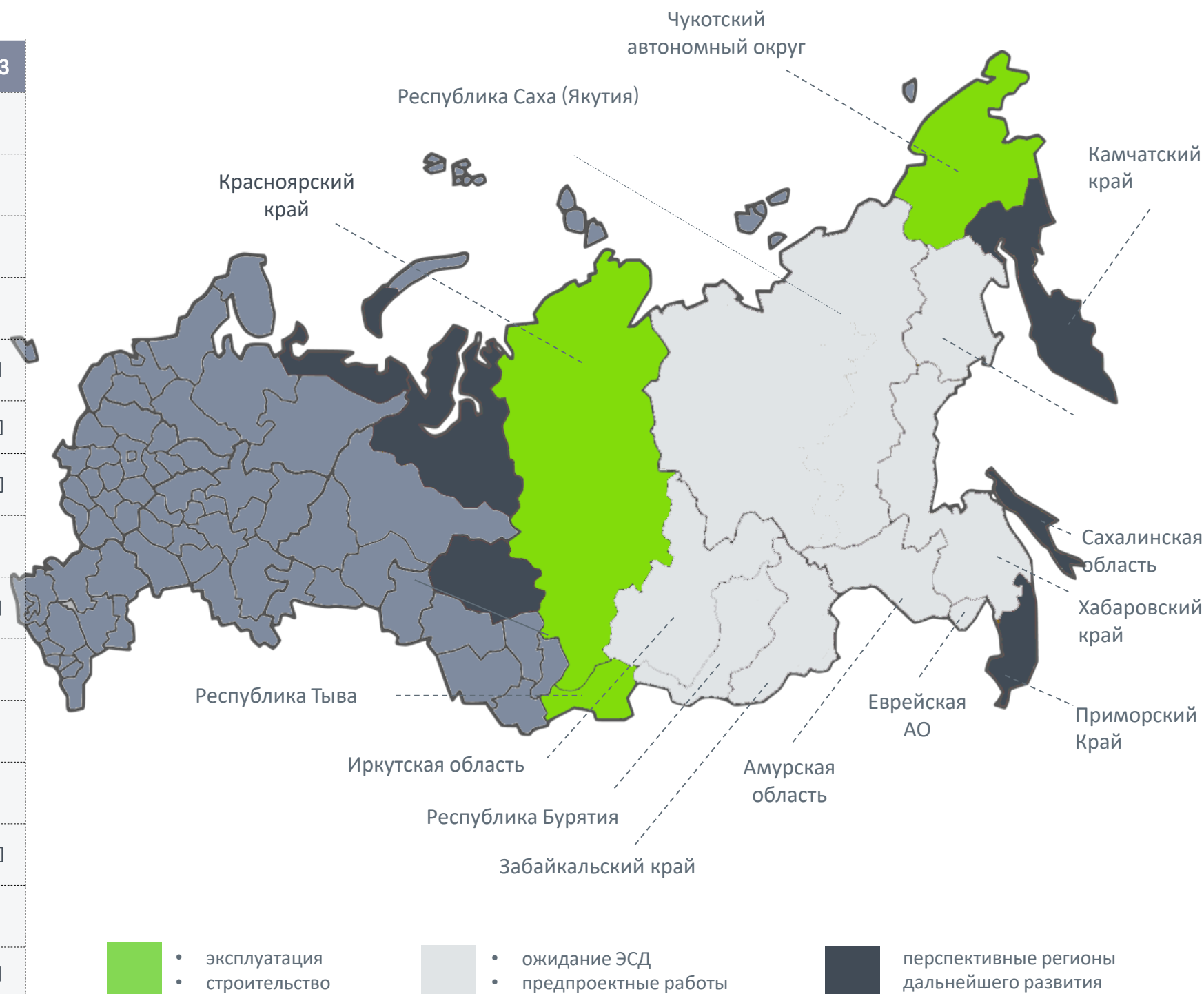
- Специальная проволока покрытая индий/оловянным припоем
  - Вклад в себестоимость ФЭМ - около 5%
  - Статус локализации: осуществлена локализация производства проволоки в ООО «СП-ДМ», локализация на ОАО «КУЗОЦМ» в процессе реализации:
- Серебросодержащая паста:
  - до 20% вклада в себестоимость НТ ФЭП;
  - Работы по локализации производства ведутся с компанией Монокристалл, одним из крупнейших производителей проводящих паст; проводится испытания по программам тестов IEC61215 IEC61730, необходимые для валидации продукта.

# ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЕ УДАЛЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ

## Энергосервисные проекты

РЕГИОН	'20	'21	'22	'23	2020	2021	2022	2023
Республика Тыва	1000	0	2000	0	1200		3500	
Республика Бурятия	0	0	0	1000		150		500
Забайкальский Край	1000	0	0	0	740		200	
Амурская область	0	1000	0	0		400		
Хабаровский край	1000	1000	1000	1000	810	2140	1750	1500
Еврейская АО	0	2000	0	2000		2500		4000
Магаданская область	1000	0	0	1000	700			2000
Камчатский край	0	0	1000	1000			400	900
Приморский край	0	1000	0	1000		900		1900
Сахалинская область	0	0	1000	1000			1800	700
Иркутская область	0	1000	0	0		1400		
Кемеровская область	0	0	1000	0			1000	
Красноярский край	1000	1000	1000	1000	1500		1400	2000
Республика Саха (Якутия)	1000	0	1000	0	400		450	
Чукотский АО	0	0	0	1000				1200
<b>ВСЕГО</b>					<b>5350</b>	<b>7490</b>	<b>10500</b>	<b>14700</b>

Итого: **38 040 кВт**



**Портфель проектов Хевел в изолированных территориях Сибири и ДВФО – до 40 МВт. Общий объем рынка оценивается в 200-300 МВт для СЭС (менее 10% программы ДПМ ВИЭ 2.0) при условии государственного софинансирования)**