



ООО «САНСЕНС»

Перовскитные солнечные модули
для питания автономных IoT устройств
в условиях низкой освещенности



Skoltech
Skolkovo Institute of Science and Technology



Актуальность

Проблема

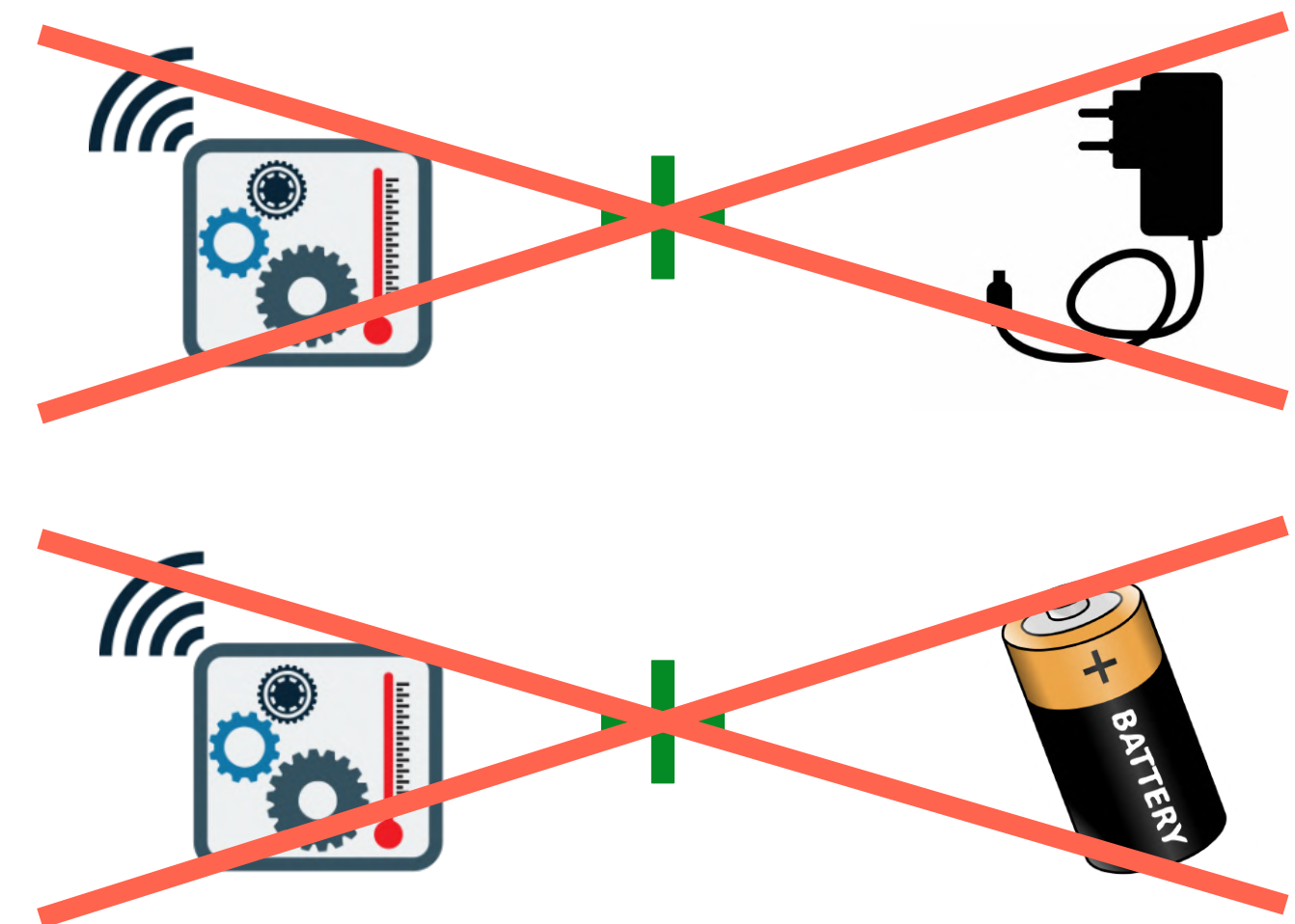
Рост сервисов IoT приводит к кратному увеличению количества датчиков в экосистеме и проблемам их энергообеспечения:

- Использование проводов неэстетично, лишает устройства автономности, удорожает процесс установки. Перебои в энергосети могут привести к отключению устройств в критический момент
- Батарейки садятся в самый неподходящий момент, замена требует финансовых и трудовых затрат

Решение

Энергоэффективные IoT датчики с подзарядкой от перовскитного фотомодуля:

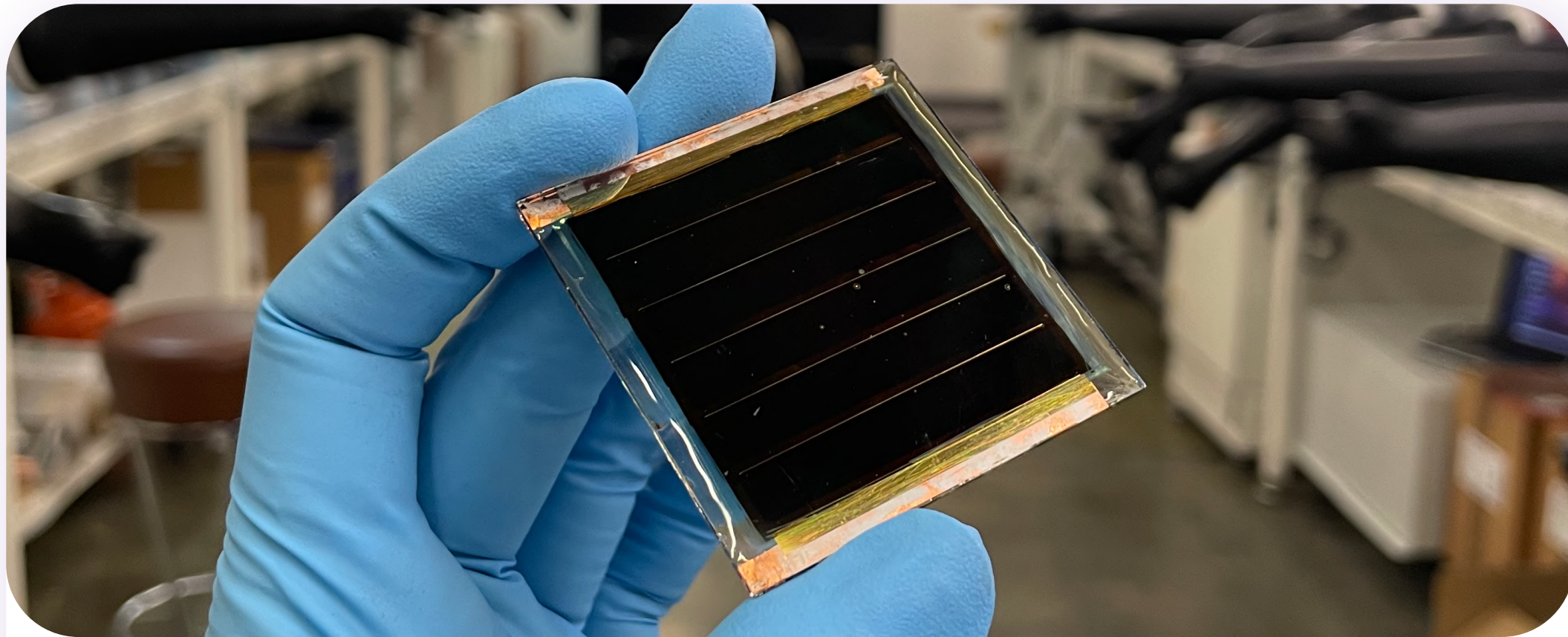
- Фотомодуль генерирует энергию из доступного искусственного и рассеянного солнечного освещения
- Работает в тандеме с Li-ионным аккумулятором; устройство не придется регулярно заряжать от сети, отпадает необходимость в замене батареек



Беспроводной датчик/
сенсор с потребляемой
мощностью менее 100
мВт (Zigbee, RFID)

