

В. Клиновский

DIGITAL PHOTO 

ЦИФРОВАЯ ФОТОГРАФИЯ



 **dedolight**

ФОТОЭНЦИКЛОПЕДИЯ

Владимир Клиновский

ЦИФРОВАЯ **ФОТОГРАФИЯ**

ФОТОЭНЦИКЛОПЕДИЯ

**Москва
Астрель
Аст**

УДК 77
ББК 37.94
К 49

Охраняется законом РФ об авторском праве. Воспроизведение всей книги или любой ее части воспрещается без письменного разрешения издателя. Любые попытки нарушения закона будут преследоваться в судебном порядке.

Клиновский В.

К 49 Цифровая фотография. Фотоэнциклопедия / Владимир Клиновский. – М.: Астрель: АСТ, 2011. – 304 с.
ISBN 978-5-17-069610-9 (ООО «Издательство АСТ»)
ISBN 978-5-271-30188-9 (ООО «Издательство Астрель»)

Эта книга — исчерпывающий справочник по цифровой фотографии. Профессиональный фотограф и эксперт в области цифровых технологий подробно рассказывает о лучших методах и достижениях цифровой фотографии, дает исчерпывающие образы лучших камер, компьютеров, периферийных устройств и программного обеспечения. Секреты цифровой фотографии раскрываются простым и доступным языком. А высококачественные фотографии сопровождают и иллюстрируют текст.

Подписано в печать 01.08.2010 г.
Формат 60х90/8. Бумага мелованная. Усл. печ. 38.
Тираж экз. Заказ

Общероссийский классификатор продукции ОК-005-93, том 2; 9530000 — книги, брошюры.
Санитарно-эпидемиологическое заключение № 77.99.60.953.Д.012280. 10.09 от 20.10.2009 г.

ISBN 978-5-17-069610-9 (ООО «Издательство АСТ»)
ISBN 978-5-271-30188-9 (ООО «Издательство Астрель»)

© Владимир Клиновский
© ООО «Издательство Астрель»

ЦИФРОВАЯ ФОТОГРАФИЯ

Справочное издание

Владимир Клиновский

ЦИФРОВАЯ ФОТОГРАФИЯ

ФОТОЭНЦИКЛОПЕДИЯ

Ответственный за выпуск *Д. Хвостова*

Технический редактор *Е. Кудиярова*

Корректор *И. Мокина*

Компьютерная верстка *И. Кобзев*

ООО «Издательство Астрель»
129085, г. Москва, пр-д Ольминского, 3а

ООО «Издательство АСТ»
141100, РФ, Московская обл., г. Щелково, ул. Заречная, д. 96

Вся информация о книгах и авторах «Издательской группы АСТ»
на сайте: www.ast.ru

Заказ книг по почте:
123022, Москва, а/я 71, «Книга-почтой»,
или на сайте: www.shop.avanta.ru
По вопросам оптовой покупки книг
«Издательской группы АСТ» обращаться по адресу:
г. Москва, Звездный бульвар, д. 21, 7-й этаж
Тел.: (495) 615-01-01, 232-17-16

Авторы фотографий используемых в книге:

Виталий Кислов — профессиональный фотограф, мастер фэшн-съемок, член Союза художников, ведет курс по фотографии в Академии Визуальных Искусств Aelita Project.

Владимир Клиновский — профессиональный фотограф, автор книг «Современная фототехника», «Как стать моделью», «Искусство позирования» и т.д. Преподаватель по фотографии в Академии Визуальных Искусств Aelita Project, мастер портретного жанра, специализируется на рекламной фотографии.

Владимир Розин — фотограф, учащийся Академии Визуальных Искусств Aelita Project, предпочитает снимать архитектуру, природу, людей.

Герман Сакавичюс — профессиональный фотограф, выпускник Академии Визуальных Искусств Aelita Project, автор серии фэшн-съемок, предпочитает снимать людей и рекламу.

Дарья Вологжанина — профессиональный фотограф, окончила курс по фотографии в Академии Визуальных Искусств Aelita Project. Любит снимать природу, людей, архитектуру.

Екатерина Алеевская — профессиональный фотограф, выпускница Академии Визуальных Искусств Aelita Project, курса профессиональная фотография. Специализируется на съемках моды, рекламы и репортажа.

Елена Климова — фотограф, ученица Академии Визуальных Искусств Aelita Project, автор серии снимков по Испании, любит снимать людей, природу, архитектуру.

Марек Чарнецкий — профессиональный фотограф, лауреат британской премии «Оскар» в номинации «Рекламная и иллюстрированная фотография». Член Польской ассоциации фотохудожников, Британского института профессиональной фотографии, Европейской федерации фотографов, международной ассоциации панорамных фотографов (CIPA).

Надежда Мадатова — фотограф, окончила курс фотографии Академии Визуальных Искусств Aelita Project, предпочтение отдает репортажной фотосъемке.

Нечати Уфук Башкир — профессиональный фотограф, мастер интерьерной и рекламной фотографии.

Сергей Оксанитный — фотограф, окончил курс по фотографии Академии Визуальных Искусств Aelita Project. Любит снимать природу, людей, архитектуру.

Тамара Харашвили — фотограф, выпускница Академии Визуальных Искусств Aelita Project, фотографические пристрастия — съемка людей, цветов, природы и натюрморта.

Юлия Малютина — профессиональный фотограф — путешественник, мастер репортажной и архитектурной съемки, выпускница Академии Визуальных Искусств Aelita Project.

В книге использованы фотографии из серии съемок для L'Oréal и журнала «Компьютер Пресс». Автор книги выражает благодарность за предоставленные материалы.

СОДЕРЖАНИЕ

ЧАСТЬ I.

АЛГОРИТМ ФОРМИРОВАНИЯ ЦИФРОВОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ

Немного истории	8
Основы цифровой фотографии	10
Электронно–оптические преобразователи	12
Достоинства и недостатки	12
Производители ПЗС–матриц	15
Принцип действия	15
CMOS–матрица	16
Принцип действия	17
Альтернативные матрицы	18
Super CCD	18
Матрица Foveon X3	19
Пиксели	20
«Залипшие» пиксели (Stuck Pixels)	20
«Горячие» пиксели	20
«Битые» пиксели	21
Размеры матрицы	22
Цветные фильтры	26
Чувствительность	28
Интерполяция	30
Динамический диапазон	32
Блюминг	34
Аналогово–цифровой преобразователь	36
Процессор	40
Форматы записи изображения	42
Формат JPEG	42
Формат RAW	43
Формат TIFF	47
Устройства хранения информации	48
Буферная память	48
Модули долговременной памяти	48
Compact Flash	49
Smart Media	50
Multi Media Card	50
Secure Digital	51
xD Picture Card	51
Micro SD	53
Электропитание	54
Card Reader	60

ЧАСТЬ II.

УСТРОЙСТВО ЦИФРОВОГО АППАРАТА

Видоискатель	66
Телескопический видоискатель	66
Зеркально–пентапризменный видоискатель	68
Угловой видоискатель	71
Встроенный угловой видоискатель	71
Жидкокристаллический монитор	72
Затвор	76
Выдержка	77
Диафрагма	80
Автофокусировка	82
Стабилизатор изображения	86
Баланс белого	90
Настройки и управление	92
Экспозиция	96
Яркость	96
Таблица яркости поверхностей	96
Экспозамер	96
Примеры сложных экспонетрических замеров	99
Экспокоррекция	102
Экспорежимы	104
Брэкетинг	108
Режимы фотосъемки	112
Байонет	114

ЧАСТЬ III.

ОПТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ

Оптические системы	120
Устройство объектива	121
Аберрации	122
Стекло со сверхнизкой дисперсией	122
Асферические линзы	123
Конструктивные особенности объективов	124
Информация о дистанции	125
Основные характеристики объектива	126
Наведение на резкость	130
Глубина наведения на резкость	130
Центральный затвор	131
Классификация объективов	132
Специальные оптические системы	137

Топ-модели. Стандартные зум-объективы	140
Canon EF 24–70 мм, f/2,8L USM	140
Nikon 24–70 мм, f/2,8G ED AF–S Nikkor	140
Pentax SMC DA 18–250 мм, f/3,5–6,3	141
Sigma AF 28–70 мм, f/2,8 EX DG	141
Топ-модели. Широкоугольные зум-объективы	142
Canon EF 16–35 мм, f/2,8L II USM	142
Nikon 17–35 мм, f/2,8D ED–IF AF–S Zoom–Nikkor	142
Pentax SMC DA 16–50 мм, f/2,8 ED AL [IF] SDM	143
Sigma AF 18–50 мм, f/2,8 EX DG ASPHERICAL	143
Топ-модели. Длиннофокусные зум-объективы	144
Canon EF 70–200 мм, f/2,8L IS USM	144
Nikkor 70–200 мм, f/2,8G IF–ED VR	144
Pentax SMC DA 50–200 мм, f/4–5,6 ED	145
Sigma AF 28–300 мм, f/3,5–6,3DG MACRO	145
Высококачественные объективы с постоянным фокусным расстоянием	146

ЧАСТЬ IV.

КЛАССИФИКАЦИЯ ЦИФРОВЫХ ФОТОАППАРАТОВ

Классификация цифровых фотоаппаратов	152
Устройство фототелефона	153
Плюсы и минусы	153
Фотосъемка	155
Компактные фотоаппараты	156
Устройство компактного фотоаппарата	157
Принцип действия	157
Настройки	158
Зеркальные цифровые камеры	162
Устройство зеркального фотоаппарата	165
Canon EOS 5D Mark II	166
Цифровые аппараты с разрешением более 20 МП	168
Canon EOS 5D Mark II	168
Nikon D3X	168
Sony Alpha DSLR–A900	169
Среднеформатные цифровые фотоаппараты	170
Устройство фотоаппарата	172
Цифровые задники	175

Цифровой задник Sinar eMotion 75	175
Цифровой задник HASSELBLAD CF	175
Среднеформатные цифровые камеры. Топ-модели	177
Среднеформатные цифровые камеры HASSELBLAD	177
Среднеформатные цифровые камеры Sinar	177
Среднеформатные цифровые камеры ALPA	177
Цифровой аппарат Sinar Hy6	179
Крупноформатные фотокамеры	180
Карданный цифровой аппарат модульной конструкции SINAR	181
Крупноформатный аппарат модульной конструкции CAMBO	183
Задник	183
Устройство аппарата	184
Контроль распределения резкости	184
Цифровые сканирующие приставки	186
Покупка фотоаппарата	188

ЧАСТЬ V.

ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Дополнительное оборудование	194
Фотовспышки	194
Устройство вспышки	195
Вспышки для макросъемки	197
Фотоштатив	198
Штативная головка	199
Панорамные головки	200
Монопод	200
Боксы для подводной съемки	200
Инфракрасный трансмиттер	203
Дистанционный пульт	203
Цифровая фотосъемка	204
Специальные виды фотосъемок	205
Панорамная фотосъемка	206
Увеличение разрешения	208

ЧАСТЬ VI.

РЕДАКТИРОВАНИЕ И ПЕЧАТЬ ЦИФРОВЫХ ФОТОИЗОБРАЖЕНИЙ

История развития персональных компьютеров	214
--	-----

СОДЕРЖАНИЕ

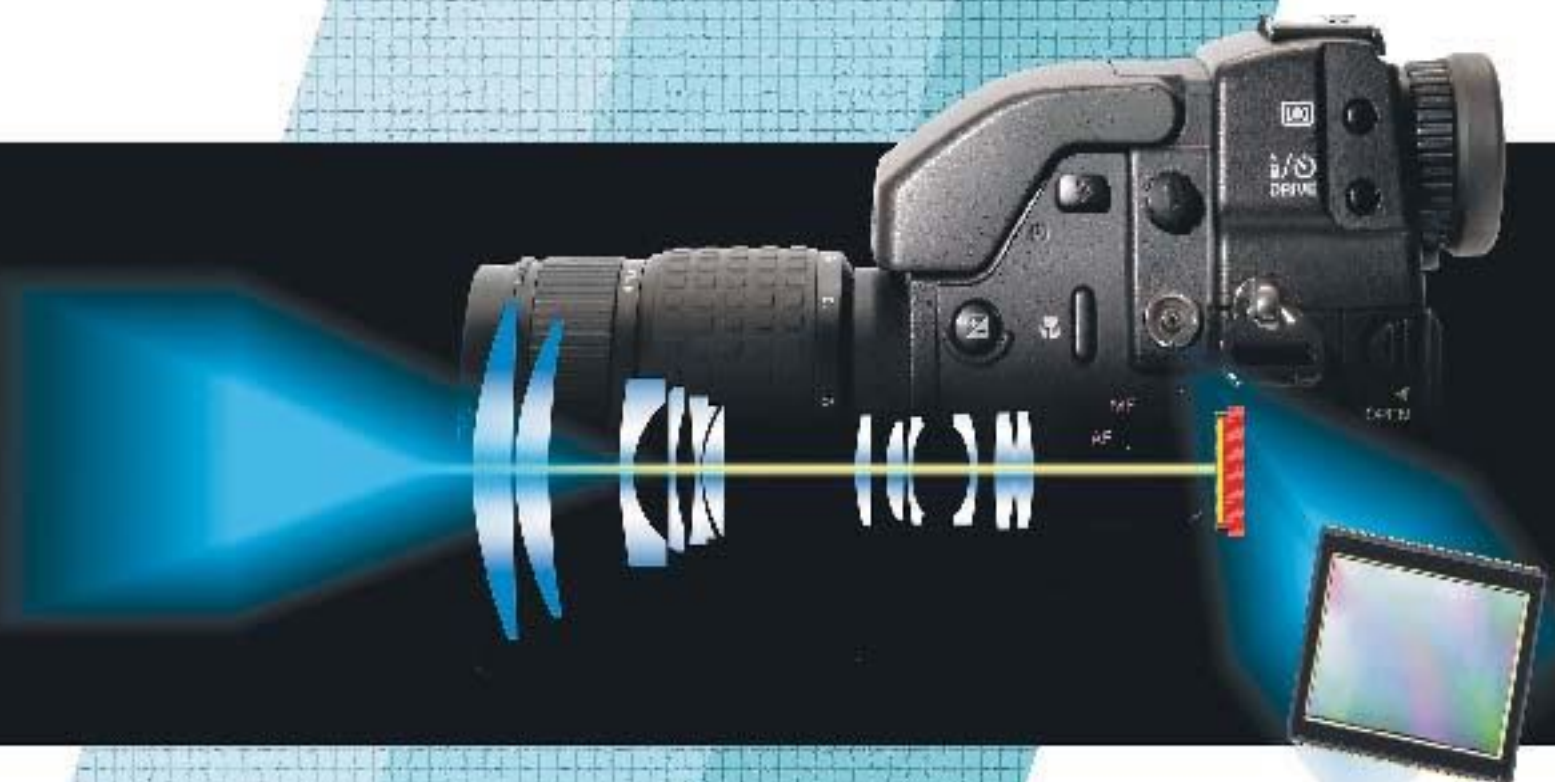
Устройство РС	216	Светильники, которые не боятся влаги	255
Компьютер	216	Проекция изображений	255
Основными характеристиками РС являются. . .	216	Световой рисунок	258
Процессор	217	Анализ съемок фотографий	262
Оперативная память	218	Мясорубка	262
Жесткий диск	218	Martini	264
Порты	219	Shoes	266
Монитор	219	Скоростная съемка	268
Видеокарта	220	Идеальное оборудование	
Клавиатура	220	для предметной фотосъемки	
Мышь	221	DEDOLIGHT	270
Программное обеспечение	222	Осветительные приборы DEDOLIGHT	270
ACDSee	222	Осветительный прибор DLH4	271
Быстродействие	223	Устройство осветительного прибора DLH4 . . .	271
Функциональные возможности	223	DLHM4–300	272
Интерфейс	223	DLH200D SUNDANCE	272
Урок 1. Перенос изображения	224	DLD400D	272
Урок 2. Просмотр изображения	224	DLH650	272
Урок 3. Редактирование изображений	225	Аксессуары	273
Adobe Photoshop	227	Проекционные насадки Imager	273
Знакомство с Photoshop	229	Проекционная насадка DP1	273
Ретушь цифрового изображения	233	DP2 Imager	273
Урок 4. Ретушь изображения	234	DP3 Imager	274
Наложение изображений	236	Imager 400	274
Урок 5. Наложение изображений	236	Imager (линейка сменной оптики)	275
Постскрипtum	237	DPEYESET (насадки для подсветки глаз)	275
Создание панорамных изображений	238	DLWA Wide-Eye. Широкоугольная насадка . . .	276
Урок 6. Создание панорамы	239	Шторки	276
Печать фотографий	243	Светофильтры	277
Струйные принтеры	244	Фэшн-съемка	278
Печать фотографий	247	New Stars Media	278
		«Голубая фантазия»	282
		Карнавальный образ	284
		Анонс	286
		Построение светового пространства	288
		Топ-модель dedolight DLH4	289
		Словарь терминов	290
		Анонс фотознциклопедии	302

ЧАСТЬ VII.

ПРАКТИКА ПРЕДМЕТНОЙ ФОТОГРАФИИ

Практика предметной фотографии	250
Предметная фотография	250
Динамика в кадре	251
Невидимые лучи	252
Свет и цвет	254

АЛГОРИТМ ФОРМИРОВАНИЯ ЦИФРОВОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ



НЕМНОГО ИСТОРИИ

Как ни удивительно, но до наших дней сохранилась первая фотография, изображающая городской пейзаж. Она была сделана французским изобретателем Ж. Н. Ньепсом в 1826 г. с помощью камеры-обскуры за 13 лет до официально признанного дня рождения фотографии. В качестве светочувствительного слоя Ж. Н. Ньепс использовал раствор асфальта в лавандовом масле, который наносил на оловянную, медную или посеребренную пластинку.

7 января 1839 г. на заседании парижской академии наук Л. Ж. М. Дагер сделал доклад об изобретении способа получения видимого изображения с помощью светочувствительного материала. Этот день и принято считать днем рождения фотографии.

В 1829 г. Ньепс и Дагер объединили свои усилия в поисках материалов и химических веществ для получения устойчивого изображения. В 1837 г. им удалось впервые сделать отпечаток, не чувствительный к воздействию света, или, выражаясь современным языком, закрепить снимок, что позволило сделать процесс получения фотографического изображения массовым. Рассвет дагеротипии и ее триумфальное шествие по миру пришлось на 1840–1860 гг.

Английский ученый В. Г. Ф. Талбот к фотографическим опытам приступил в 1834 году. Через год получил фотоизображения с помощью предложенного им ранее «фотогенического рисования», этот способ был назван **талботипией**. Сходство способов получения фотоизображения Дагером и Талботом ограничивалось в использовании йодистого серебра в качестве светочувствительного слоя. В остальном различия были принципиальны: в дагеротипии получалось сразу позитивное изображение, что упрощало процесс, но делало невозможным получения копий, а в талботипии изготовлялся негатив, с помощью которого можно было делать любое число отпечатков, реализовывалась двухступенчатая негативно-позитивная последовательность процесса — прототипа современной фотографии.

Дагеротипию и талботипию сменил мокрый коллодионный процесс, предложенный в 1851 году английским скульптором Ф. С. Арчером. Суть его в том, что на стеклянную пластинку непосредственно перед фотографированием наносился раствор коллодиона, содержащий йодид калия. Такая пластина могла быть использована только в мокром состоянии, что являлось существен-



Самая первая фотография в мире

ным недостатком метода. Эксперименты с желатиновым бромидом привели к созданию сухих фотографических слоев, что способствовало получению фотоматериалов достаточно высокой чувствительности. При гелиографии выдержка составляла 6 часов, в дагеротипии — 30 мин, в талботипии — 3 мин, в мокром коллодионном процессе — 10 сек, а с применением бромосеребряной желатинной эмульсии выдержка уменьшилась до $1/100$ секунды. Фотопленка была изобретена в 1887 году, что привело к фундаментальному изменению фотопромышленно-



Л. Ж. М. Дагер



Ж. Н. Ньепс



Камера Л. Ж. М. Дагера



Камера-обскура Ж. Н. Ньепса

сти, сделало фотографию доступной массовому потребителю, как технически, так и экономически.

Через 100 лет, в 1969 г., Уиллард Боил и Джордж Смит сформулировали идею прибора с зарядовой связью (ПЗС) для регистрации изображения. Через 3 года, в 1972 г., компания Texas Instruments запатентовала устройство под названием «полностью электронное устройство для записи и последующего воспроизведения неподвижных изображений». В качестве чувствительного элемента использовалась ПЗС-матрица. Изображение хранилось на магнитной ленте и воспроизводилось посредством телевизора.

В 1973 г. компания Fairchild начала промышленное производство ПЗС-матриц. Черно-белое изображение, получаемое с их помощью, имело разрешение 100 × 100 пикселей.

В 1975 г. группа разработчиков компании Kodak под руководством Стива Сассона создала первую работающую фотокамеру с разрешением 100 × 100 пикселей (1 кадр записывался в течение 23 секунд). В 1981 г. компания Sony представила на рынок первую цифровую камеру Sony Mavica.

С этого момента начинается история современной цифровой фотографии. Mavica была полноценной зеркальной камерой со сменными объективами и имела разрешение 570 × 480 пикселей.

Ровно через 10 лет, в 1991 г., Kodak совместно с Nikon выпустили профессиональный зеркальный цифровой фотоаппарат Kodak DSC100 на основе пленочного фотоаппарата Nikon F3. Фотоизображение записывалось на жесткий диск, который находился в отдельном блоке (он весил около 5 кг).



Генерал Ронгельский, 1895 г.



Kodak 420. Запись изображения на жесткий диск

С 1981 г. начинается история современной цифровой фотографии.

И только в 1994 г. на рынке появились первые флеш-карты формата Compact Flash и Smart Media с объемом памяти от 2 до 24 мегабайт.

Сегодня пленочную фотографию постепенно вытесняют из всех областей применения фотоизображения: производители пленочных камер сокращают количество выпускаемых моделей, а некоторые компании полностью прекратили выпуск пленочных камер, во много раз сократилось производство фотобумаги, пленки и химреактивов, — словом, наступает эра цифровой фотографии.

Низкая стоимость цифровых фотокамер, возможность сразу увидеть результат, простота в эксплуатации и относительно хорошее качество изображения сделали цифровую фотографию общедоступной и незаменимой. Особенно бурно цифровая фотография развивается в последние 10 лет. Каждый год ведущие производители цифровой фототехники выставляют на рынок свои новинки, конкуренция вынуждает разработчиков совершенствовать и улучшать технические характеристики выпускаемой фототехники. Сегодня компактные фотоаппараты по качеству изображения почти не уступают профессиональным зеркальным камерам 5-летней давности. 14-мегапиксельный рубеж преодолен — даже камеры, встроенные в сотовые телефоны, достигли разрешения 5 мегапикселей. Производители программного обеспечения для обработки изображений и производители устройств для переноса и хранения изображения (карт памяти) также совершенствуют свою продукцию. Словом, цифровая фотография уверенно движется вперед, и начало XXI столетия ознаменовалось бурным ее ростом.

ОСНОВЫ ЦИФРОВОЙ ФОТОГРАФИИ



Canon EOS 40D. EF 24–105 мм f/4 L IS USM

Как уже отмечалось выше, бурному развитию цифровой фотографии способствовали три основных фактора: простота в управлении, быстрота и автономность получения результата и невысокая стоимость фототехники любительского класса. Немаловажно и то, что эксплуатационные расходы тоже невелики. У многих начинающих фотолюбителей такие расходы отсутствуют вообще: они довольствуются тем, что могут посмотреть и показать своим друзьям снятое изображение с помощью жидкокристаллического (ЖК) монитора, сотового телефона или «мыльницы». Других вполне устраивает, что они могут выставить свои снимки в Интернете для всеобщего обозрения.

Чаще всего таких фотолюбителей не интересует, как устроен цифровой фотоаппарат, каким образом на крохотной пластинке размером с ноготь мизинца умещаются сотни и тысячи фотоизображений. А тех, кому это интересно, мы приглашаем внимательно ознакомиться со следующей главой.



Nikon Coolpix P60, матрица 8 МП



Sony DSLR-A700Z. DT 16 – 105 мм f/3.5 – 5.6 SAL – 16105



Sony DSC-W150, матрица 8,1 МП



Canon EOS 40D. EF 24–105 мм f/4 L IS USM

ЭЛЕКТРОННО-ОПТИЧЕСКИЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ

В цифровых фотоаппаратах для регистрации изображения используется **электронно-оптический преобразователь (ЭОП)** — прибор, преобразующий световой поток в электрический сигнал. Его основные характеристики определяются количеством точек по вертикали и горизонтали (разрешением), соотношением сигнал/шум и светочувствительностью. В качестве ЭОП используют **ПЗС (прибор с зарядовой связью)** и **КМОП-матрицы (комплиментарные металло-оксидные полупроводники)**.

ПЗС-матрица — светочувствительный сенсор — самое сложное и дорогое устройство в цифровом фотоаппарате. Аббревиатура ПЗС — свободный перевод английского сокращения **CCD (Charge Coupled Device — электронно-оптические преобразователи)**. Этот прибор воспринимает отраженные от объекта съемки частицы света (фотоны) и преобразует их в электрический заряд, считывая который при помощи компьютера можно воссоздать изображение объекта. В цифровой камере ПЗС-матрица выполняет роль, аналогичную фотопленке в обычном фотоаппарате. Сравнивая фотопленку и ПЗС-матрицу — два абсолютно разных способа фиксации изображения, — отдать предпочтение одному из них пока сложно. И у ПЗС-матрицы, и у пленки есть свои достоинства и недостатки.

Достоинства и недостатки

Известно, что фотоэмульсия пленки способна сохранять свою чувствительность к свету лишь короткое

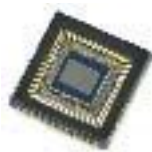


Nikon Coolpix S550, матрица 10 МП

время в самом начале экспозиции и резко теряет ее при длительных выдержках. ПЗС-матрица, напротив, обладает чувствительностью, которая не меняется в течение всего времени экспозиции. Низкочувствительная фотопленка с разрешением 100 линий на миллиметр (лин/мм) эквивалентна матрице с размером пикселя 10 микрон. Современный уровень технологии позволяет выпускать матрицы с размером пикселя от 1,75 до 52 микрон. Фотопленки с высокой чувствительностью имеют увеличенное зерно (чем выше чувствительность, тем крупнее зерно), которое ведет к потере качества. У таких плен-



Светочувствительный сенсор



ЭОП — электронно-оптический преобразователь

нок разрешение не превышает 60–70 лин/мм. Формирование цифрового изображения также зависит от размера пикселя, который влияет на качество снимка. Чем больше размер пикселя, тем больше электронов он может накопить до полного насыщения. Например, 10-микронный пиксель способен накопить 50 000 электронов, пиксель размером 25 микрон — до 400 000 электронов. И хотя крупный размер пикселей и ухудшает разрешающую способность матрицы, он позволяет получить больший диапазон воспроизводимых яркостей, что эквивалентно большой фотографической широте. ПЗС-матрица способна реагировать на свет в диапазоне от рентгеновского до инфракрасного излучения. Однако у нее есть свои **недостатки**: в процессе приема и обработки сигнала в матрице возникают различного рода помехи — так называемые шумы. Одна из наиболее проблемных помех — **шум темнового тока (Dark Current)** — результат генерации пикселями термоэлектронов. Эти шумы воз-



Sony DSC-W150, матрица 8,1 МП



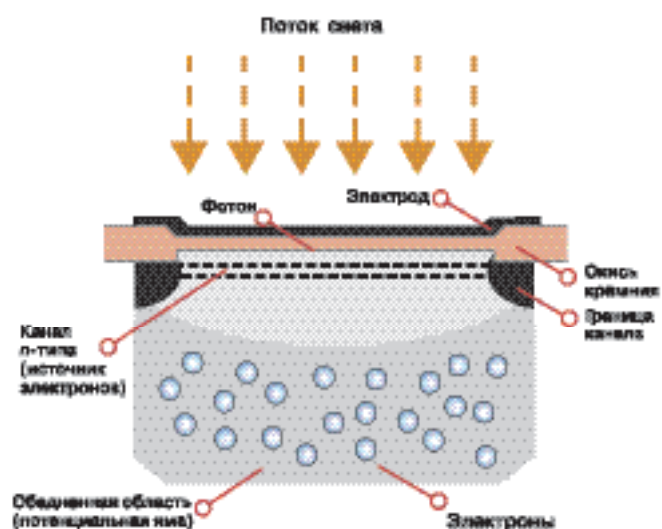
Canon Digital IXUS 80 IS, матрица 8 МП



Canon EOS 450B, матрица 12,2 МП



Nikon D80, матрица 10,2 МП



Элемент ПЗС-матрицы

никают при длительной выдержке и нагревании матрицы. Темновым шум называется потому, что он формируется из электронов, попавших в **потенциальную яму** при полном отсутствии светового потока.

