

Новости рынка машинного зрения

# Сенсоры, интерфейсы, камеры и производители

Максим Константинович Сорока

[maxim.soroka@vitec.ru](mailto:maxim.soroka@vitec.ru)

Декабрь 2020



# Содержание

- Сенсоры
- Интерфейсы
- Камеры и производители

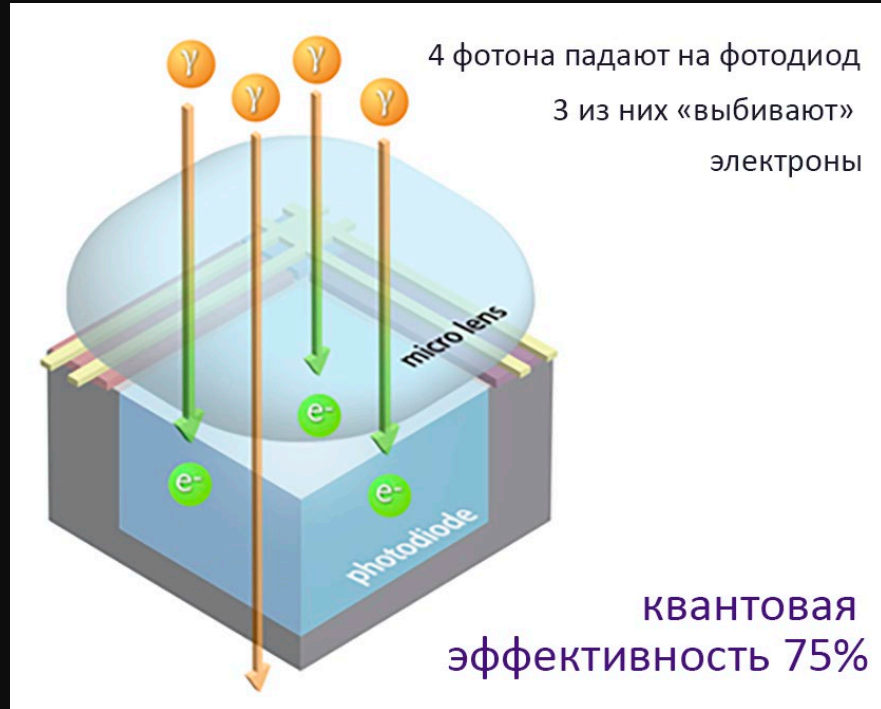


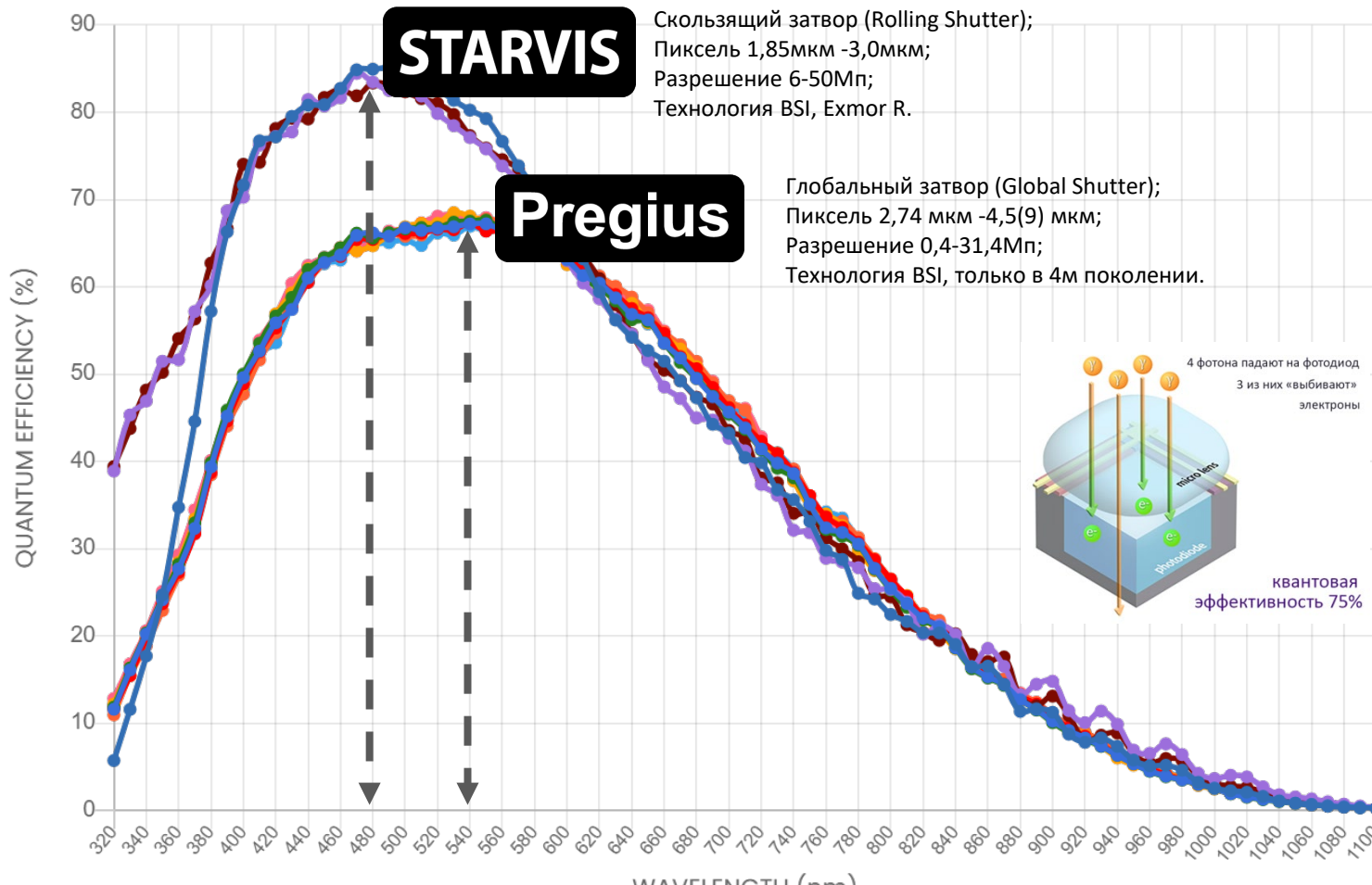
# Pregius™ и другие Sony.

- Sony Pregius. Четыре поколения;
- Sony Starvis;
- Зачем нужна поляризация;
- **120 дБ HDR** на сенсоре;
- **3D ToF DepthSense**.



# Квантовая эффективность





## Съемка из окна движущегося автомобиля



**Pregius**

Global shutter

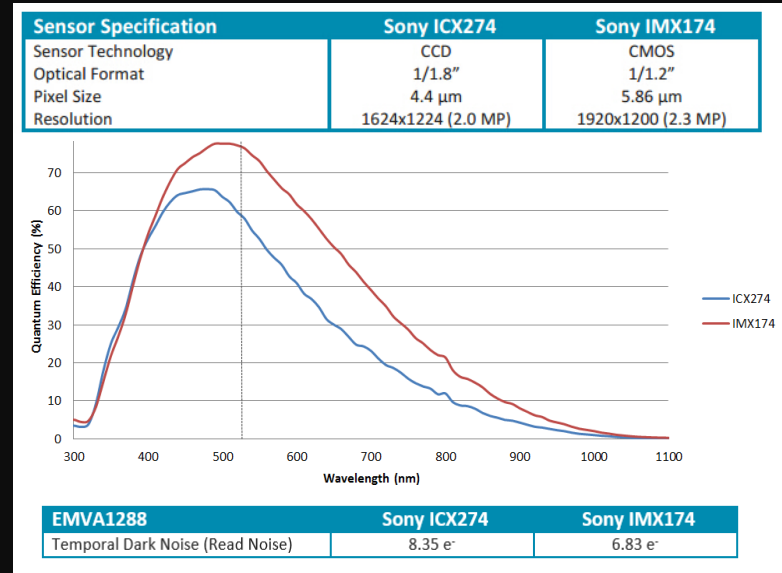
**STARVIS**

Rolling shutter

# Pregius 1-е поколение

- Лучшие чем у ПЗС чувствительность и динамический диапазон **КМОП** сенсора;
- Крупный пиксель **5.86мкм**;
- Быстрая и «медленная» версии **IMX174/IMX249**;
- Невысокая относительно ПЗС стоимость.