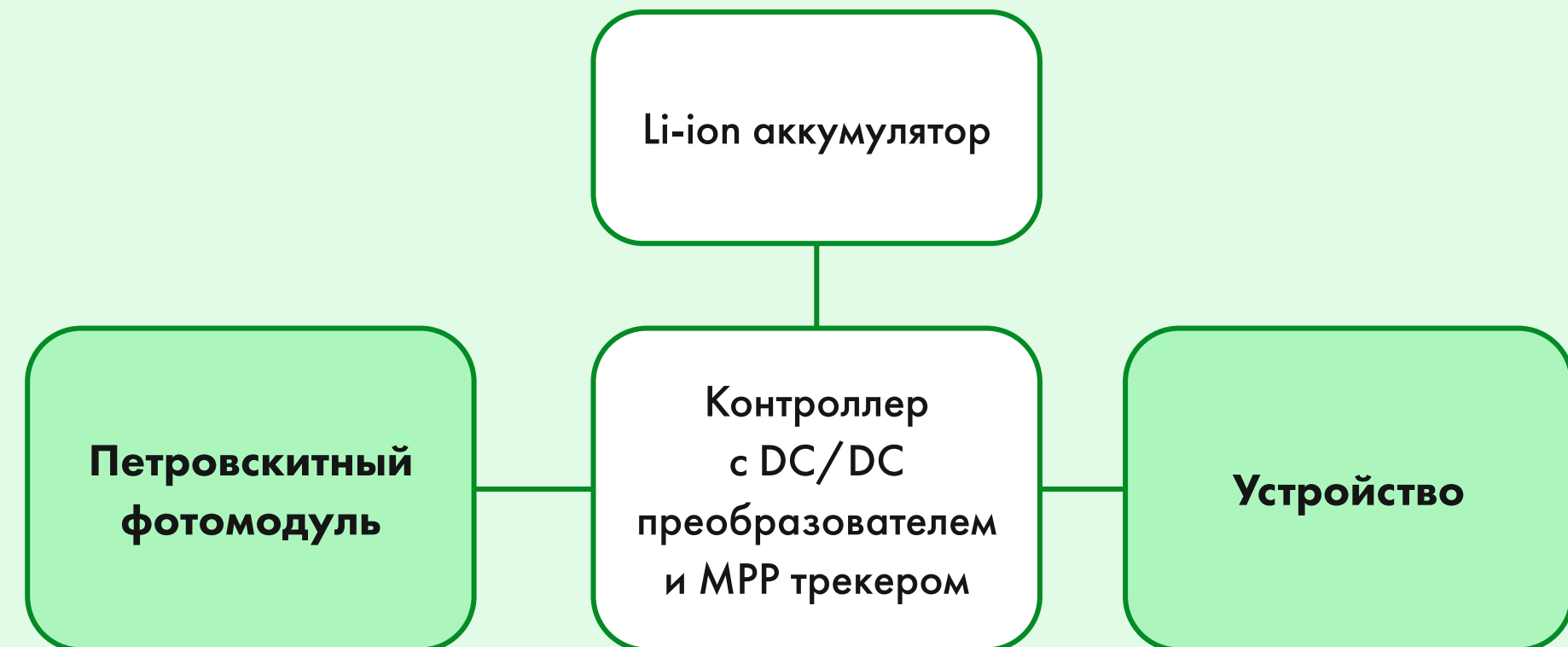
Перовскитный
фотомодуль

Мы предлагаем



Разработка перовскитных фотомодулей под заданный источник освещения

- Максимальное КПД для ламп заданного спектра (LED, fluorescent, phito-lamps etc.).
- Кастомизация размера и формы.
- Возможность закрепления на искривленной поверхности



Разработка и прототипирование электронного устройства со встроенным перовскитным фотомодулем

- Подбор необходимых электронных компонентов.
- Создание рабочего прототипа.

Преимущества

- Перовскитные фотомодули эффективнее кремниевых в условиях искусственного и рассеянного солнечного освещения
- В зависимости от типа освещения, необходимой энергии и геометрической формы устройства, перовскитные фотомодули можно кастомизировать под каждый отдельный продукт

Основные технические характеристики (при 800 лк)

Выходная мощность
(зависит от размера модуля)