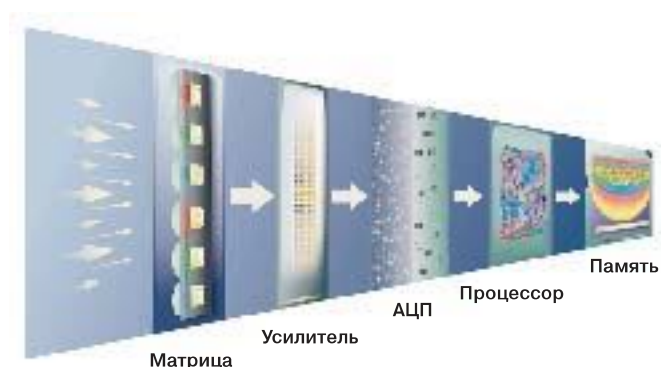
Тепловой шум (Thermal Noise) вызван хаотичным движением носителей зарядов внутри ПЗС-матрицы, даже при отсутствии потенциала на электродах. Зачастую на фотографии хорошо заметны хаотично разбросанные по всему кадру пиксели постороннего цвета, называемые **шумом фиксированного распределения (Fixed Pattern Noise)**.

Производители ПЗС-матриц

Потребность в ПЗС-матрицах с каждым днем все увеличивается: все больше компаний нуждается в качественных сенсорах (производители сотовых телефонов, видеокамер, фототехники, охранных систем). ПЗС-матрицы широко применяются в аэрокосмической съемке и компьютерном производстве. Изготовление ПЗС-матриц — наукоемкое, технологически сложное производство. Оно под силу только тем компаниям, которые ведут постоянные научные разработки по усовершенствованию и модернизации ПЗС-матриц с учетом потребностей рынка. Мировые лидеры в производстве ПЗС-матриц: Texas Instruments, Thompson, Sony, Panasonic, Samsung, Philips, Hitachi, Kodak, Loral Fairchild и др.

Принцип действия

Световой поток, отраженный от объекта съемки, пройдя сквозь оптическую систему, попадает на регистрирующий элемент (ЭОП) и преобразовывается в электрический заряд. В формировании изображения принимает участие не весь поток фотонов: часть из них отражается от поверхности, другая поглощается на определенной глубине, третья проходит насквозь. Чем больше количество поглощенных фотонов, тем больше образуется электронов, тем лучше качество изображения. Отраженные от поверхности и прошедшие насквозь фотоны не принимают участие в формировании изображения.



Принцип формирования цифрового изображения

Поглощенные фотоны преобразуются в электроны, накапливаются и хранятся в **потенциальной яме**; далее считываются значения заряда, именуемого **фото-током**. Для считывания фототоков пикселей используется устройство, называемое **последовательный регистр сдвига**, а полученная последовательность зарядов перемещается по ходу усилителя на **аналого-цифровой преобразователь (АЦП)**. Вот в общих чертах процесс формирования изображения на ПЗС-матрицах.

Электронно-оптический преобразователь (ЭОП) предназначен для преобразования светового потока в электрические сигналы.



Nikon D60. AF – S Nikkor 17 – 35мм f/2.8 D IF ED

CMOS-МАТРИЦА

Качество современного цифрового фотоаппарата определяется прежде всего техническим уровнем установленного в нем сенсора. Сенсор — это кремниевый полупроводник, предназначенный для регистрации фотонов света и трансформации их в электроны. Сенсоры являются важнейшей частью цифровой камеры. Сегодня на рынке цифровой техники лидирует технология CCD (ПЗС — прибор с зарядовой связью). CCD-сенсоры, более трудоемкие в производстве, технологически более сложные и, соответственно, дорогостоящие, тем не менее установлены в подавляющем боль-



Nikon D80 матрица 10,2 МП

шинстве цифровых фотокамер любительского и профессионального класса. Технология CMOS-сенсоров, напротив, менее совершенна, а требования к допускам при массовом производстве ниже, чем при производстве CCD. Однако CMOS-сенсоры обладали существенными недостатками: высоким уровнем шума, большим током утечки и остаточным зарядом, — из-за которых они долго не применялись в профессиональных камерах. Существовало четкое разделение: CCD-матрицы обеспечивали лучшие показатели динамического диапазона и разрешения, поэтому их использовали в цифровых камерах с высоким качеством изображения, CMOS-сенсоры устанавливались только в недорогих фотоаппаратах любительского класса. И все же невысокая стоимость этих сенсоров привлекала производителей, а CMOS-технология представлялась им перспективной, поэтому многомиллионные инвестиции в научные исследования по усовершенствованию CMOS-технологии привели к положительным результатам: шумы удалось уменьшить с помощью дополнительных устройств, и в результате появились цифровые камеры с профессиональным качеством изображения.

Одним из основных достоинств новых сенсоров стало пониженное энергопотребление, что, в свою очередь, существенно повлияло на качество изображения: поскольку



Светочувствительный сенсор (матрица)

устройство потребляло меньше энергии, CMOS-сенсоры не нагревались и, следовательно, имели более низкий уровень тепловых шумов. После таких усовершенствований стоимость CCD-матриц и CMOS-сенсоров почти сравнялась. На ценообразование CCD-матриц существенно влияет ее размер, а на CMOS-сенсоров — стоимость дополнительных устройств, повышающих качество изображения.

CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) — комплиментарные металлооксидные полупроводники. На сегодняшний день CMOS-технология наиболее распространена в производстве полупроводниковых компонентов микроэлектроники.

Принцип действия

Процесс преобразования фотонов в электроны происходит по той же схеме, что и в CCD-матрицах, за исключением того, что заряд в напряжение преобразуется посредством компонентов, называемых **обязкой пикселя**, непосредственно в элементах матрицы. Для синхронизации применяются адресные шины столбцов и строк матрицы. При этом из-за возможности считывания всей матрицы, столбца, строки или одного элемента отпадает необходимость в регистрах сдвига и управляющих микросхемах. Наличие усилителя на каждом участке пикселя CMOS-датчика позволяет избегать ненужных операций по передаче заряда, что значительно повышает скорость передачи сигнала на процессор обработки изображения. Кроме того, усилители на каждом участке пикселя способствуют снижению температуры матрицы, вызывающей шум изображения, что особенно заметно при увеличении чувствительности (ISO) и съемке на длинных выдержках. Для производства CMOS-датчиков используют кремниевые кристаллы квадратной формы, в одном кристалле кремния могут разместиться и сам датчик, и электронные устройства обработки сигналов. В некоторые CMOS-датчики внедряют даже аналогово-цифровой преобразователь, существенно уменьшая объем устройства и снижая уровень энергопотребления. К тому же CMOS-датчики обладают уникальной особенностью, упрощающей работу устройств формирования изображения.

Световой поток, попавший на кремневые кристаллы, образует заряд — напряжение в каждом элементе матрицы — пиксели, считывание изображения происходит внутри CMOS-сенсора с помощью транзисторов и усилителя.



Nikon D3, матрица 12,1 МП



Nikon Coolpix S600, матрица 10 МП



Nikon Coolpix P5100, матрица 12 МП

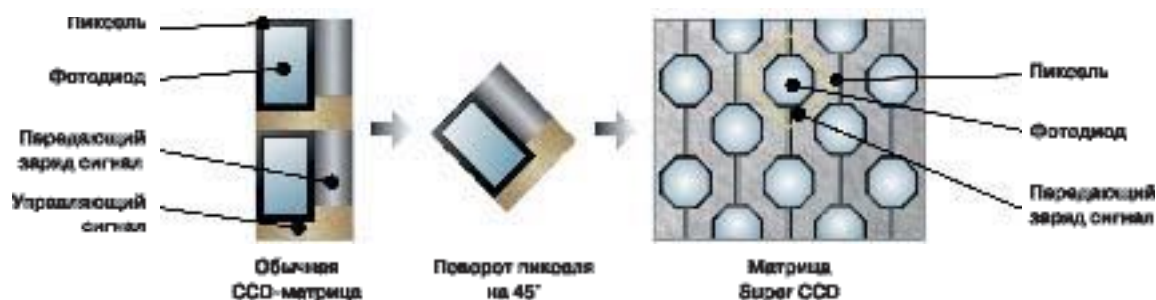
В большинстве современных профессиональных цифровых фотоаппаратов используются CMOS-матрицы.

АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ МАТРИЦЫ

Super CCD

Компания Fuji Film в 2000 г. представила новую матрицу — Super CCD. Вместо традиционного горизонтально-вертикального размещения прямоугольных пикселей их разместили под углом 45° , в виде пчелиных сот. Падающие на матрицу фотоны делятся на горизонтальные и вертикальные составляющие, а затем комби-

нируются. Благодаря этой технологии можно достичь большего разрешения по обеим осям. Кроме того, пиксели получаются не прямоугольные, как в обычных матрицах, а восьмиугольные, что существенно увеличивает динамический диапазон и резкость формируемого изображения. Такие матрицы устанавливаются на камерах серии FinePix.



Super CCD-матрица



Камера FinePix S3pro с матрицей Super CCD

Матрица Foveon X3

Разработчиком матрицы X3 является компания Foveon. Размеры CMOS-сенсора Foveon X3 — $20,7 \times 13,8$ мм, разрешение — 2752×1768 пикселей на каждый канал RGB, суммарное разрешение — 14,1 мегапикселей (МП), в RAW-формате — 13,9 МП. В отличие от обычных матриц технология X3 построена на поглощении цветовых волн светочувствительными слоями, расположенными друг над другом. Таким образом, на каждый канал изображения приходится по одному чувствительному слою (всего их 3) — к синим, зеленым и красным областям спектра, именно в такой последовательности расположены светочувствительные слои.

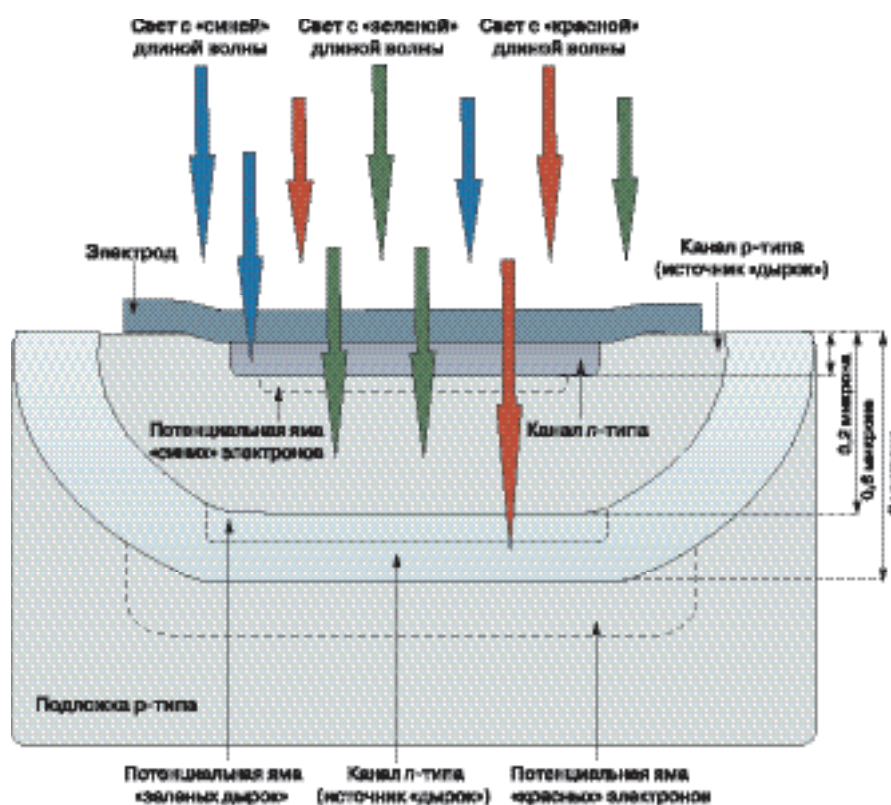
Технология X3 трехслойной конструкции увеличила полезную площадь каждого фотодиода — в связи с этим отпала необходимость в интерполяции по соседним фотодиодам и, наконец, позволила отказаться от использования фильтра пространственной частоты (Low Pass Filter), микролинз и цветных фильтров. По утверждению разработчиков сенсора Foveon X3, все это должно привести к повышению резкости изображения, увеличению чувствительности, снижению шумов и улучшению цветопередачи. Сенсоры Foveon X3 установлены в цифровых фотокамерах Sigma SD14.



Sigma SD14
матрица
Foveon X3



Sigma SD15
матрица
Foveon X3



Структура матрицы Foveon X3

Альтернативные матрицы продолжают совершенствоваться, однако пока широко не применяются.

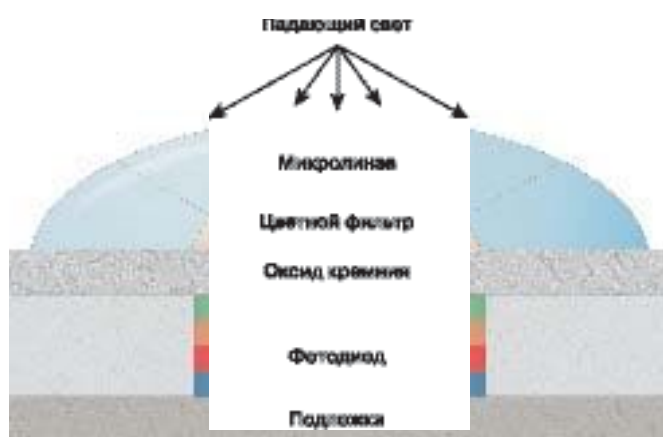
ПИКСЕЛИ

Разрешение цифрового фотоаппарата принято выражать в пикселях.

Pixel — сокращение от английского **Picture's element** (элемент изображения).

Чем меньше размер пикселя, тем больше их можно разместить на ограниченном размере матрицы, тем выше разрешение камеры. Произведение количества пикселей по горизонтали и вертикали, поделенное на миллион, дает величину разрешения в мегапикселях (**мегапиксель (МП) — миллион пикселей**). Например, если ПЗС-матрица, установленная в цифровой камере, имеет разрешение по горизонтали 4000 пикселей, а по вертикали — 3000 пикселей, то разрешение фотокамеры будет равно 12 МП. Эта величина — одна из важнейших характеристик цифрового фотоаппарата: чем выше разрешение матрицы, тем больше точек и информации об объекте съемки способен передать цифровой фотоаппарат, а значит, тем выше качество и тем больше формат изображения.

Основная деталь ПЗС-матрицы — приемник света — двумерная матрица, состоящая из очень маленьких кремниевых детекторов света прямоугольной формы, также называется пикселем. Размер пикселя, как уже отмечалось выше, колеблется от 1,75 до 52 микрон. Каждый пиксель работает как приемник фотонов и хранилище электронов. Кремниевые пиксели реагируют на свет только в том случае, если его поток падает на них под прямым углом. Для обеспечения захвата большого потока света над каждым пикселем помещают выпуклую микролинзу. Именно таким образом корректируют угол падения света и увеличивают светочувствительность сенсора.



Принцип действия микролинзы



Pentax K 20 D. DA 50 – 135мм f/2.8 ED IF SDM

«Залипшие» пиксели (Stuck Pixels)

Так называют пиксели, сильно отличающиеся по цвету и яркости от окружающих точек. Они возникают независимо от длины выдержки, в отличие от шума фиксированного распределения, который образуется в потенциальной яме (**Stuck Pixels**), и крайне отрицательно влияют на качество изображения. В большинстве цифровых фотокамер для нейтрализации залипших пикселей используют специальное программное обеспечение — для анализа, поиска и занесения их координат в оперативную память аппарата. В дальнейшем эти пиксели исключаются из процесса формирования изображения, а вместо них подставляется усредненное значение заряда в соседних точках.

«Горячие» пиксели

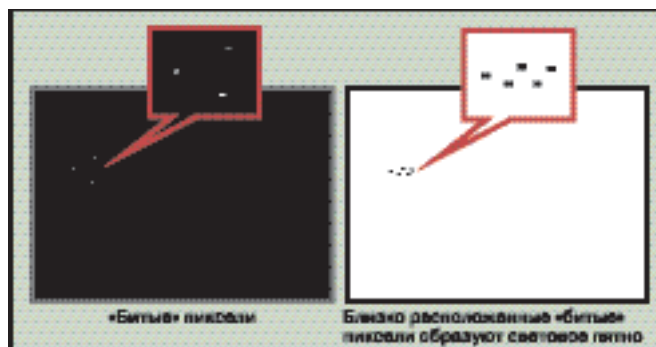
«Горячие» пиксели (Hotpixels) — дефект, при котором выходящие электроны не соответствуют значению входящих фотонов, это происходит при температурных отклонениях или под воздействием соседних пикселей.

«Битые» пиксели

«Битые», или дефектные, пиксели (Defective Pixels) — производственный брак электронного устройства, не что иное, как вышедший из строя элемент светочувствительной матрицы. В CCD-матрицах 3–4-летней давности такого рода дефекты встречались довольно часто. По утверждению производителей, 2–4 битых пикселя при миллионе нормально работающих на качество изображения существенно не влияют и браком не считаются.

С этим утверждением трудно согласиться, 24 битых пикселя на 6-мегапиксельной матрице или 48 на 12-мегапиксельной на качество изображения влияют очень сильно. Я как потребитель не хотел бы, чтобы на матрице моей цифровой камеры были битые пиксели, даже несмотря на то, что в большинстве фотоаппаратов установлено программное обеспечение, маскирующее битые пиксели путем интерполяции. Если дефектные пиксели расположены близко друг к другу, они образуют пятно, что считается браком, и такой аппарат подлежит замене.

При покупке фотоаппарата необходимо сделать два тест-кадра: один с закрытой крышкой, а другой — на-



«Битые» пиксели

правленный на белую поверхность. А затем при максимальном увеличении изображения проверить наличие битых пикселей — белые или черные прямоугольники. При их обнаружении попросите продавца заменить фотоаппарат. Они эту фотокамеру все равно продадут, но этим покупателем будете не вы, иначе зачем вы читаете эту книгу.

Чем меньше размер пикселя, тем выше проработка деталей.



Sony DSLR-A700Z. DT 16 – 105 мм f/3,5 – 5,6 SAL – 16105

РАЗМЕРЫ МАТРИЦЫ

Матрица — электронное устройство со светочувствительным слоем из кристаллов кремния, предназначенное для преобразования светового потока (фотонов) в электрические заряды (электроны). Основная характеристика матрицы — разрешение — количество пикселей по горизонтали и вертикали. В цифровых фотоаппаратах применяются несколько типов матриц (более подробно см. в главе об электронно-оптических преобразователях). Самые распространенные ЭОП — ПЗС- (CCD) и КМОП-матрицы (CMOS). Более 95% цифровых фотоаппаратов выпускаются с ними. Второй по значимости характеристикой матрицы после разрешения является ее физический размер, который очень сильно влияет на чувствительность, разрешение матрицы и ее

динамический диапазон. Чем больше площадь каждого элемента (пикселя), тем больше света попадает на него, тем выше чувствительность всей матрицы. Большой размер элемента подразумевает и большой размер потенциальной ямы, а следовательно, широкий динамический диапазон. Например, если 12 миллионов пикселей с размером пикселя 10 микрон разместить на полноформатной матрице, то на матрице размером в два раза меньше 12 миллионов пикселей могут уместиться, если размер каждого пикселя не превышает 5 микрон. Следовательно, фотоаппарат с маленькой матрицей не может иметь большую чувствительность и более широкий динамический диапазон, чем аппарат с матрицей большего размера при одинаковом разрешении.



Nikon D300 CMOS 12,3 МП, размер сенсора 15,8 × 23,6 мм



Nikon D3 CMOS 12,1 МП, размер сенсора 36,0 × 23,9



Nikon 3D

В зависимости от конструкции цифрового фотоаппарата в нем устанавливаются матрицы различного размера: чем больше размер, тем выше характеристики динамического диапазона и чувствительности. Размер матрицы указывается в долях дюйма по диагонали, в некоторых случаях в миллиметрах по горизонтальной и вертикальной сторонам, при этом форма сенсора, как правило, прямоугольная при соотношении сторон 4:3, а у широкоугольных сенсоров — 16:9. Хочется отметить, что размер стандартного отпечатка А6 (10×15 см) или формата А4 (21×29.7 см) имеет

CMOS 12,3 МП, 15 × 26,5 мм



Nikon D3 CMOS 12,1 МП, размер сенсора 36,0×23,9

CMOS 12,1 МП, 36,0 × 23,9 мм

ет соотношение сторон 3:2, а у сенсора эта величина — 4:3. При печати снимка часть изображения будет обрезана. Размер сенсора оптимизирован под вывод снимка на монитор компьютера, размер экрана которого соответствует соотношению 4:3 или 16:9. В большинстве моделей цифровых фото-

Области формирования изображений матрицами разных размеров



Nikon D300



Sony DSLR-A700Z. DT 16 – 105 мм f/3,5 – 5,6 SAL – 16105

аппаратов, поддерживающих широкий формат, этот эффект достигается путем срезания верхних и нижних краев изображения. Однако существуют модели компактных цифровых камер с соотношением размеров матрицы 16:9.

Особо стоит поговорить о совместимости оптических систем с размером матрицы. Оптические схемы большинства объективов рассчитаны таким образом, чтобы полностью покрыть площадь 35-миллиметрового кадра. Если размеры матрицы меньше этой площади, часть изображения, формируемого объективом, остается за кадром. В этом случае фокусные расстояния объективов сдвигаются в длиннофокусную область, поэтому при выборе объективов обязательно следует учитывать коэффициент увеличения фокусного расстояния (кроп-фактор), равный 1,5. Например, если у вас установлен объектив с фокусным расстоянием 50 мм f/1,4, то его реальное фокусное расстояние будет 75 мм f/1,4, а светосила остается неизменной — f/1,4.

Большинство продвинутых фотолюбителей и профессионалов предпочитают использовать модели фо-

токамер с большим размером матрицы. Так ли это нужно, какие преимущества и недостатки имеют полноформатные и маленькие матрицы? Остановимся на этом подробнее. Почему компания Canon выпустила полноформатную камеру Canon D5, а ее главный конкурент компания Nikon продолжала выпускать камеры с маленькой матрицей и только в 2007 г. на рынке появилась первая полноформатная камера Nikon D3? Одновременно с этой моделью компания выпустила и другую модель Nikon D300 с матрицей в половину меньше форматной. Основные функциональные параметры у камер одинаковы. Давайте на примере D3 и D300 рассмотрим плюсы и минусы матриц разного размера.

Самый главный аргумент в пользу полноформатной матрицы — возможность полноценно использовать линейку оптики без поправок на кроп-фактор. Но является ли возможность полноценного использования оптики достоинством?

Например, если на полноформатную камеру Nikon D3с КМОП-матрицей 12,1 МП и размером 36,0 × 23,9 мм установить объектив Nikkor 28 мм f/1,4

или телеобъектив Nikkor 300 мм f/2,8, эти объективы, как и все остальные, будут формировать нормальное изображение, соответствующее реальному фокусному расстоянию, без каких-либо поправок. Но эти же объективы, установленные на камеру Nikon D300 с КМОП-матрицей 12,3 МП размером 15,8×23,6 мм, увеличат фокусное расстояние этих объективов с коэффициентом 1,5, а следовательно объектив Nikkor 28 мм f/1,4 из широкоугольника превратится в нормальный объектив с фокусным расстоянием 42 мм f/1,4, а объектив Nikkor 300 мм f/2,8 из обычного телевика — в супертелевик с фокусным расстоянием 450 мм f/2,8 при неизменной светосиле. Найти в линейке оптики Nikkor объектив с подобными характеристиками невозможно.

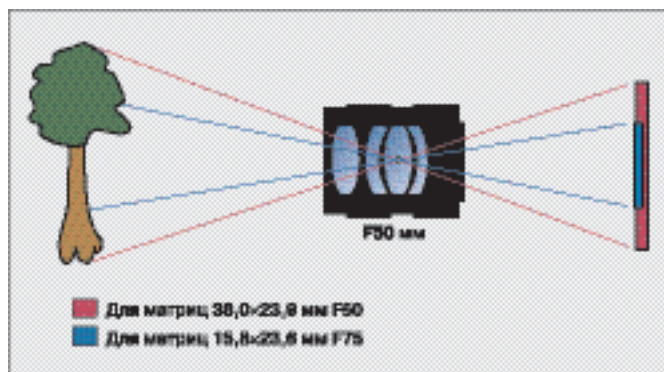
Однако применение широкоугольной оптики на матрице камеры D300 не дает столь очевидных преимуществ над полноформатной матрицей. Например, вам нужен широкоугольный объектив с фокусным расстоянием 24 мм. Для получения такого угла охвата на D300 придется устанавливать объектив с фокусным расстоянием 16 мм, но даже то, что для получения 24-миллиметрового широкоугольного объектива вам придется установить сверхширокоугольный объектив 16 мм, имеет свои плюсы. Общеизвестно, что самая резкая область любого объектива — центр, по краям резкость снижается, а у широкоугольников имеют место оптические искажения изображения. При использовании матрицы малого размера края с пониженной резкостью и оптическими искажениями останутся за кадром. Но главное достоинство матрицы малого размера — проработка мелких деталей. Иными словами, резкость матрицы D300 выше, чем у полноформатной матрицы D3.

Все вышесказанное можно подтвердить несложными расчетами. Например, размер матрицы каме-



Pentax Optio Z10 матрица 10 МП

ры Nikon D3 — 36,0×23,9 мм, на ней расположено 12,1 миллиона пикселей. Матрица Nikon D300 в два раза меньше полноформатной матрицы D3, на площади 15,8×23,6 мм размещены 12,3 миллиона пикселей. Следовательно, размер каждого пикселя у D300 в два раза меньше, чем у D3. Именно этот показатель и позволяет формировать более резкое изображение. Чем меньше пиксель, тем больше мелких деталей передается в формируемом изображении. Преимущество большой матрицы в повышенной чувствительности и более широком динамическом диапазоне. Чем больше размер пикселя, тем больше размер потенциальной ямы, тем больше света поглощает элемент, следовательно, тем шире динамический диапазон и выше чувствительность матрицы, поэтому диапазон камеры Nikon D3 — 200–6400 ISO с расширением 100–25000 ISO, а камеры Nikon D300 — 200–3200 ISO с расширением 100–6400 ISO.



