



ИНТЕНСИВ  
**Архипелаг  
2121**

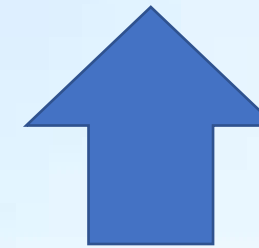


**Разработка  
высокотемпературных,  
матричных, многоспектральных  
фотонных фотоприемников и  
излучателей для  
средневолновой ИК области  
спектра (3-5 мкм)**

ООО «ИоффеЛЕД»

# Проблема

Недостаточная информационная насыщенность данных, получаемых при регистрации инфракрасного излучения измеряемого объекта при «cost-effective» (оправданной в продукции широкого потребления) цене процесса измерения



Отсутствует коммерческое предложение инфракрасных фотоприемников, работающих в средневолновой и длинноволновой областях спектра (3-5 мкм, 8-12 мкм), отвечающих запросам потребителей на многоспектральность, многоэлементность и чувствительность по цене, пригодной для использования в продукции широкого/гражданского потребления



Отсутствуют конструктивные и технологические подходы, позволяющие относительно легко (недорого) изготавливать инфракрасные фотоприемники/излучатели с возможностью комбинирования элементов по спектрам фоточувствительности/люминесценции и пространственному расположению

Неудовлетворенность характеристиками приборов и систем, таких как: газовые детекторы и анализаторы; детекторы химического состава; пирометры; тепlopеленгаторы

## Разработка конструктивных и технологических подходов, позволяющих собирать инфракрасные фотоприемники и излучатели по принципу «LEGO» – из унифицированных модульных конструкций

### Необходимые возможности:

1. Изготовление фотоприемников/излучателей с заданными спектральными характеристиками



Разработана технология получения фотоприемников/излучателей с контролем длины волны (в максимуме чувствительности или длинноволновой границы) с шагом 0.2 мкм в диапазоне длин волн 2.7-6.5 мкм

2. Изготовление фотоприемников/излучателей с заданными пространственными характеристиками



Разработана технология получения фотоприемников/излучателей с размером активной области от 8 до 500 мкм

3. Сборка монолитной конструкции состоящей из фотоприемников/излучателей с требуемыми спектральными и пространственными характеристиками



Будут разработаны конструктивные и технологические подходы для сборки монолитной конструкции состоящей из фотоприемников/излучателей с требуемыми спектральными и пространственными характеристиками

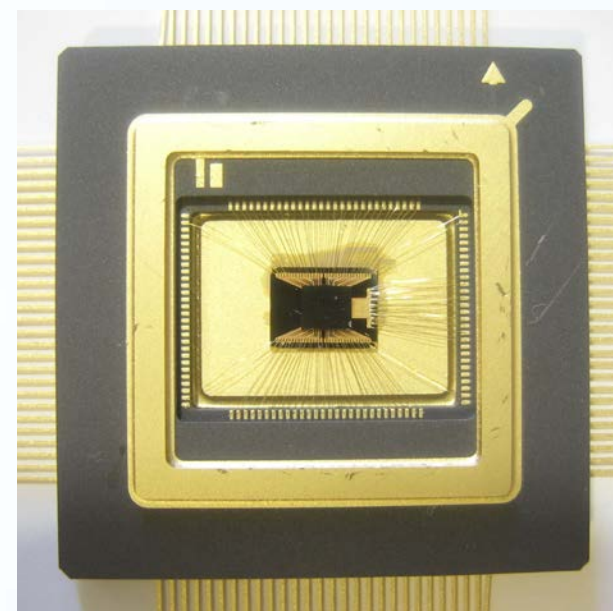
# Продукт (возможные варианты)

**Многоканальный ИК фотонный источник/приемник/ оптопара на основе микросборки**

**Матричные многоэлементные и/или многоспектральные источники и приемники средневолнового ИК излучения**

Характерная особенность:  
монолитная сборка  
отдельных фоточувствительных  
или излучающих элементов,  
собранных в требуемой геометрии и  
отличающихся длиной волны

Внешний вид: могут быть  
собраны на стандартных  
многовыводных корпусах



**Оптические газовые сенсоры для детектирования углекислого и природного газов**

Характерная особенность: монолитная сборка излучающей и детектирующей системы с опорным каналом



**Двух- (трех) спектральные иммерсионные фотоприемники/излучатели**

Характерная особенность: монолитная сборка чипов измерительного и опорных каналов, собранных под одной линзой



# Конкуренты

Продукт	Производитель	Недостатки	Преимущества
<b>Фотоприемники на основе материалов КРТ</b>	VIGO System S.A., <a href="https://vigo.com.pl/">https://vigo.com.pl/</a>	1. Высокая цена; 2. «Простая» конфигурация приемников (одноэлементные); 3. Зарубежное производство;	Высокие параметры и широкий ассортимент продукции по длинам волн за счет возможности работы на нескольких технологиях получения материалов (МБЕ, МOCVD) и постростовой обработки
<b>Фотоприемники на основе материалов InAs, InAsSb</b>	Hamamatsu, <a href="http://www.hamamatsu.com">www.hamamatsu.com</a>	1. Низкая чувствительность; 2. Малый ассортимент (ограничения на возможные конфигурации); 3. Зарубежное производство	Известность бренда
<b>Пирозлектрические фотоприемники, в том числе многоканальные</b>	Heiman Sensor GmbH, InfraTec GmbH	1. Низкая чувствительность; 2. Низкое быстродействие; 3. Большой размер; 4. Зарубежное производство	«Относительно» низкая цена
<b>Фотоприемники на основе материалов InAs, InAsSb</b>	Российские малые компании: ООО "АИБИ" (IBSG Co., Ltd.), ООО «ЛЕД Микросенсор НТ»	1. Низкая чувствительность; 2. Малый ассортимент (как по длине волны, так и по типоразмерам)	
<b>Фотоприемники на основе материалов InSb, КРТ</b>	Фотоприемники на основе материалов InSb, КРТ (НПО «Орион», <a href="https://orion-ir.ru">https://orion-ir.ru</a> )	1. Высокая стоимость, энергопотребление, вес (из-за криогенного охлаждения); 2. Ограничения на работу с гражданскими применениями	
<b>Разрабатываемый продукт</b>	ООО «ИоффеЛЕД»	Ограничения по производственным мощностям	1. Больше количество информационных каналов (многоэлементность и многоспектральность фотоприемника); 2. «Относительно невысокая» стоимость благодаря модульности конструкции; 3. Независимость от зарубежных комплектующих

# Оценка потенциальных возможностей рынка разрабатываемой продукции

## МИРОВОЙ РЫНОК

По оценкам Maxtech International (США) рынок ИК-систем (гражданских и военных) составил \$10,5 млрд. (2017 г.) и превысит \$17 млрд. (2023 г.)

Характеризуется постоянным развитием тепловизионной техники и сменой поколений матричных инфракрасных средневолновых и длинноволновых фотоприемных устройств (МФПУ).