от 0,1 до 4 мВт

Размер

от 25 до 100 см²

КПД при искусственном
White LED освещении 800 лк

30%

Выходное напряжение

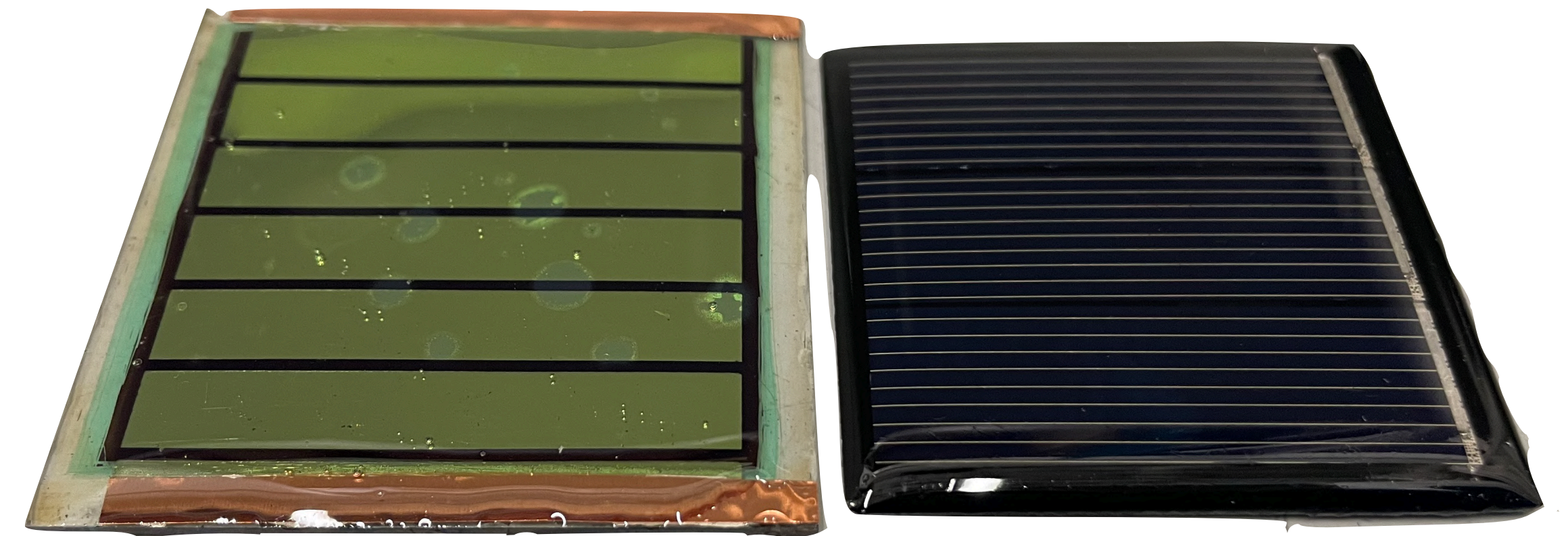
от 1 до 3,5 В

Температура эксплуатации

от -40 до 85°C