Изменение фокусного расстояния объектива в длиннофокусную область при использовании матрицы с размером меньше полноформатного кадра

Физический размер матрицы на резкость формируемого изображения не влияет.

ЦВЕТНЫЕ ФИЛЬТРЫ

Кремниевые детекторы света (пиксели) определяют градацию интенсивности света от чисто белого до полностью черного (256 оттенков). Каждый пиксель несет информацию о яркости: тем выше яркость, чем больше фотонов попало на сенсор.

Следовательно, каждый пиксель распознает яркость, но при этом он монохромен. Для получения цветного изображения между микролинзой и поверхностью кремния помещают цветные фильтры. Каждому пикселю в строгой последовательности задается свой цвет. Прежде чем попасть на пиксель, свет проходит через фильтр, который пропускает волны только своего цвета и поглощает волны другого.

Любой цвет, который воспринимает человеческий глаз, можно получить, комбинируя несколько основных цветов. В модели RGB, используемой во всей фототехнике, таких цветов три: красный (red — R), зеленый (green — G) и синий (blue — B).

Построение цветового пространства RGB формируется путем синтеза. Большинство сенсоров цифровых камер работает по так называемой байеровской схеме (Bayer patter) — системе расположения фильтров в шахматном порядке; причем количество зеленых фильтров в два раза больше, чем красных или синих, а красные или синие фильтры располагаются между зелеными. Такое количественное соотношение объясняется особенностью строения сетчатки человеческого глаза: он более чувствителен к зеленому цвету.

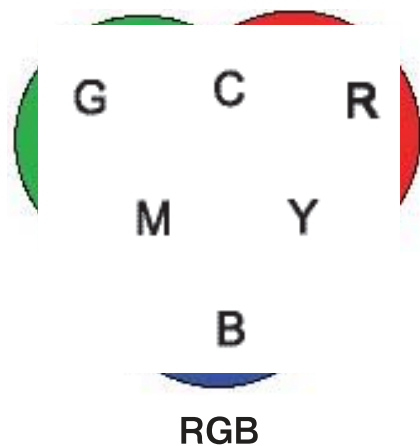


Nikon D300 матрица 12,3 МП

Цветные фильтры сенсора



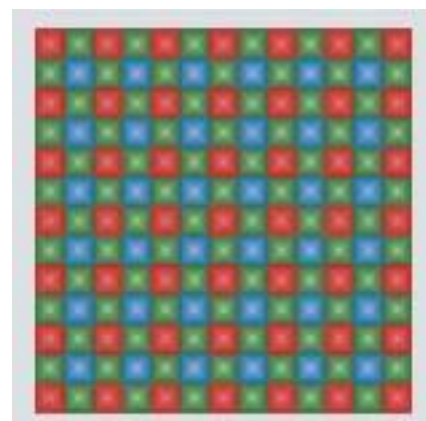
Аддитивная цифровая модель RGB используется не только в ПЗС-матрицах, мониторы компьютеров и телевизоров тоже работают в RGB-пространстве, а при печати на цветных принтерах и в полиграфии применяют субтрактивный синтез — CMYK: голубой (cyan — C), пурпурный



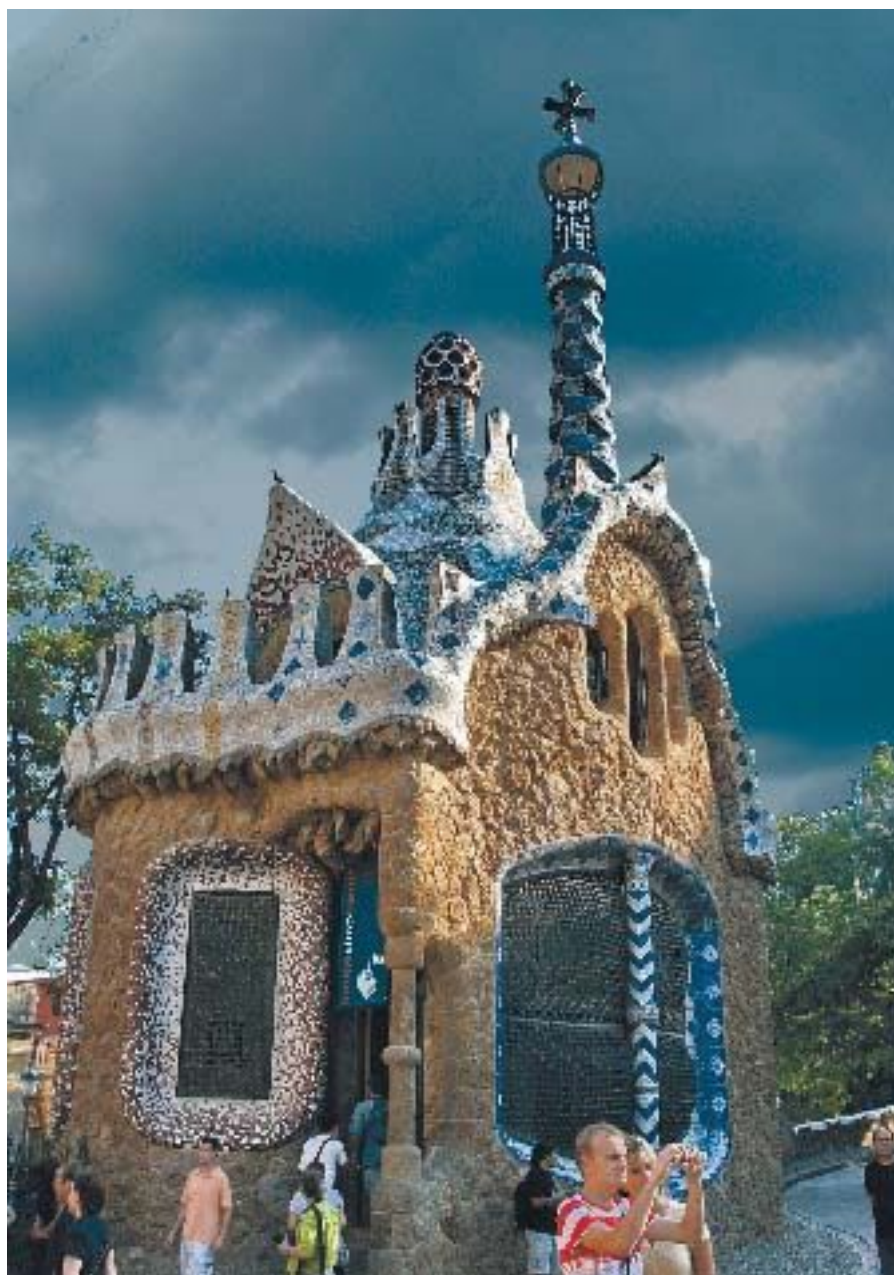
RGB



CMYK



Байеровская схема цветового пространства RGB



Pentax Optio S12 матрица 12 МП

(magenta — M), желтый (yellow — Y). К CMY добавляется цвет черный, обозначенный буквой K — (black). (Появление буквы «K» в аббревиатуре CMYK точно определить сложно, существуют разные версии.)

У цветовой модели RGB более широкий цветовой охват, чем у CMYK, поэтому изображение с хорошей цветопередачей в RGB смотрится более тускло в CMYK. Образуя цветовое пространство в модели RGB можно получить более 16 миллионов цветов, но использование RGB не гарантирует, что такое количество цветов вы реально получите на экране мониторов или на оттисках. Изначально цветовая модель RGB была разработана для описания цвета на цветном мониторе, но поскольку модели мониторов различаются в зависимости от фирмы-производителя, были предложены несколько альтернативных цветовых пространств, соответствующих усредненному монитору, — **sRGB** и **Adobe RGB**. Они различаются оттенками основных цветов, цветовой температурой и показателями гамма-коррекции.

Пиксель монохромен, он не различает цвета.

ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ



Sony DSLR-A350, матрица 14,2 МП

Чувствительность регистрирующего устройства — это способность реагировать на отраженный от объекта съемки свет. В цифровых фотоаппаратах обычно указывают эквивалентную чувствительность ПЗС-матрицы в единицах ISO. Чувствительность ПЗС-матрицы — суммарная характеристика, зависящая от чувствительности каждого пикселя. В свою очередь, чувствительность каждого пикселя ПЗС-матрицы определяется площадью светочувствительной области (**Fill Factor**) и квантовой эффективностью (**Quantum Efficiency**).

Квантовая эффективность — способность приемника улавливать свет; она отражает эффективность процесса преобразования поглощенных квантов света в электроны. Поскольку энергия квантов зависит от их длины волны, невозможно точно определить, сколько электронов появится в пикселе матрицы из общего потока разнородных частиц света. Поэтому квантовая эффектив-



Pentax K 200 D. DA 10 – 17 мм f/3,5 – 4,5 ED

ность в характеристике матрицы указывается как функция от длины волны. Квантовая эффективность современных полупроводниковых приемников излучения достигает 95–98%, практически каждый падающий на прибор фотон регистрируется системой со 100%-ной вероятностью.

В цифровых фотокамерах понятие «чувствительность» аналогично понятию чувствительности фотопленки. Этот параметр на фотокамере пользователь выставляет в зависимости от освещенности. Использование режима увеличения экспозиции (увеличение ISO) — стандартная операция при съемке движущихся объектов, когда требуется короткая выдержка, нужно получить большую глубину резкости или при недостаточной освещенности. Однако не следует забывать, что усиление сигнала матрицы имеет и свои минусы, поскольку при повышении уровня полезного сигнала гораздо заметнее становятся пиксели.



Sony DSLR-A200. DT 11-18 мм f/4,5 – 5,6 SAL-1118



Canon EOS 40D, матрица 10,1 МП



Sony DSC-W150, матрица 8,1 МП

Количественная мера светочувствительности — светочувствительное число — указывается в единицах **ISO (International Standards Organization)**.

ИНТЕРПОЛЯЦИЯ

Интерполяция — это алгоритм увеличения разрешения с помощью математических расчетов, осуществляемых программным обеспечением фотокамеры. Однако следует помнить, что реального увеличения количества элементов матрицы не происходит. Интерполяцию можно осуществлять при обработке фотоизображения в программах редактирования на компьютере. Эффективность процесса интерполяции зависит от конструктивных особенностей матрицы и программного обеспечения.

Идеальным примером интерполяции служит матрица Super CCD, установленная на цифровых фотоаппаратах Fine Pix S3pro, S5pro и т. д. В предыдущих главах мы подробно рассматривали особенности матрицы Super CCD, с точки зрения интерполяции это классический пример, когда матрица с 6 миллионами пикселей выдавала файлы с разрешением 12 МП: двукратное увеличение происходило за счет особого расположения пикселя (восьмигранного формата) и интерполяции. Качество изображения, полученное с помощью 6-мегапиксельной матрицы Super CCD, намного превышало качество изображения, полученное обычной 6-мегапиксельной матрицей.

Для понимания алгоритма интерполяции возьмем, к примеру, квадрат 2×2 пикселя, увеличим его линейные размеры в два раза (4×4 пикселя), площадь нового квадрата возрастет в 4 раза, на каждый базовый пиксель



Canon EOS 5D. EF 24 – 85 мм f/3,5–4,5 USM



Nikon D60. AF – S Nikkor 17 – 35 мм f/2,8 D IF ED

приходится 3 клонированных, отражающих цвет основного пикселя. Процесс интерполяции очень напоминает процесс сжатия изображения, в интерполяции увеличивается число пикселей, а в сжатии — уменьшается. Все манипуляции с увеличением или уменьшением пикселей всегда приводят к потере качества изображения. Например, увеличение количества пикселей при интерполяции увеличивает пиксельное пятно: вместо одной точки определенного цвета возникает 4 того же цвета, следовательно, точка увеличивается в 4 раза. В этом случае плавные контуры изображения приобретают ступенчатость, что существенно ограничивает увеличение формата изображения.



Sony DSLR-A350. DT 18–200 мм f/3,5–6,3



Nikon Coolpix P5100, матрица 12 МП

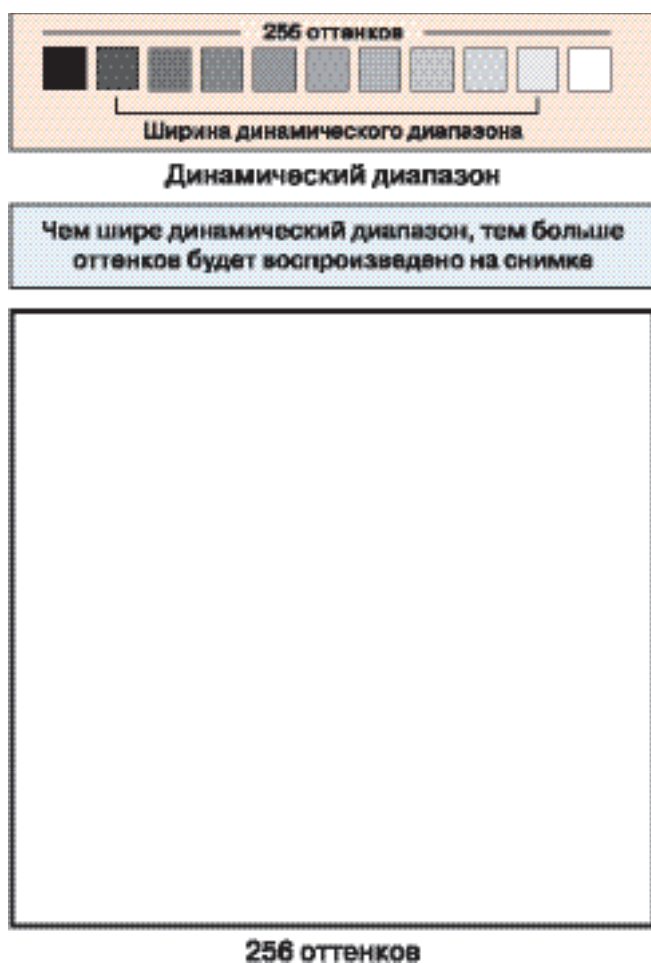


Nikon Coolpix P60, матрица 8 МП

ДИНАМИЧЕСКИЙ ДИАПАЗОН

Динамический диапазон — величина, характеризующая способность ЭОП регистрировать оттенки серого (уровни яркости), между абсолютно черным и абсолютно белым цветом. Чем шире динамический диапазон, тем больше оттенков будет воспроизведено на снимке.

Для того чтобы сенсор мог фиксировать детали в тени и на ярком солнце, от каждого пикселя требуется емкая потенциальная яма, которая должна удерживать минимальное количество электронов при слабом освещении и вместить большой заряд при попадании на сенсор большого светового потока. Снимаемый кадр может содержать как глубокие тени, так и ярко освещенные участки. Способность сенсора отображать большое количество оттенков в тени и на солнце зависит от ширины динамического диапазона. Возможность потенциальной ямы удерживать заряды определенной величины именуется **глубиной потенциальной ямы (Well Depth)** — именно от этой характеристики зависит динамический диапазон сенсора.



Среди цифровых устройств наибольшим динамическим диапазоном обладают барабанные сканеры (дорогостоящие устройства для сканирования изображений), у планшетных сканеров динамический диапазон значительно меньше, а у цифровых фотоаппаратов даже профессионального класса — еще меньше. Самый маленький динамический диапазон — у камер, встроенных в сотовые телефоны, так как ЭОП у камер данного типа имеет маленький физический размер.

В фотографии динамический диапазон принято измерять в единицах экспозиции (EV) т.е. логарифмом по основанию 2, реже десятичным логарифмом (обозначается буквой D). $EV=0.3D$.

При определении формата файла определяется характеристика динамического диапазона, используемого при записи фотографии, например JPEG определяется стандартом sRGB: динамический диапазон равен 11.7EV (8-9EV реально полезны), в файлах Radiance HDR динамический диапазон равен 256EV.



Широкий динамический диапазон



Узкий динамический диапазон с проработкой деталей в темных тонах

Фотографическая широта пленки (фотоширота) показывает диапазон яркостей, который пленка может передать без искажений с равным контрастом. Фотоширота слайд-пленки составляет 5–6EV, негативная пленка имеет фотографическую широту в два раза больше 10EV, кинопленка — до 14EV.

Динамический диапазон современных цифровых фотокамер составляет у компактных фотоаппаратов 7–8EV, у цифровых зеркальных камер — 10–12EV. При этом не стоит забывать, что матрица передает объекты съемки с разным качеством, детали в тенях искажаются шумами, светлых — передаются хорошо. Максимальный динамический диапазон у цифровых зеркальных камер доступен только при съемке в RAW формате, при конвертации в формат JPEG камера обрезаает детали, а динамический диапазон сокращается до 7.5–8.5EV.

Расширение динамического диапазона

Иногда при съемке определенных объектов возникает ситуация, когда динамического диапазона у цифровых камер или пленок недостаточно для передачи сюжета.



Узкий динамический диапазон с проработкой деталей в светлых тонах

Недостаток динамического диапазона особенно заметен при съемке на слайд или компактную цифровую камеру, которые зачастую не могут передать даже яркий дневной пейзаж с деталями в тенях, а диапазон яркости ночного сюжета может достигать до 20EV, в этом случае необходимо увеличение динамического диапазона камеры. Существуют несколько способов увеличения динамического диапазона, технология HDR — самая распространенная, для ее реализации необходимо три кадра; первый — содержащий детали в глубоких тенях, второй кадр — с проработкой деталей в светлых тонах, третий кадр — с проработкой деталей в диапазоне средних яркостей. Комбинированием трех изображений, методом наложения одного на другое, можно получить фотоизображения с широким динамическим диапазоном. Фотосъемку трех кадров можно осуществлять в режиме брекетинга с заданным пользователем шагом изменения экспозиции.

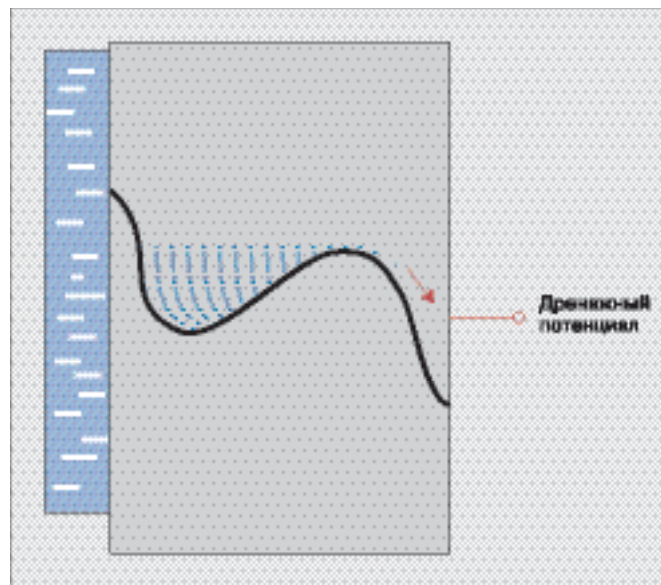
Чем больше глубина потенциальной ямы, тем выше динамический диапазон.

БЛЮМИНГ

Блюминг (от англ. **Blooming** — размывание) — дефект изображения в виде белых пятен правильной формы. Этот эффект возникает в тех случаях, когда количество электронов превышает глубину потенциальной ямы, в результате чего заряд ПЗС-элемента начинает «растекаться» на соседние пиксели. Чем выше степень засветки (больше избыточных электронов), тем крупнее пятна на изображении. Для подавления блюминга используют электронный дренаж (**Olrain**), отводящий избыточные электроны из потенциальной ямы.

Существуют два способа отвода электронов из потенциальной ямы.

Первый — **вертикальный дренаж (Vertical Overflow Drain — VOD)**. В этом случае на подложку матрицы подается потенциал, значение которого под-



Вертикальный дренаж



Nikon Coolpix P5100, матрица 12 МП



Боковой дренаж

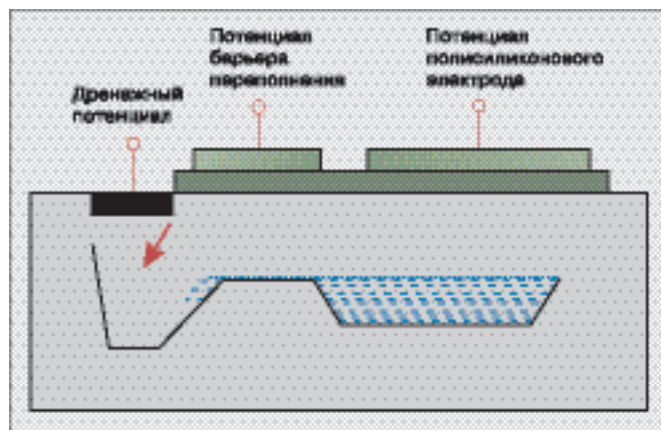


Схема бокового дренажа



Canon PowerShot A650 IS, матрица 12,1 МП



Canon EOS 40D. EF 24–105 мм, f/4 L IS USM

бирается так, чтобы при переполнении глубины потенциальной ямы избыточные электроны вытекали из нее на подложку и там рассеивались. Недостатки этого варианта — уменьшение глубины потенциальной ямы и, соответственно, сужение динамического диапазона пикселя.

Второй — **боковой дренаж (Lateral Overflow Drain — LOD)**. При этом способе избыточные элек-

троны сбрасываются в специальные шлюзы (**Gates**). Однако и у этого способа есть свои недостатки: он уменьшает светочувствительность пикселя.

Когда избыток электронов превышает глубину потенциальной ямы, заряд ПЗС-элемента «рас-текается» на соседние пиксели.

АНАЛОГОВО-ЦИФРОВОЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ

Аналогово-цифровой преобразователь (АЦП) — устройство, предназначенное для преобразования входного аналогового сигнала в двоичный цифровой код (цифровой сигнал).

Входной сигнал, полученный с усилителя, необходимо перевести в понятный для микропроцессора фотокамеры формат. Эту функцию выполняет АЦП, преобразующий аналоговые величины в цифровую последовательность. Основная характеристика АЦП — его **разрядность** — количество дискретных уровней сигнала, распознаваемых и кодируемых АЦП.

В АЦП современного цифрового фотоаппарата используется двоичная система исчисления. Количество дискретных уровней вычислить несложно: возведите 2 в степень разрядности. Разрядность 8 битов означает, что преобразователь способен определить 28 уровней сигнала и отобразить их в виде 256 различных значений.

В большинстве фотокамер среднего уровня используют 8-битный АЦП, то есть оцифровка аналогового сигнала происходит по 256 уровням для каждого из трех каналов RGB-модели: красного (R — red), зеленого (G — green) и синего (B — blue). Минимальной яркости каждого цвета присваивается значение 0, максимальной — 255. Глубина цвета при этом составит 24 бита (по 8 бит на каждый из трех каналов RGB), следовательно, каждый канал RGB дает 256 комбинаций уровней яркости. Перемножив $256 \times 256 \times 256$, мы получим 16 777 216 цветовых оттен-



Nikon D300. AF — S Nikkor 24–70 мм, f/2,8 G ED

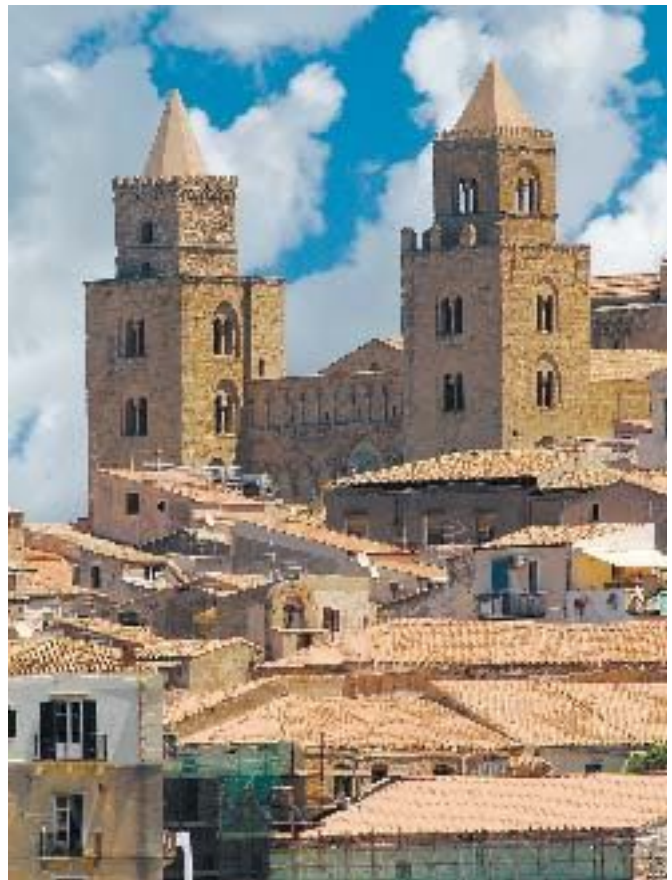
АЦП преобразует аналоговый входной сигнал в понятный для микропроцессора фотокамеры формат — цифровую последовательность.



Nikon D300, AF – S Nikkor 24–70 мм, f/2,8 G ED



Canon PowerShot A650 IS, матрица 12,1 МП



Nikon Coolpix P60, матрица 8 МП



Pentax Optio S12, матрица 12 МП



Sony DSC-W300, матрица 13,6 МП



Canon Digital IXUS 970 IS, матрица 10 МП



Nikon D700, AF – S Nikkor 24–85 мм, f/2,8 – 4 D



Nikon Coolpix P60, матрица 8 МП

ков, воспроизводимых фотокамерой с 8-битным АЦП в режимах TIFF и JPEG, а в режиме RAW — 10 бит на канал. У профессиональных фотокамер этот показатель несколько выше: АЦП с разрядностью 10, 12 и даже 16 бит на канал с глубиной цвета 30, 36 и 48 бит. В камерах, встроенных в сотовые телефоны, разрядность АЦП не превышает 4–6 бит на канал с глубиной цвета 12 и 18 бит соответственно.

Очень важно, чтобы разрядность АЦП соответствовала динамическому диапазону ПЗС-матрицы, так как при узком динамическом диапазоне АЦП с большой разрядностью нечего будет распознавать. Размер матрицы также влияет на характеристики динамического диапазона и чувствительность: чем больше площадь каждого элемента, тем больше света попадает на него, соответственно возрастает чувствительность, а большой размер пикселя подразумевает большую потенциальную яму, а следовательно, и широкий динамический диапазон. У профессиональных камер с большими матрицами чувствительность нередко достигает 6400 ISO, а динамический диапазон требует АЦП с разрядностью 10–12 бит на канал.

Очень важно, чтобы разрядность АЦП соответствовала динамическому диапазону ПЗС-матрицы.

ПРОЦЕССОР

После обработки в АЦП данные передаются на цифровой процессор сигналов — **DSP (Digital Signal Processor)**, в котором последние преобразуются в изображения на основе алгоритмов, запрограммированных производителем. DSP с помощью установленного программного обеспечения анализирует цифровые значения уровней сигналов по трем каналам RGB-модели, присваивая им цвет в соответствии с результатами анализа — так формируется цифровое изображение. Кроме того, процессор регулирует контрастность, яркость, насыщенность и резкость изображения и нейтрализует шумы.