## РОССИЙСКИЙ РЫНОК (партнеров проекта)

### Многоспектральные многоэлементные фотоприемники для тепlopеленгации

Прогнозируемая потребность: до 2 000 шт./год

Цена: ~50 тыс.руб./шт.,

Годовой объем продаж: до 100 млн. руб./год

### Газовые сенсоры для детектирования углекислого и природного газов

Прогнозируемая потребность: до 10 000 шт./год

Цена: ~10 тыс.руб./шт.,

Годовой объем продаж: до 100 млн. руб./год

### Сложные многоспектральные и многоэлементные источники ИК излучения

Прогнозируемая потребность: до 500 шт./год

Цена: ~50 тыс.руб./шт.,

Годовой объем продаж: до 25 млн. руб./год

### Газовые сенсоры для детектирования паров алкоголя

Прогнозируемая потребность: до 40 000 шт./год

Цена: 5 тыс.руб./шт.,

Годовой объем продаж: до 200 млн. руб./год (рынок РФ)

# Бизнес-модель

## Основные виды деятельности ООО «ИоффеЛЕД»:

1. Разработка, производство и продажа инфракрасных ( $\lambda=3-5$  мкм) источников и приемников излучения по техническому заданию заказчика;
2. Производство и продажа «типовых» инфракрасных источников и приемников излучения;
3. Проведение научных исследований и опытно конструкторских разработок по теме создания инфракрасных источников и приемников излучения, а также оптических сенсоров на их основе.

## Ключевые потребители/заказчики/партнеры продукции ООО «ИоффеЛЕД»:

1. ООО «Тритон-ЭлектроникС» ([www.triton.ru](http://www.triton.ru));
2. ЗАО НПФ «Мета» (<http://www.meta-ru.ru>);
3. АО «Лазерные Системы» (<http://www.lsystems.ru>);
4. АО «НПО «Прибор» (<http://www.npo-pribor.ru/>);
5. Дистрибьюторы: [www.boselec.com](http://www.boselec.com) (США); [www.light-all.com](http://www.light-all.com) (Китай); <http://www.roithner-laser.com/> (Европа)

## Новые потребители продукции, разрабатываемой в рамках проекта:

1. АО "ЦНИИ "ЭЛЕКТРОН« (<http://www.niielectron.ru/>);
2. АО «Лазерные Системы» (<http://www.lsystems.ru>);
3. АО «НПП «Дельта» (<http://nppdelta.ru>);
4. АО «Корпорация «Комета» ("НПЦ ОЭКН» г. Санкт-Петербург)