КПД при солнечном освещении

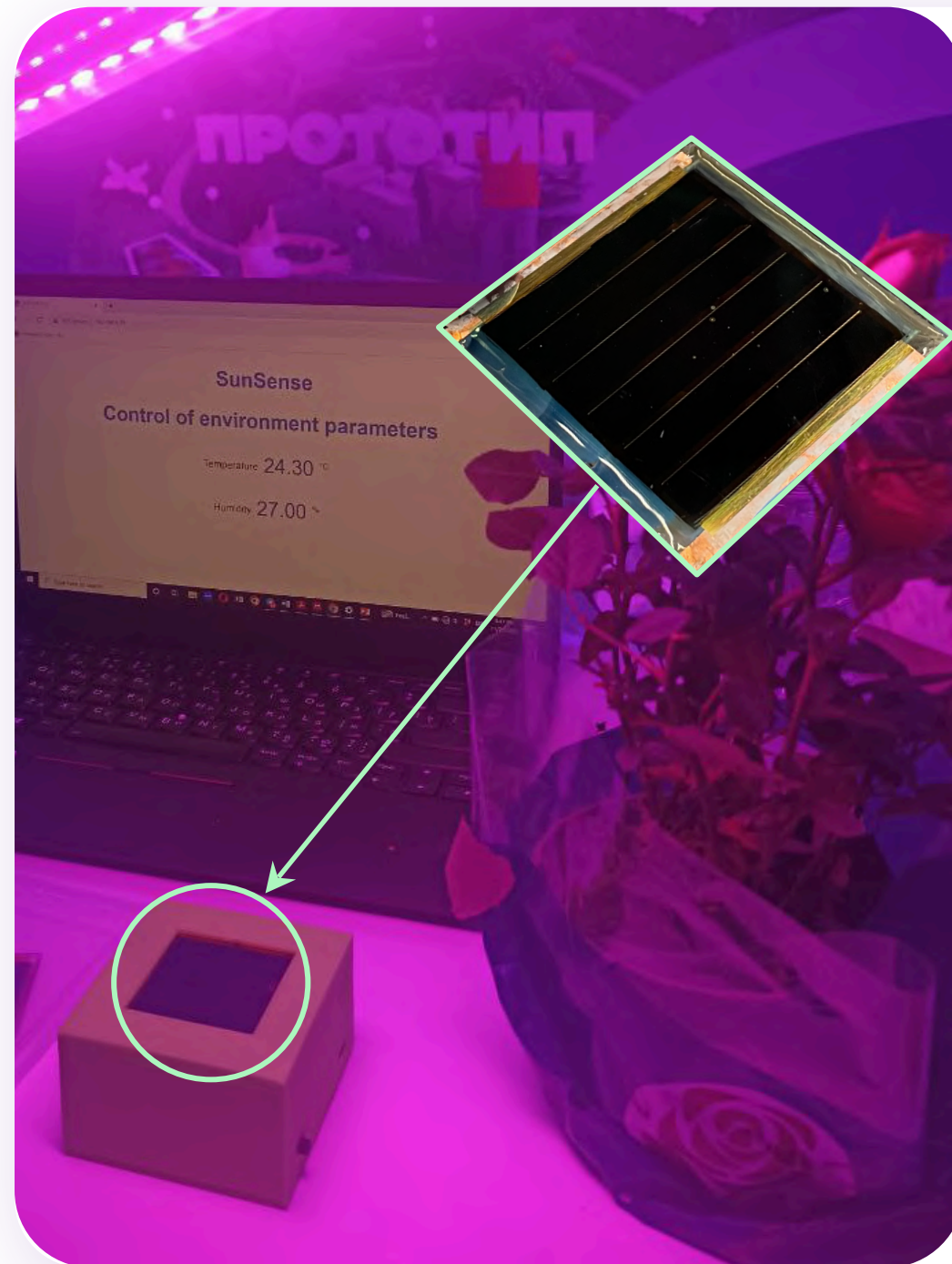
20%



	I_{MPP}, μA	V_{MPP}, V	P_{MPP}, μW
Коммерческий фотомодуль из монокристаллического кремния	550	0,92	506
Наш прототип фотомодуля (50x50 мм)	260	3,55	923