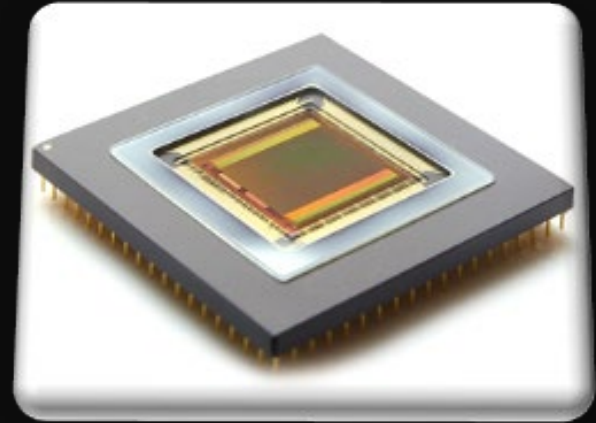
*Недорогие камеры с хорошей чувствительностью, но 1" оптика*



# Pregius 2-е поколение

- **3.45мкм** пиксель, высокое разрешение при небольшой площади сенсора;
- Недорогая по сравнению с 1-м поколением оптика;
- Неплохая чувствительность и приемлемая стоимость.

*Массовый сегмент,  
наиболее широкий выбор сенсоров*

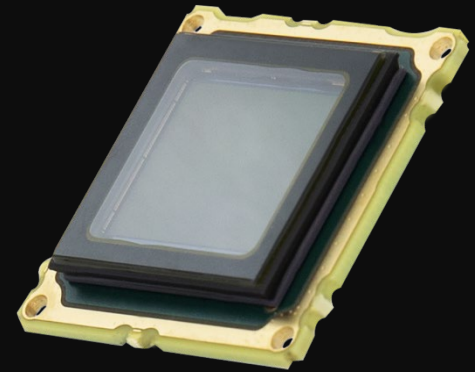




# Pregius 3-е поколение

- **4.5мкм** пиксель, превосходная чувствительность и самый широкий динамический диапазон;
- Два АЦП на пиксель;
- Проще выбор оптики.

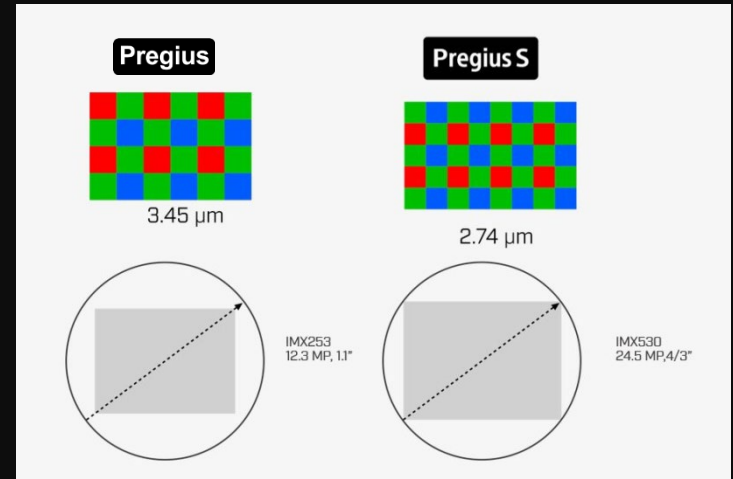
*Приложения где требуется максимальная чувствительность и умеренное разрешение*



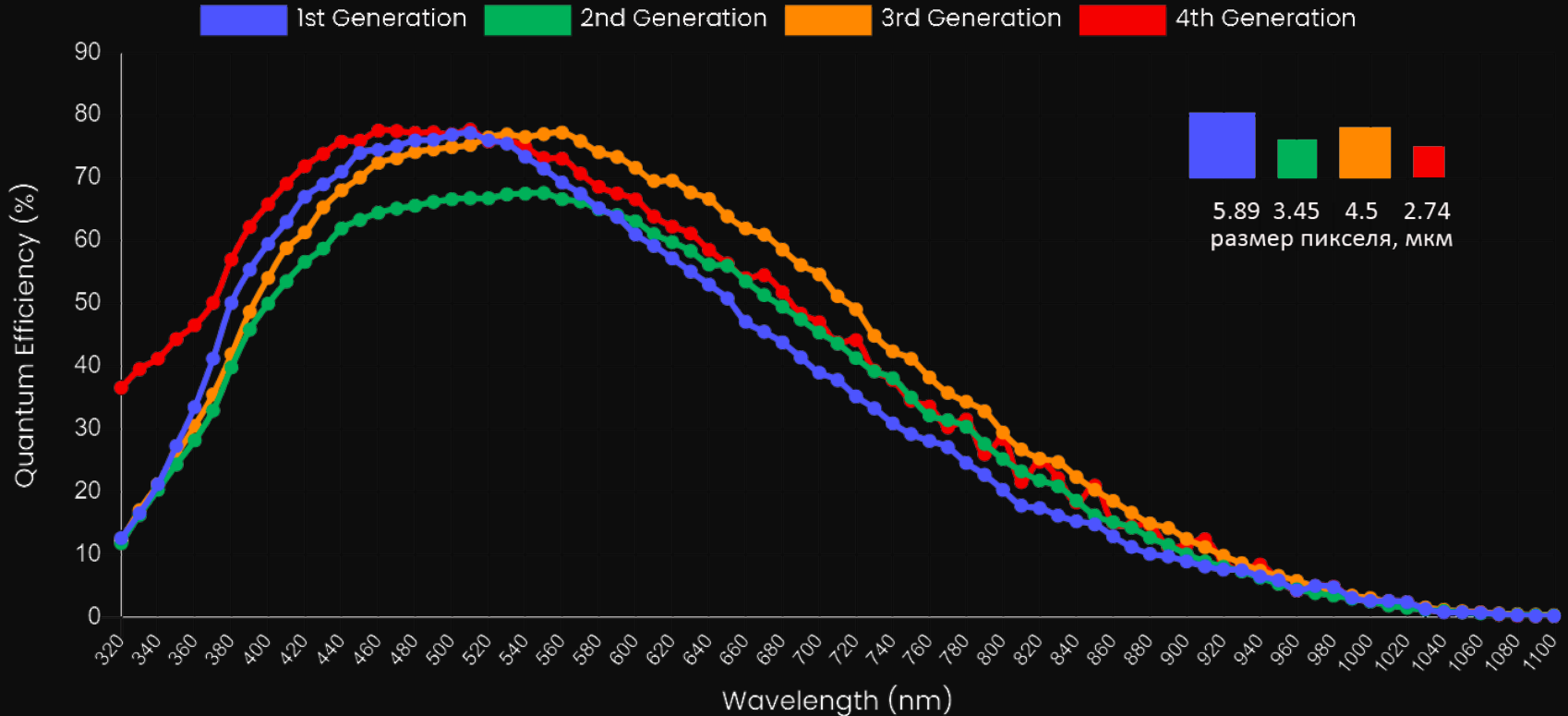
4<sup>th</sup> GENERATION  
**Pregius S**

- **2.74мкм** пиксель, высокое разрешение при небольшой площади сенсора;
- **BSI** впервые для матрицы с глобальным затвором;
- Высокая скорость считывания.