## Основные каналы продвижения продукции:

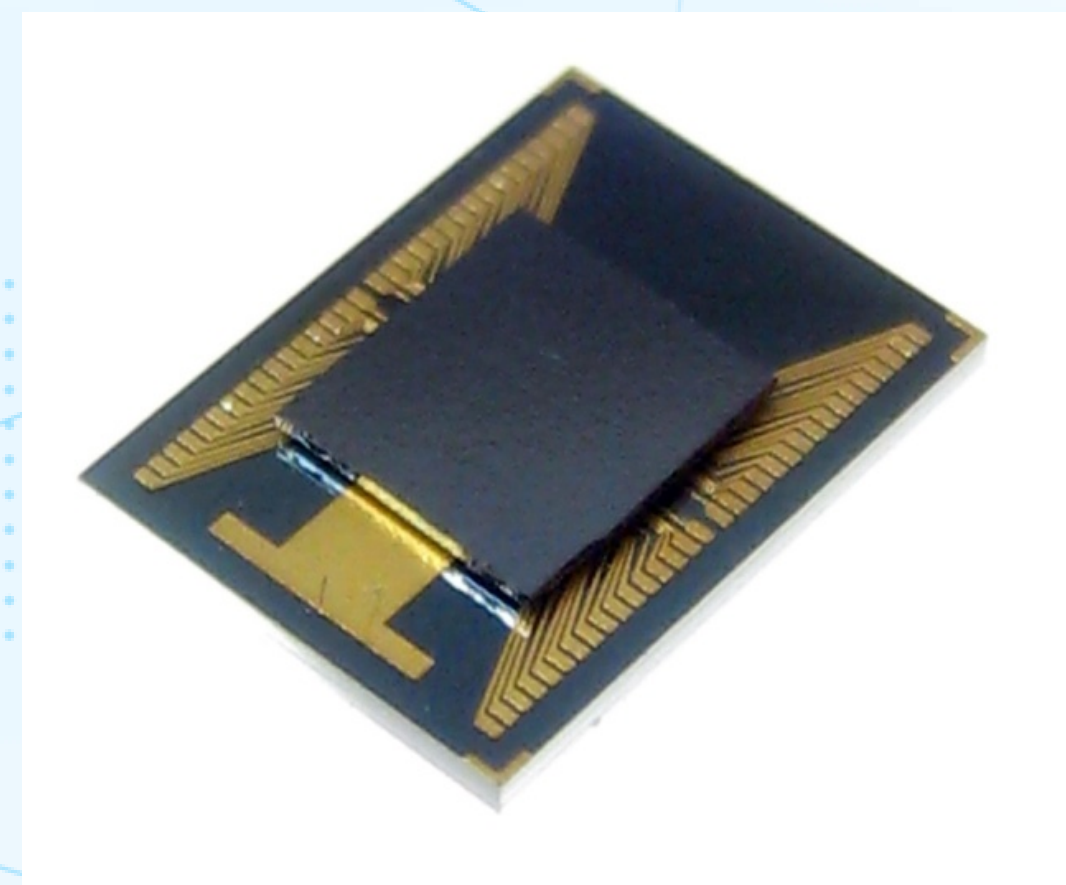
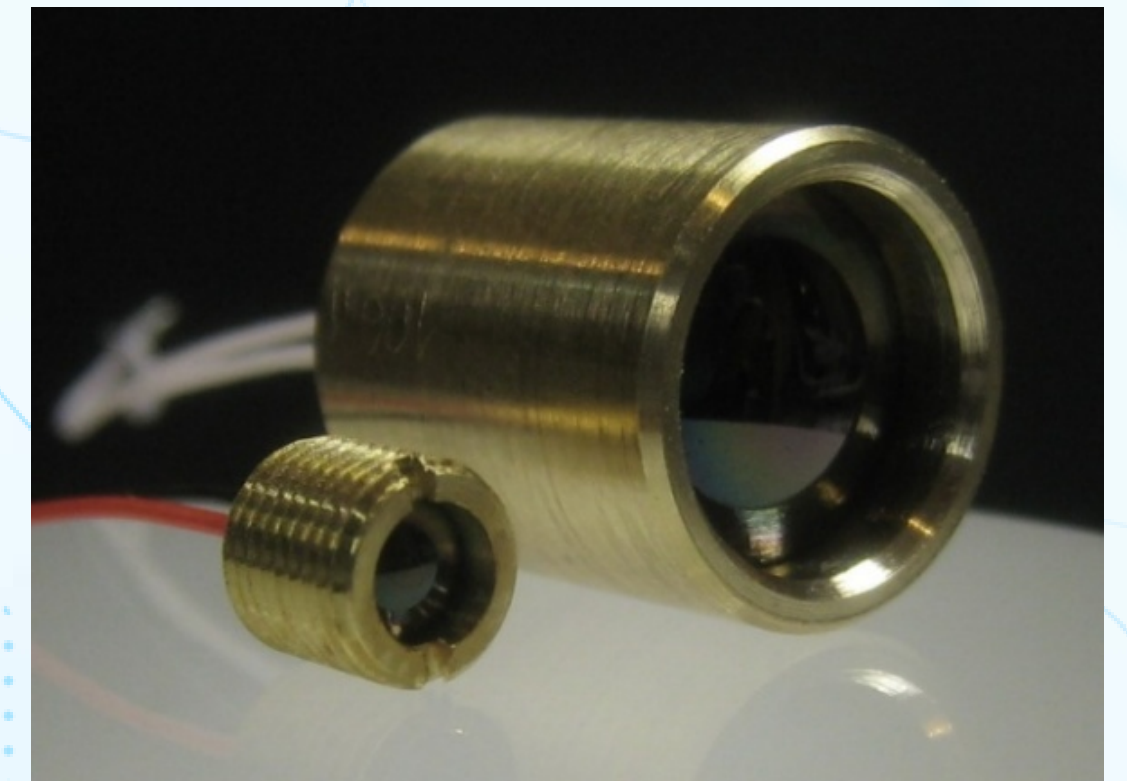
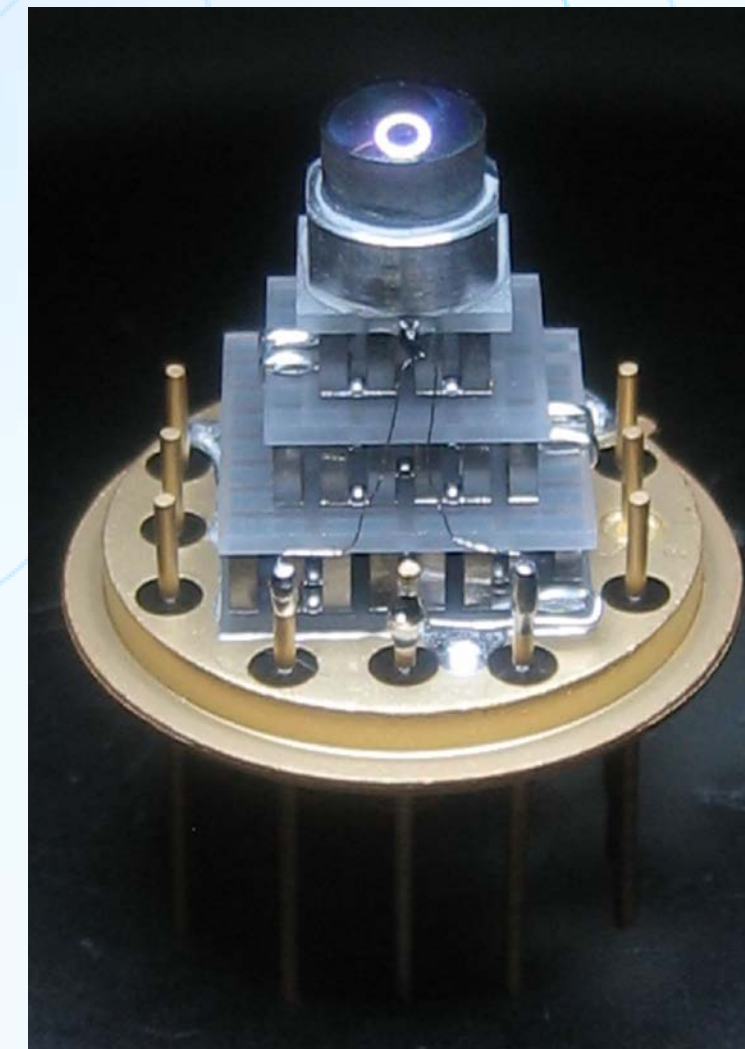
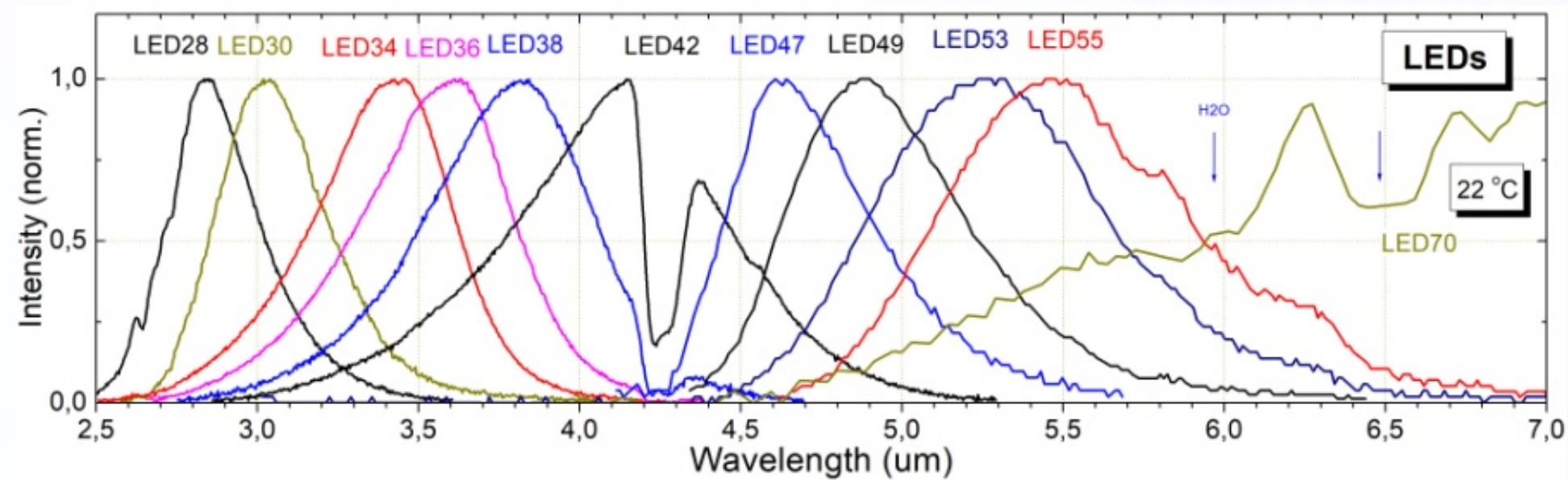
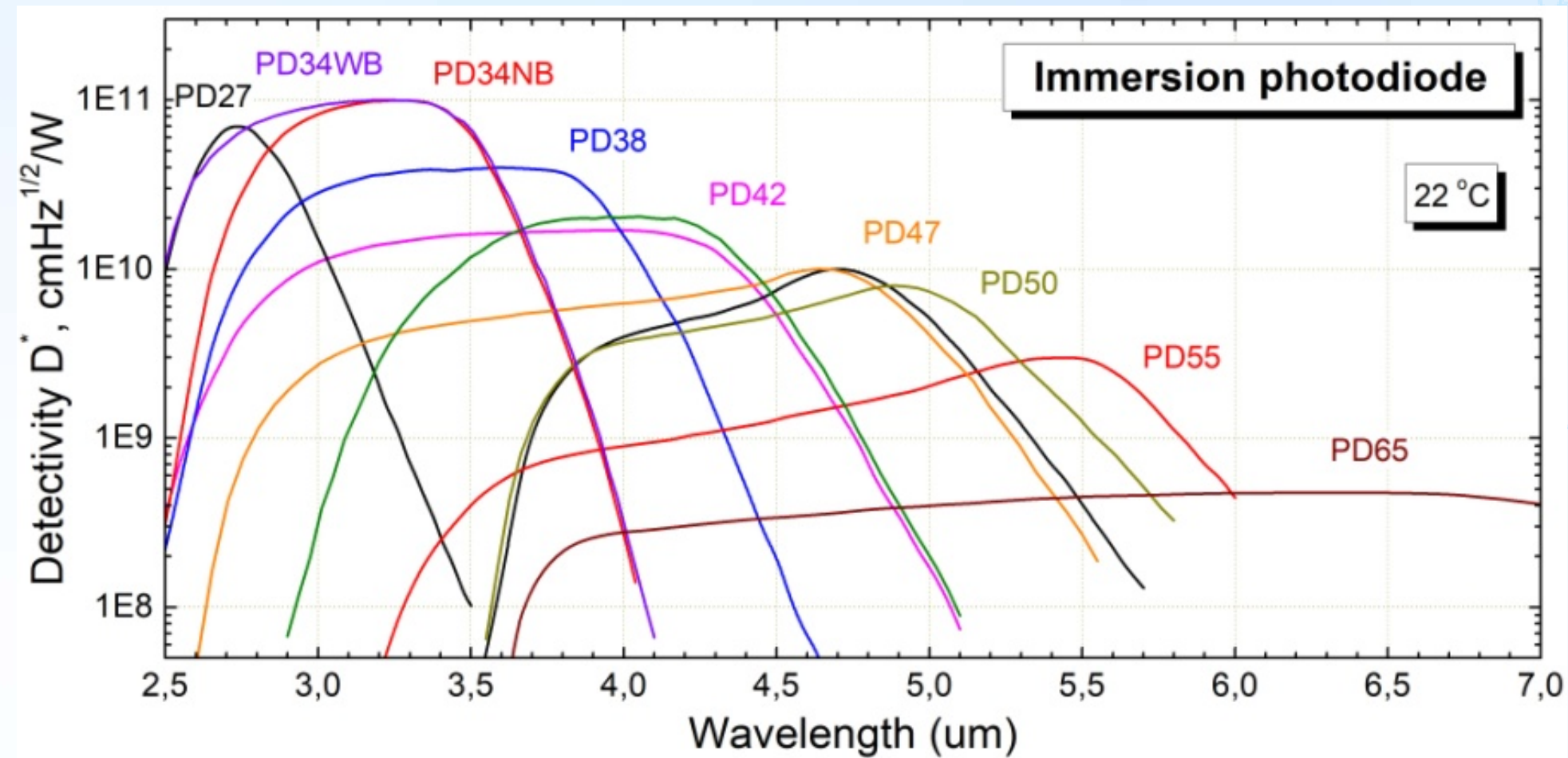
1. Интернет (сайты <http://ioffeled.com/>, <http://www.mirdog.spb.ru>);
2. Индивидуальная работа с потребителями;
3. Специализированные выставки: «Фотоника. Мир Лазеров и Оптики» (Россия), «Sensor+Test» (Германия);
4. Публикации в специализированных журналах