Скорость работы цифрового аппарата зависит от быстроты преобразования сигнала в изображения (процессора). Чем выше разрешение матрицы, тем производительнее должен быть процессор.

Далее процессор преобразует поток данных в файл изображения, прикрепляя к нему служебные данные (значения диафрагмы, выдержки, ISO, модель камеры, баланс белого, коррекцию экспозиции, режим съемки, фокусное расстояние, время, дату и другие параметры). Если изображение преобразовано в формат JPEG, оно с помощью программного обеспечения сжимается в соответствии с коэффициентом, выбранным пользователем.



Процессор BIONZ 24 МП камеры



Canon EOS 40D. EF 24–105 мм, f/4 L IS USM

Процессор не только формирует цифровое изображение, но и регулирует контрастность, яркость, насыщенность и резкость изображения, а также нейтрализует шумы и преобразует поток данных в файл изображения, прикрепляя к нему служебные данные.



Nikon D300. AF – S Nikkor 24–70 мм, f/2,8 G ED



Pentax Optio Z10, матрица 10 МП



Nikon Coolpix P60, матрица 8 МП

ФОРМАТЫ ЗАПИСИ ИЗОБРАЖЕНИЯ

Формат JPEG

Формат **JPEG (Joint Photographic Expert Group)** — это стандартный формат сжатия цифровых изображений. Практически все цифровые фотоаппараты поддерживают этот стандарт. Следует помнить, что при сжатии неизбежны потери качества изображения: чем больше сжатие, тем хуже качество изображения, тем меньший объем памяти используется для записи файла. Поэтому пользователь сам решает, что ему важнее — объем памяти или качество изображения.

Процесс сжатия происходит следующим образом: изображение преобразовывается из цветовой модели RGB в модель **YUV**, характеризующуюся яркостью и цветностью (благодаря некоторым своим характеристикам YUV-модель позволяет получать большую степень сжатия). Далее изображение делится на квадраты размером 8×8 пикселей, которые подвергаются дис-

кретному косинус-преобразованию (ДКП), позволяющему переходить от пространственного представления изображения к его спектральному представлению и обратно. Каждый квадрат анализируется и раскладывается на составляющие цвета, лишняя информация удаляется. При преобразовании изображения в формат JPEG сохраняются только примерные цвета, подлинные ужимаются, поэтому возможны погрешности цветопередачи и даже цветовые искажения.

Как правило, программное обеспечение, установленное в фотокамере, предоставляет несколько степеней сжатия на выбор пользователя. Конечно, небольшое сжатие изображения и оптимизация цветового

Практически все цифровые фотоаппараты поддерживают формат JPEG.



Canon EOS 450B. EF 24–70 мм, f/2,8 L USM



Canon EOS 40D. EF 24–105 мм, f/4 L IS USM



Nikon D80. AF – S Nikkor 24–85 мм, f/2.8 – 4 D

Пользователь выбирает сам: что важнее — объем памяти или качество изображения.

пространства вполне допустимы, если вы хотите при ограниченном объеме памяти получить большее количество кадров. Но не забывайте о том, что даже незначительное сжатие ведет к потере качества.

Формат RAW

Формат **RAW** (от англ. **raw** — **сырой**). Чаще всего этот формат используют профессиональные фотографы: для любителей он не очень удобен, так как требует последующей обработки на компьютере. Профессиональные фотографы всегда корректируют изображения, поэтому и предпочитают формат RAW.

Выше мы уже подробно рассматривали, что данные обрабатываются и оптимизируются с помощью программного обеспечения фотокамеры и в результате формируется графический файл, который записывается в ее память.

Уровень современных систем обработки изображений в цифровых камерах позволяет получать отлич-



Pentax K 200 D, DA 10–17 мм, f/3,5–4,5 ED



Sony DSC-W300, матрица 13,6 МП



Nikon Coolpix P60, матрица 8 МП



Canon PowerShot A650 IS, матрица 12,1 МП

ные фотоизображения, не требующие дальнейшей коррективки.

Однако бывают моменты, когда все же требуется подправить изображение. И тогда лучше всего записать изображение в формате RAW. Чем же хорош этот формат?

Файлы, записанные в этом формате, содержат необработанные (или обработанные в минимальной степени) данные, напрямую полученные с матрицы, что позволяет избежать потерь информации. В этом файле описаны уровни яркости каждого пикселя матрицы и информация о том, под фильтром какого цвета он располагался.

Дальнейшее формирование изображения происходит в компьютере с помощью специальных программ. В большинстве полупрофессиональных и профессиональных камер можно одним нажатием кнопки получить сразу два файла — в **RAW**- и **JPEG**-формате.

Одно но... Файл, записанный в формате RAW, требует обработки в специальной программе — конвертере, в отличие от формата JPEG, который полностью готов к дальнейшему использованию. И еще один недостаток — сложность просмотра на компьютере неконвертированного изображения.

Например, RAW-файлы (PEF, DNG) Pentax K20 невозможно посмотреть в программе ACDSee (программа для просмотра изображения), иногда эти файлы не открываются даже в Photoshop.

RAW-файлы занимают большой объем памяти. В камере Pentax K20 он «весит» 41,5 Мб при разрешении 4272×3104 и глубине цвета 36 бит. Этот же кадр в фор-

Чаще всего формат **RAW** используют профессиональные фотографы: для любителей он не очень удобен!



Nikon D80. AF – S Nikkor 24–85 мм, f/2,8 – 4 D

Файл, записанный в формате RAW, требует обработки в специальной программе — конверторе.



Nikon D700. AF – S Nikkor 24–85 мм, f/2,8 – 4 D

Формат RAW еще называют цифровым негативом.

мате JPEG весит уже 9,2 Мб при аналогичном разрешении и глубине цвета 24 бит. Следовательно, на 4-гигабайтной флеш-карте в формате RAW можно хранить 96 кадров, а в формате JPEG — 434 кадра. RAW-файлы фотокамеры Canon 1ds Mark2 с полноформатной CMOS-матрицей с разрешением 16,7 МП и глубиной цвета 48 бит в формате RAW «весят» 95,1 Мб. Таким образом, на 4-гигабайтной флеш-карте можно разместить 42 кадра, которые в формате JPEG при аналогичном разрешении «весят» 12,2 Мб. Следовательно, на флеш-карте 4GB могут разместиться 327 кадров.

Известно, что процесс получения изображения на фотобумаге в аналоговой фотографии состоит из двух этапов: получения негатива и печати фотографии. Если вы совершили ошибку на первом этапе во время съем-



Pentax Optio Z10, матрица 10 МП

ки или проявки пленки, ее можно компенсировать в процессе печати. Формат RAW аналогичен пленочному, его еще называют цифровым негативом. В нем, как и при получении негатива, можно скорректировать ошибки, допущенные в процессе съемки: пользователь сам определяет, применять ранние установки или заменить их новыми. Изображения, не обработанные АЦП камеры, можно изменить в конвертере, а установки, выбранные при съемке, поменять на более подходящие, при этом экспозицию можно скорректировать до 3 EV.

Формат TIFF

Формат **TIFF (Tagged Image File Format)** был специально разработан для хранения и регистрации графических изображений с высоким разрешением.

Формат **TIFF** был специально разработан для хранения графических изображений с высоким разрешением. Этот формат, так же как и JPEG, проходит через «жернова» процессора, только в отличие от JPEG это происходит практически без потери информации. Формат TIFF позволяет сжимать графические файлы, хранить несжатые изображения, а также записывать монохромные и цветные изображения с глубиной цвета до 24 бит. В большинстве современных полупрофессиональных и профессиональных цифровых фотоаппаратов, как правило, присутствуют два формата: JPEG с определенным коэффициентом сжатия и RAW или TIFF. И обычному пользователю выбирать между RAW- и TIFF-форматом не требуется: в подавляющем большинстве цифровых камер используется или RAW, или TIFF-формат.

Формат **TIFF** был специально разработан для хранения графических изображений с высоким разрешением.

В большинстве современных цифровых фотоаппаратов присутствуют два формата: JPEG и RAW или TIFF.

УСТРОЙСТВА ХРАНЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ

Буферная память

Скорость работы ПЗС-матрицы намного выше скорости записи изображения на устройство долговременной памяти, поэтому для промежуточного хранения информации служит буферная память. Скорость съемки цифровых камер напрямую зависит от объема буферной памяти: чем больше кадров она может вместить, тем выше быстродействие цифрового фотоаппарата. Без использования вспышки в режиме непрерывной съемки она может достигать 8 кадров в секунду. Накопившиеся в буферной памяти кадры обрабатываются АЦП и далее записываются в долговременную память.

Модули долговременной памяти

К устройствам для долговременного хранения информации предъявляют очень жесткие требования: время записи, считывания и удаления информации должно быть минимальным, без дополнительного энергопотреб-

ления. Кроме того, устройство должно быть надежным и небольших размеров. Этим требованиям в полной мере соответствуют карты флеш-памяти. В 1994 г. на рынке появились первые флеш-карты Compact Flash (CF), чуть позже — карты Smart Media (SM) с объемом памяти от 2 до 24 Мб. Как уже отмечалось выше, флеш-карты не требуют энергии для хранения информации, они потребляют энергию только во время записи, удаления или считывания данных и их преобразования. Во время записи данных на флеш-карты используется более высокое напряжение, чем при считывании.

Главные характеристики флеш-карт — объем памяти, скорость записи и считывания данных, механическая стойкость (к ударам и вибрациям).

Объем памяти (в мега- или гигабайтах), скорость, тип карты и производитель указываются на флеш-карте, иногда там же присутствует название карты — ULTRA, ULTIMA, High Speed, EXTRIM3. По сути, в этих названиях фирмы-производители указывают быстродействие своей продукции. Более точные данные отражены в технических характеристиках — скорости чтения и скорости записи, которые определяются количеством переброшенной информации в



Canon EOS 5D. EF 24–85 мм, f/3,5–4,5 USM



Карты памяти

Буферная память служит для промежуточного хранения информации.

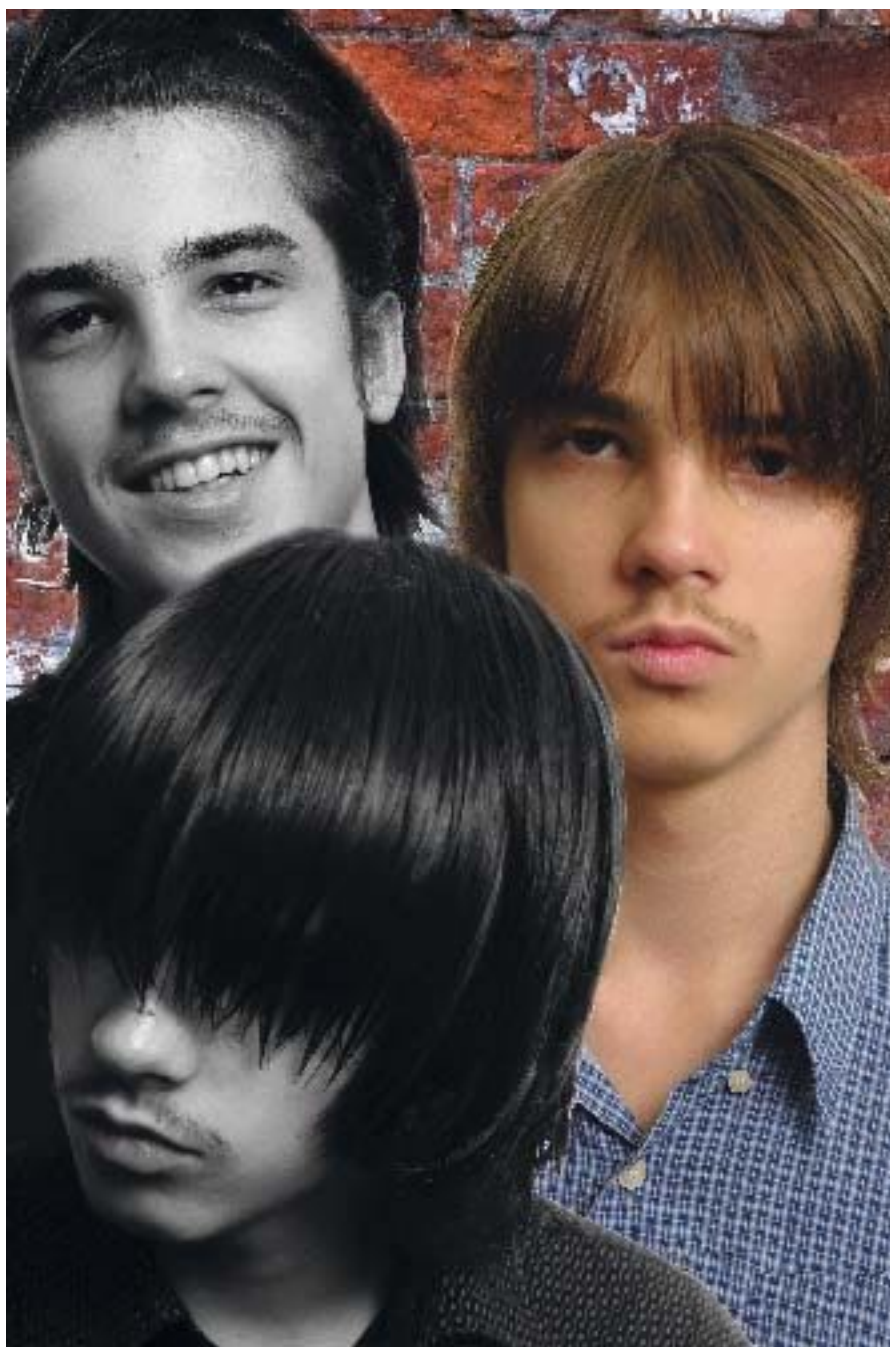
единицу времени (эта величина измеряется в мегабайтах в секунду — Мб/с).

Следовательно, если на карте памяти стоит маркировка 133X, необходимо $150 \times 133 = 19950$ Кб/с. Эта величина и есть быстродействие данной карты, то есть количество информации, переданное за одну секунду.

Однако хочется заметить, что эти скоростные характеристики не всегда точны, очень много зависит от того, с помощью какого устройства тестировали эти флеш-карты. В некоторых случаях максимальные скоростные показатели карт памяти бесполезны, так как устройство для сброса информации в компьютер (картридер) сильно снижает их.

Например, при тестировании карты CF Apaser Photo Stend pro 150X на картридере Transcend скорость чтения составляет 4,63 Мб/с, а скорость записи — 4,67 Мб/с. При тестировании той же карты на картридере Kingston и скорость чтения, и скорость записи — 17,9 Мб/с. Вот насколько могут отличаться скоростные показатели флеш-карт от данных, заявленных производителем (по данным производителя, скорость чтения у данной флеш-карты — 24 Мб/с, а скорость записи — 21 Мб/с). Даже самое тщательное тестирование не подтвердит, насколько декларируемые параметры соответствуют реальным показателям.

В большинстве случаев флеш-карты универсальны и могут использоваться для цифровых фотокамер разных фирм-производителей. Только компания Sony выпускает флеш-карты собственного формата Memory Stick, не совместимые с цифровыми фотоаппаратами других фирм-производителей.



Nikon D60. AF — S Nikkor 17–35 мм, f/2,8 D IF ED

Наиболее распространенные флеш-карты — CF, SM, MMC, SD, xD и Micro SD.

Compact Flash

Карты флеш-памяти **Compact Flash (CF)** чаще всего используются в профессиональных цифровых фотоаппаратах. CF — бесспорный лидер среди существующих флеш-карт



Карта памяти Compact Flash



Canon PowerShot A650 IS, матрица 12,1 МП



Smart Media



Multi Media Card



Адаптер под карту Secure Digital

по скоростным показателям, объему памяти и надежности. CF были представлены компанией San Disk в 1994 г. в качестве нового типа устройств долговременного хранения информации. Их физические размеры — $43 \times 36 \times 3,3$ мм, вес — 15 г, разъем — 68 контактов. Передача данных с флеш-карт памяти в компьютер осуществляется посредством фотокамеры или специального считывающего устройства — картридера через USB-порт.

Толщина карт CF второго поколения (CF2) увеличилась до 5 мм. Карты третьего поколения (CF3) с функцией исправления ошибок ECC и поддержанием режимов PioMode-6 и Multi-Word DMA вышли на уровень скоростных показателей 300X и, согласно техническим характеристикам, заявленным производителем, обеспечивают скорость

чтения 24 Мб/с и скорость записи — 21 Мб/с. Их объемы памяти достигли показателя 32 Гб, на подходе 64-гигабайтные карты.

Smart Media

В 1997 г. компании, входящие в консорциум **SSFDC (Solid State Disk Card)**, — Fuji, Olympus и Toshiba — представили новый тип флеш-карт — **Smart Media (SM)**, весом всего 2 г с размерами $45 \times 37 \times 0,76$ мм. В пластиковый корпус такого устройства удалось вместить от 2 до 64 Мб памяти. Сегодня объем памяти карт **SM** исчисляется гигабайтами. В некоторых моделях полупрофессиональных цифровых фотоаппаратов раньше устанавливали два слота памяти — для карт CF и SM. С появлением на рынке новых типов флеш-карт интерес к SM потихоньку стал угасать.

Multi Media Card

В 1998 г. компании Nokia, Siemens, Motorola, Hitachi и Ericsson объединились в **Multi Media Card Association (MMCA)**. В результате совместных разработок этих фирм

В большинстве случаев флеш-карты универсальны и могут использоваться для цифровых фотокамер разных фирм-производителей.

на рынке появились карты флеш-памяти нового формата — **Multi Media Card (MMC)**, сфера применения которых — цифровые фотоаппараты, сотовые телефоны, мини-компьютеры, диктофоны и плееры. Габариты таких карт — $24 \times 32 \times 1,4$ мм. Для сотовых телефонов была разработана модификация MMC с размерами 24×18 мм; с учетом размеров адаптера, предназначенного для считывания информации с нее, ее размеры совпали с размерами стандартных карт MMC.

Карты MMC по скорости обмена данными и объему памяти значительно уступали картам других форматов, поэтому была разработана новая карта памяти с расширенными характеристиками **Secure Digital (SD)**.

Secure Digital

Самыми распространенными картами флеш-памяти после CF стали карты формата **Secure Digital (SD)**, который используется практически

во всех типах компактных цифровых фотоаппаратов, а также в зеркальных полупрофессиональных и профессиональных камерах. Например, в Canon 1ds Mark2 установлено два слота памяти: один для CF, второй для SD-карт, а в цифровом аппарате Pentax K20 используют только карты формата SD.

Для компактных цифровых фотоаппаратов CF слишком большие, карты SD, в два раза меньшие по размеру ($24 \times 32 \times 1,8$ мм), по скоростям чтения и записи и объему памяти не уступают картам CF.

xD Picture Card

Уменьшение размеров компактных цифровых фотоаппаратов потребовало дальнейшей миниатюризации карт памяти. Компании Fuji и Olympus разработали и представили в 2002 г. новый стандарт флеш-памяти — **xD Picture Card (xD)** — самый миниатюрный — с размерами карты — $20 \times 25 \times 1,7$ мм. Они позиционируются как карты боль-



Secure Digital



Адаптер под Secure Digital



Карта памяти XD

Объем памяти, скорость, тип карты и производитель указываются на флеш-карте.



Sony DSLR-A700Z. DT 16–105 мм, f/3,5–5,6 SAL – 16105



Nikon Coolpix S550, матрица 10 МП



Nikon Coolpix S550, матрица 10 МП



Nikon Coolpix S550, матрица 10 МП

шой емкости с высокой скоростью обмена данными.

В некоторых моделях цифровых камер Fuji и Olympus удалось совместить форматы карт xD и SM без установки дополнительного слота памяти: в один слот можно устанавливать и SM-, и xD-карты. Еще одним новшеством стал адаптер, выполненный в виде карты CF. Карты xD, установленные в этот адаптер, совместимы со всеми устройствами, поддерживающими формат CF.

Micro SD



Micro SD

Этот формат флеш-памяти специально разрабатывался для сотовых телефонов: крохотные

карты предназначены для длительного хранения информации. Используя адаптеры Micro SD, их можно использовать в устройствах, предназначенных для карт памяти формата xD или SD.

Если вставить флеш-память Micro SD в адаптер SD, а последний в адаптер CF, можно совместить Micro SD со слотом CF, что позволяет совместить карту Micro SD со всеми устройствами, поддерживающими формат CF.

Несмотря на свои маленькие размеры, Micro SD — полноценная флеш-карта с емкостью памяти, измеряемой в гигабайтах. Как правило, флеш-карты Micro SD продают в комплекте с адаптером или картридером, с помощью которого можно сбросить информацию посредством USB-порта в компьютер.

Если вы увидели в продаже флеш-карты с маркировкой 2, 3, 4, 5 или 6, не удивляйтесь: это новая классификация скоростных флеш-карт



Nikon Coolpix S550 матрица 10 МП

(оценивается по 6-балльной шкале, делится на 5 классов — от 2 до 6). Самая медленная карта с маркировкой 2: скорость обмена информации у этой карты колеблется в пределах 4–6 бит/с. Высокоскоростные карты маркируются цифрой 6, скорости записи и чтения колеблются в пределах 20–24 бит/с.

В продаже появились флеш-карты с маркировкой 2, 3, 4, 5 или 6 — это новая классификация скоростных флеш-карт!

ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ

Электропитание цифрового фотоаппарата — одна из самых больших проблем, которую постоянно приходится решать производителям съемочной техники. К сожалению, цифровой аппарат без энергии работать не может. Чем профессиональнее камера, тем больше энергии она потребляет. Любые конструктивные изменения в цифровых камерах осуществляются с оглядкой на потребление энергии. Многие замечательные разработки не были внедрены только по причине дополнительной нагрузки на электропотребление.

Для сбережения энергии в цифровых фотоаппаратах предусмотрены функции отключения ЖК монитора — главного потребителя энергии. Если у большинства компактных фотоаппаратов функцию видоискателя выполняет ЖК монитор, то в профессиональных камерах просмотр снимаемого объекта осуществляется через видоискатель, при этом ЖК монитор отключается, что существенно снижает энергопотребление. Ведь основная задача для профессионалов, которым иногда приходится снимать более 1000 кадров за одну фотосессию, — как можно дольше снимать на одном комплекте элементов питания. Поэтому, как правило, аккумуляторы для профессиональных цифровых камер тяжелые и громоздкие; они существенно увеличивают вес и размер фотоаппарата.

У пользователей компактных цифровых фотоаппаратов задачи несколько иные: проблема, сколько кадров на одном комплекте питания можно сделать, отходит на второй план, главное — вес и габариты фотоаппарата. Обычно аккумуляторы для такого



Аккумуляторы:
а — Аккумулятор для профессиональных фотокамер (1000 к.)
б — Аккумулятор для сотового телефона (200 к.)
в — Аккумулятор для компактных фотоаппаратов (2 п.)
г — Пальчиковый аккумулятор типа AA (200 к.)
д — Аккумулятор для профессиональных камер (300 к.)



Пальчиковые аккумуляторы типа AA

класса аппаратов маленькие и небольшой емкости, они быстро разряжаются и служат недолго: через год-два их нужно менять.

В комплект каждого фотоаппарата независимо от его класса входят аккумулятор и зарядное устройство. Для обеспечения непрерывного про-

Электропитание цифрового фотоаппарата — одна из самых сложных проблем, которую постоянно решают производители съемочной техники.



Pentax Optio Z10, матрица 10 МП



Pentax Optio Z10, матрица 10 МП



Nikon D80. AF – S Nikkor 24–85 мм, f/2,8–4 D



Зарядное устройство для аккумуляторов типа AA

цесса съемки необходим дополнительный аккумулятор: пока один в фотоаппарате разряжается, другой в это время в зарядном устройстве заряжается, однако существуют модели компактных фотоаппаратов, в которых зарядка осуществляется непосредственно в фотокамере, это очень неудобно, потому что невозможно одновременно производить фотосъемку и зарядку аккумулятора. Для каждой модели фотоаппарата используется свой тип аккумуляторов, не совместимый с другими моделями. В некоторых моделях цифровых камер Olympus и Fuji используется универсальная система питания с аккумуляторами типа AA, что очень удобно. Аккумуляторы этого типа общедоступны, их можно приобрести практически везде и совсем не дорого.

Если во время съемки вы исчерпали весь энергозапас, вы можете использовать обычные пальчиковые батарейки типа AA. Большинство производителей постепенно отказываются от производства никель-кадмиевых (NiCd) аккумуляторов с



Nikon D700, AF – S Nikkor 24–85 мм, f/2,8–4 D

«эффектом памяти». Никель-металлогидридная (NiMH) технология, наоборот, успешно развивается: емкость NiMH аккумуляторов постоянно растет (3200 mAh уже не предел), а стоимость постепенно снижается, что не может не радовать фотолюбителей.

Аккумуляторы заряжают посредством зарядного устройства, встроенного в фотоаппарат, или внешнего зарядного устройства. Несмотря на то что многие цифровые камеры позволяют осуществлять зарядку аккумуля-

ЖК монитор цифрового фотоаппарата — главный потребитель энергии.



Pentax Optio Z10, матрица 10 МП



Nikon D700, AF – S Nikkor 24–85 мм, f/2,8–4 D



Nikon D700, AF – S Nikkor 24–85 мм, f/2,8–4 D

ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ

ляторов, не вынимая их из фотоаппарата, этот способ связан с риском перенапряжения и порчи камеры из-за скачков напряжения в сети. Лучше использовать специальное зарядное устройство, менее восприимчивое к сетевым перепадам.

Батарейный блок-рукоятка — устройство для обеспечения фотокамеры дополнительным питанием. У некоторых моделей зеркальных цифровых фотоаппаратов такое устройство предоставляет дополнительную энергию для оптимальной и продолжительной работы камеры. Батарейный блок оборудован дополнительным диском управления камеры, а также второй кнопкой спуска затвора, что очень удобно при съемке вертикальных кадров. Блок-рукоятка прикручивается к нижней части фотоаппарата — гнезду крепления штатива, значительно увеличивая размер и вес фотоаппарата.



Батарейный блок: а) блок-рукоятка, б) блок-рукоятка с кнопкой спуска затвора

Батарейный блок в комплект камеры не входит, его приобретают отдельно.

Сетевой адаптер — устройство для обеспечения электропитанием фотоаппарата через сеть. С его помощью камера может работать бесконечно долго, что используется в тех случаях, когда аккумуляторы разряжены, а съемку продолжать надо. Однако сетевой адаптер не всегда удобен: электрокабель, питающий камеру, мешает свободному передвижению фотографа, его приходится постоянно контролировать, что-



Сетевой адаптер



Nikon D700, AF — S Nikkor 24–85 мм, f/2,8–4 D



Nikon D700, AF – S Nikkor 24–85 мм, f/2,8–4 D



Зарядка аккумулятора в фотоаппарате

бы он не запутался и не выскочил из гнезда соединения. Существует и риск повреждения фотокамеры из-за перепадов напряжения в сети электропитания, поэтому рекомендуется подключать адаптер к сети через сетевой фильтр. В комплектацию некоторых моделей входит сетевой адаптер, в других случаях его приобретают отдельно.



Устройство для одновременной зарядки двух аккумуляторов

В комплект каждого фотоаппарата входят аккумулятор и зарядное устройство.