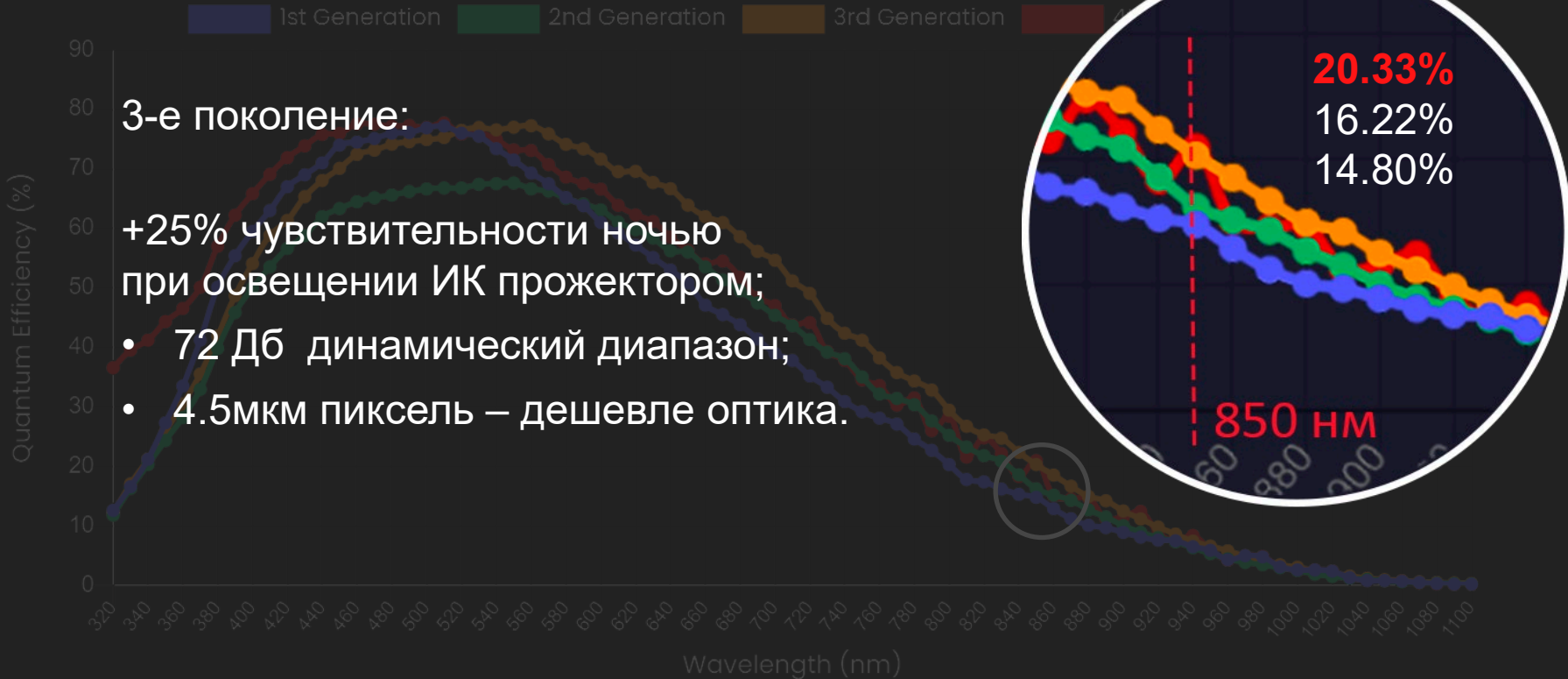
*Высокоскоростные камеры с большим разрешением*



# Квантовая эффективность



# 850 нм



## Conventional Pixel Structure

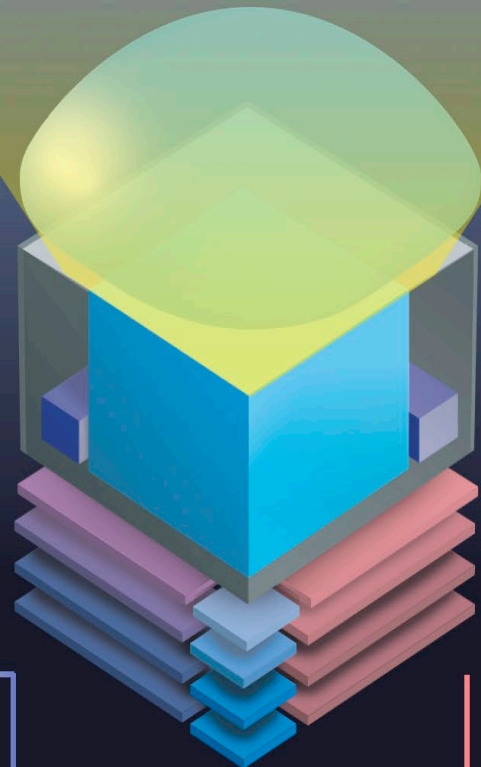


Фотодиод расположен ближе к микролинзе. Это обеспечивает лучшие условия для падения света на его поверхность

Электроника и соединительные линии перенесены с поверхности пикселя вниз. Это снижает потери и повышает собираемость светового потока

Небольшой размер пикселя в 2.74мкм позволяет повысить разрешение при сохранении небольшого размера сенсора

## Sony BSI Pixel Structure



# Функциональные возможности

## КМОП с глобальным затвором

Отличная чувствительность, низкие шумы при сохранении высокой скорости

## Multiple ROI

Определение нескольких зон интереса (ROI) в пределах одного кадра

## Мультиэкспозиция

Возможность установки разных значений экспозиции в границах одного кадра

## Короткая экспозиция

Режим короткой экспозиции до 2мкс

## Двойное АЦП

Два кадра с разной экспозицией могут быть считаны одновременно для формирования HDR изображения в камере ISP или компьютере

## Двойной триггер

Два триггера могут управлять разной экспозицией и усилением.

## Автотриггер

Автоматический захват изображения по изменению в заданной области интереса

## Два режима усиления

для максимальной чувствительности при слабой интенсивности и большом динамическом диапазоне

## Пересекающиеся ROI

Области интереса (ROI) на одном кадре могут пересекаться.

## Двойное АЦП/HDR на сенсоре

Два кадра с разной экспозицией могут быть считаны одновременно и преобразованы в HDR изображение на сенсоре

## Ультракороткий межкадровый интервал

Задержка между двумя последовательными кадрами сокращения до 2мкс

## Мониторинг экспозиции

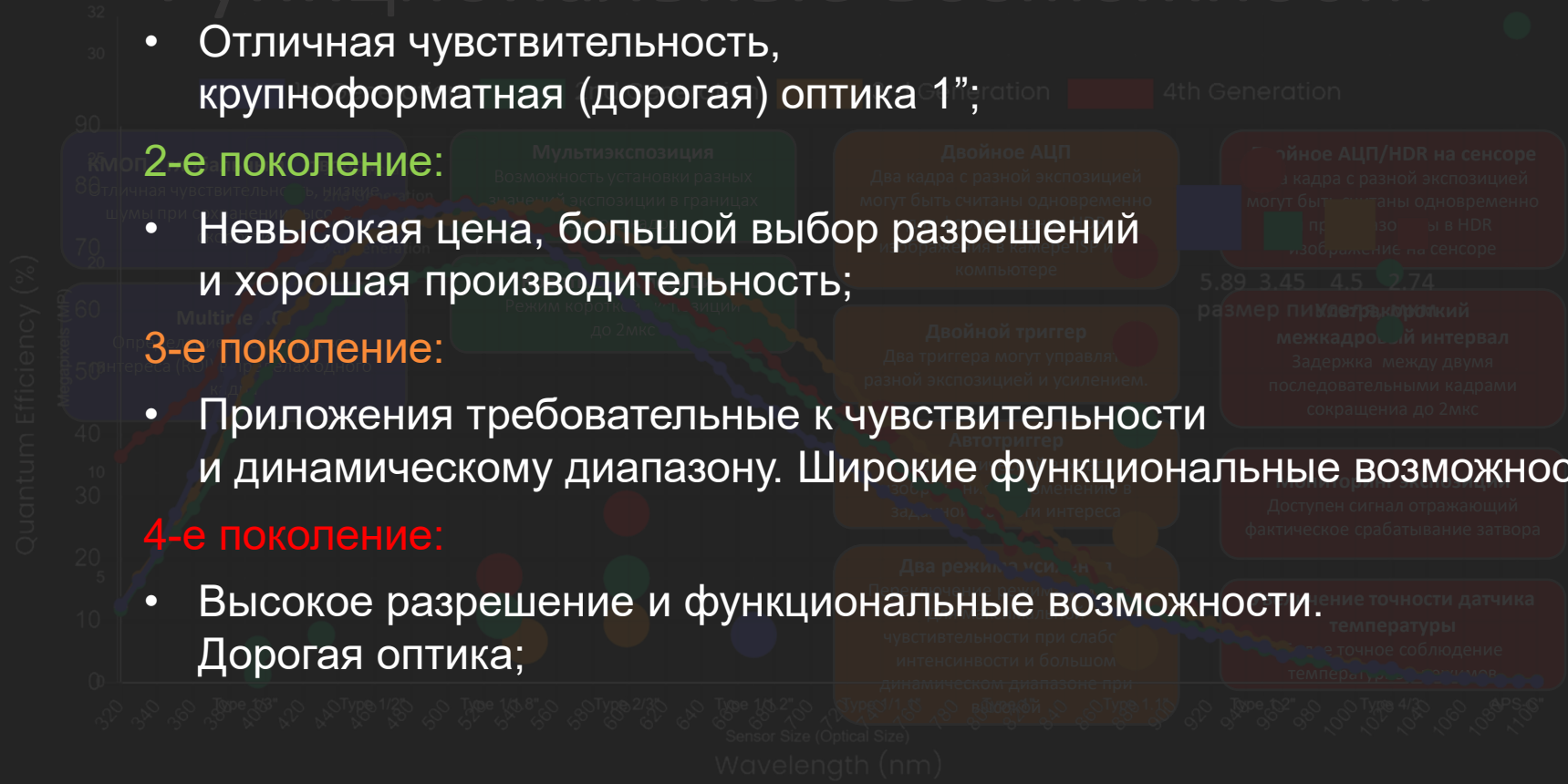
Доступен сигнал отражающий фактическое срабатывание затвора