## Ключевые особенности ценностных предложений:

1. Высокие значения технических характеристик при «относительно невысокой» цене изделий;
2. Широкие возможности по разработке продукции по индивидуальным требованиям заказчика;
3. Независимость от иностранных комплектующих

# Текущие результаты

Компания на Российском предлагает самый широкий ассортимент продукции по тематике инфракрасных источников и приемников излучения, работающих в диапазоне длин волн 2.5- 7.0 мкм\*:



\* На основании анализа рынка, в т.ч. зарубежными специалистами (см. монографии «Antimonide-based infrared detectors. A new perspective» A.Rogalski)



# Текущие результаты

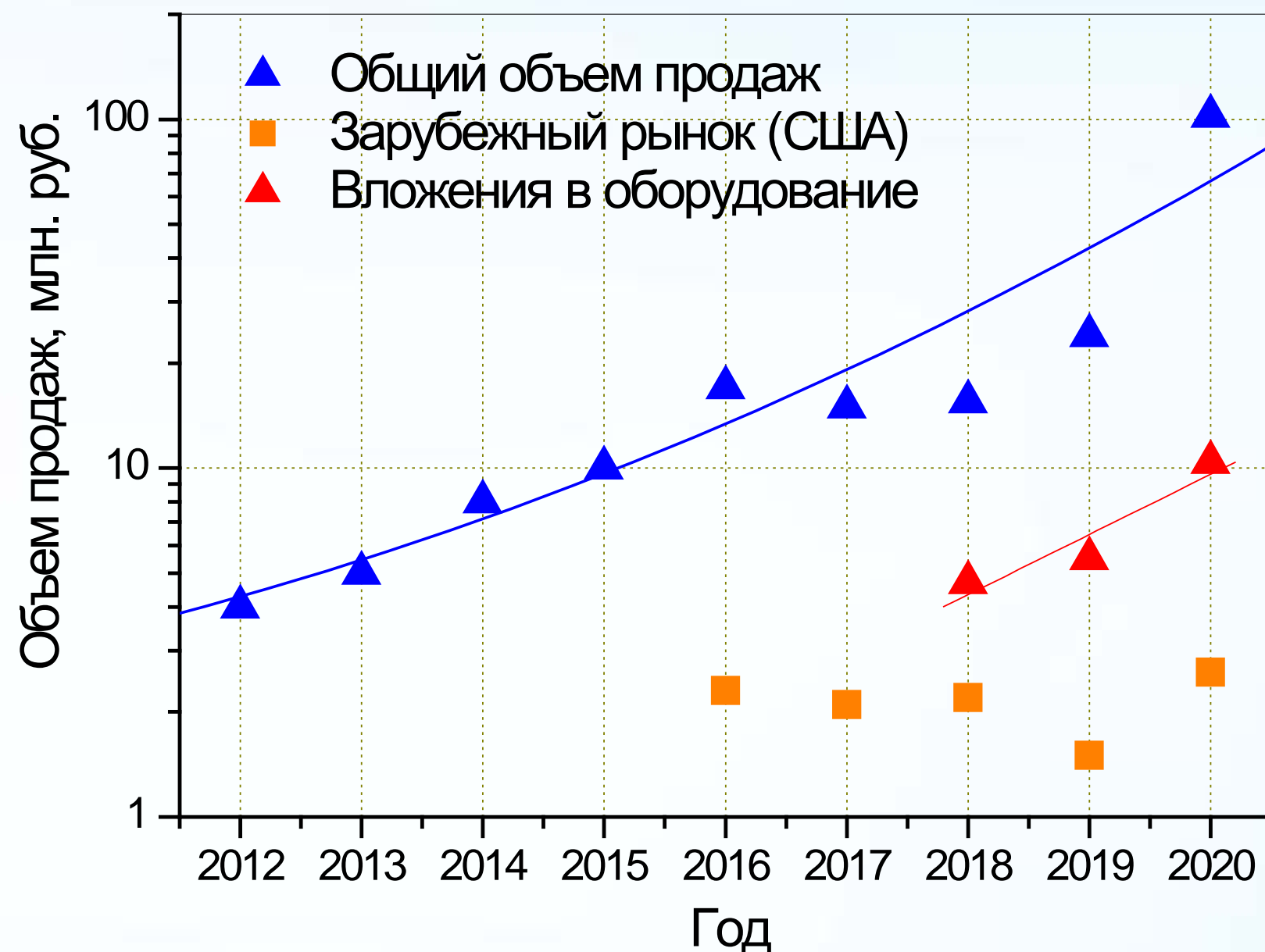
Основной продукцией компании являются:

