

## Технологии создания фотографических снимков

*А. А. Елисеева<sup>1\*</sup>, И. В. Парко<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г. Новосибирск,  
Российская Федерация,

\* e-mail: enastusya@gmail.com

**Аннотация.** В современном мире ни дня не проходит без создания фотографического снимка. Используемые технологии позволяют помещать оптические системы в наши переносные мобильные смартфоны. Это дает возможность фиксировать кадры из жизни. Однако это не исключает использование специализированной техники, предназначенной для более качественного фотографирования. В данной работе проведено исследование устройства оптических каналов в специализированной и более простой технике, рассмотрены используемые технологии, а также их релевантность в различных условиях. В исследовании будут рассмотрены снимки, полученные с пяти различных устройств, три из которых являются представителями класса смартфонов, а два других – фотографической техники. Сравниваются как общие характеристики устройств, так и конечный результат их работы при одинаковых условиях.

**Ключевые слова:** фотография, техника, смартфоны, фотоаппарат, технологии

## Technologies for creating photographic images

*A. A. Eliseeva<sup>1\*</sup>, I. V. Parko<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation

\* e-mail: enastusya@gmail.com

**Abstract.** In today's world, not a day goes by without taking a photograph. The technologies used make it possible to fit optical systems into our portable mobile smartphones. This makes it possible to capture shots from life. However, this does not exclude the use of specialized equipment designed for better photography. In this paper, a study was made of the design of optical channels in specialized and simpler equipment, the technologies used, as well as their relevance in various conditions, were considered. The study will consider images taken from four different devices, two of which are representatives of the smartphone class, and the other two are photographic equipment. Both the general characteristics of the devices and the final result of their work under the same conditions are compared.

**Keywords:** photography, technique, smartphones, camera, technology

### *Введение*

Цифровая фотография – вид фотосъемки, в котором оптическое изображение объекта формируется в фокальной плоскости фотоаппарата точной такой же оптической системой, как и в обычном фотоаппарате, а затем посредством фоточувствительной матрицы ПЗС преобразуется в электрический видеосигнал, который хранится в цифровом формате на твердотельной карте памяти или на магнитной среде [1]. Это основополагающее понятие, необходимое для лавирования в данном исследовании. В работе были задействованы два фотоаппарата: FUJIFILM X-T3 и Canon EOS 7D Mark II, а также три смартфона: iPhone 12 Pro, iPhone 11 и Google Pixel 4a 5G [2-3], характеристики которых представлены в таблице 1.

## Характеристики устройств

Название устройства	Тип матрицы	Разрешение	Объектив	Размер пикселя
FUJIFILM X-T3	X-Trans CMOS 4 размером 23.5×15.6 мм.	26 Мп	XF16-80mmF4 R OIS WR f/4	~0,004мм
Canon EOS 7D Mark II	CMOS матрица APS-C формата 22,4 × 15,0 мм.	20 Мп	Canon 24105L f/4	~0,004 мм
IPhone 12 Pro	Матрица 4,3 * 5,8 мм	12,2 Мп	f/1,6	0,0000017 мм
IPhone 11	Матрица 4,3 * 5,8 мм	12 МП	f/1.8	0,0000014 мм
Google Pixel 4a 5G	Матрица 4,3 * 5,8 мм	12,2 Мп	f/1,7	0,0000014 мм

Цель исследования заключается в сравнении возможностей фотографической оптики повсеместного и специализированного характеров, в выявлении приоритетных технологий для создания качественных снимков.

Задачи, сопровождающие цель: выбор используемых технических средств; проведение съемочного процесса; анализ полученных фотографий; сравнение фотографий, как готовых продуктов.

Фотография сопровождает нас на ежедневной основе: мы фотографируем, нас фотографируют, фотографии присутствуют в рекламе, в книгах. Это подтверждает актуальность исследуемой темы. На данном этапе бывает сложно отличить снимки камер разного сегмента.

### ***Методы и материалы***

Методология работы основана на практическом съеме информации с технических устройств, ее анализе и сравнении, а также выявлении имеющихся прогрессивных технологий в оптическом фотографировании.

Задействованы в работе технические устройства: фотоаппараты и смартфоны, локации для фотосъемки.

### ***Результаты***

В процессе было выявлены следующие факторы различия фотографических снимков:

- разрешение матрицы;
- детализация;
- глубина резкости (для пространства предметов и пространства изображений);
- aberrации для фотографической оптики.

Кроме того, в цифровой фотографии важным сегментом является алгоритмизация. Алгоритмизация – это процесс составления алгоритмов для решения поставленных прикладных задач. Алгоритмы являются основной причиной от-

носительного выравнивания соотношения качества фотоснимков между мобильной и специализированной оптики. Важной технологией является «HDR+», которая совершила прорыв в телефонной съемке. Данная технология позволяет записать в изображение большее количество информации путем создания нескольких изображений с разной экспозицией и дальнейшим их объединением. Отдельно стоит выделить брекетинг фотографии, который бывает следующих видов: экспозиции, фокуса, вспышки, баланса белого и других. К примеру, брекетинг фокуса смещает между соседними снимками положение точки фокуса, чем позволяет увеличить глубину резкости снимка.

По техническому качеству полученных фотографий лидером был выделен фотоаппарат, производства FUJIFILM. Но Googlepixel, представитель класса смартфоном хорошо показал себя. На рисунках 1 - 3 представлены коллажированные фотографии в частичном приближении. Таким образом, показано соотношение качества снимков, сделанных в одних и тех же условиях, но с разных устройств.

Во всех коллажах просматривается, что смартфоны марки Iphone очень повышают резкость фотографии, что приводит к снижению разрешающей способности, изображение очень пиксельное, кроме того, на снимках просматривается цифровой шум. Фотоаппарат Canon показывает хорошее качество, но при точном рассмотрении снимки получились слегка размытыми, хотя все детали просматриваются. Pixel отлично справляется со своей задачей, алгоритмы используемые им позволяют сопоставлять продукт его деятельности с лучшим представителем этой пятерки – фотоаппаратом производства компании Fujifilm



Рис. 1. Сравнение снимков:

а) CanonEOS 7DMarkII; б) FujifilmX-T3; в) Iphone 11; г) Pixel 4a



Рис. 2. Сравнение снимков (2):

а) Pixel 4а; б) Iphone; в) Canon EOS 7D Mark II; г) Fujifilm X-T3



Рис. 3. Сравнение снимков (3)

## *Заключение*

Фотографическая оптика может иметь разное назначение, а ее конечный продукт может быть сопоставим, но специализированная оптика, все еще имеет преимущество, на которое стоит делать акцент при необходимости. В повседневной же жизни достаточно обзавестись качественным смартфоном, который позволит получать и хранить информацию в заданном виде.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Т.Е. Ковалевская, В. Н. Овсяк, В. М. Белоконев, Е. В. Дегтярев Фотоника: Словарь терминов. / Под ред. В. Н. Овсяка. – Новосибирск : Издательство СО РАН, 2004. – 342 с. – Текст : непосредственный.
2. Обзор системной беззеркальной камеры Fujifilm X-T3 <https://www.ixbt.com/dp/fujifilm-x-t3-review.html>.
3. Canon EOS 7D Mark II Технические характеристики <https://market.yandex.ru/product-fotoapparat-canon-eos-7d-mark-ii-body/11057724?cra=1&nid=26994650>

© А. А. Елисеева, И. В. Парко, 2022