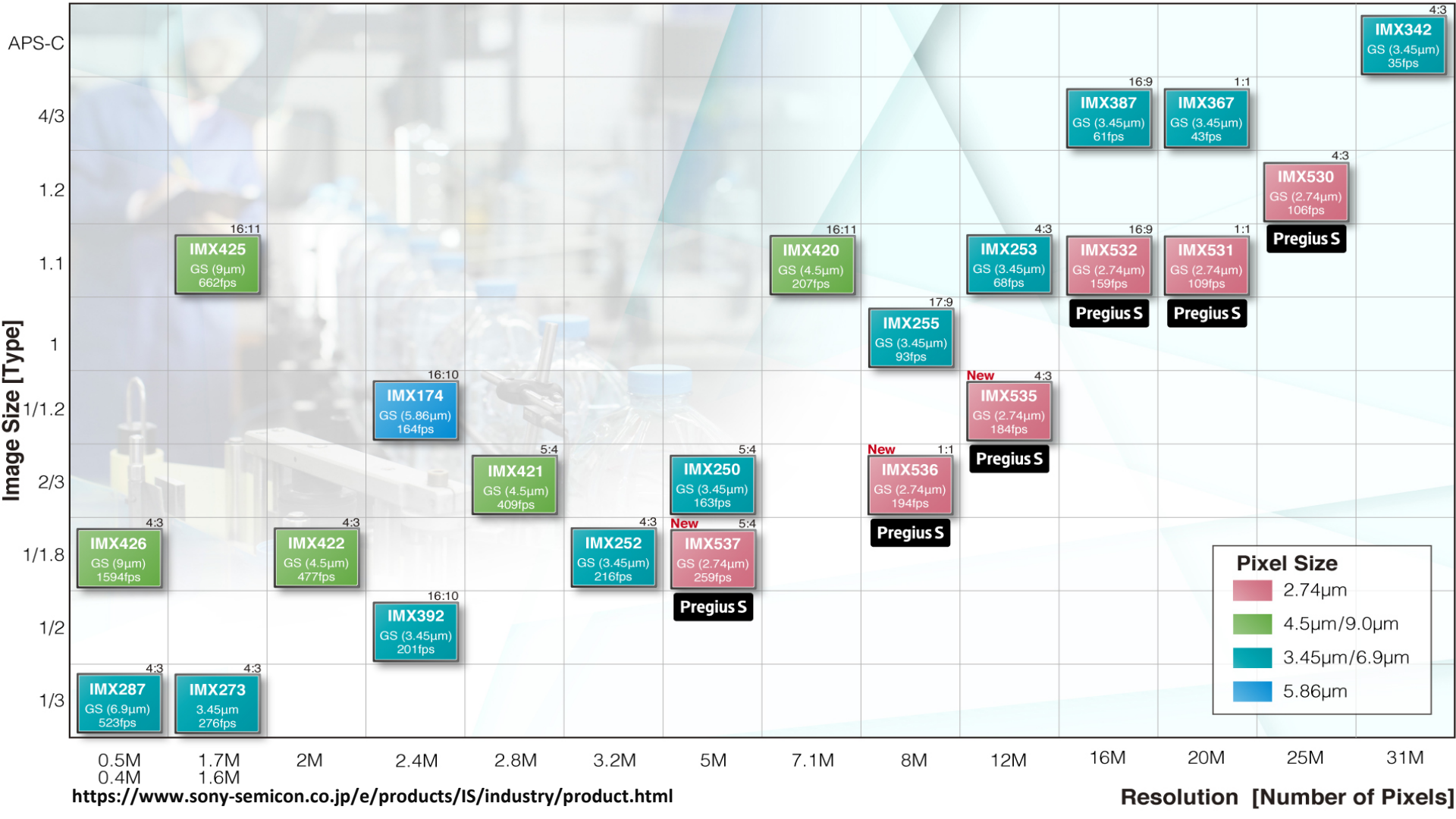
## Увеличение точности датчика температуры

Более точное соблюдение температурных режимов

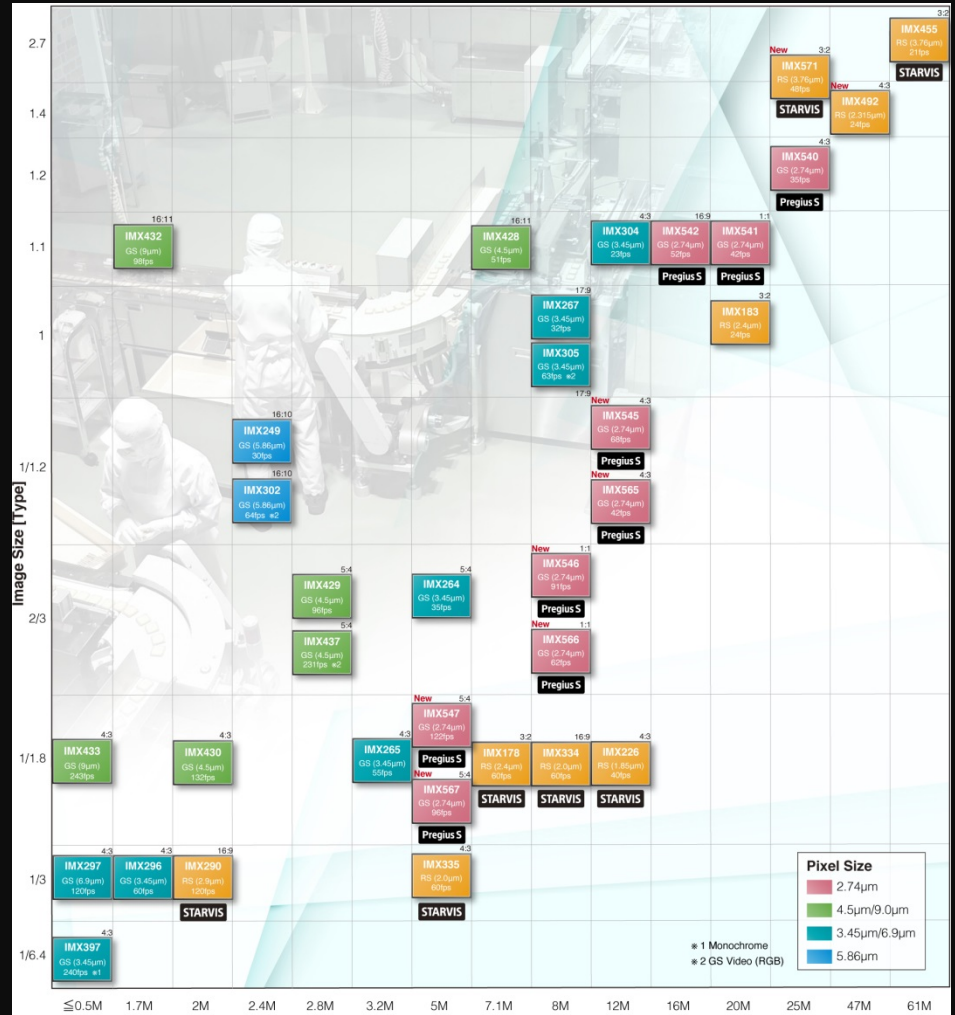
# Функциональные возможности

- 1-е поколение:
  - Отличная чувствительность, крупноформатная (дорогая) оптика 1”;
- 2-е поколение:
  - Невысокая цена, большой выбор разрешений и хорошая производительность;
- 3-е поколение:
  - Приложения требовательные к чувствительности и динамическому диапазону. Широкие функциональные возможности;
- 4-е поколение:
  - Высокое разрешение и функциональные возможности. Дорогая оптика;