Источники и фотоприемники излучения с длиной волны 4.2 мкм, используемые в капнографах для детектирования содержания углекислого газа в выдохе человека;

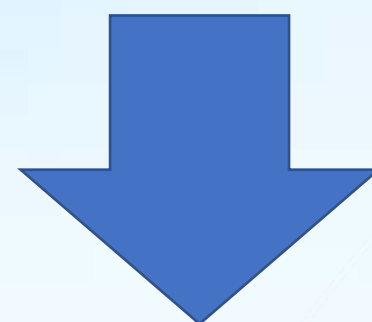
Источники и фотоприемники излучения с длиной волны 3.3 мкм, используемые в спектрофотометрических анализаторах паров алкоголя (алкотестерах, алкорамках)



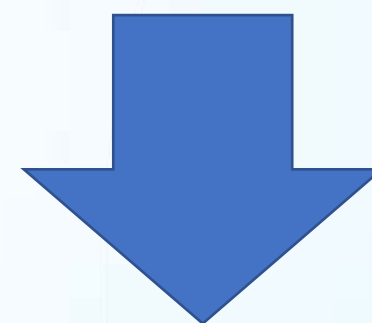
### Объем продаж ООО «ИоффелеД»



Разработка «cost-effective» технологии создания инфракрасных фотонных многоспектральных матричных немонолитных фотоприемников и излучателей небольшой размерности с индивидуальной адресацией



Организация мелкосерийного производства инфракрасных фотонных многоспектральных матричных немонолитных фотоприемников и излучателей небольшой размерности с индивидуальной адресацией по техническим требованиям промышленных партнеров



Реализация инфракрасных фотонных многоспектральных матричных немонолитных фотоприемников и излучателей небольшой размерности с индивидуальной адресацией типовых конструкций и по техническим требованиям промышленных партнеров

# Интеллектуальная собственность



20.35  
УНИВЕРСИТЕТ

ПЛАТФОРМА НТИ



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ  
И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



интенсив  
Архипелаг  
2121

На большинство технических решений, используемых при производстве продукции компании, получены патенты РФ (принадлежащие ООО «ИоффеЛЕД»):

<i>Номер/Год подачи заявки</i>	<i>Название</i>
Патент РФ № 2521156 (2011)	ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЙ ФОТОДИОД ДЛЯ ИНФРАКРАСНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ
Патент РФ № 2570603 (2012)	ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЙ ДИОД ДЛЯ СРЕДНЕВОЛНОВОГО ИНФРАКРАСНОГО ДИАПАЗОНА СПЕКТРА
Патент РФ №2599905 (2012)	СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДИОДОВ СРЕДНЕВОЛНОВОГО ИК ДИАПАЗОНА СПЕКТРА
Патент РФ №2610073 (2013)	ФОТОМЕТР
Патент РФ №2647977 (2014)	МНОГОКАНАЛЬНЫЙ ФОТОПРИЕМНЫЙ МОДУЛЬ
Патент РФ №2647978 (2015)	СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДИОДОВ ДЛЯ СРЕДНЕВОЛНОВОГО ИК ДИАПАЗОНА СПЕКТРА
Патент РФ №2622239 (2016)	УСТРОЙСТВО ДЛЯ БЕСКОНТАКТНОГО ИЗМЕРЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ОБЪЕКТА
Патент РФ №2726901 (2016)	ПИРОМЕТР
Патент РФ №2647980 (2018)	ФОТОДИОД ДЛЯ СРЕДНЕВОЛНОВОГО ИНФРАКРАСНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ
Патент РФ №2647978 (2016)	СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДИОДОВ СРЕДНЕВОЛНОВОГО ИК ДИАПАЗОНА СПЕКТРА
Патент РФ №2726903 (2019)	СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ФОТОДИОДОВ СРЕДНЕВОЛНОВОГО ИК-ДИАПАЗОНА СПЕКТРА
Патент РФ №199226 (2019)	ДВУХСПЕКТРАЛЬНЫЙ ФОТОДИОД ДЛЯ СРЕДНЕВОЛНОВОГО ИНФРАКРАСНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ
Патент РФ №203297 (2020)	ДВУХВОЛНОВЫЙ ФОТОДИОД ДЛЯ СРЕДНЕВОЛНОВОГО ИК ИЗЛУЧЕНИЯ
Патент РФ №2727560 (2020)	МОНОЛИТНЫЙ ДАТЧИК ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ВЕЩЕСТВА

По результатам выполнения проекта, планируются к подачи заявки на изобретения, касающиеся способов изготовления многоспектральных, матричных фотоприемников:

# Финансы

Планируемые показатели по продукции, появившейся в результате выполнения проекта (моноэлементным/двух - и более спектральным фотоприемникам и излучателям)

показатель \ год	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.
Выручка от продажи товаров, работ, услуг	0	0	1 847	7 203	12 485	19 289	26 747
Себестоимость	0	0	1 382	6 241	9 687	13 823	17 835
Прибыль (убыток) от продаж	0	0	465	962	2 798	5 466	8 912
Текущий налог на прибыль	0	0	33	87	196	383	624
Чистая прибыль (убыток) отчетного периода	0	0	433	875	2 602	5 083	8 288
Рентабельность по чистой прибыли, %	-	-	23,4%	12,1%	20,8%	26,4%	31,0%