Источник света - White LED, 800 лк

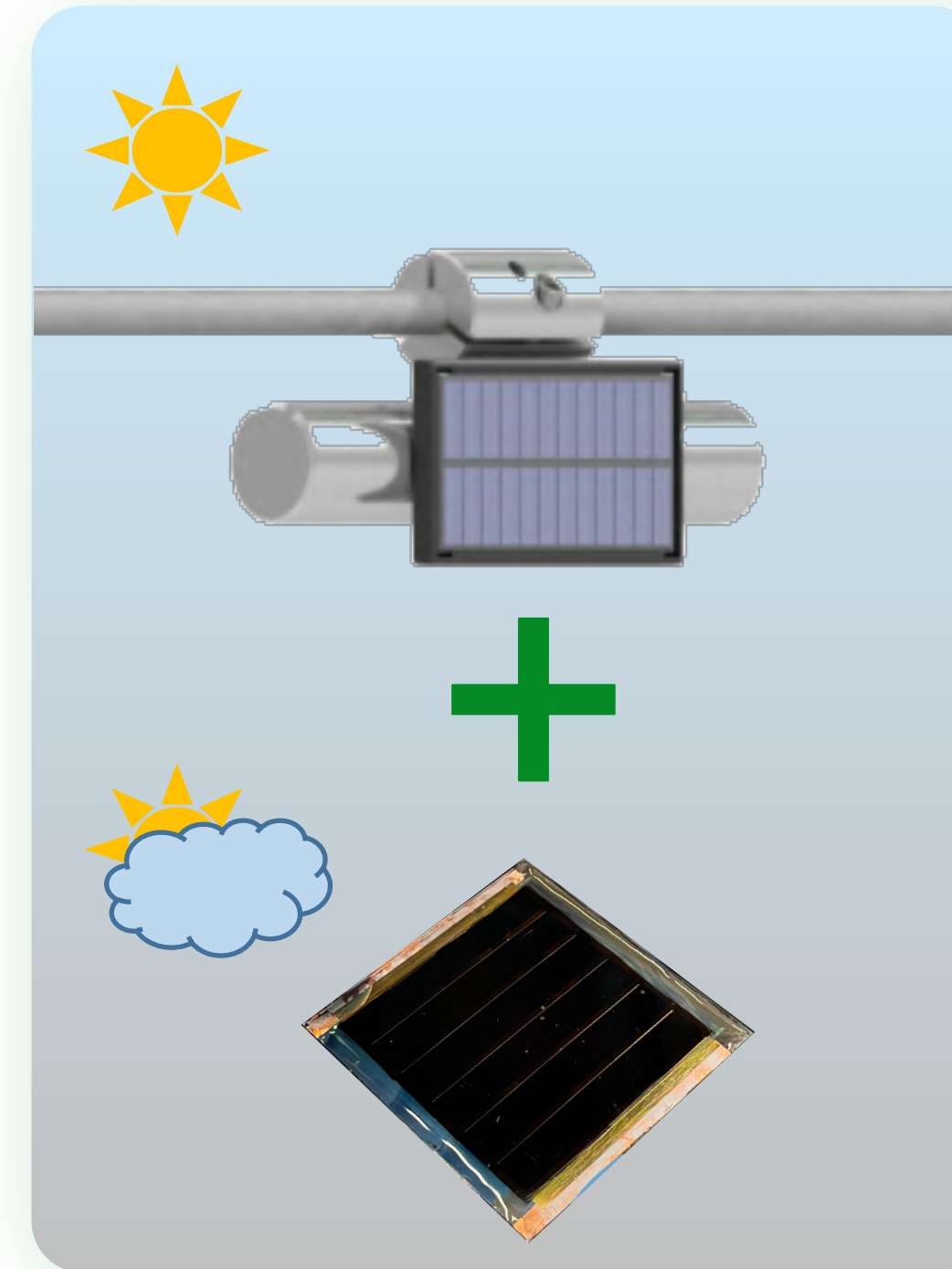
Наши прототипы



Датчики мониторинга микроклимата для тепличных комплексов

- Автономность датчиков температуры-влажности-СО₂.
- Увеличенная выработка энергии в условиях искусственной освещенности тепличных комплексов.

Соглашение о проведении пилотных испытаний на мощностях АПХ «ЭКО-культура»