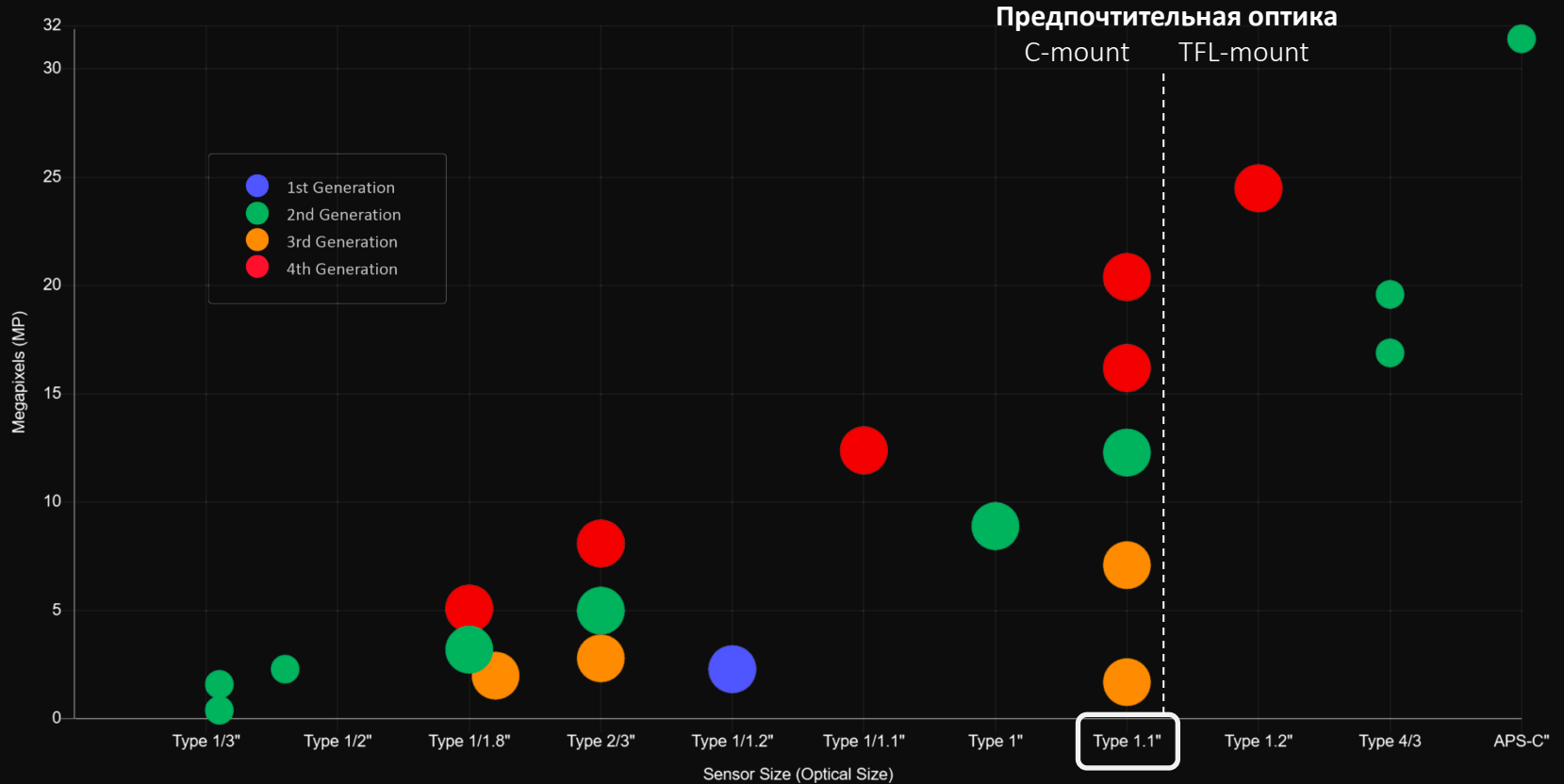






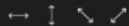


# Выбор сенсора



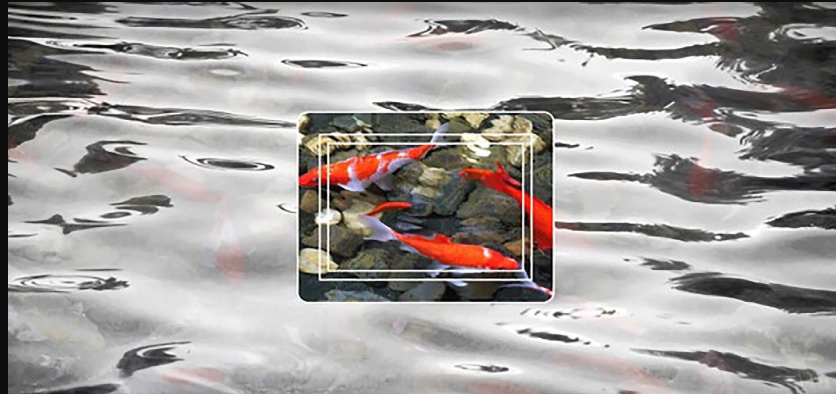
# Sony Поляризованный

POLARIZED



Изображения в поляризованном свете

# Удаление бликов



Изображения в поляризованном свете

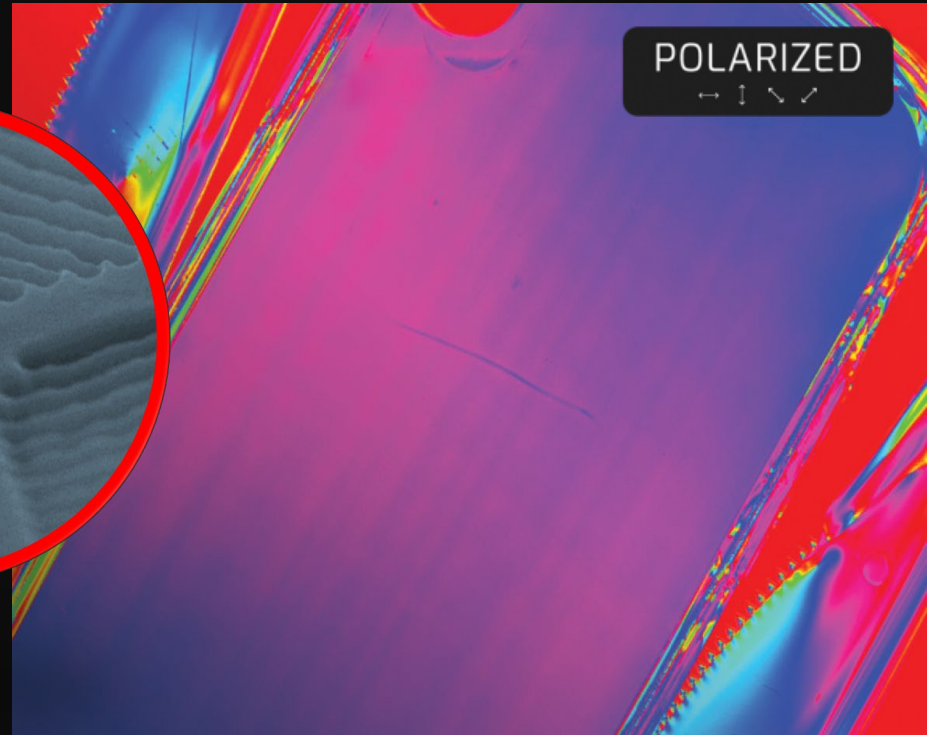
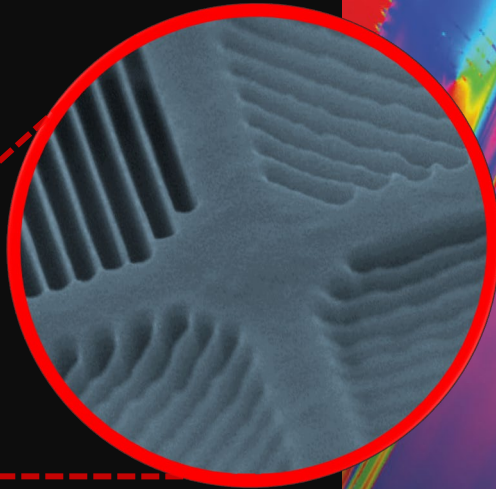
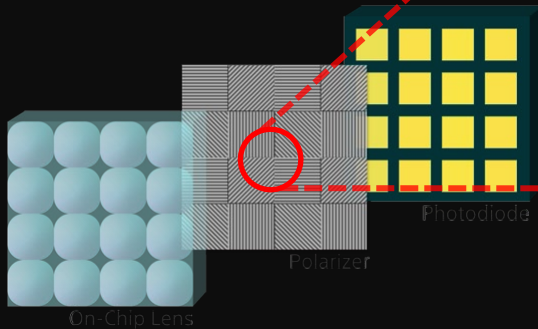
# Удаление бликов +