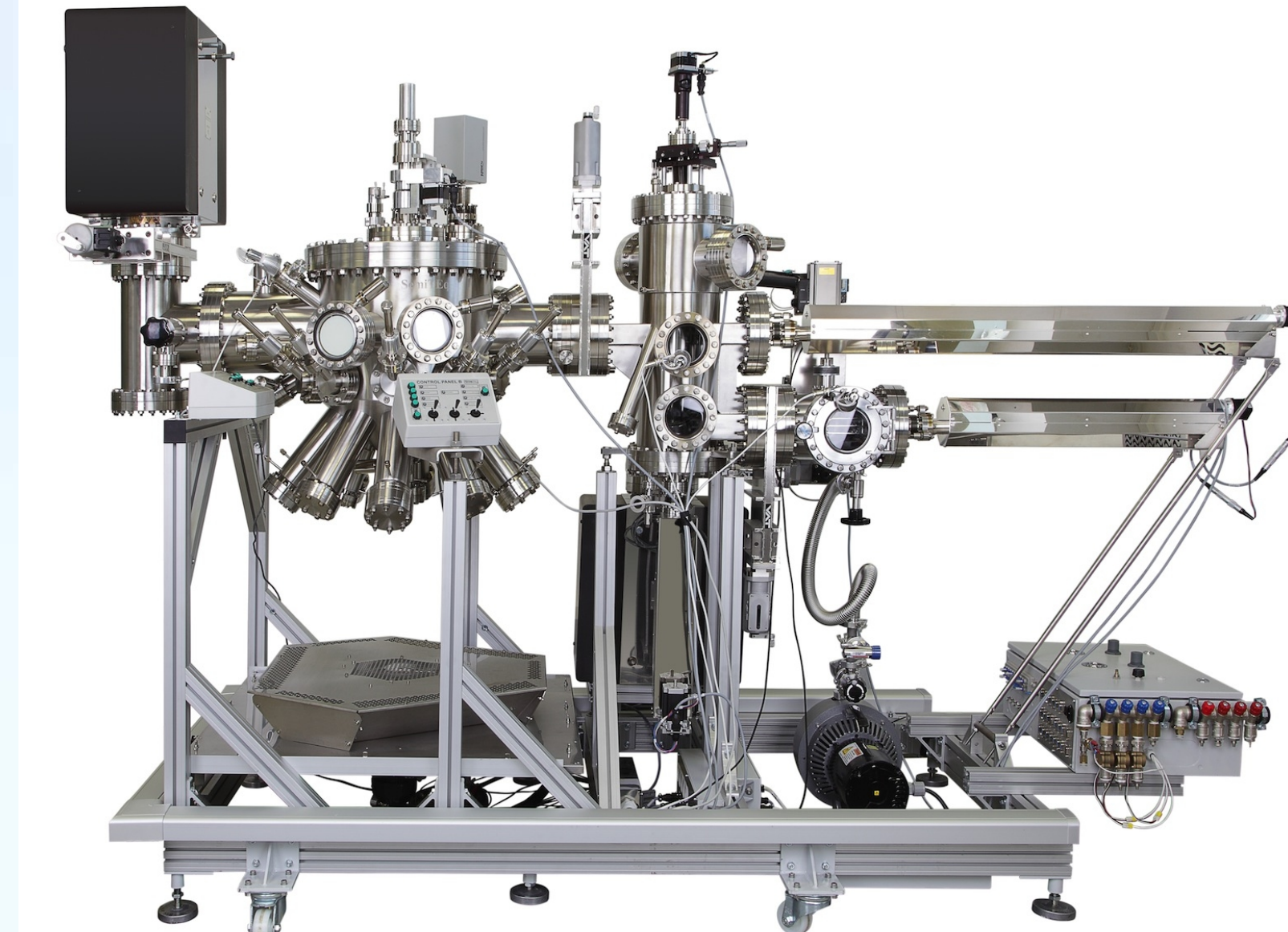
# Предложение для Партнёра

**Организация совместного предприятия для разработки технологии и производства ИК матричных фотоприемников большой размерности для систем тепловидения**

Цена вопроса:

1. Технологические установки (МЛЭ, фотолитография) + инфраструктура: ~ 0.5-1 млрд. руб.;
2. Технология Роста и Постростовой обработки: 3-5 лет

Рынок (Российский) по порядку величины: > 1 млрд. руб./год



# Команда



**Ременный М.А.,  
Генеральный  
директор ООО  
«ИоффеЛЕД»,  
руководитель  
проекта**

СПбГПУ (Политех);  
к.физ.-мат. н., с.н.с.  
ФТИ им. А.Ф.  
Иоффе; более 10  
патентов, более 100  
научных  
публикаций;  
РАНХиГС при  
Президенте РФ  
(АНХ при  
Правительстве РФ),  
2010 г., спец.  
«Инновационный и  
проектный  
менеджмент»



**Усикова А.А.,  
Инженер-  
технолог  
постростовой  
обработки**

СПбГЭУ (ЛЭТИ),  
к.физ.-мат. н., с.н.с.  
ФТИ Иоффе;  
Специализация :  
Постростовая  
обработка  
материалов АЗВ5



**Лавров А.А.,  
Инженер-технолог  
эпитаксиального  
роста**

ВКА им. А.Ф.  
Можайского;  
Специализация :  
Эпитаксиальный рост  
материалов АЗВ5 и  
гетроструктур на их  
основе



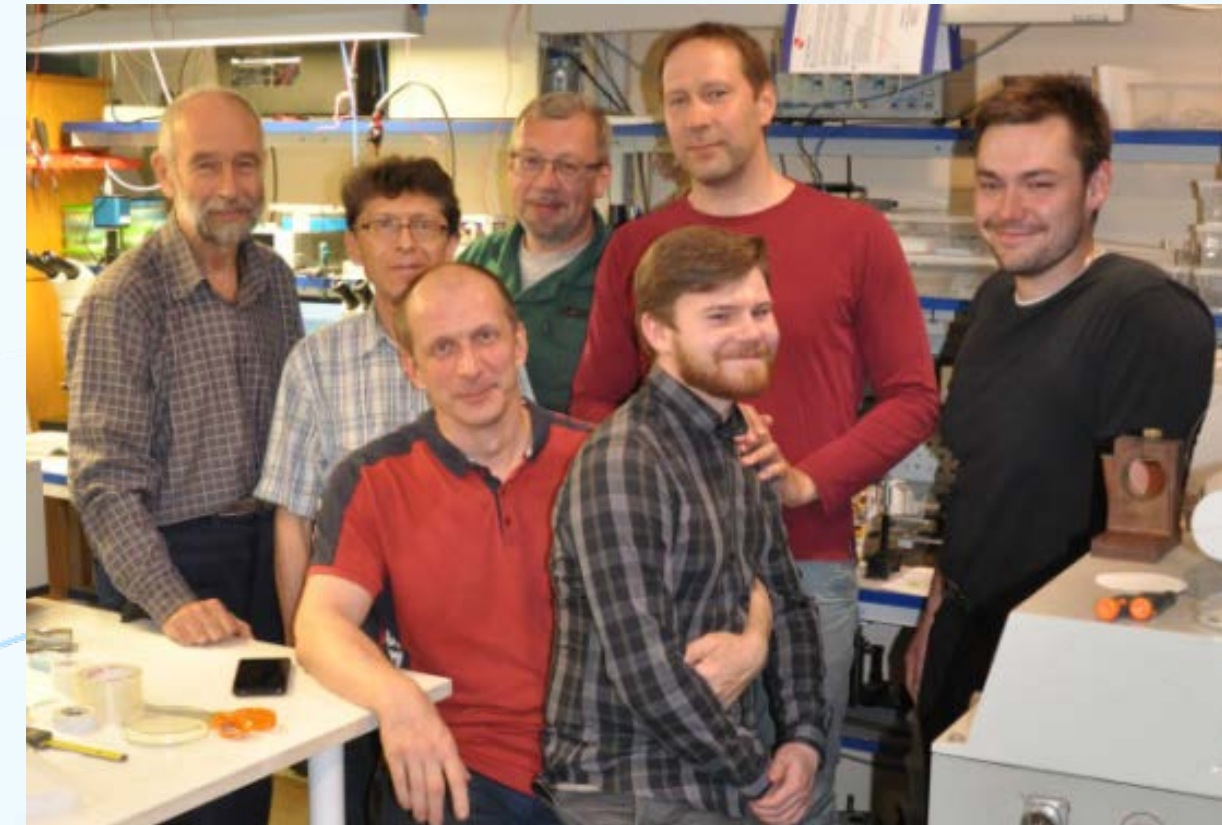
**Лухмырина Т.С.,  
Инженер-  
технолог**