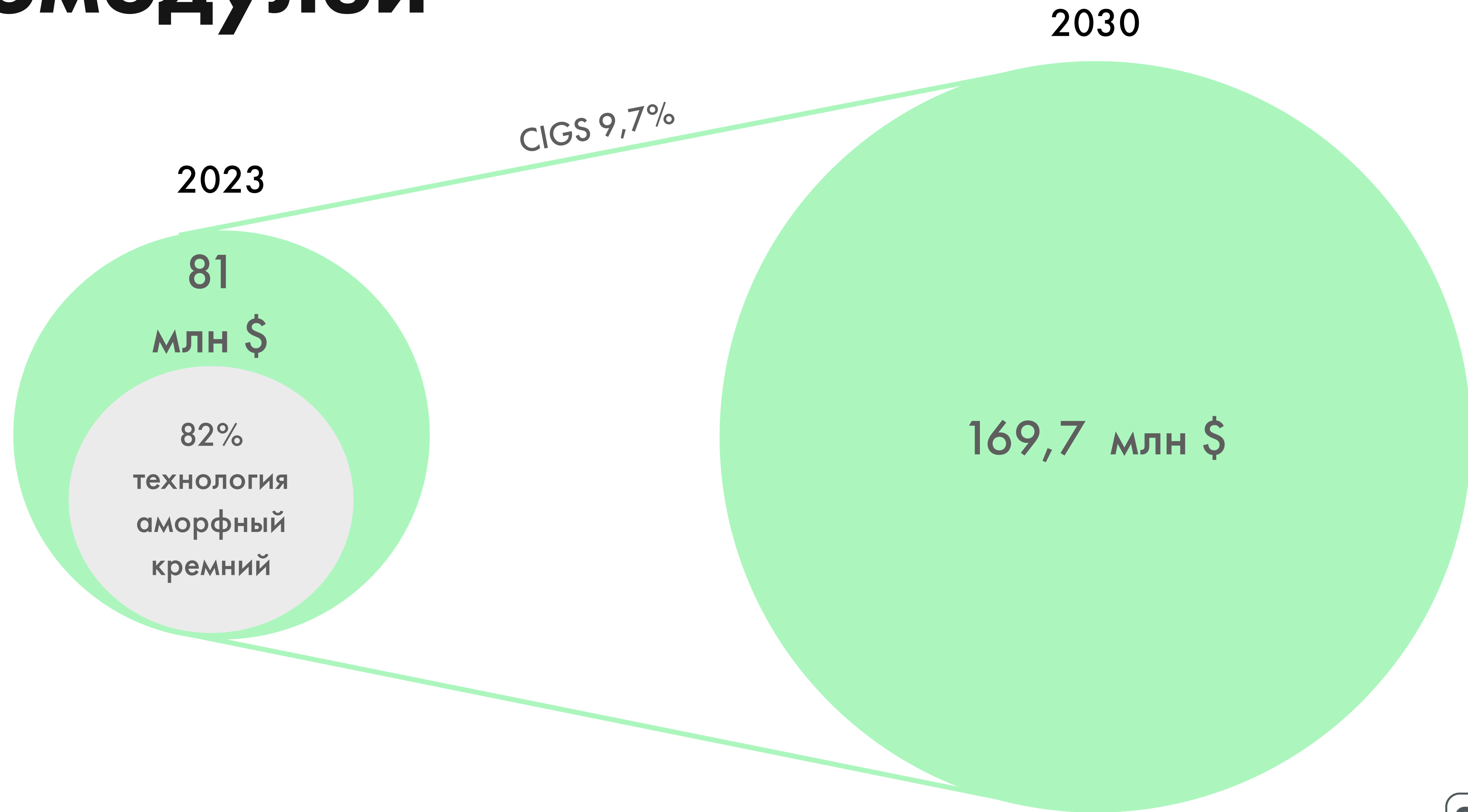


Тандемные солнечные батареи Si-перовскит для работы в условиях северных регионов

- Увеличенная выработка энергии в условиях низкой освещенности в зимнее время
- Бесперебойное питание датчика при длительном отсутствии солнечных дней

Соглашение о проведении пилотных испытаний на мощностях ПАО «Россети Волга» в сотрудничестве с ООО «МИГ»

Мировой рынок внутридомовых фотомодулей



Конкуренция

Производитель	Solems	Panasonic	Putian Weite Electronics	3GSolar	Ambient photonics	Ricoh	GCell	Saule technologies	Solaronix	Наш прототип
Технология	аморфный кремний	аморфный кремний	аморфный кремний	сенсбилизация красителем	сенсбилизация красителем	сенсбилизация красителем	сенсбилизация красителем	Перовскит	сенсбилизация красителем и перовскит	Перовскит
V_{MPP}, V	1.2-11	1.2-3	1.5-4.5	0.4	1	4.5	5.5 (на солнце)	Не раскрывается Компании производят только готовые IoT устройства		3.5
$I_{MPP}, \mu A$	4-140	90-5	1-70	230	50	3-60	100 (на солнце)		200	
Площадь, cm^2	2-100	25-40	2-20	10	10	4-8	3 (на солнце)		25	

Параметры солнечных модулей указаны для источника света - White LED, 200 лк

Команда



CEO

Артём Новиков

специалист по апскейлингу
растворных методов
нанесения пленок
материалов



CTO

Ольга Парфёнова

специалист в области
дизайна перовскиных
материалов и
исследования их
стабильности



CFO

Марина Теплякова

специалист в области
дизайна зарядово-
транспортных слоев



COO

Александра Болдырева

специалист в области
инкапсуляции
перовскитных
фотомодулей

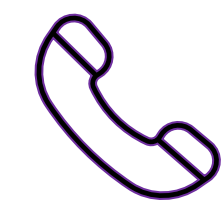
Мы ищем

- 1** Пилотирование наших прототипов в реальных условиях работы
- 2** Партнеров производителей IoT датчиков и других маломощных устройств
- 3** Инвестиционные предложения для создания собственного производства

Наши контакты



121205, г. Москва, территория инновационного центра «Сколково», Большой бульвар 30, стр. 1



+7 (909) 980 69 74



SunsenseLLC@yandex.ru