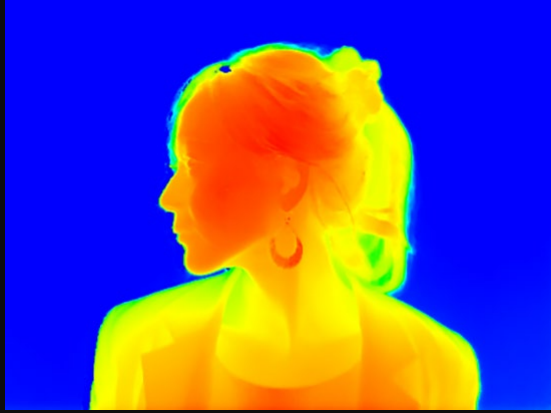


# Sony Поляризованный

- Sony IMX250MZR / MYR  
цветной и монохром;
- 5.07 Мп, 3.45мкм, 2/3”;
- 4 угла поляризации;
- 24 fps.

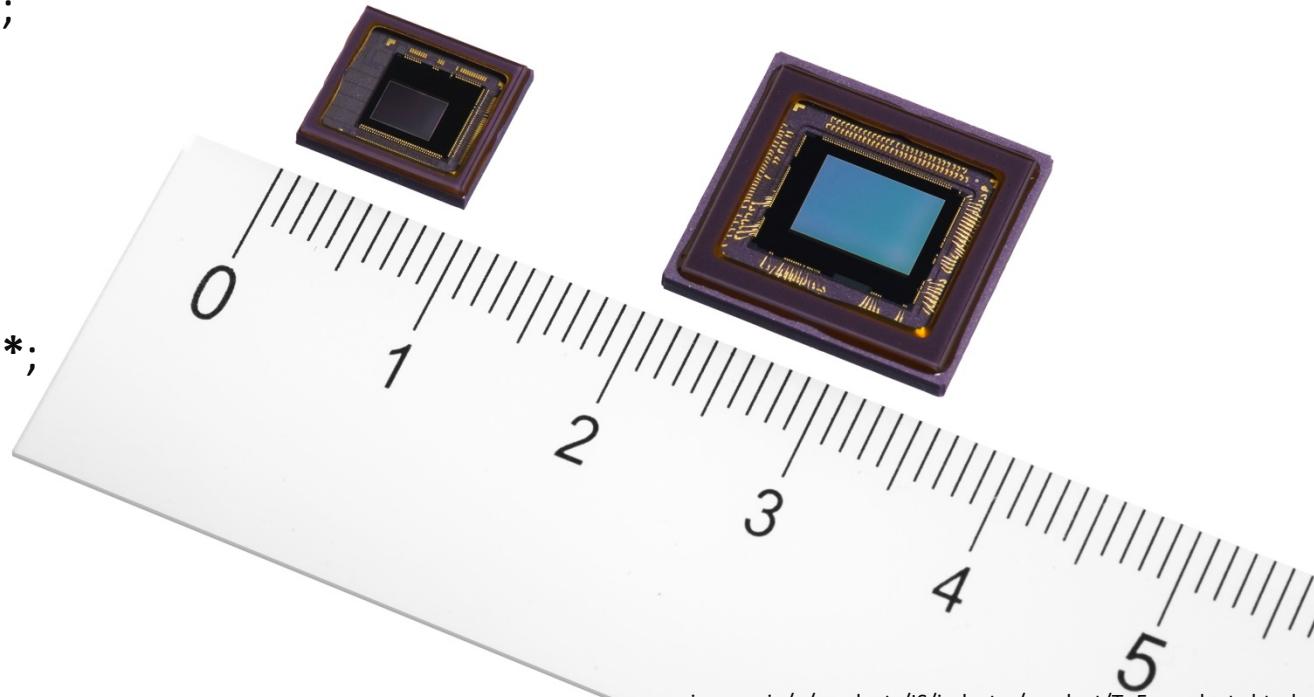


# Sony 3D ToF



# Sony DepthSense

- Sony **IMX556 BSI CMOS**;
- 10мкм, 642x484 точек;
- 850нм или 940нм ИК;
- 30 fps.
  
- Sony **IMX570 BSI CMOS\***;
- 5мкм, 648x489 точек;
- 850нм или 940нм ИК;
- 60 fps.

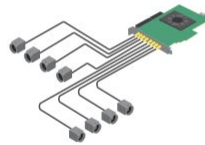


\* Запуск производства апрель 2021.



# Интерфейсы

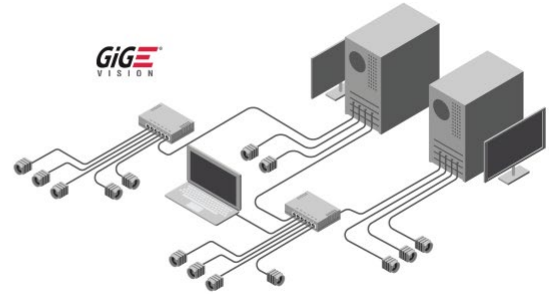
CoaxPress®



CAMERA Link



GiGE VISION



# Интерфейсы

- CameraLink;
- CoaXPress 2.0;
- USB 3.1 Gen1/3.2;
- GigE 1/2.5/5/10 Gb.

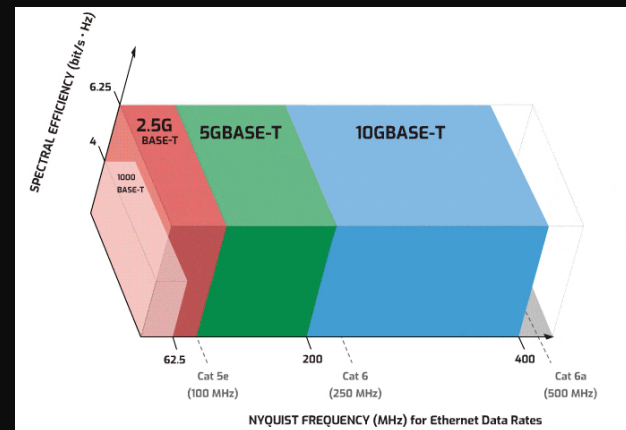


| Интерфейс    | Скорость передачи     | Длина кабеля                         | Питание через кабель       | Фреймграббер | Стоимость решения | Синхронизация   | Требования к кабелю                           |
|--------------|-----------------------|--------------------------------------|----------------------------|--------------|-------------------|-----------------|---|
| CameraLink   | 850 Мбайт             | 10м                                  | Да<br>PoCL                 | Да           | высокая           | 4 мкс           | Многожильный<br>Экранированная<br>витая пара. |
| CoaXPress    | 12.5 Гбит<br>на линию | 3.125 Гбит - 100м<br>12.5 Гбит - 35м | Да<br>PoCXP                | Да           | высокая           | 4 мкс           | Коаксиальный<br>75Ω, микро BNC                |
| USB 3.1 Gen1 | 5 Гбит<br>360 Мбайт   | 5м                                   | Да<br>5В, 2.5Вт            | Нет          | низкая            | В среднем 30мкс | USB Тип А, Тип С<br>USB кабель.               |
| USB 3.2      | 20 Гбит               | 3м                                   | Да<br>5В, 4.5Вт            | Нет          | низкая            | В среднем 30мкс | USB Тип А, Тип С<br>USB кабель.               |
| 10GBase-T    | 10 Гбит               | CAT6 – 50м<br>CAT6A – 100м           | Возможно<br>Не реализовано | Нет          | средняя           | В среднем 3мкс  | CAT6A/CAT6                                    |
| 5GBase-T     | 5 Гбит                | CAT6 – 100м                          | PoE<br>802.3bt, 51Вт       | Нет          | низкая            | В среднем 3мкс  | CAT6  |
| 2.5GBase-T   | 2.5 Гбит              | CAT5a - 100м                         | PoE<br>802.3bt, 51Вт       | Нет          | низкая            | В среднем 3мкс  | CAT5A   |
| 1GBase-T     | 1 Гбит                | Cat5 - 100м                          | PoE<br>802.3, 25Вт         | Нет          | низкая            | В среднем 3мкс  | CAT5  |