СПбАУ РАН,  
аспирантка ФТИ им.  
А.Ф. Иоффе;  
Специализация:  
Разработка новых  
методов  
корпусирования



**Кумова Е.В.**

СПбГЭУ (ФИНЭК);  
Институт  
профессиональных  
бухгалтеров и  
аудиторов России.  
Специализация в  
проекте: Экономика  
и финансы проекта



**Матвеев Б.А.,  
СПбГЭТУ «ЛЭТИ»;**

д.физ.-мат. н., г.н.с. ФТИ им. А.Ф. Иоффе;  
более 20 патентов, более 200 научных  
публикаций;  
Специализация в проекте: патентная защита

**Климов А.А., Кунков Р.Э.**

СПбГПУ (Политех), аспиранты ФТИ им. А.Ф.  
Иоффе;  
Специализация в проекте: Исследование  
характеристик разрабатываемых компонентов;  
разработка сопутствующих электронных  
решений

## Выполненные проекты:

**2005 год: “Разработка пленочных структур для люминесцентных диодов среднего ИК диапазона (3-5мкм)”;**

**2013 год: “Разработка ИК датчиков (3-5мкм) на основе свето- и фотодиодов для газового анализа и низкотемпературной пирометрии»;**

**2014 год: «Разработка технологии получения фоточувствительных материалов и многоэлементных фотоприемников на их основе для спектральных областей 2.5-5.5 мкм на основе диодных гетроструктур из твердых растворов арсенида индия»;**

**2018 год: «Разработка фоточувствительных элементов большой размерности для спектральных областей 2.5-3.5; 2.5-4.5; 2.5-5.5 мкм на основе диодных гетроструктур из InAs и твердых растворов InAsSbP»**

# «Обзор прессы»

ЭКСПЕРТ

Читайте или подписаться  
От 120 руб

#ИРО ЭКОНОМИКА ПОЛИТИКА РУССКАЯ ИНДУСТРИЯ ТЕХНОЛОГИИ МИР ОБЩЕСТВО КУЛЬТУРА

Лента новостей Интервью Мнения Графики Спецдоклады Рейтинги Суперзеленая

Expert.ru / Русская индустрия

мсп

№20 (987)

16 мая 2016 - 22 мая 2016

ЭКСПЕРТ

#ИРО ЭКОНОМИКА ПОЛИТИКА РУССКАЯ ИНДУСТРИЯ ТЕХНОЛОГИИ МИР ОБЩЕСТВО КУЛЬТУРА

Лента новостей Интервью Мнения Графики Спецдоклады Рейтинги Суперзеленая

Expert.ru

## Не всем расти в «Интеллы»

16 мая 2016, 00:00

ЭКСПЕРТ

Перспективы многих малых компаний, работающих в области хай-тека, стараться делать то, чего другие не умеют, — и тогда есть шанс выжить



Генеральный директор «ИоффелеД» Максим Ременный: чтобы всего лишь сохранять позиции нужно постоянно расти

## Эффект теплового насоса

13 августа 2012, 00:00

ЭКСПЕРТ

Исследовательская группа под руководством доктора физико-математических наук **Бориса Матвеева**, входящая в лабораторию инфракрасной оптоэлектроники Санкт-Петербургского Физико-технического института имени Абрама Иоффе и образующая костяк инновационной компании «ИоффелеД», разработала инфракрасный светодиод, КПД которого оказался существенно больше единицы. Такой на первый взгляд фантастический результат был получен совсем недавно коллегами физтеховцев из лаборатории электроники (Research Lab of Electronics) Массачусетского технологического института (MIT), которые использовали в своих экспериментах непосредственно питерский прибор.

Никаких нарушений законов термодинамики. По расчетам ученым обратная пропорциональна мощность у такого диода падает на линейно. На первый взгляд странно, но своей основе глубокую физику про окружающим полупроводник тепло-полупроводник фотона превышает в переход, и сопровождается радиацией, предсказывалось в теоретических работах. Но только в 2012 году американцам удалось получить КПД с коэффициентом

В экспериментах MIT светодиод с квантовой эффективностью до определенной пиковатт электроэнергии, но при этом Светодиод, как и в теории, конвертирует добавочное тепло от кристаллического «розеточного» потребления КПД ок

## Станет всем светлей

Дмитрий Физалковский

25 июня 2007, 00:00

ЭКСПЕРТ СЕВЕРО-ЗАПАД

Петербургская компания «ИоффелеД» — спин-офф Физико-технического института им. А.Ф. Иоффе РАН — вошла в число победителей шестого Конкурса русских инноваций



Конкурс русских инноваций, который уже в шестой раз проводится Инновационным бюро

№32 (814)

13 августа 2012 - 20 августа 2012



Скачать PDF

В НОМЕРЕ:

ЭКСПЕРТ

#ИРО ЭКОНОМИКА ПОЛИТИКА РУССКАЯ ИНДУСТРИЯ ТЕХНОЛОГИИ МИР ОБЩЕСТВО КУЛЬТУРА

Лента новостей Интервью Мнения Графики Спецдоклады Рейтинги Суперзеленая

Expert.ru

ЭНЕРГЕТИКА

№24 (326)

25 июня 2007 - 2 июля 2007



В НОМЕРЕ:

Тема номера

Поддержать образ жизни

Оглянувшись окрест

Повестка дня

Новости недели

Досрочно, зато без риска

Смелое намерение

Про воду и камень

Несогласные из партии власти

Полный цикл

Инновации для дворян

АГЕНТСТВО СТРАТЕГИЧЕСКИХ ИНИЦИАТИВ

20.35  
УНИВЕРСИТЕТ

ПЛАТФОРМА НТИ



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



интенсив  
Архипелаг  
2121

## ИННОВАЦИОННАЯ РОССИЯ

### «Светить и видеть в темно-красном»



**М. А. Ременный,**  
к. ф.-м. н., генеральный директор  
ООО «ИоффелеД», [www.ioffeled.com](http://www.ioffeled.com)  
[Mremenny@mail.ioffe.ru](mailto:Mremenny@mail.ioffe.ru)

В статье рассказывается о небольшой компании из Санкт-Петербурга, занимающейся разработкой и производством полупроводниковых излучателей и фотоприемников, работающих в средней инфракрасной области спектра.