Зарядное устройство для двух аккумуляторов



Аккумуляторы большой емкости для профессиональных камер

Card Reader

Картридер (Card Reader) (считыватель) — электронное устройство, предназначенное для переноса изображения с карт памяти в компьютер. Соединение с компьютером происходит посредством USB-порта.

Картридеры могут быть универсальными (**Multicard Reader**), поддерживающими несколько форматов флеш-карт, или стандартными — только для одного типа карт. Выше мы уже подчеркивали, что при тестировании скорость чтения с картридера Transcend в три раза меньше, чем скорость чтения с картридера Kingston (см. «Модули долговременной памяти»), однако и эти характеристики очень далеки от скорости чтения, заявленной производителем флеш-карт. Надо очень четко помнить, что при сбросе фотоизображения с карт флеш-памяти в компьютер посредством картридера в большинстве случаев скорость чтения сильно снижается.

Сброс изображения напрямую с фотокамеры в компьютер также осуществляется через USB-порт. Очень

Card Reader предназначен для переноса изображения с карт памяти в компьютер. Картридеры могут быть универсальными или стандартными.



Canon Digital IXUS 970 IS, матрица 10 МП



Nikon D700, AF — S Nikkor 24–85 мм, f/2,8–4 D



Card Reader

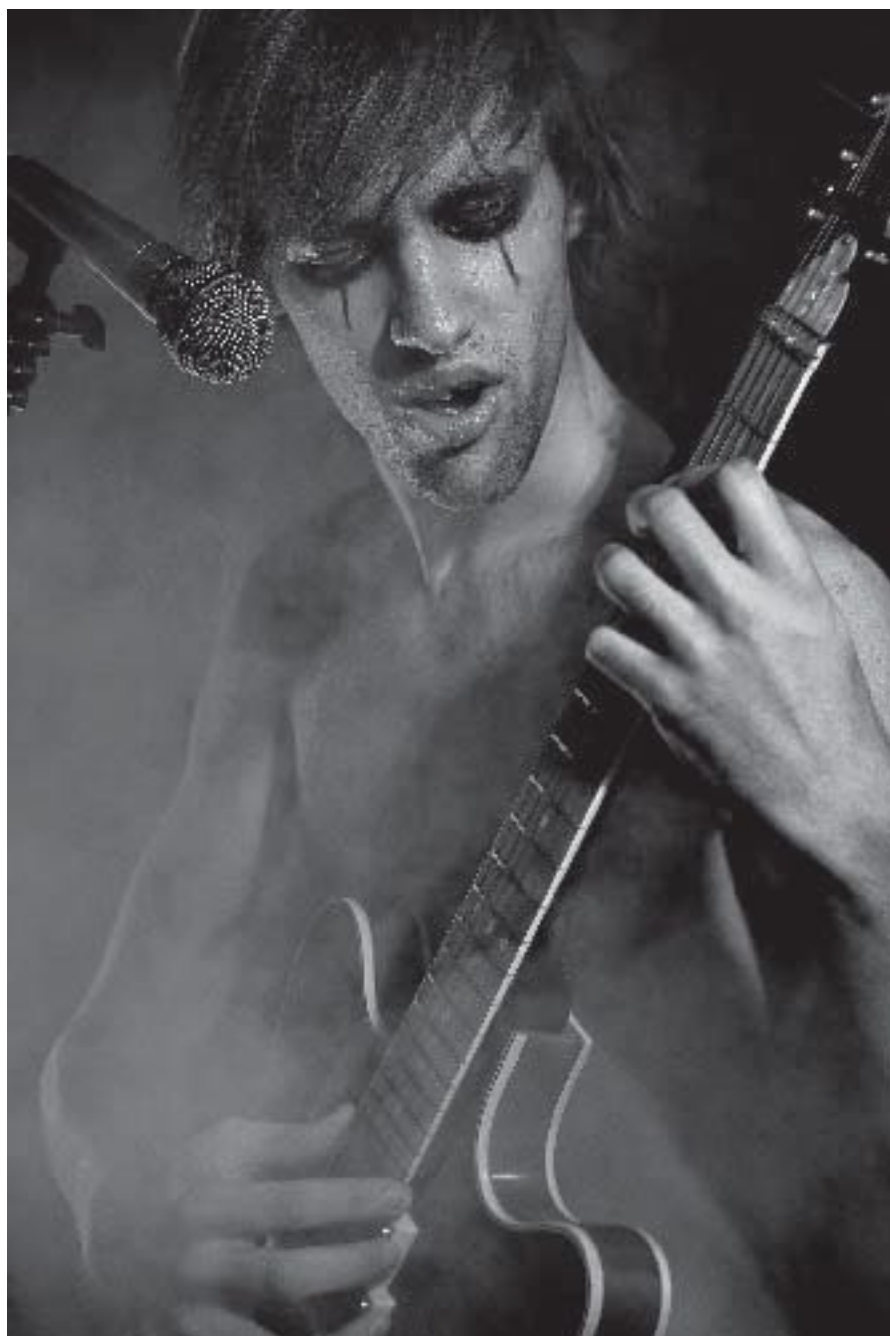


Универсальный Card Reader

Card Reader для карт памяти
Compact Flash

важно, чтобы соединение происходило согласно инструкции, прилагаемой к фотоаппарату, во избежание его повреждения. Однако все же не рекомендуется вышеописанным способом сбрасывать изображения — риск заражения программного обеспечения фотоаппарата вирусами слишком велик.

Карты памяти необходимо постоянно проверять на наличие вирусов, перед тем как их вставить в фотоаппарат. Помните, что перепрог-



Nikon D700, AF – S Nikkor 24–85 мм, f/2,8–4 D

раммировать цифровой аппарат в случае повреждения его программного обеспечения вирусами самостоятельно очень сложно. Если это все-таки произошло, лучше обратиться в специализированный сервисный центр, где вам установят новое программное обеспечение. Кроме того, вы можете попросить сотрудников сервиса поставить на вашу фотокамеру модернизированное программное обеспечение, которое только улучшит ее работу.

Карты памяти необходимо проверять на наличие вирусов, перед тем как их вставить в фотоаппарат.

ГОРОДА МИРА

АРХИТЕКТУРА



Canon EOS 5D, 24–70 мм, f2,8 (Париж)



Canon EOS 5D, 24–70 мм, f2,8 (Париж)



Nikon D300, Nikkor 24–120 мм, f3,5–5,6 (Стамбул)



Nikon D300, Nikkor 24–120 мм, f3,5–5,6 (Санкт-Петербург)



Sony a700 DT, 18–70 мм, f3,5–5,6 (Венеция)



Canon EOS 5D, 24–70 мм, f2,8 (Париж)



Sony a700 DT, 18–70 мм, f3,5–5,6 (Токио)



Sony a700 DT, 18–70 мм, f3,5–5,6 (Токио)



Canon EOS5D, 24–70 мм, f2,8 (Париж)



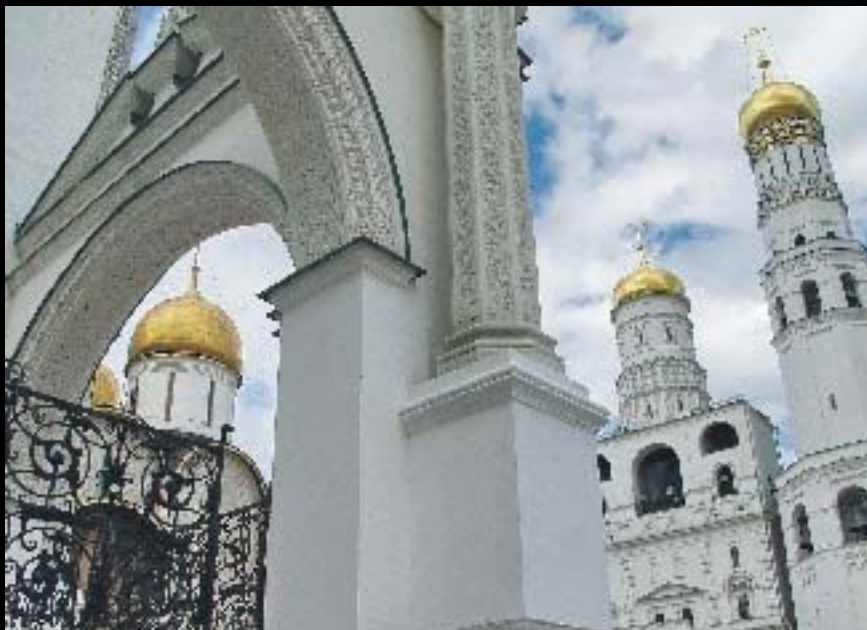
Nikon D300, Nikkor 24–120 мм, f3,5–5,6 (Стамбул)



Olympus SP-570UZ, сенсор 10 МП 26–520 мм (Палермо)



Canon POWER SHOT G9, сенсор 12,1 МП, 35–210 мм (Барселона)

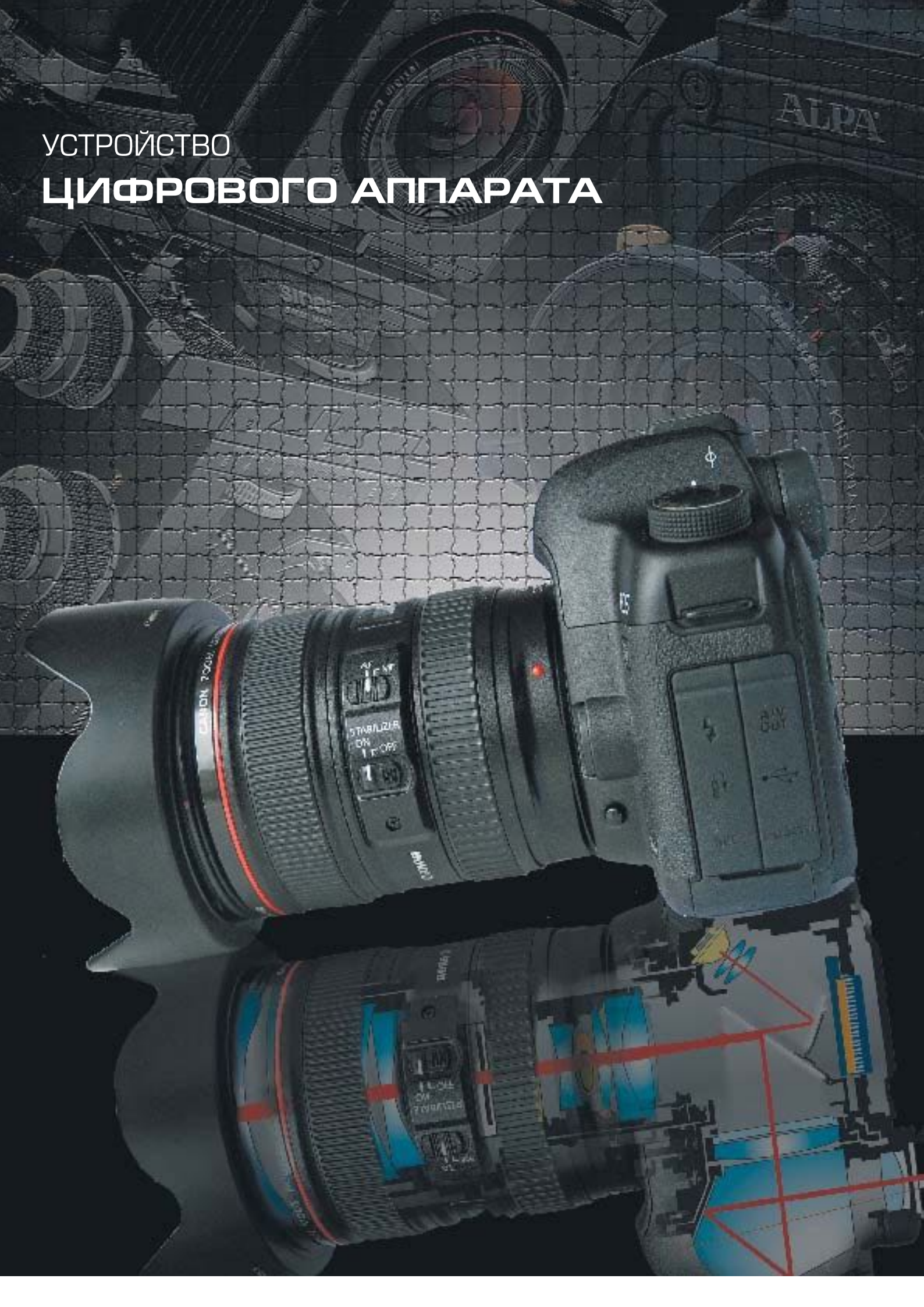


Canon POWER SHOT G9, сенсор 12,1 МП, 35–210 мм (Москва)



Pentax OPTINA S12, сенсор 12 МП (Барселона)

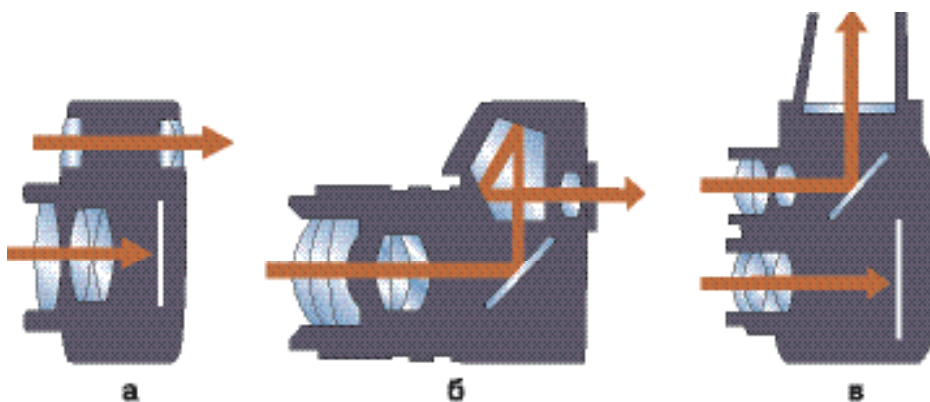
УСТРОЙСТВО ЦИФРОВОГО АППАРАТА



ВИДОИСКАТЕЛЬ

Для визуального контроля объекта съемки, границ кадра и определения масштаба изображения используется видоискатель.

Видоискатель – оптическое устройство, позволяющее контролировать процесс съемки в режиме реального времени. Видоискатели применяются в цифровых компактных, а также в зеркальных средне- и крупноформатных фотоаппаратах. Видоискатели бывают двух типов: телескопическими и зеркально-пентапризменными.



Видоискатели:

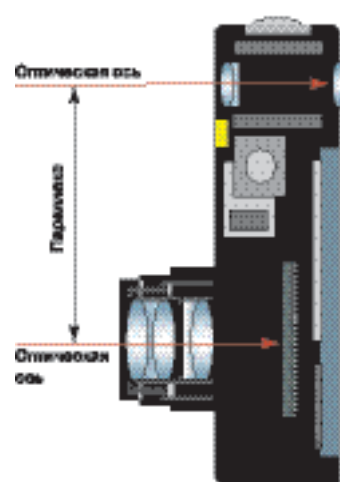
- а) телескопический
- б) зеркально-пентапризменный
- в) зеркальный в двухобъективной камере

Типы видоискателей

Телескопический видоискатель

Устанавливается на простейшие модели фотокамер.

Его принцип действия следующий: поток света, отраженный от объекта съемки, проходит сквозь систему линз и на выходе образует проекцию объекта съемки. Как правило, такие видоискатели используются в компактных фотоаппаратах для определения границ кадра, а также как вспомогательное устройство, если съемка через ЖК монитор невозможна из-за яркого солнечного света.



Телескопический видоискатель



Nikon Coolpix S550, матрица 10 МП



Canon EOS 450B, EF 24–70 мм, f/2,8 L USM



Canon EOS 450B, EF 24–70 мм, f/2,8 L USM



Nikon Coolpix S550, матрица 10 МП



Nikon Coolpix P60, матрица 8 МП

ВИДОИСКАТЕЛЬ

Основной недостаток телескопического видоискателя — параллакс, при котором оптические оси видоискателя и объектива несколько удалены друг от друга. При этом происходит искажение изображения: выставив границы кадра с помощью телескопического видоискателя, вы рискуете на фотографии получить их смещенными или обрезанными. К работе с телескопическим видоискателем нужно привыкнуть, корректируя границы кадра с учетом поправок на смещение. Несмотря на этот недостаток, телескопический видоискатель иногда незаменим: когда аккумулятор разряжен и вы вынуждены отключить ЖК монитор или при ярком солнечном свете, когда на ЖК мониторе вообще ничего разглядеть невозможно.

Зеркально-пентапризменный видоискатель

Зеркально-пентапризменный видоискатель — сложное электронно-оптическое устройство, предназначенное

для визуального контроля снимаемого объекта. Оно применяется в зеркальных цифровых фотоаппаратах полупрофессионального и профессионального уровня. Характеризуется яркостью и соответствием размеров формируемого и проецируемого изображения в видоискателе. В подавляющем большинстве моделей через видоискатель видно не более 92–97% от размеров реального кадра. Однако существуют профессиональные камеры, где видимые видоискатели границы кадра на 100% соответствуют реальному кадру формируемого изображения.

Поток света, отраженный от объекта съемки, проходит через линзы объектива, попадает на зеркало, установленное под углом 90°, отражаясь от него, проходит сквозь пентапризму и в окуляре формирует нормальное неперевернутое изображение. С помощью такого видоискателя можно не только определять границы кадра, но и осуществлять наводку на



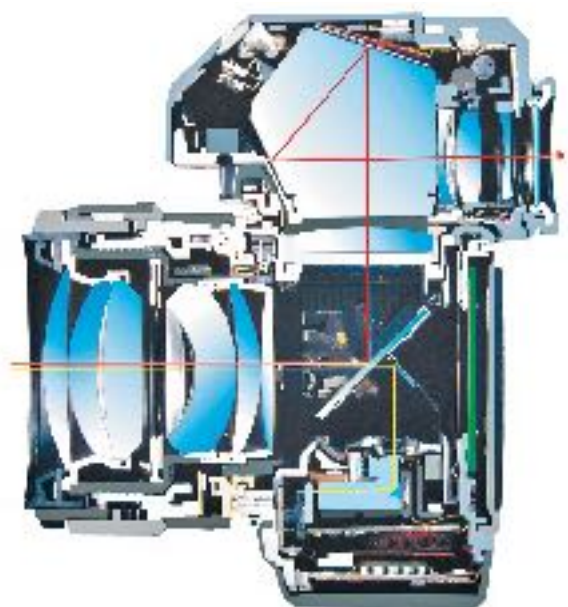
Canon 5D, объектив 70–200 mm, f2



Nikon 3D, объектив 24–70 f2.8



Модельер В. Зайцев в окружении манекенщиц своего Театра мод

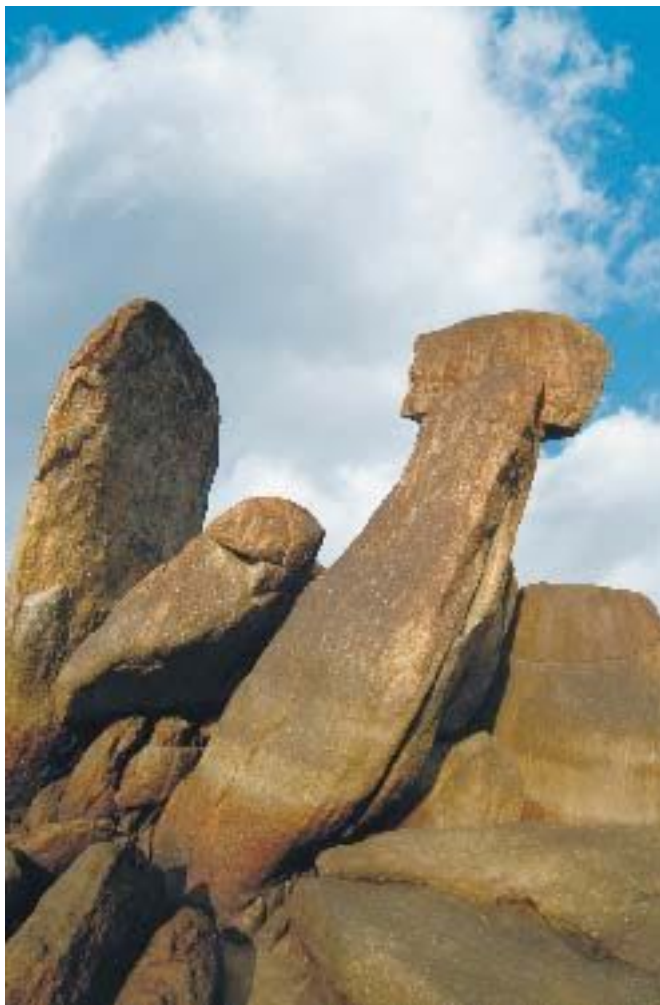


Зеркально-пентапризменный видоискатель

резкость и получать полную информацию о работе фотоаппарата, контролировать активные точки фокусировки и область экспозамера. На нижней или боковой панели видоискателя высвечивается информация

об экспозиции, резкости, работе вспышки, экспокоррекции и состоянии аккумулятора. Для пользователей с плохим зрением на окуляре установлен регулятор настройки диоптрий, который позволяет фотографировать без очков.

Одна из важных характеристик – яркость видоискателя. От нее зависит, насколько точно можно навести на резкость в ручном режиме при плохой освещенности. Яркость видоискателя зависит от качества стекла, из которого изготовлены пентапризма и линзы. Самое слабое звено в системе зеркально-пентапризменного видоискателя — зеркало, которое имеет определенный ресурс срабатываний. В момент нажатия кнопки спуска затвора зеркало на короткое время отбрасывается к матовому стеклу видоискателя, открывая доступ световому потоку к матрице, а затем возвращается в прежнее положение. В момент поднятия зеркала изображение в видоискателе исчезает, так как зеркало, направляющее световой поток в пентапризму, изменяет свой угол и прижимается к матовому стеклу. Десятки и сотни тысяч срабатываний зеркала приводят к износу механических узлов фотокамеры, что, в свою очередь,



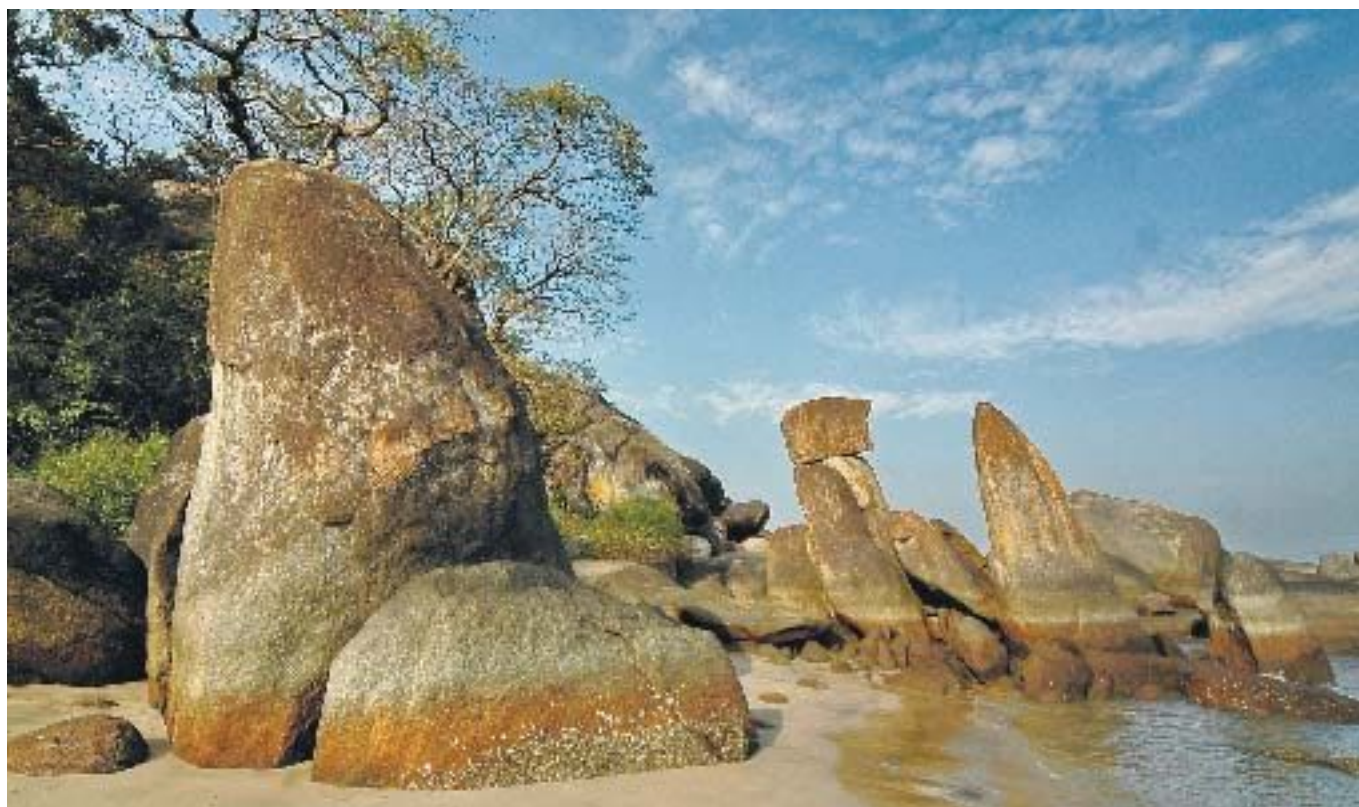
Canon EOS 40D, EF 24–105 мм, f/4 L IS USM



Nikon Coolpix P5100, матрица 12 МП



Pentax Optio S12, матрица 12 МП



Pentax Optio S12, матрица 12 МП

рано или поздно ведет к поломке фотоаппарата, тогда изношенные узлы подлежат замене.

Угловой видоискатель



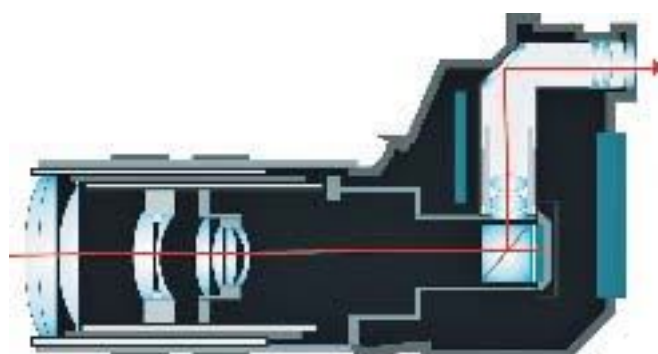
Съемный угловой видоискатель

Угловой видоискатель — оптическое устройство, предназначенное для отображения изображения, проецируемого объективом. Для корректного отображения объекта съемки поле зрения видоискателя должно совпадать с полем зрения объектива. Конструктивно угловой видоискатель представляет собой светонепроницаемый тубус Г-образной формы с зеркалом, установленным под углом 90° на стыке горизонтального и вертикального плеча. Угловые видоискатели бывают внешними (крепятся к окуляру видоискателя) и встроенными в фотоаппарат.

Встроенный угловой видоискатель

Применяется в полупрофессиональных цифровых фотоаппаратах. **Его принцип действия:** поток света, пройдя сквозь оптическую систему, попадает на пентапризму; часть светового потока направляется в уг-

ловой видоискатель, а другая проходит сквозь пентапризму и попадает на матрицу. Надежность призмы определяется отсутствием подвижных частей. Однако главный недостаток этой системы заключается в том, что при разделении светового потока яркость света, направляемого на матрицу, снижается на 20%, что приводит к потере качества изображения.