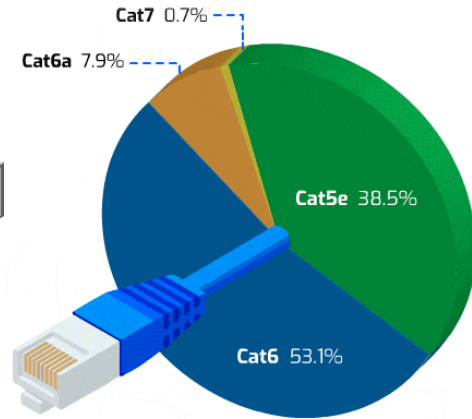
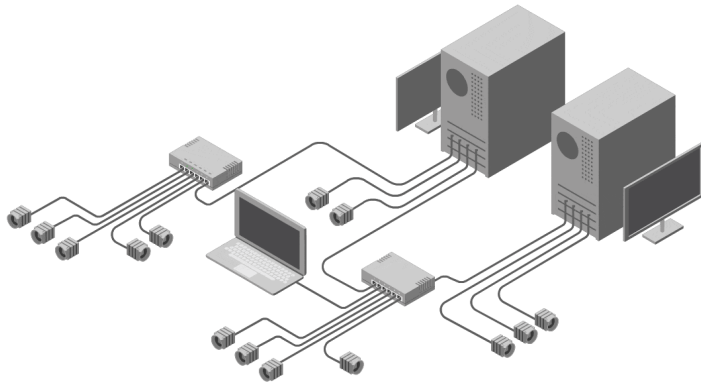
|            |          |                            |                            |     |         |                |            |
|------------|----------|----------------------------|----------------------------|-----|---------|----------------|------------|
| 10GBase-T  | 10 Гбит  | CAT6 – 50м<br>CAT6A – 100м | Возможно<br>Не реализовано | Нет | средняя | В среднем 3мкс | CAT6A/CAT6 |
| 5GBase-T   | 5 Гбит   | CAT6 – 100м                | PoE<br>802.3bt, 51Вт       | Нет | низкая  | В среднем 3мкс | CAT6       |
| 2.5GBase-T | 2.5 Гбит | CAT5a - 100м               | PoE<br>802.3bt, 51Вт       | Нет | низкая  | В среднем 3мкс | CAT5A      |
| 1GBase-T   | 1 Гбит   | Cat5 - 100м                | PoE<br>802.3af, 13Вт       | Нет | низкая  | В среднем 3мкс | CAT5       |

Более **75%** камер продаваемых в России работают через Ethernet.

В наиболее популярных задачах:  
ITS, системы безопасности – **99%**.



# Инфраструктура GigE



# Преимущества Ethernet

- Развитая коммуникационная инфраструктура;
- Скорость до 10 Гбит – **500 FullHD** кадров в секунду;
- Отличная программная поддержка;
- Промышленные кабели и разъемы;
- Синхронизация PTP (IEEE1588).



*Предпочтительный интерфейс  
для большинства современных и будущих задач*

# Идеальная камера

- Походящий под конкретную задачу **сенсор**.  
Выбор оптики;
- **Интерфейс**, требующий минимальных вложений в инфраструктуру;
- **Набор функций** и возможность обновления;
- **Защищенный конструктив**, надежность и гарантийный срок не менее 3-х лет;
- **Разумная стоимость**.

# LUCID

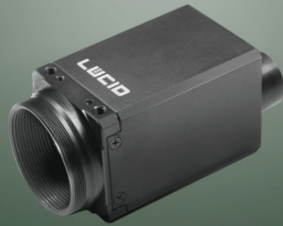
V I S I O N   L A B S





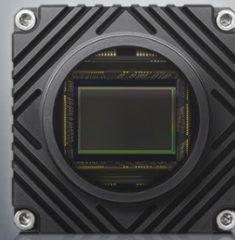
**Phoenix**

GigE камера трансформер



**Triton**

Промышленная камера GigE



**Atlas**

5G/10GBase-T камера



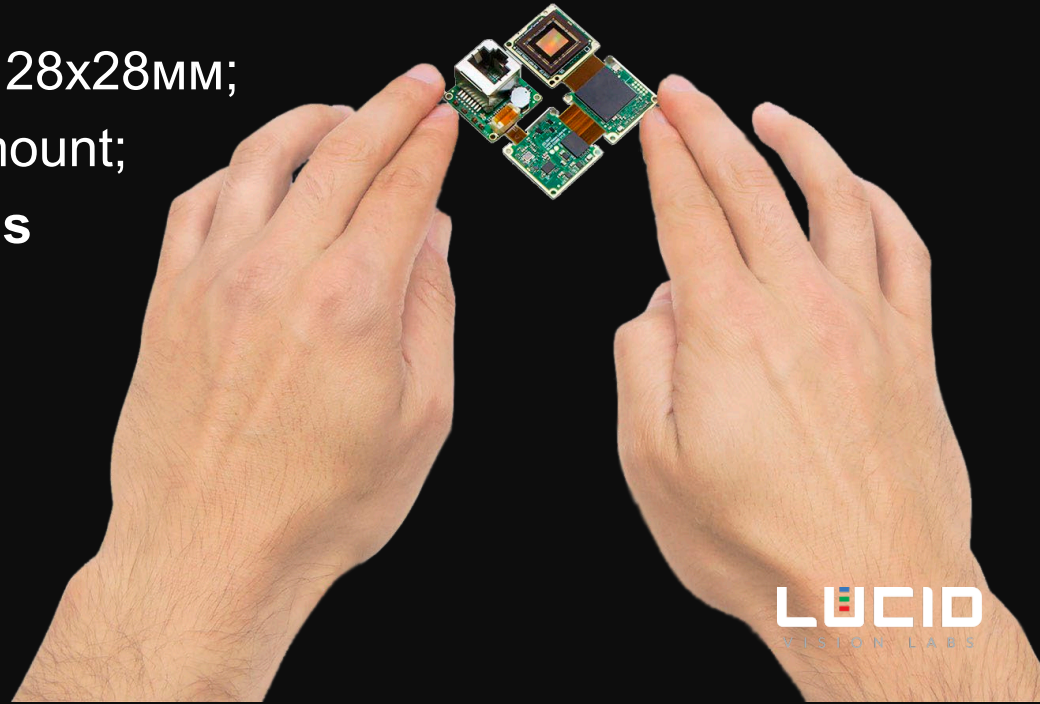
**Helios 2**

ToF 3D

# Phoenix

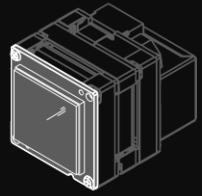
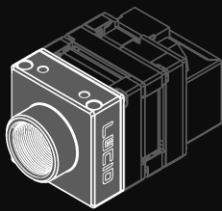
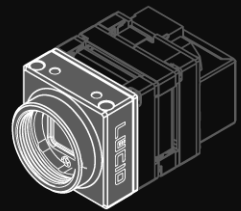
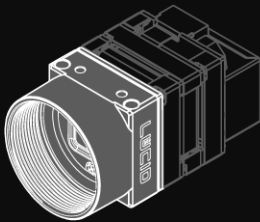
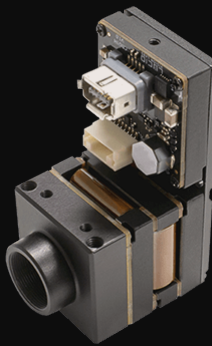
## Камера трансформер

- Компактный размер 24x24мм и 28x28мм;
- Оптика S-mount, NF-mount, C-mount;
- Сенсоры **Sony Pregius** и **Starvis**  
0,4 – 20,0 Мп;
- PoE, I2C порт, IEEE1588 PTP.