**Ключевые слова:** 3-5 мкм, инфракрасные фотоприемники, инфракрасные излучатели, инфракрасные сенсоры, газовые сенсоры, пирометры.

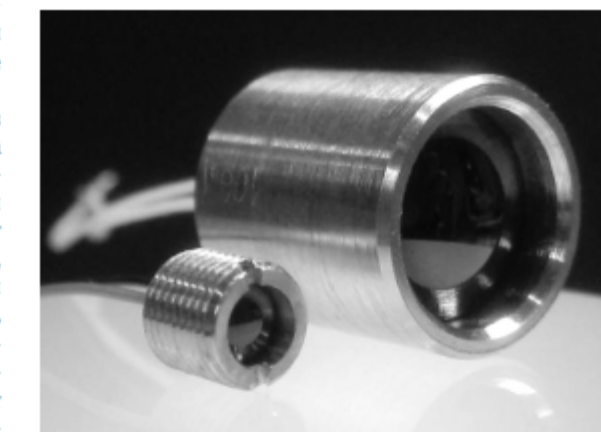
#### «Историческая справка»

Компания ООО «ИоффелеД» была создана 10 лет назад. Многие годы, группа научных сотрудников Физико-технического института им. А. Ф. Иоффе РАН, основавших компанию, занималась фундаментальными научными исследованиями по получению и исследованию полупроводниковых материалов АЗВ5, затем, по мере разработки этой тематики, исследования принимали более прикладной характер, имевший целью создание полупроводниковых источников и приемников излучения, работающих в средней ИК области спектра (диапазон длин волн 3-5 мкм). С некоторыми вехами на этом пути можно ознакомиться в статье [1]. «Толчком» к созданию компании стала поддержка со стороны Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере в рамках программы «СТАРТ-05». Первоначальной целью было сделать продукт в «железе» — полупроводниковый источник и приемник инфракрасного излучения — светодиод и фотодиод, вобравший в себя те знания и опыт которые накапливались за предыдущие годы и который мог бы быть использован потребителем, в нашем случае компаниями, работающими в сфере аналитического приборостроения. Затем была задача разработать технологию мелкосерийного производства свето- и фотодиодов на базе доступных нам научно-производственных мощностей. Несколько лет ушло на выстраивание всей технологической цепочки, включающей поставщиков необходимых материалов и комплектующих изделий. Параллельно с этим велась разработка направленные на расширение номенклатурной линейки — свето- и фотодиодов специализированных под конкретных потребителей. Несколько лет назад, при поддержке программы «Интернационализация» (конкурс «Экспорт» Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере) активно начала развиваться тематика, связанная с разработкой не просто компонентов, а приборов или

сенсорных частей приборов — высокочувствительных оптических газовых и пирометрических сенсоров. В частности, в сотрудничестве с зарубежными коллегами были разработаны, изготовлены и уже проходят опытную эксплуатацию быстрореагирующие пирометры для контроля технологических процессов печатной электроники (printed electronics).

#### Продукция

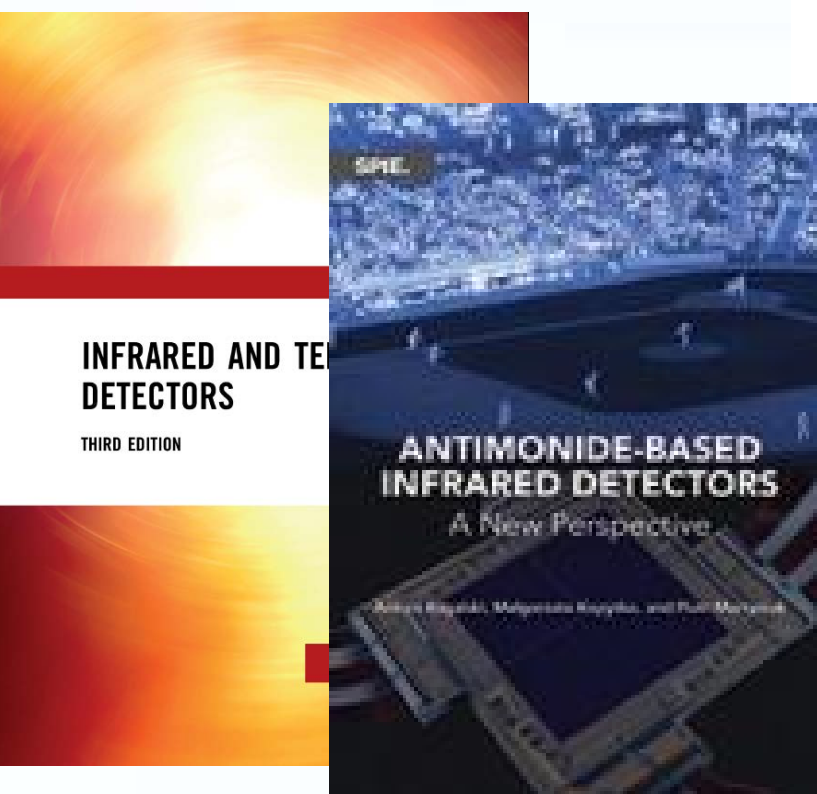
Основная продукция нашей компании — это «полупроводниковая элементная база» — фотонные источники и приемники излучения — свето- и фотодиоды, работающие в диапазоне длин волн 3-5 мкм. По сравнению с традиционными конкурентами, например, тепловыми приемниками излучения (пирозлектрическими приемниками, болометрами) фотодиоды имеют значительно более высокие значения чувствительности, быстродействия, срока



Иммерсионные фотоприемники (фотодиоды), используемые в оптических сенсорах для детектирования углекислого газа и углеводородов (диаметр линзы 3,5 и 10 мм)

Компании: истории успеха

9



ИННОВАЦИИ № 5 (211), 2016



ИНТЕНСИВ  
**Архипелаг  
2121**

АГЕНТСТВО  
СТРАТЕГИЧЕСКИХ  
ИНИЦИАТИВ

**20.35**  
УНИВЕРСИТЕТ

ПЛАТФОРМА НТИ



АГЕНТСТВО ПО  
РАЗВИТИЮ ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

# Контакты

Сайт [www.ioffeled.com](http://www.ioffeled.com)  
Телефон **+7 (911) 229-43-60**  
email [Mremennyu@mail.ioffe.ru](mailto:Mremennyu@mail.ioffe.ru)