Встроенный угловой видоискатель

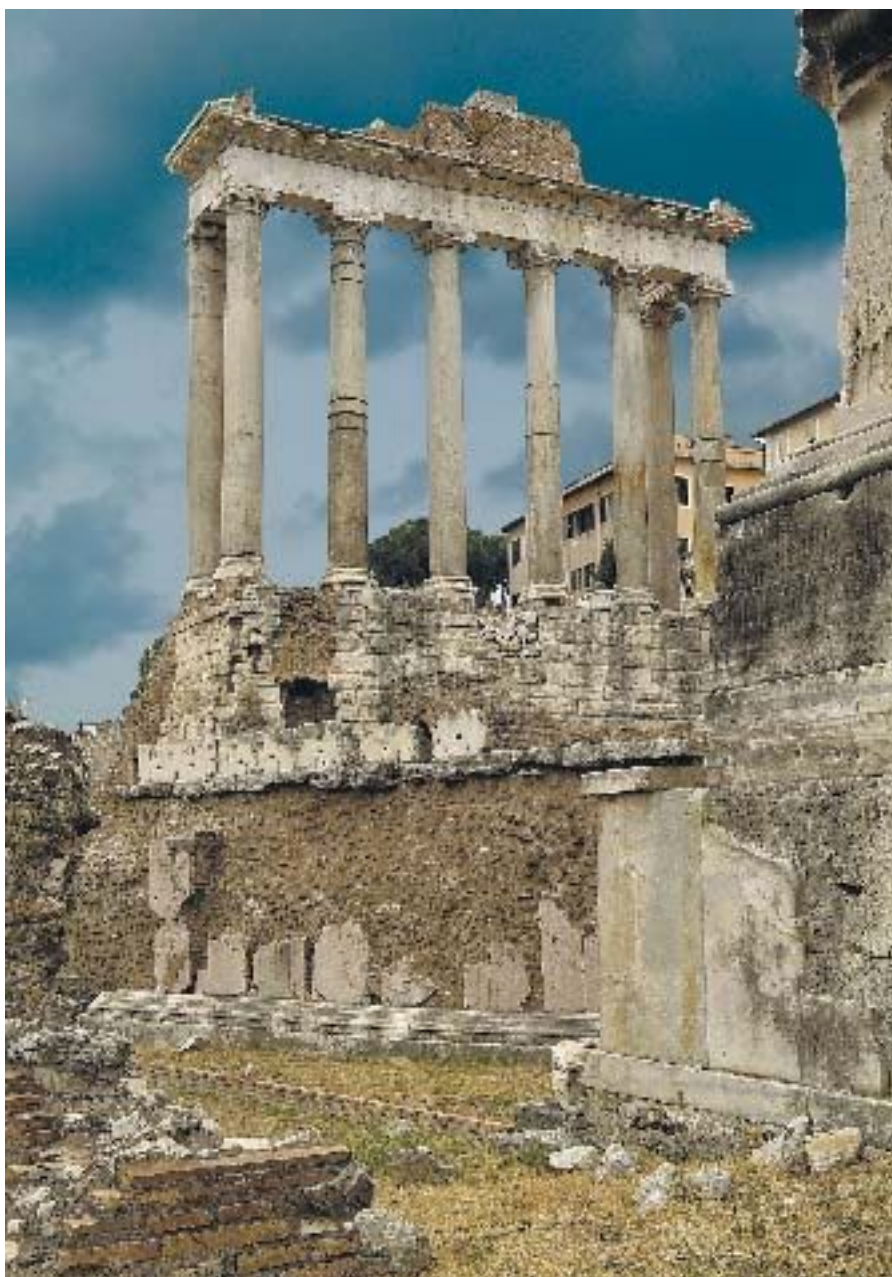
Для визуального контроля объекта съемки, границ кадра и определения масштаба изображения используется видоискатель.

ЖИДКОКРИСТАЛЛИЧЕСКИЙ МОНИТОР

ЖК монитор — это электронное устройство на основе поликристаллического кремния для контроля и управления фотоаппаратом. Устанавливается на всех цифровых фотоаппаратах, характеризуется размером по диагонали, разрешением, углом обзора и яркостью. Представить себе цифровой фотоаппарат без ЖК монитора довольно трудно, основное преимущество цифровика — возможность моментального просмотра результата съемки. Однако ЖК монитор служит не только для этих целей, он является главным диспетчером управления и работы фотокамеры. Все настройки параметров камеры, контроль границ кадра (функция видоискателя), контроль качества изображения (моментальный просмотр), контроль наводки на резкость, а также все настройки параметров фотоаппарата осуществляются через ЖК монитор.



ЖК монитор iPhone 3G



Canon PowerShot G9, матрица 12 МП

Если в цифровом фотоаппарате установлен дисплей или два дисплея в дополнение к ЖК монитору, часть функций по настройкам и контролю параметров съемки они берут на себя. В некоторых моделях цифровых камер ЖК монитор используется только для настроек и просмотра изображения. К недо-



Размер ЖК монитора определяется в дюймах по диагонали кадра



Nikon D300, AF – S Nikkor 24–70 мм, f/2,8 G ED

мониторе это время сокращается в два раза. К недостаткам можно отнести также уязвимость монитора к механическим повреждениям, поэтому в некоторых моделях в комплект камеры входит матовый или прозрачный защитный колпачок. Предохранить монитор от царапин можно с помощью защитной пленки. Существуют модели камер с поворотным ЖК монитором, который крепится к фотоаппарату не жестко, как



ЖК монитор полупрофессионального фотоаппарата (размер 2,5 дюйма)

статкам ЖК монитора можно отнести высокое энергопотребление (поэтому в большинстве моделей аппаратов заложена функция отключения монитора). С момента включения питания камеры до ее полной готовности к съемке проходит несколько секунд, при выключенном



Полупрофессиональный фотоаппарат без дисплеев. Настройки, контроль и управление осуществляются через ЖК монитор (размер 2,5 дюйма)

ЖИДКОКРИСТАЛЛИЧЕСКИЙ МОНИТОР



ЖК монитор компактного аппарата (размер 2,5 дюйма), формат 4:3, предназначен для просмотра изображения, настроек и в качестве видоискателя

обычно, а на специальном устройстве, позволяющем разворачивать монитор лицевой частью к корпусу камеры, что предохраняет монитор от повреждений во время транспортировки. Поворотное устройство ЖК монитора дает возможность устанавливать монитор под определенным углом, удобным для съемки, а также находить угол для уменьшения отражений в поверхности монитора.

В большинстве моделей компактных фотоаппаратов ЖК монитор выполняет роль видоискателя: с его помощью пользователь выбирает объект съемки, опреде-

ляет границы и масштаб кадра. На рынке есть модели цифровых камер с мониторами высокого разрешения (920 000 пикселей), которые позволяют осуществлять наводку на резкость по ЖК монитору. В подавляющем большинстве ЖК мониторы имеют разрешение 230 000 пикселей, этого разрешения хватает для большинства опе-



ЖК монитор профессионального аппарата (размер 1,8 дюйма), используется для просмотра отснятых изображений и настроек в дополнение к двум дисплеям



Sony DSLR-A700Z, DT 16-105 мм, f/3,5 – 5,6 SAL – 16105



Sony DSC-W150, матрица 8,1 МП



Полупрофессиональный фотоаппарат с поворотным ЖК монитором

раций, осуществляемых с помощью монитора, но для наводки на резкость этого разрешения не достаточно.

Мониторы с разрешением 107 000 пикселей устанавливаются на самых дешевых цифровых фотоаппаратах, этого разрешения для визуальной оценки качества изображения с помощью монитора не достаточно.

Очень важно настроить ЖК монитор таким образом, чтобы изображение на мониторе соответствовало реальному изображению. Для этих целей в фотоаппарате предусмотрены функции для настройки ЖК монитора. Есть модели камер, в которых заложена программа автоматической калибровки ЖК монитора. Откалиброванный монитор показывает реальное изображе-

ние, каким вы его сняли, поэтому если вас что-то не устраивает, вы можете внести поправки и изменить параметры съемки, и так много раз, пока не получите нужного результата.

Большинство ЖК мониторов имеют прямоугольную форму с форматом 4:3, что соответствует пропорциям стандартного компьютерного монитора. В некоторых компактных фотокамерах установлены удлиненные (широкоугольные) ЖК мониторы с форматом 16:9, они позволяют устанавливать один из трех форматов 3:2, 4:3 или 16:9.



ЖК монитор для панорамной съемки (размер 3,1 дюйма), формат 16:9

ЖК монитор устанавливается на всех фотоаппаратах и характеризуется размером по диагонали, разрешением и углом обзора.

ЗАТВОР

Затвор — механическое или электронно-механическое устройство, предназначенное для управления временем воздействия светового потока на светочувствительный материал (**выдержка**). Конструктивно затворы делятся на два типа — центральный и шторно-щелевой (фокальный).

Центральный затвор — механическое устройство, расположенное внутри объектива, в межлинзовом пространстве. Состоит из светонепроницаемых металлических лепестков грушевидной формы. Принцип действия этого устройства заключается в перекрытии доступа света к светочувствительной матрице. В момент нажатия кнопки спуска затвора лепестки раздвигаются, открывая проход световым лучам к матрице, на



Центральный затвор
в закрытом виде



Центральный затвор
в открытом виде

время, определенное пользователем, в ручном режиме или программном. При работе со вспышкой фокальный затвор имеет определенные ограничения на коротких выдержках, в то время как центральный затвор синхронизируется со вспышкой на любой выдержке. Устанавливают центральные затворы на компактных фотоаппаратах, а также на объективах фотокамер среднего и крупного формата. По максимальной скорости срабатывания затвора (короткой выдержке) центральные затворы уступают фокальным.

Шторно-щелевой затвор (фокальный) — механическое или электронно-механическое устройство, расположенное в корпусе фотоаппарата, перед фокальной плоскостью матрицы, на которой формируется изображение. Применяются фокальные затворы в зеркальных фотоаппаратах. Изготавливаются из прорезиненной ткани, металла или металлопластика. Экспонирование светочувствительного слоя матрицы происходит через щель, образуемую шторкой. В зависимости от формы шторки затвор может быть шторным либо его разновидностью — веерным или ламельным.



Шторно-щелевой затвор



Nikon Coolpix S600, матрица 10 МП



Центральный затвор



Canon EOS 40D, EF 24–105 мм, f/4 L IS USM

Шторно-щелевой затвор
(фокальный) в закрытом видеШторно-щелевой затвор
(фокальный) в открытом виде

Управление работы затвора осуществляется в ручном, с приоритетом выдержки (Tv) или программном режиме. Для съемки быстро движущихся объектов нужна короткая выдержка, в современных фотоаппаратах устанавливают скоростные затворы, которые позволяют осуществлять фотосъемку со скоростью $1/8000$ секунды. Такая высокая скорость дает возможность зафиксировать разлетающиеся осколки разбитого бокала.

Выдержка

Каждый человек, который взял в руки фотокамеру, наверняка слышал, что существует такое понятие, как



Pentax K 200 D, DA 10–17 мм, f/3,5–4,5 ED



Nikon Coolpix P60, матрица 8 МП



Sony DSLR-A350, DT 18–200 мм, f/3,5–6,3 SAL – 18200



Nikon Coolpix S600, матрица 10 МП

выдержка. Правда, в самом начале своей фотопрактики далеко не все владельцы цифровиков стараются выяснить, для чего вообще она нужна. Гораздо проще довериться режиму «Авто», и «шедевр» готов. Что-то приемлемое, безусловно, на снимке получится (при современных возможностях цифровых фотокамер), однако вы получите гораздо более гибкий контроль над процессом съемки и намного лучший результат, если будете четко представлять, что это такое. Автоматика, конечно, удобная штука, но не для всех случаях съемки этот режим подходит.

Выдержка — это промежуток времени, в течение которого световой поток воздействует на светочувствительные элементы матрицы. Измеряется в секундах и долях секунды, например $1/500$. Управляется выдержка (скорость работы затвора) с помощью переключателя режима фотосъемки. В ручном режиме (M) и режиме приоритета выдержки (Tv) скорость работы



Nikon Coolpix P60, матрица 8 МП



Диск выбора режима фотосъемки

затвора устанавливается вручную, во всех других случаях выдержка устанавливается автоматически, по результату экспозамера и определенному алгоритму, заложенному программным обеспечением камеры. Только режимы **M** и **Tv** дают установить ту скорость затвора, какую вы желаете. Например, для съемки движущегося человека выдержка не должна быть длиннее $1/125$, при $1/60$ может быть «шевеленка» (смазанное изображение). При более быстрых движущихся объектах — съемке в прыжке или беге — выдержка должна быть не менее $1/250$. В режиме приоритета выдержки **Tv** вы можете установить любое значение выдержки, а диафрагма устанавливается автоматически с учетом экспозамера.

ДИАФРАГМА

Диафрагма — механическое устройство, предназначенное для регулировки интенсивности светового потока, проходящего сквозь оптическую систему. Диафрагма управляет яркостью и резкостью формируемого изображения. Размещена она в межлинзовом пространстве объектива. В абсолютном большинстве объективов используется ирисовая диафрагма, конструктивно представляющая собой несколько металлических лепестков серповидной формы (ламели), с помощью которых осуществляется плавное изменение диаметра светового отверстия. Чем больше диафрагменное число, тем меньше световое отверстие, а значит, меньше света проникает на светочувствительный слой матрицы и тем больше глубина резкости.

Диафрагменное число — величина, обратная значению относительного значения объектива. Устанавливается диафрагма с помощью диафрагменного кольца на объективе (вручную) или с помощью нажатия кнопки и вращения диска настроек на фотоаппарате (в ручном режиме). В режиме



Canon PowerShot G9, матрица 12 МП

приоритета диафрагмы (Av) можно установить любое значение диафрагмы, а выдержка установится в автоматическом режиме согласно экспозамеру. Установить значение диафрагмы вручную можно только в режиме (M) и в режиме приоритета



Открытая диафрагма



Закрытая диафрагма



Pentax K 200 D, DA 10–17 мм, f/3,5–4,5 ED



Nikon Coolpix S600, матрица 10 МП

диафрагмы (**Av**), во всех других случаях диафрагма устанавливается автоматически согласно экспозиционному замеру. Для полноценной работы видоискателя отверстие диафрагмы по умолчанию всегда полностью открыто (за исключением ручного режима), в момент срабатывания кнопки спуска затвора диафрагма закрывается до установленного значения. Для визуальной оценки глубины резкости в зеркальных фотоаппаратах



Nikon Coolpix P60, матрица 8 МП

предусмотрена специальная кнопка (**репетитор**), при нажатии которой диафрагма закрывается в пределах установленного значения, это позволяет визуально определить глубину резкости.

От диафрагмы зависят яркость и глубина резкости формируемого изображения.

АВТОФОКУСИРОВКА

Автофокусировка (AF) — устройство для автоматической наводки на резкость, осуществляется с помощью специальных моторов, установленных в корпусе



Зоны фокусировки



Canon PowerShot G9, матрица 12 МП



Canon Digital IXUS 80 IS, матрица 8 МП

объектива или фотоаппарата. Большинство цифровых камер оснащены стандартными режимами автофокусировки: одиночный, непрерывный и следящий автофокус.

Одиночный (One/Single — shot AF) — при нажатии на половину кнопки спуска затвора происходит автофокусировка и запоминание данной наводки на резкость. Если удерживать кнопку спуска в этом положении, наводка на резкость остается неизменной (можно как угодно выстраивать композицию кадра), для срабатывания затвора кнопку нужно дожать до конца. Одиночная фокусировка — самый точный режим наводки на резкость, применяется для съемки неподвижных объектов. Особенностью одиночной фокусировки является электронный контроль наводки на резкость: если

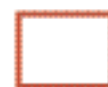


Nikon Coolpix S550, матрица 10 МП



Одиночный автофокус

она произведена некорректно, кнопка спуска затвора блокируется. Выбор точки фокусировки осуществляется с помощью многоточечного датчика, что позволяет обеспечить максимальную гибкость при компоновке кадра. С помощью джойстика можно активировать любую точку в рабочей зоне датчика — она высвечивается зеленым или красным цветом.



Непрерывная фокусировка

АВТОФОКУСИРОВКА



Следящая фокусировка



Canon Digital IXUS 970 IS, матрица 10 МП



Sony DSC-T300, матрица 10,1 МП

Следящий (Servo AF) — режим фокусировки, который идеально подходит для быстро движущихся объектов. Эта система сочетает в себе непрерывную и многозонную фокусировку, она настолько производительна, что позволяет отслеживать даже резкие изменения направления движения и скорости объекта съемки. Обеспечивается наводка на резкость в момент нажатия на кнопку спуска затвора.

Одна из разновидностей следящей фокусировки (интеллектуальная) широко применяется в компактных фотоаппаратах. Принцип действия следующий: активную точку фокусировки наводят на объект съемки, наполовину нажимают кнопку спуска затвора, фотокамера запоминает этот объект, и пока вы держите кнопку спуска в нажатом положении, фокусировка будет автоматически следить за перемещением объ-



Pentax K 200 D, DA 10–17 мм, f/3,5–4,5 ED



Автоматическое распознавание лица

екта. На ЖК мониторе это выглядит забавно: зеленый активный квадрат (точка фокусировки) непрерывно носится за объектом съемки, который находится в

постоянном фокусе, — с дожатием кнопки спуска срабатывает затвор.

В последних моделях цифровых фотоаппаратов внедрена новая технология — интеллектуальная система автоматического распознавания лиц (**Face Detection**), которая позволяет распознавать и даже запоминать лица (одно из 30 лиц в кадре, которое будет отслеживаться). Новая функция распознавания лица обнаруживает лица людей, захваченные видеоискателем, в любом месте кадра и автоматически выбирает оптимальные значения экспозиции и фокусировки. Эта система способна найти до 30 лиц, причем, если даже местоположение их в кадре будет меняться, камера сама скорректирует настройки соответствующим образом.

Автофокус — устройство для автоматической наводки оптической системы объектива на резкость объекта съемки.

СТАБИЛИЗАТОР ИЗОБРАЖЕНИЯ

Применяется в фотосъемочной технике для предотвращения смазывания изображения во время съемки («шевеленки»). Автоматическая система стабилизации изображения крайне полезна, так как позволяет увеличить выдержку на 3–4 ступени (в 8–12 раз). В условиях плохой освещенности, чтобы не увеличивать чувствительность (приводит к повышению шумов), приходится снимать на длинных выдержках. Избежать смазывания изображения можно только двумя способами: либо использовать фотоштатив, либо фотосъемочное оборудование с системой стабилизации изображения.

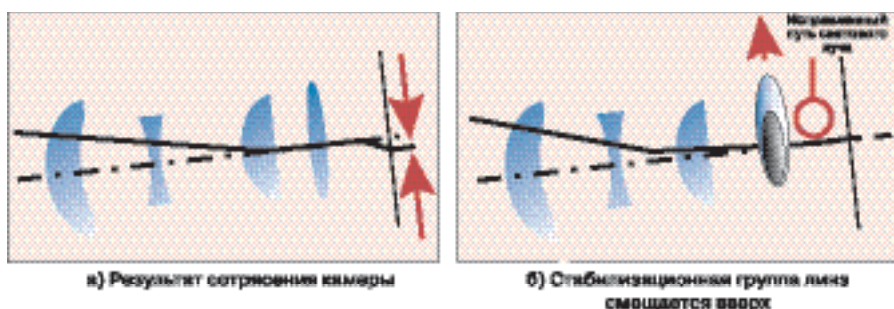
Стабилизация изображения может производиться тремя способами: оптическим, с помощью подвижной матрицы и электронным (цифровым). Стабилизация осуществляется следующим образом: встроенные в фотоаппарат гироскопические датчики постоянно контролируют дрожание рук, а также угол поворота и скорость перемещения фотоаппарата в пространстве, сенсоры передают команду электрическим проводам, которые отклоняют стабилизирующие элементы объектива или матрицы.

Оптическая стабилизация OIS (Optical Image Stabilizer) происходит за счет смещения специальной линзы внутри объектива; может осуществляться постоянно или в момент нажатия спуска затвора.

Стабилизация применяется для предотвращения смазывания изображения во время съемки («шевеленки»).



Canon PowerShot G9, матрица 12 МП



Принцип работы оптического стабилизатора изображения (Optical Image Stabilizer): а) при сотрясении камеры, б) коррекция сотрясения камеры



Pentax K 200 D, DA 10–17 мм, f/3,5–4,5 ED



Nikon D300, AF – S Nikkor, 24–70 мм, f/2,8 G ED



Sony DSC-W300, матрица 13,6 МП



Sony DSLR-A700Z, DT 16–105 мм, f/3,5 – 5,6 SAL – 16105

Оптическая стабилизация, несмотря на свое широкое применение, имеет ряд недостатков: уменьшается светосила объектива, возможны оптические искажения. Объективы с встроенной системой стабилизации на порядок дороже аналогичных моделей без стабилизатора. Если у вас три объектива со стабилизаторами, за стабилизацию изображения вы заплатите трижды. Другое дело, когда система стабилизации установлена в камере — она работает с любым установленным на камеру объективом. Однако, несмотря на эти минусы, оптическая стабилизация широко применяется в оптике Canon-**IS (Image Stabilization)** и объективах Nikon-**VR (Vibration Reduction)**. Другие производители цифровых фотокамер предпочитают технологию подвижной матрицы.

Подвижная матрица (Anti-Shake — антитолчок) — оптико-механическая система, которая позволяет избежать смазанности снимка, вызванной вибрацией камеры. Например, подвижная матричная система стабилизации **SR (Shake Reduction)** от компании Pentax благодаря встроенным датчикам контролирует перемещение камеры в вертикальных и горизонтальных плоскостях, посредством магнитного поля корректирует положение матрицы относительно оптической оси объектива пропорционально дрожанию камеры.

У каждого производителя цифровых фотоаппаратов свои обозначения стабилизации изображения: Konica



Sony DSC-W300, матрица 13,6 МП



Pentax Optio V10 матрица 8 МП



Canon PowerShot G9, матрица 12 МП

Minolta — **AS (Anti Shake)**, Sony — **SSS (Super Steady Shot)**, Olympus — **IS (Image Stabilizer)**.

Электронная стабилизация (цифровая) — EIS (Electronic Digital Image Stabilizer) — система, которая не содержит оптико-механических элементов, что существенно удешевляет фотосъемочную технику. Применяется в недорогих цифровых фотоаппаратах. Электронная стабилизация осуществляется с помощью процессора, пересчитывающего сдвиг. Только 60% пикселей матрицы принимают участие в формировании изображения, 40% пикселей стабилизируют изображение. В этом режиме автоматика камеры выставляет максимально допустимое значение чувствительности фотоматрицы (ISO) для конкретных условий съемки. При этом значение выдержки автоматически уменьшается. Короткая выдержка дает возможность получить несмазанное изображение даже при небольших колебаниях фотокамеры во время съемки. Нужно отметить, что цифровой стабилизатор может помочь далеко не во всех случаях, поэтому для получения качественных снимков лучше ориентироваться на оптическую систему стабилизации.

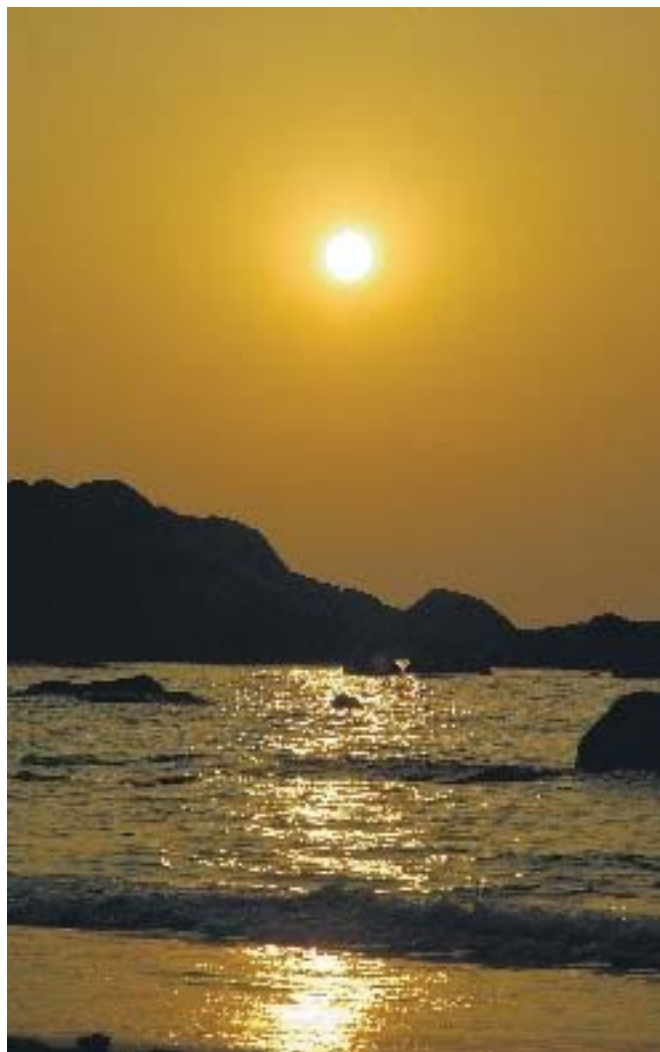
Стабилизация изображения может производиться тремя способами: оптическим, с помощью подвижной матрицы и электронным (цифровым).

БАЛАНС БЕЛОГО

Баланс белого — настройки, выставляемые в автоматическом, ручном или режимах предустановки под определенную цветовую температуру. Балансный свет — сложный по спектральному составу свет, воспринимаемый светочувствительными элементами матрицы как белый. Источники света бывают разные, и каждый имеет свою цветовую температуру независимо от степени нагрева самого источника. Измеряется цветовая температура в **Кельвинах**, в пределах от 1000 до 30 000 К. Значение цветовой температуры источников света очень относительно, например, стандартная величина цветовой температуры для импульсного света — 5500 К. Эта величина относительно, без учета свойств отражающей свет поверхности,



Sony DSC-T300, матрица 10,1 МП



Sony DSC-T300, матрица 10,1 МП

ИСТОЧНИК СВЕТА	ЦВЕТОВАЯ ТЕМПЕРАТУРА (К)
Пламя свечи	1950–2000
Свет луны	4300–5100
Лампа накаливания	2600–3000
Галогенная лампа	3000–4000
Люминесцентная лампа	4000–6500
Импульсная лампа, вспышка	5500–6500
Солнце восход, закат	2000–2200
Дневной свет до полудня	5600–5800
Дневной свет, облачное небо	7000–8500
Свет чистого неба	10 000–30 000

Таблица цветовой температуры источника света

AWB	Автоматический баланс белого
	Дневной свет
	Облачность
	Лампа накаливания
	Люминесцентный свет H
	Люминесцентный свет
	Ручной режим

Баланс белого

погрешность может составлять ± 200 К. Даже в ясный солнечный день цветовая температура может существенно меняться: при восходе солнца одно значение, через час другое, в полдень третье и т.д. (см. таблицу зависимости цветовых температур от источника света).