# Phoenix

Камера трансформер

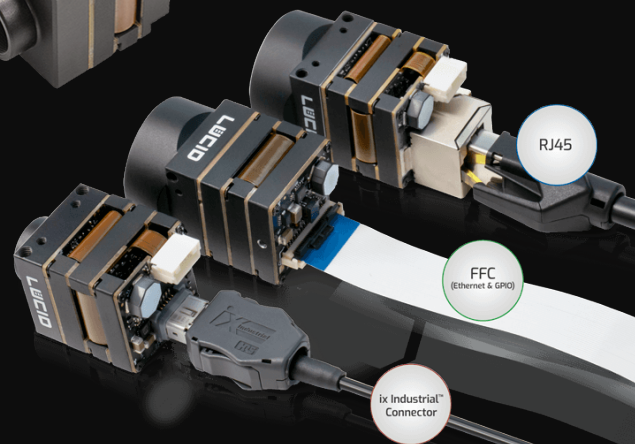


C-Mount

NF-Mount

S-Mount

No Mount



RJ45

FFC  
(Ethernet & GPIO)

ix Industrial  
Connector

# Triton

Настоящая камера  
для промышленных  
применений



**IP67**  
класс  
защиты

  
-20°C  
+55°C

  
размер  
29x29мм

  
вес 67г

  
разъемы  
M8/M12

# Triton

## Настоящая камера для промышленных применений

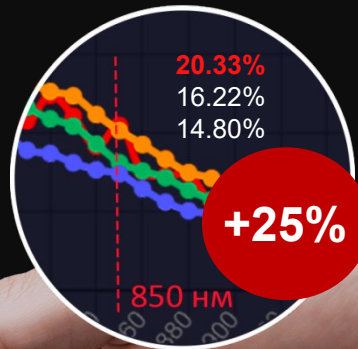


# Triton

TRI028S-MC, Sony Pregius 3-rd Gen

ВиТэк 

- 2.8 MP, 42.5fps, Sony IMX429;
- Пиксель 4,5 мкм, оптика 2/3”;
- Степень защиты\* IP 67;
- Диапазон рабочих температур -20°C +55°C;
- 2 режима усиления;
- PoE, I2C порт, IEEE 1588 PTP;
- Пр-во Канада, гарантия 3 года.



€515 камера IMX429 + 2/3” объектив €170 = €685\*\*

€ 399 камера IMX249+ 1” объектив €300 = €699\*\*

\* с установленным кожухом объектива

\*\* указана стоимость без НДС 20%

**LUCID**  
VISION LABS



# Atlas

- 2.8 - 31,4 Мп Sony Pregius, Pregius S ;
- 2.5G/5G/10GBASE-T Ethernet 100м;
- Оптика C-Mount (1.1"), TFL(4/3", APS) ;
- Диапазон рабочих температур -20°C +55°C;
- Удар и вибрация DIN EN 60068-2-27, DIN EN 60068-2-64;
- PoE, IEEE 1588 PTP;
- Пр-во Канада, гарантия 3 года.

Промышленная камера  
для крупноформатных сенсоров



240 грамм  
55x55x70мм  
M8/M12

**10GiGE**  
with Power over Ethernet

4<sup>th</sup> GENERATION

**Pregius S**

**Pregius**

**LUCID**  
VISION LABS

# Atlas 10G

ATX245S-MT, Sony Pregius 4-rd Gen

- 24,5 MP, 46.6fps Sony IMX530;
- Пиксель **2,74 мкм**, оптика **4/3" TFL**;
- 2 АЦП, HDR на сенсоре;
- Диапазон рабочих температур **-20°C +55°C**;
- PoE, I2C порт, IEEE 1588 PTP;
- Пр-во Канада, гарантия 3 года.



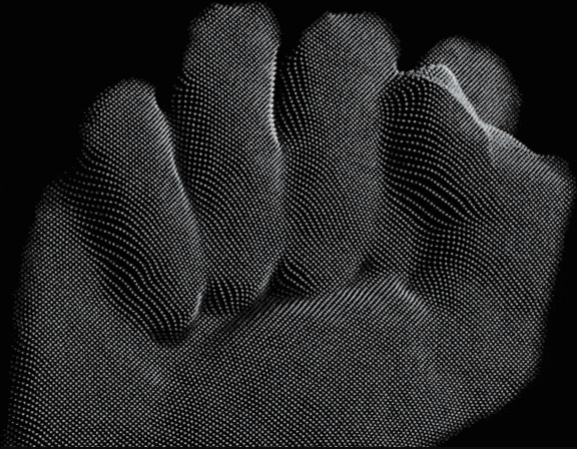


# Helios 3D ToF

Sony DepthSense

**LUCID Helios™ Time of Flight**  
Featuring Sony's DepthSense™  
Technology Preview

**LUCID**  
VISION LABS



**LUCID Helios™ Time of Flight**  
Featuring Sony's DepthSense™  
Technology Preview

**LUCID**  
VISION LABS

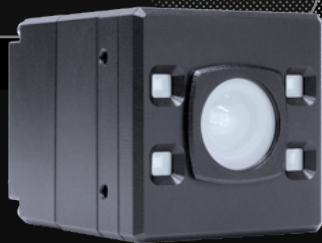


# Helios 3D ToF

Sony DepthSense IMX556

## Helios2

Миллиметровая точность,  
рабочий диапазон  
расстояний до 8.3м, IP67,  
M12 Gigabit Ethernet, PoE



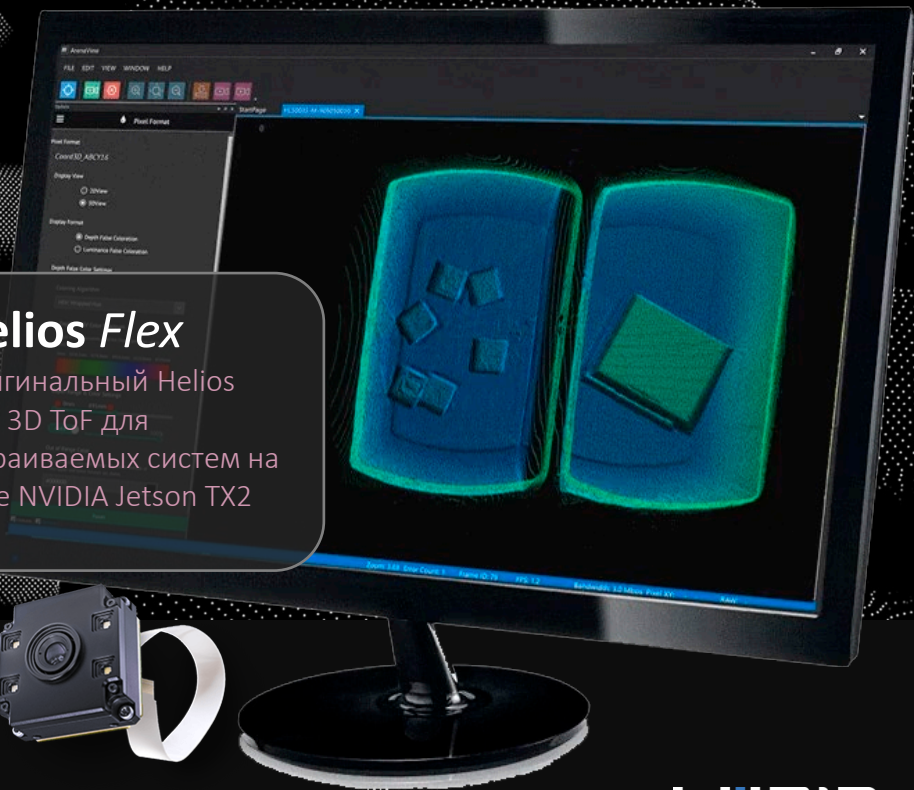
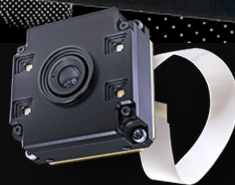
## 3D + RGB

Helios2 и Triton 3.2Mn



## Helios Flex

Оригинальный Helios  
Flex 3D ToF для  
встраиваемых систем на  
базе NVIDIA Jetson TX2



# Почему **LUCID** ?

VISION LABS

- Хорошо известные в мире машинного зрения основатели бизнеса;
- Свободная от груза предыдущих разработок команда инженеров;
- Тесное взаимодействие с производителями сенсоров;
- Внедрение самых современных технологий.
- Высочайшие требования к производственному процессу;
- Разумная стоимость.

**STARVIS**

**Pregius**

4<sup>th</sup> GENERATION  
**Pregius S**

**POLARIZED**



GigE камера трансформер



Промышленная камера GigE



5G/10GBase-T камера



ToF 3D

Основана в **1995** году в Петербурге

Член европейской ассоциации машинного зрения **EMVA**

**Поставка компонентов** систем машинного зрения:

- Камеры
- Оптика
- Вычислители



**Интеграция** промышленных **систем** :

- Измерения и испытания
- Машинное зрение и визуальный контроль
- Робототехнические комплексы



[WWW.VITEC.RU](http://WWW.VITEC.RU)