Установка баланса белого может производиться в автоматическом (**AWB**), ручном режиме или предустановками, с помощью активации символов (иконок) разного освещения. За каждым символом значения настроек баланса белого в режиме предустановок стоит определенная цветовая температура. В автоматическом режиме (**AWB**) программное обеспечение фотокамеры само анализирует цветовую температуру и автоматически выставляет нужный баланс белого. Иногда система автобаланса работает не очень корректно, и для более точной установки баланса приходится использовать предустановки или ручные настройки, которые позволяют выставлять нужную цветовую температуру. Стандартные настройки баланса белого в большинстве фотоаппаратов следующие: автоматический (**AWB**), ручной (наиболее точные настройки в Кельвинах) и предустановки: дневной свет, тень, облачность, люминесцентный свет (несколько установок), а также свет ламп накаливания. Все эти установки позволяют точно подобрать баланс белого при любых источниках освещения, позволяя воспроизвести правильную цветопередачу, соответствующую естественным цветам. В цифровых фотоаппаратах правильный баланс белого можно определить по ЖК монитору: чем ниже цветовая температура, тем цвет формируемого изображения ближе к красному, и наоборот, чем выше цветовая температура, тем цвет бли-



Pentax Optio Z10, матрица 10 МП

же к синему. Поэтому один и тот же красный костюм при дневном и люминесцентном свете воспринимается по-разному. Тест баланса белого можно провести с помощью съемки тест-кадра белой поверхности (лист белой бумаги). Если белый лист получился белым, без каких-либо цветовых оттенков, это означает, что баланс белого выставлен правильно, то есть все остальные цвета будут естественными.

Правильная настройка баланса белого позволяет получать изображения естественных цветов.

НАСТРОЙКИ И УПРАВЛЕНИЕ

У каждой модели цифрового фотоаппарата своя система управления и настройки параметров. Рассмотрим функциональные особенности управления и настройки на примере полупрофессионального зеркального фотоаппарата (промежуточный класс между «мыльницей» и профессиональной фотокамерой).



В данной модели аппарата отсутствует дисплей, контроль настройки и управления осуществляется через ЖК монитор

Все цифровые фотоаппараты независимо от класса по умолчанию имеют определенные настройки, заложенные производителем. В большинстве фотоаппаратов любительского класса установлены сюжетные режимы фотосъемки, оптимизированные под конкретный вид съемки, а в зеркальных камерах — пользовательские настройки, позволяющие быстро перевести аппарат в режим съемки, заранее запрограммированный пользователем. Информация о настройках и режиме работы фотоаппарата отражается на дисплее, информационной панели и ЖК мониторе.

В зеркальном фотоаппарате монохромный дисплей расположен в верхней части корпуса, информационная панель — в видоискателе,



Применен эффект ветер ACDSee

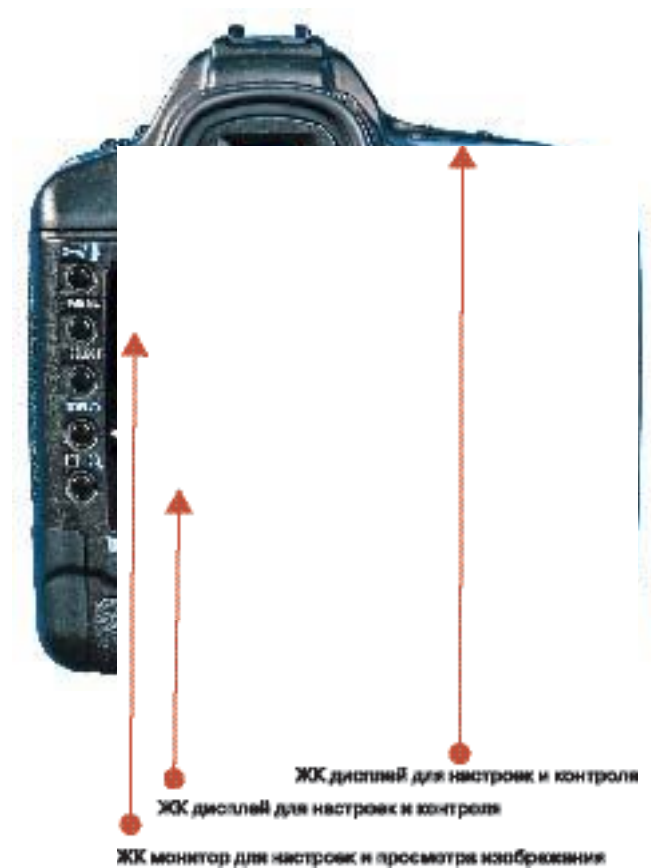


Дисплей с подсветкой

в нижней или боковой его части, на панели высвечивается полная информация о работе камеры. ЖК монитор расположен в задней части фотоаппарата. С помощью дисплея можно получить информацию о количестве оставшихся кадров, режимах фотосъемки, вспышки, автофокуса и экспозамера, ISO, диафрагме, выдержке, экспокоррек-



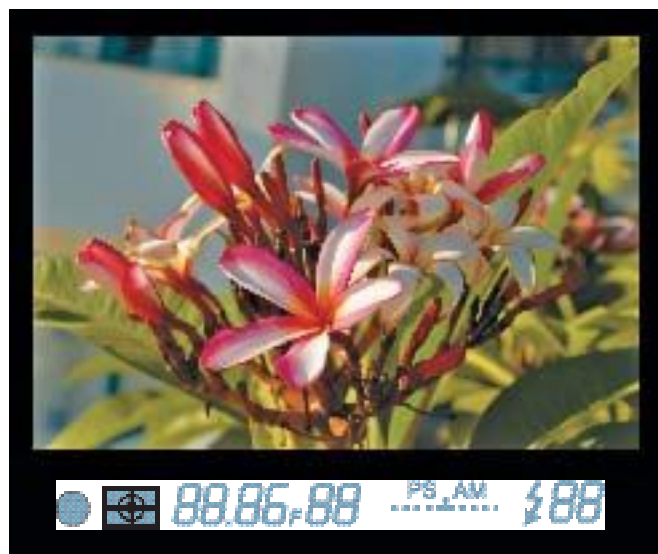
Эффект наложения Photoshop



Мониторы для контроля настроек и управления фотокамерой

ции, брэкетинге, а также состоянии электропитания. С помощью дисплея можно оперативно изменить настройки камеры и параметры съемки. В плохо освещенном месте одним нажатием кнопки можно включить подсветку дисплея, которая автоматически отключается через определенное время (заложено в настройках).

В некоторых моделях зеркальных фотоаппаратов используются два дисплея, существуют модели, в которых дисплей отсутствует и его роль выполняет ЖК-монитор. С точки зрения энергопотребления, эта система



Информационная панель в видоискателе

Все цифровые фотоаппараты по умолчанию имеют определенные настройки, заложенные производителем.



Canon EOS 5D Mark 2, EF 70–200 мм, f/4 L IS USM

ма не очень практична, так как постоянно работающий ЖК монитор потребляет много энергии.

Дополнительная информация о работе камеры выводится на информационную панель в видоискателе, которая позволяет контролировать процесс съемки, не отрывая глаз от окуляра. Информационная панель, так же, как и дисплей, предоставляет исчерпывающую информацию о работе камеры, высвечивая количество оставшихся кадров, ISO, режимы работы вспышки, выдержку, диафрагму, экспокоррекцию, индикатор наведения на резкость. Помимо информационной панели в видоискателе высвечиваются точки фокусировки (активная — зеленым или красным цветом), а также область экспозамера; в некоторых моделях точку наведения на резкость можно совместить с точкой экспозамера.

Настройки в фотоаппарате вводятся с помощью кнопок, джойстика и диска настроек, а контроль — с помощью дисплея, информационной панели и ЖК-

монитора. Монитор используется и для долговременных настроек: качества изображения, разрешения, формата сжатия, цветовой насыщенности, контраста изображения и настроек, связанных с работой монитора и звуковым сопровождением нажатия кнопок. В некоторых моделях при неправильном наведении на резкость раздается звуковой сигнал (подается при



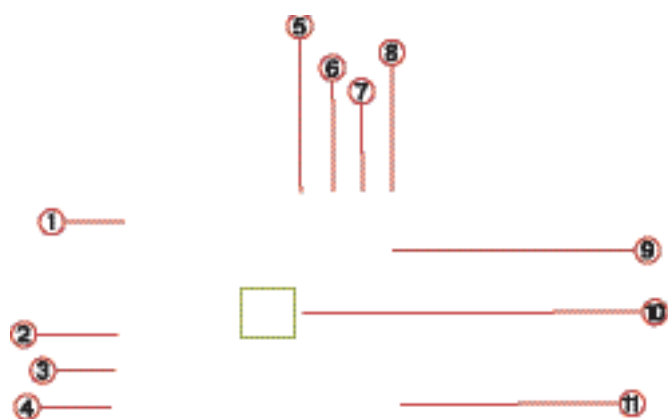
Композиционная сетка



Canon EOS 5D Mark 2, EF 70–200 мм, f/4 L IS USM



Pentax Optio V10, матрица 8 МП



- 1 — Режим съемки
- 2 — Режим экспозамера
- 3 — Качество изображения
- 4 — Разрешение
- 5 — ISO
- 6 — Режим фотовспышки
- 7 — Коррекция
- 8 — Флеш-карта
- 9 — Состояние аккумулятора
- 10 — Зона фокусировки
- 11 — Оставшиеся кадры

Информация в ЖК мониторе

полностью разряженном аккумуляторе и отсутствии карты флеш-памяти).

В компактных аппаратах на ЖК мониторе одновременно с объектом съемки могут высвечиваться основные съемочные параметры, состояние аккумулятора, количество оставшихся кадров, режим съемки, ISO, режим экспозамера и т.д. Если высвечиваемая информация мешает фотосъемке, ее можно отключить. В большинстве цифровых фотоаппаратов заложена функция композиционной сетки: этот режим настройки позволяет контролировать «завалы» при съемке архитектурных сооружений, более точно выстраивать композицию кадра и сохранять параллельные линии объекта съемки и границ кадра.

При просмотре снятых изображений можно получить полную информацию о снятом кадре и проанализировать фотоснимок с помощью гистограммы. Для детального просмотра изображения его можно увеличить, а лупу перемещать с помощью джойстика по всему полю кадра.

Информация о настройках и режиме работы фотоаппарата отражается на дисплее, информационной панели и ЖК мониторе.

ЭКСПОЗИЦИЯ

Условия съемки бывают разными и часто далекими от идеальных — слишком яркий солнечный свет или, наоборот, недостаток освещенности в пасмурную погоду, вечером, снег или дождь, туман или метель, а ведь от точности выбора и установки правильной экспозиции зависит качество формируемого изображения. Определения экспозиции — одна из самых сложных операций фотографического процесса. Экспозиция — физическая величина, определяемая интегралом освещенности по времени. Другими словами, это общее количество света, воздействующего на светочувствительные элементы, выраженное интенсивностью света и временем. Интенсивность света регулируется величиной диафрагмы (**см. диафрагма**), а время — величиной скорости затвора (**см. выдержка**).

В определении правильной экспозиции большое значение имеют способ замера экспозиции и контрастность объекта съемки, уровни яркости между светлыми и темными участками формируемого изображения, которые, в свою очередь, зависят от глубины потенциальной ямы (**Well Depth**).

Яркость

Окружающие нас предметы видны благодаря отраженным от них лучам падающего света, которые и определяют яркость и цвет этих предметов. Яркость объектов зависит от освещенности, отражающей способности и светового тона. Она колеблется в широких пределах, интервал яркости определяют как отношение максимальной яркости к минимальной. В большинстве случаев предельный интервал яркости при равном освещении составляет 330:1. Например, интервал яркости при съемке модели в черной юбке и белой блузке — 66:1. Задача фотографа — правильно воспроизвести шкалу яркости объекта съемки. Передача наиболее ярких участков объекта съемки и самых глубоких его теней зависит от фотографической широты (динамического диапазона).

Таблица яркости поверхностей

Ошибки экспонирования характеризуются почернениями между тенями и светлыми участками изображения, определяющими контраст. При правильной экспозиции изображение должно передавать детали как в светлых, так и в темных участках. Неправильное экспонирование приводит к нарушению цветового баланса, осветлению в светлых участках и затемнению в темных.

Солнце
яркость — 0,96 млрд кд/м²

**Свежий снег
при солнечном освещении**
яркость — 8400–2800 кд/м²

**Человеческое лицо
в солнечный день**
яркость — 3800–8000 кд/м²

Голубов небо в солнечный день
яркость — 1900–4800 кд/м²

Белый костюм летом в тени
яркость — 800–1600 кд/м²

Яркость поверхностей

Экспозамер

Экспозиция — физическая величина, служащая количественной мерой световой энергии, регистрируемая светочувствительными элементами.

Экспозамер осуществляется с помощью экспонометрических устройств, двумя способами: по яркости (отраженный свет) и по освещенности (падающий свет). Экспонометрические устройства, встроенные в фотоаппараты, могут замерять только отраженный свет от объекта съемки. Для замера падающего света необходимо внешнее экспонометрическое устройство. Например, если при работе в студии используется галогенное, люминесцентное освещение или лампы накаливания, то замер экспозиции можно осуществлять с помощью экспонометра, встроенного в фотоаппарат, однако для импульсного света такой способ замера не подходит. Замерить импульсный свет как отраженный невозможно, так как импульс света существует очень короткое время, аппаратное экспонометрическое устройство не успевает его замерить, проанализировать и выставить нужные выдержку и диафрагму. Поэтому

импульсный свет замеряется как падающий с помощью флешметра, а экспозиция устанавливается вручную в соответствие со значением на экспонометрическом устройстве.

Падающий свет замеряется следующим образом: в гнездо синхроконтakta на флешметре вставляется кабель, соединяющий вспышку с флешметром. Экспонометрическое устройство необходимо поднести вплотную к объекту съемки, развернутой матовой полусферой (светочувствительным устройством) в сторону фотокамеры. При нажатии кнопки на флешметре вспыхивает импульсный свет, а на дисплее высвечивается экспозиционное значение. Замер падающего света можно осуществить по-другому: активируйте на флешметре режим, позволяющий производить замер экспозиции без кабеля. Для этого



Эксполамер падающего света (по освещенности)



Эксполамер отраженного света (по яркости)



Dualmaster L-558

флешметр устанавливают рядом с объектом съемки, развернутым матовой полусферой в сторону импульсного света, на осветительном приборе нажимают кнопку «тест». При вспышке светочувствительное устройство на флешметре зафиксирует импульсный свет, и на дисплее появится экспозиционное значение.

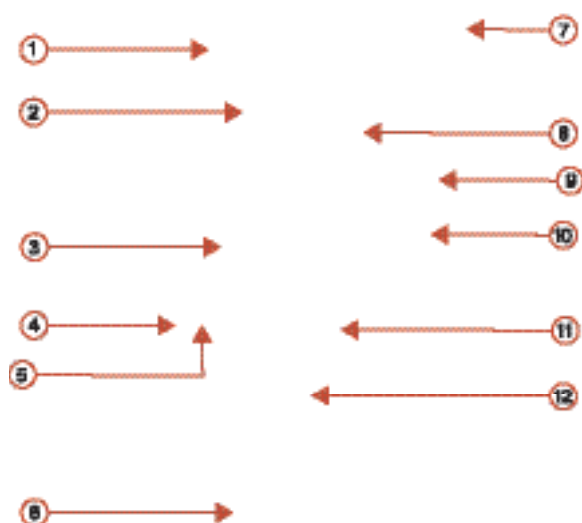
Внешнее экспонометрическое устройство позволяет замерять не только падающий и отраженный свет, но и смешанный, когда снимаемый объект освещается разными источниками света, например импульсным и галогенным.

Внешние экспонометрические устройства условно можно разделить на четыре типа, по способу измерения экспозиции.

Экспонометры служат для измерения экспозиции при отраженном от объекта съемки (по яркости) и падающем свете (по освещенности).

Спотметры позволяют производить точечные измерения экспозиции по яркости с углом поля зрения 1–30. Такой малый угол позволяет измерять экспозицию на отдельных участках далеко расположенных объектов.

ЭКСПОЗИЦИЯ



- 1 — Переключатель режима спотметра
- 2 — Световая головка (матовая полусфера)
- 3 — ЖК дисплей
- 4 — Память
- 5 — Кнопка ISO
- 6 — Пневмо синхроконтakta
- 7 — Окуляр экспонометра
- 8 — Кнопка включения/выключения
- 9 — Кнопка включения замера
- 10 — Кнопки настройки экспонометра
- 11 — Кнопка переключения установок
- 12 — Кнопка F/EV Multi

Multimeter L-408

Флешметр — экспонометрическое устройство, которое позволяет измерять импульсный свет, а также смешанный импульсный свет (с галогенным или люминесцентным).

Мультиметры — более совершенные приборы — универсальные экспонометрические устройства, в которых заложены функции экспонометра, спотметра и флешметра.

В цифровых фотоаппаратах для определения экспозиции встроены экспонометрические устройства, которые позволяют производить замер по яркости (отраженного света). В силу конструктивных особенностей эти экспонометры могут замерять только отраженный свет. Замер экспозиции в зеркальных камерах происходит через объектив (**TTL**). Это самый точный способ замера экспозиции, так как в расчете экспозиции учитываются характеристики объективов. Замер экспозиции осуществляется несколькими способами: точечным, центрально-взвешенным и матричным.



Точечный экспонометр

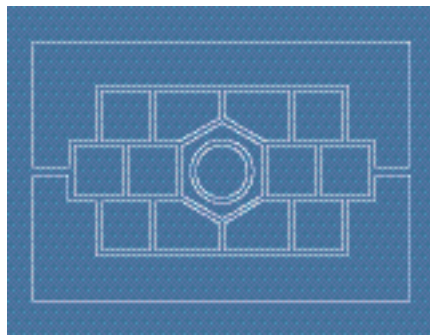
Точечный замер — замер экспозиции по точке, производится на малой площади кадра (всего 3%) с узким углом зрения. Определение экспозиции происходит по участку объекта съемки, на который направлена точка. Некоторые модели камер позволяют объединить точку замера и точку фокусировки. Точечный замер используется в тех случаях, когда в кадре присутствует наиболее важный объект, например, лицо человека, по которому должна быть определена экспозиция. Точечный замер очень полезен при съемке лица в контрастном свете. Если такой замер присутствует в настройках фотоаппарата, это показатель его высокого класса.

Центрально-взвешенный замер — замер экспозиции по центральной части кадра; самый распространенный тип замера, обеспечивающий его достаточную точность, если объект съемки расположен в центре кадра. Замер производится по всему кадру с приоритетом центра — 20% центральной части определяют остальные 80% экспозиции.

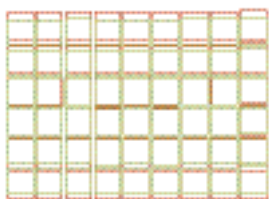


Центрально-взвешенный экспонометр

Матричный замер — замер экспозиции с помощью светочувствительных датчиков, расположенных в разных участках кадра. Например, 16-сегментная система производит замер в каждом сегменте, микропроцессор фотокамеры оценивает результаты по заложенной программе, разработанной на основе анализа сотен тысяч фотографий, снятых при самых разных условиях освещения. Данный способ замера экспозиции



16-сегментная система экспомера

Матричный экспомер
(многосегментный)

ции очень часто применяется при съемках пейзажей, панорам и архитектурных сооружений. Если вы, к примеру, снимаете улицу, половина которой освещена солнечным светом, а другая половина скрыта в тени, программа выдаст усредненную экспозицию с учетом теневых и освещенных участков.

Примеры сложных экспонометрических замеров

Фото 1. Сложность съемки, значительное расстояние от камеры до объекта съемки, плохая освещенность и фотосъемка с руки значительно увеличивают риск «шевеленки» (смазанное изображение). Для получения требуемого масштаба изображения съемка велась объективом с фокусным расстоянием $f300$ мм. Параметры съемки: режим съемки полуавтоматический с приоритетом выдержки, фокусировка ручная.

**Фото 1.** Слабая освещенность ($f300$ мм)

Фото 2. Слабая освещенность ограничивает фотосъемку на коротких выдержках, однако для фиксации движущегося транспорта на мосту необходима короткая выдержка, а для увеличения глубины резкости — максимальное значение диафрагменного числа. Сложность экспозиционного замера заключается в том, что свет фар автомобилей попадал в объектив и экспонометрическому устройству сложно определить правильную экспозицию. Параметры съемки: ручная фокусировка, ручная установка экспозиции, съемка со штатива.



Фото 2. Съемка со штатива (максимальное значение диафрагменного числа)



Фото 3. Падающий снег затрудняет определение правильной экспозиции

Фото 3. Определение правильной экспозиции во время снегопада или метели, как и наводка на резкость в автоматическом режиме, затруднительны в силу того, что замер экспозиции и автофокусировка производятся по ближнему к объективу падающему снегу, без учета объектов на дальнем плане. В такой ситуации желательно перейти на ручное управление камерой.



Фото 4. Точечные источники освещения затрудняют определение экспозиции



Фото 5. Съемка со штатива, ручная фокусировка, режим приоритета выдержки

Параметры съемки: ручной режим фокусировки, ручной режим фотосъемки с максимально короткой выдержкой.

Фото 4. Сложные условия фотосъемки: ночная фотосъемка в городских условиях с выдержкой длительностью $\frac{1}{2}$ с. Яркие точечные источники света в кадре затрудняют определение экспозиции. Параметры съемки: съемка со штатива, ручная наводка на резкость, приоритет выдержки.

Фото 5. Ночные фотосъемки относятся к категории сложных по причине неравномерного или слабого освещения. А если свет попадает в объектив, это еще больше усложняет определение экспозиции. Параметры съемки: съемка со штатива, ручная фокусировка, режим приоритета выдержки.

Фото 6. Фотосъемка в сумерки с проработкой деталей на дальнем плане — задача сложная, точечные источники света препятствуют правильному определению экспозиции. Параметры съемки: съемка со штатива, экспозамер осуществлялся внешним экспонометрическим устройством с многократным замером разных участков кадра, экспозиция выставлялась вручную.

Экспозиция — физическая величина, служащая количественной мерой световой энергии, регистрирующаяся светочувствительными элементами.



Фото 6. Панорамная съемка в сумерки

ЭКСПОКОРРЕКЦИЯ

Иногда при сложных условиях съемки устройство замера экспозиции (экспонетр) начинает работать некорректно. Тогда с помощью экспокоррекции его работу можно скорректировать. При внесенных экспопоправках экспонетр будет производить замеры, учитывая внесенную поправку. Экспозиция измеряется в логарифмических единицах, обозначается EV, точно так же, как и экспокоррекция. Сдвиг экспозиции на 1 EV изменяет количество света, попадающего на светочувствительные элементы, в два раза. В технических характеристиках фотокамеры всегда указываются пределы диапазона корректировки, а также шаг, с которым ее можно осу-

ществлять. Например, экспокоррекция ± 3 EV с шагом $1/2$ EV или ± 2 EV с шагом $1/3$ EV. Эта информация отображается на дисплее фотокамеры или на информационной панели в видоискателе. По умолчанию в фотоаппарате всегда выставлена нулевая отметка экспокоррекции. Разброс объектов по яркости в формируемом изображении достигает 330:1 (**см. яркость**). Такой интервал яркостей не воспроизводится светочувствительными элементами, так как у них диапазон передачи яркости ограничен. Поэтому сдвиг экспозиции позволяет акцентировать работу экспонетрического устройства на более важных объектах снимаемого кадра.



Нормальная экспозиция



Экспокоррекция в минусовую сторону



Экспокоррекция в плюсовую сторону



Шкала экспокоррекции

Экспокоррекция — это изменение экспозиции по отношению к рекомендуемому экспонометром значению. Другими словами, задаваемый другими пользователями сдвиг экспозиции (выдержки и диафрагмы) относительно значения, вычисленного автоматикой камеры. Экспонометрическое устройство вычисляет среднюю величину серого цвета по полям кадра с коэффициентом отражения 18%.

В режиме приоритета диафрагмы экспокоррекция влияет на величину выдержки, в режиме приоритета выдержки — на величину диафрагмы, в автоматическом режиме — и на выдержку, и на диафрагму. В ручном режиме экспокоррекция, как правило, отключается и определяется в видоискателе по специальной шкале. При съемке со вспышкой следует уточнить, оказывает ли экспокоррекция влияние на работу вспышки в данной камере. В большинстве моделей компактных фотоаппаратов экспокоррекция не влияет на параметры настроек встроенной вспышки, в некоторых моделях высокого класса внедрена функция коррекции настроек вспышки, которая выставляется аналогично экспокоррекции, но при этом является независимой функцией и на экспокоррекцию не влияет.

Функция экспокоррекции особенно актуальна для компактных фотоаппаратов, так как именно у этого класса фотосъемочной техники в абсолютном большинстве отсутствуют ручные режимы настройки. Функцией экспокоррекции оснащаются только дорогие компактные фотоаппараты, в простейших моделях ее нет. Параметры экспокоррекции можно запомнить с помощью режима пользовательских настроек, в тех моделях камер, в которых она есть. Чаще всего коррекцию осуществляют методом проб (тестовых кадров) и

визуальной оценки с помощью ЖК монитора, который должен быть настроен в стандартном режиме яркостей. Только в этом случае визуальная оценка может быть объективной. Менее оперативный, но более качественный способ оценки результатов экспокоррекции можно провести с помощью компьютера, особенно если монитор откалиброван.

Экспокоррекцию проводят следующим образом: нажмите кнопку с изображением квадрата и $\pm$, далее, вращая диск настроек, или с помощью джойстика выставляется нужная поправка от нуля в отрицательную или положительную сторону. Нулевая отметка означает нормальную работу экспонометра без каких-либо поправок. Например, если перемещать стрелку в положительную сторону, изображение будет осветляться, в отрицательную сторону — темнеть. При нормальных условиях фотосъемки, когда экспокоррекция не нужна, необходимо вернуть стрелку на нулевую отметку. Бывают фотосъемочные ситуации, когда необходимо снять объект с определенной точки, но при этом изображение получается или очень темным, или очень светлым. Положение можно исправить, изменив способ замера. Однако более простой и оперативный способ — внести экспопоправку. Как уже ранее отмечалось, при темном кадре необходимо его осветлить, следовательно, стрелку на шкале экспокоррекции перемещают от 0 в плюсовую сторону, и наоборот, при светлом кадре, когда нужно затемнить кадр, стрелку от 0 перемещают в минусовую сторону. Вот и все премудрости, связанные с применением функции экспокоррекции.

Экспокоррекция должна быть положительной (увеличение выдержки или уменьшение диафрагмы) при преобладании белых, светло-пастельных, светло-желтых полей, при съемке против света или съемке на фоне заката или восхода солнца.

Экспокоррекция должна быть отрицательной (увеличение диафрагмы или уменьшение выдержки) при очень темных или темно-зеленых фонах, преобладании теней.

Величины экспокоррекции зависят от конкретной ситуации и не могут быть даны в виде какой-либо таблицы.

Экспокоррекция — это изменение диафрагмы или выдержки по отношению к рекомендуемому экспонометром значению.

ЭКСПОРЕЖИМЫ

В профессиональных цифровых фотокамерах используются четыре основных режима фотосъемки: ручной режим (**M**), приоритет выдержки (**Tv**), приоритет диафрагмы (**Av**) и программный режим (**P**), а также режим пользовательских установок, наиболее часто используемых в фотосъемке. Одним нажатием кнопки вы можете перейти от стандартных настроек к собственным (пользовательским). Установки режимов фотосъемки осуществляются с помощью вращения диска режимов или каким-либо другим способом (зависит от модели камеры).

Программный режим (P)

(автоматическая экспозиционная программа) — программа автоматически подбирает выдержку и диафрагму на основе показаний экспонометра об освещенности с учетом фокусного расстояния используемого объектива. Программный режим наиболее часто используется в стандартных условиях фотосъемки. При правильном выборе способа замера экспозиции программный режим обеспечивает стабильные хорошие результаты. Используется этот режим, когда объект съемки перемещается и условия фотосъемки быстро меняются.

Приоритет выдержки (A), для Canon (**Tv**) — полуавтоматический режим, при котором выдержку уста-



Переключатели режимов экспозиции и съемки



Canon EOS 450B, EF 24–70 мм, f/2.8 L USM

P	Программный экзон. режим	Выдержка и диафрагма устанавливаются автоматически, но другие параметры можно корректировать
A	Приоритет диафрагмы	Пользователь устанавливает диафрагму вручную, фотокамера выбирает оптимальную выдержку
S	Приоритет выдержки	Пользователь устанавливает выдержку вручную, фотокамера выбирает оптимальную диафрагму
M	Ручное управление экспозицией	Пользователь устанавливает ручную и диафрагму, и выдержку
	Макро	Для четкого и резкого изображения удаленного пейзажа и объектов на переднем плане
	Портрет	Для съемки отличных портретов с мягкой дефокусировкой фона
	Пейзаж	Для четкого изображения цветов, неба, воды и других мелких объектов
	Спорт	Для получения четкого изображения быстро движущихся объектов при ярком освещении
	Ночь	Для вечерней съемки со вспышкой, портретов, для выразительных снимков при вечернем освещении и ночных городских пейзажей

Профессиональные фотоаппараты
 Полупрофессиональные фотоаппараты
 Любительские фотоаппараты

навливают ручную, а камера автоматически подбирает диафрагму, обеспечивая правильную экспозицию с учетом экспозамера и поправок. Приоритет выдержки часто используется при работе со вспышками, съемке движущихся объектов, ночной съемке, когда необходимо получить эффект световых линий, оставляемых фарами движущихся автомобилей. В режиме приоритета выдержки, когда используют возможность изменения времени засветки светочувствительных элементов — от бесконечно длинной до сверхкороткой ($1/8000$ с) — можно достичь поразительных результатов. Этот

режим значительно расширяет творческие возможности фотографа, позволяя ему получать выразительные и эффектные фотоснимки.

Приоритет диафрагмы (S), для Canon (Av) — вручную устанавливает диафрагму, а выдержка подбирается автоматически. Приоритет диафрагмы используется в тех случаях, когда возникает необходимость контроля и управления глубиной резкости и перспективой. Например, получение резкого переднего и заднего планов или, наоборот, размытие одного из планов. Управление диафрагмой позволяет получать выразительные кадры и значительно расширяет творческий подход к построению фотоизображения.

Ручной режим (M) — значение выдержки и диафрагмы выставляются вручную. Это удобно для съемок с длинной выдержкой, ночью, для съемки спецэффектов. Ручной режим почти всегда используется при съемке с импульсным студийным светом. В особо сложных условиях фотосъемки, когда полуавтоматический или автоматический режим не справляются, приходится переходить на ручное управление. Ручной режим позволяет полностью контролировать процесс съемки и достигать нужных результатов. Наличие ручного режима в камере — показатель высокого класса аппарата.

Сюжетные программы — отдельно выделенные варианты автоматической экспозиционной программы, которая подбирает экспозиционную пару в зависимости от сюжета.

Макро устанавливает параметры камеры таким образом, чтобы обеспечить наибольшую резкость и хорошую фокусировку на переднем и заднем планах при съемке мелких объектов. Некоторые модели компактных фотоаппаратов позволяют осуществлять макросъемку двумя режимами, макро и S-макро. Первый режим предназначен для съемки мелких объектов, второй дает возможность снимать с расстояния 4 см очень маленькие объекты, однако с такого расстоя-

ния использовать встроенную вспышку невозможно, что делает этот режим неэффективным. Режим макро в компактных фотоаппаратах весьма условен: крупно снять мелкий объект этот режим позволяет, но для профессиональной макросъемки (крупное четкое изображение пчелы или ее глаз) техника данного класса не подходит.

Портрет обеспечивает максимально открытую диафрагму, чтобы лицо получилось резким, а фон размытым. Требования, предъявляемые к классическому портрету, определяются размытостью фона, для того чтобы сконцентрировать внимание на резкой части изображения — лице. Исходя из этого требования настраивается данная сюжетная программа, поэтому если необходимо снять портрет с резким задним планом, лучше осуществлять съемку в другом режиме.



Портрет

Пейзаж по возможности закрывает диафрагму, обеспечивая полную глубину резкости от переднего плана до заднего. Другими словами, данная настройка обеспечивает большую глубину резкости за счет уменьшения диаметра диафрагменного отверстия, выдержка в этом случае устанавливается произвольно. Сюжетная программа «Пейзаж» — ничто иное, как приоритет диафрагмы с максимально большим диафрагменным значением, предусмотренным конструкцией объектива.



Макро



Пейзаж



Спорт

Спорт применяется для съемки быстродвигающихся объектов, устанавливаются короткая выдержка и непрерывный режим съемки, что дает возможность съемки серий кадров. Сюжетная программа «Спорт» — это не только режим фотосъемки, предназначенный исключительно для спортивных состязаний, в этой программе можно снимать любые движущиеся объекты. По сути, это режим приоритета выдержки, программа настроена на максимально короткую выдержку с учетом экспозамера, диафрагма выставляется произвольно. Пределы скорости срабатывания затвора зависят от конструкции аппарата.

Ночь сочетает работу вспышки с низкой скоростью срабатывания затвора, что способствует лучшему экспонированию заднего плана в условиях малой освещенности. Установка сюжетной программы «Ночь» позволяет получать изображение в полной темноте, фокусировка осуществляется с помощью подсветки инфракрасного излучателя. Настройки запрограммированы таким образом, чтобы при срабатывании вспышки передний план не был пересвечен и просматривался задний план.

Как правило, профессиональные камеры не оснащаются сюжетными программами — вполне достаточно встроенных в них режимов экспонирования.



Ночь

В некоторых моделях компактных цифровых фотоаппаратов встроено более 18 сюжетных программ. Чтобы выжить в условиях жесткой конкуренции, производителям цифровых камер приходится разрабатывать и внедрять новые технологии, к ним относятся и новые сюжетные программы. Иногда эти программы не нужны и даже абсурдны, но они позволяют в рекламе указать, что данная модель имеет не 16, как предыдущая, а 18 сюжетных программ, тем самым привлекая внимание к новой модели. По сути, все сюжетные программы ничто иное, как различные сочетание диафрагмы, выдержки и режима фокусировки. Разобраться в сути всех сюжетных программ, которые встречаются в компактных фотоаппаратах, невозможно, да и не нужно. В каждой модели заложена своя подборка сюжетных программ, вот их приблизительный перечень.

Макро — позволяет снимать изображение крупным планом. Можно сфокусировать камеру на объекте, расположенном всего в 4 см от объектива.

Портрет — настраивает экспозицию и цветопередачу так, чтобы тон кожи выглядел естественно и достоверно, а фон был размытым.

Пейзаж — обеспечивает быструю фокусировку, глубину резкости и четкость деталей.

Спорт — задействует короткие выдержки, давая возможность получить четкие и контрастные снимки.

Ночь — при съемке ночного пейзажа выдержка должна быть установлена на максимум (10 с).

Животные — увеличивает ISO для предотвращения смазывания изображения при внезапном смещении объекта съемки.

Снег — экспозиция и баланс белого устанавливаются в значения, позволяющие достоверно передать белизну снега.

Дети — смягчает тональность цвета кожи, подчеркивает нежность детской кожи.

Текст — максимально увеличивает контраст изображения.

Подводная — предполагает использование специального водонепроницаемого бокса. Он обеспечивает естественную цветопередачу даже в условиях слабого освещения.

Рамка — небольшая библиотека рамок позволяет получать эффектные кадры.

Свеча — позволяет естественно передать атмосферу, освещенную свечой.



Примеры сюжетных программ



Nikon Coolpix P60, матрица 8 МП

Вечеринка — для съемки в помещении. В этом режиме достигается большая естественность цветопередачи в условиях искусственного освещения.

Фейерверк — используют длительную выдержку, чтобы передать сверкающую красоту фейерверка.

Аквариум — обеспечивает естественную передачу света при слабом освещении.

Пляж — предотвращает недоэкспонирование снимков при ярком солнечном свете.

Еда — этот режим удобен для фотографирования сервировки праздничного стола и блюд.

Закат — этот режим выделяет красные тона, делая фотографию заката более яркой и красочной.

Ночной портрет — для портретной съемки со вспышкой на фоне ночного пейзажа.

Некоторые сюжетные программы имеют подпрограммы. Например, съемка животных разбита на сюжеты: собака — черная, белая, пятнистая; кошка — серая, черная и т.д. В зависимости от конфигурации фотоаппарата сюжетные программы выставляются с помощью переключения диска режимов съемки или с помощью меню и джойстика. Для удобства поиска и установки нужной сюжетной программы они изображаются в виде графических рисунков, соответствующих сюжету. При активации аппарат автоматически переходит в режим сюжетной программы с определенным алгоритмом настроек.

Как правило, профессиональные камеры не оснащаются сюжетными программами.

БРЭКЕТИНГ

С развитием цифровой фотографии понятие брэкетинг (эксповилка) утратило свое первоначальное значение. В пленочных аппаратах автобрэкетинг позволял получать серию из 3–9 кадров с различными параметрами экспопары. В современных цифровых камерах алгоритм брэкетинга стал успешно применяться и к другим режимам съемки. Сегодня в профессиональных и полупрофессиональных цифровых аппаратах успешно применяются, кроме брэкетинга экспозиции, автобрэкетинг контрастности, насыщенности, баланса белого и автофокуса.

Брэкетинг (ВКТ) — серия последовательных кадров (3–5 кадров) с различными параметрами экспопары. Иногда даже опытному фотографу бывает сложно сразу определить правильную экспозицию. В этом случае брэкетинг может оказаться очень полезным. В главе «Экспокоррекция» мы подробно описали механизм действия экспопоправки, когда пользователь может по своему усмотрению изменить экспозицию в плюсовую (осветление) или минусовую (затемнение) сторону. По своему механизму брэкетинг очень похож на экспокоррекцию, отличие заключается в том, что при экспокоррекции пользователь вручную выставляет шаг экспопоправки и самостоя-



Pentax K 200 D, DA 10–17 мм, f/3,5–4,5 ED

тельно определяет: в плюсовую или минусовую сторону вносить коррекцию. В брэкетинге программа аппарата автоматически вводит плюсовые и минусовые значения экспопары с шагом, заданным пользователем.

Брэкетинг экспозиции осуществляется следующим образом: первый кадр камера снимает с нормальной экспозицией, согласно экспозамеру. Второй кадр плюсовой (светлый), третий минусовый (затемненный). При съемке **ВКТ** из 5 кадров, соответственно, один нормальный, два плюсовых (светлых) и два минусовых (затемненных) кадра. В сложных условиях съемки при использовании брэкетинга один из 3-х или 5 кадров наверняка окажется тем самым, который нужен фотографу. Однако следует пом-





Изображение с расширенным динамическим диапазоном



Нормальная экспозиция



Изменение экспозиции в минус



Изменение экспозиции в плюс

нить, что брэкетинг хорошо использовать для съемки статичных сюжетов (неподвижных объектов) — пейзажа, предметов, архитектурных сооружений и т.д. Очень часто автобрэкетинг экспозиции фотографы используют для увеличения в изображении динамического диапазона, методом наложения трех отдельных кадров, одного сюжета в единое изображение. Например, снимаемый объект состоит из ярко освещенных участков и объектов, находящихся в глубокой тени. Используя брэкетинг из серии трех кадров, один затемненный (минусовой) с проработкой деталей в ярко освещенном участке, второй — нормально экспонированный с

проработкой деталей в средней зоне яркостей и третий — осветленный (плюсовой) с проработкой деталей в темных участках. Наложив три изображения друг на друга в Photoshop можно получить изображения с расширенным динамическим диапазоном.

Брэкетинг контрастности — в цифровой фотографии контраст изображения можно изменить с помощью программы редактирования изображений или электроникой самого аппарата. Некоторые модели цифровых камер оснащены функцией брэкетинга контрастности, которая работает аналогично брэкетингу экспозиции. Контраст изображения определяется



Контраст нормальный



Нормальная насыщенность



Контраст уменьшенный



Контраст повышенный

интервалом яркости от самого светлого до самого темного.

Брэкетинг насыщенности доступен в некоторых цифровых камерах. При его использовании камера автоматически повышает и понижает насыщенность



Пониженная насыщенность



Повышенная насыщенность

изображения в пошаговом режиме, установленном пользователем. Понижение и повышение цвета осуществляется равномерно.

Брэкетинг баланса белого — камера в автоматическом режиме снимает первый кадр в **ABW** (авто-



Баланс белого AWB

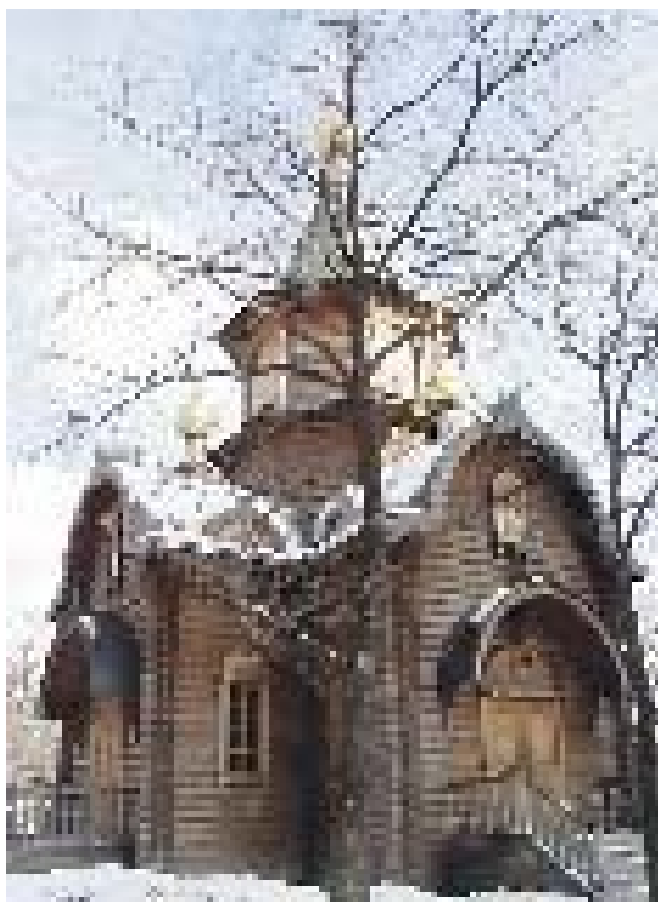


Усиление синих тонов



Усиление красных тонов

матический баланс белого), второй кадр с усилением синего тона, третий — с усилением красного тона. В результате получаются три изображения с разными оттенками, из которых пользователь может выбрать любой, по своему усмотрению.



Фокусировка по точке, определенной пользователем



Фокусировка по первой точке



Фокусировка по второй точке

Брэкетинг фокуса применяется в цифровых камерах не так давно. Это очень полезная функция при ручной наводке на резкость или при сложных условиях наводки на резкость, когда бликуют объекты и автофокусировка работает некорректно. Принцип действия брэкетинга следующий: вначале камера фокусируется по точке, выбранной пользователем, затем — второй кадр фокусируется в автоматическом режиме позади этой точки, а третий — впереди.

РЕЖИМЫ ФОТОСЪЕМКИ

Фотосъемку можно осуществлять различными способами, которые позволяют менять скорость съемки, определяемую моментом нажатия кнопки спуска затвора и его срабатыванием. В большинстве цифровых фотоаппаратов используются три вида фотосъемки: покадровая, серийная и автоспуск (с помощью таймера). В некоторых моделях есть функция «съемка на расстоянии» (с помощью пульта дистанционного управления).



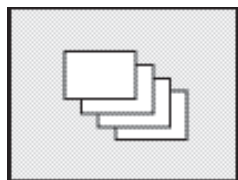
Переключатель режимов: а) фокусировки, б) фотосъемки



Покадровая фотосъемка

— стандартный и самый распространенный способ, обеспечивающий наиболее качественный режим фотосъемки. В момент на-

жатия кнопки спуска затвора наполовину происходит наводка на резкость — экспомер, если в программном режиме автоматически установлены параметры экспозиции, камера полностью готова к съемке. Только в момент дожатия до упора кнопки спуска срабатывает затвор, и изображение регистрируется на светочувствительных элементах матрицы.



Серийная фотосъемка

— скоростная съемка серии кадров в непрерывном режиме. Используется для съемки движущихся объектов. Способность фотока-

Покадровая фотосъемка — стандартный и самый распространенный способ, обеспечивающий наиболее качественный режим фотосъемки.



Покадровая фокусировка

меры снимать 2 или 9 кадров в секунду — величина, показывающая, насколько совершенной системой обработки изображения оснащен фотоаппарат. Скорость серийной съемки напрямую зависит от скорости работы процессора, автофокусировки и системы замера экспозиции. Количество кадров серийной съемки ограничено объемом буферной памяти и форматом формируемого изображения. Если, например, в формате JPEG объем буферной памяти позволяет снять серию из 40 кадров, то в формате RAW — только 17.

Еще совсем недавно 2–3 кадра в секунду считались максимальной скоростью серийной съемки, которую

Серийная фотосъемка — скоростная съемка серии кадров в непрерывном режиме.



Серийная фотосъемка

имели только профессиональные фотокамеры. Сегодня некоторые модели достигают скорости 9 кадров в секунду.



Автоспуск — режим работы фотоаппарата, позволяющий внести задержку между нажатием на кнопку спуска затвора и фактическим срабатыванием затвора (программно заложено в устройство).

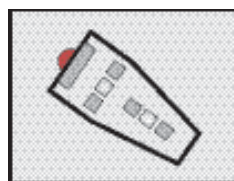
Этот режим чаще всего применяется для того, чтобы фотограф, нажав кнопку спуска затвора, успел войти в кадр, а также для съемки на длинных выдержках. Например: при ночной съемке или когда вам необходимо избежать одновременного нажатия кнопки спуска и срабатывания затвора. Как известно, в таких случаях возникает «шевеленка». Съемка в режиме автоспуска производится с фотоштатива. При нажатии кнопки спуска автоматически включается таймер, который отсчитывает время задержки срабатывания затвора, определяемое пользователем. По истечении этого времени затвор автоматически срабатывает, и происходит засветка светочувствительных элементов матрицы.

Большинство современных фотоаппаратов при использовании автоспуска подает световой и/или звуковой сигнал, интенсивность которого, как правило, увеличивается в последние несколько секунд перед открытием затвора.

Задержка, вносимая автоспуском, чаще всего составляет 10 секунд. В некоторых современных фотоаппаратах есть переключаемая задержка 2 или 10 секунд либо возможность задать произвольную задержку.



Ночная съемка (автофокус)



Дистанционный пульт — устройство, позволяющее производить фотосъемку на удаленном расстоянии от фотоаппарата. Передача информации на приемник

фотокамеры осуществляется с помощью инфракрасного излучателя (**ИК-пульта**). Фотосъемка производится с фотоштатива нажатием кнопки спуска затвора в ИК-пульте. Съемка может быть покадровой, серийной или с определенной задержкой. Некоторые модели дистанционных ИК-пультов оснащены функцией зумирования.

Автоспуск чаще всего применяется для того, чтобы фотограф, нажав кнопку спуска затвора, успел войти в кадр или для съемки на длинных выдержках.

БАЙОНЕТ

Байонет (Baionnette) — металлическое кольцо с пазами — крепежный узел, предназначенный для крепления сменных объективов к корпусу фотоаппарата.

Главное достоинство байонета — возможность быстрой смены объективов без особых усилий. Для большей надежности крепления объектива к аппарату предусмотрена защелка, которая срабатывает в момент фиксации объектива в рабочем положении так, чтобы все контакты, связывающие объектив с камерой, были плотно состыкованы.



Байонет EF-S для Canon



Pentax Optio S12, матрица 12 МП



Pentax Optio S12, матрица 12 МП



Байонет-K для Pentax



У каждой компании, производящей фотоаппараты со сменной оптикой, свой стандарт байонета, поэтому объективы Nikkor невозможно установить на корпус камеры Canon или Pentax, и наоборот. Однако есть модели ка-

Байонет — крепежный узел, предназначенный для крепления сменных объективов к корпусу фотоаппарата.



Canon EOS 450B, EF 24–70 мм, f/2,8 L USM



Байонет –F для Nikon



Контакты байонета Canon

мер, которые разрабатывались на базе аппаратов Nikon, например, Fuji Fine Pix S 5PRO изготовлен на базе Nikon D80, имеет стандартный никоновский байонет, позволяющий использовать всю линейку оптики Nikkor.

Несмотря на то что байонет изготавливают из особо прочного металла, при контакте металлического кольца объектива с кольцом аппарата появляются мельчайшие

крупности металла, которые могут поцарапать или даже повредить матрицу, поэтому прикрепляйте объектив к аппарату предельно внимательно и осторожно.

Как ни странно, но на рынке оптики еще можно купить малобюджетные объективы с пластмассовым байонетом. Мелкие частицы пластмассы, образующиеся при трении металлического кольца аппарата с пластмассовым кольцом объектива, создают огромные проблемы по очистке матрицы.

У каждой компании—производителя оптики своя маркировка байонета. **Canon — EF-S, Nikon — F, Pentax — K, Sigma — S.**



Защелка предохранителя



Байонет–F для камер FinePIX

У каждой компании, производящей фотоаппараты со сменной оптикой, свой стандарт байонета.

ВЕНЕЦИАНСКИЙ КАРНАВАЛ



Canon EOS 5D Mark II, 24–105 мм, f/4



Canon EOS 5D Mark II, 24–105 мм, f/4



Canon EOS 5D Mark II, 24–105 mm, f/4



Canon EOS 5D Mark II, 24–105 mm, f/4



Canon EOS 5D Mark II, 24–105 mm, f/4



Canon EOS 5D Mark II, 24–105 mm, f/4



Canon EOS 5D Mark II, 24–105 mm, f/4



Canon EOS 5D Mark II, 24–105 mm, f/4



Canon EOS 5D Mark II, 24–105 mm, f/4

ОПТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ



ОПТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ



Самой важной частью фотоаппарата является объектив, состоящий из группы линз, формирующих оптическую систему. От конструкций и оптических свойств объектива зависят качество и масштаб изображения. Современный фотообъектив — сложный оптический прибор с асферическими и низкодисперсионными линзами (**ED**), с многократным просветлением и нанокристаллическим антибликовым покрытием, оснащенный бесшумными ультразвуковыми и гиперзвуковыми моторами, внутренней фокусировкой, постоянно действующей диафрагмой, системой стабилизации изображения, с внутренним программным обеспечением, защитой от влаги и пыли.

Основные характеристики оптической системы и конструктивные особенности нанесены на корпус объектива.

Бюджетные объективы для зеркальных камер стоят дорого, а оптика профессионального уровня еще дороже.



Характеристика размещена на оправе объектива



Характеристики объектива

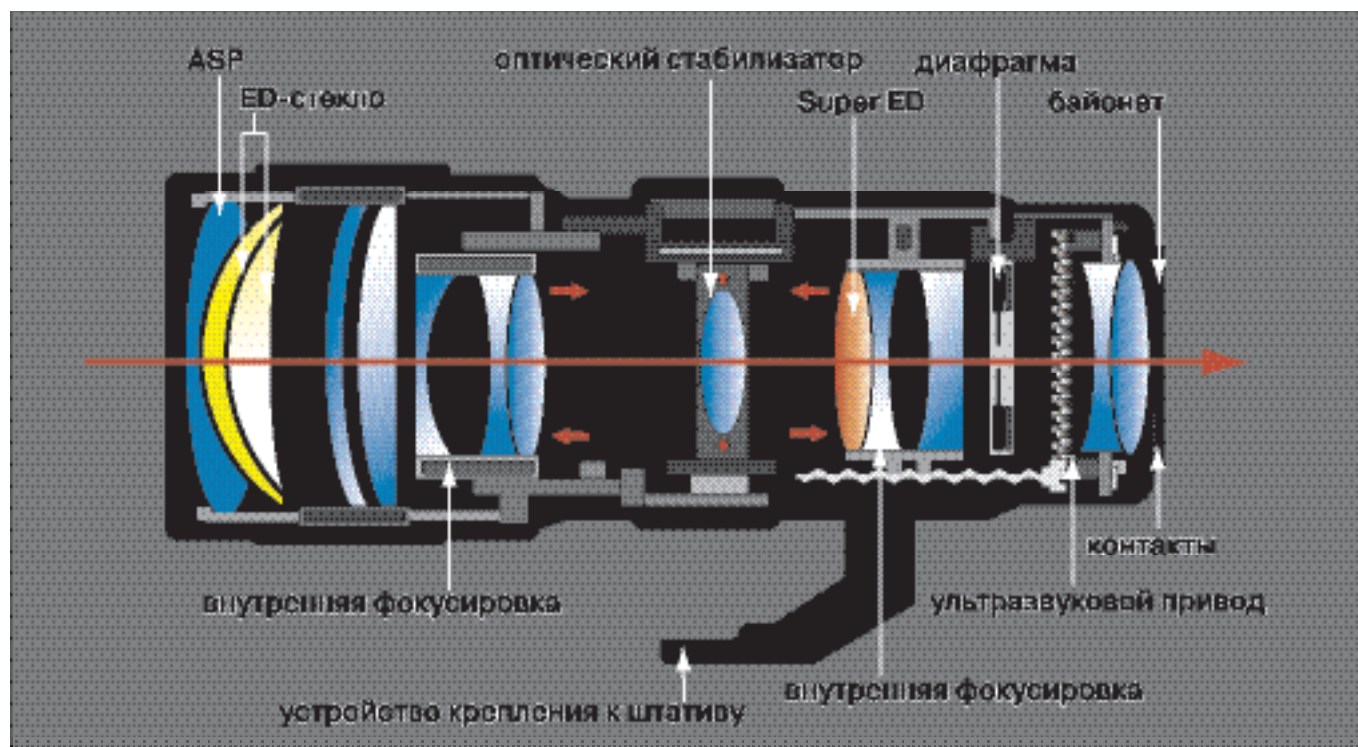
КОНСТРУКТИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ	CANON	NIKON	PENTAX	SIGMA
Стабилизатор	IS	VR	*	OS
Байонет	EF	F	K	S
Ультразвуковые моторы	USM	SWM	SDM	HSM
Просветление	SSC	SIC	SMC	SML
Внутренняя фокусировка	IF	IF	IF	IF
Матрицы ASP	EF - S	DX	DA	DC
Низкодисп. стекло	UD	ED	ED	SLD
Высококачественные объективы	L	**	DA*	EX

* — Внутриаппаратная стабилизация
** — Маркировка отсутствует

Аббревиатуры конструктивных элементов

же. Поэтому к выбору объектива, особенно если он первый и единственный, надо подходить более тщательно, изучив плюсы и минусы оптических систем. Эта глава поможет лучше разобраться в конструктивных особенностях и свойствах оптики, понять проблемы, влияющие на качество изображения. Используйте полученную информацию при выборе объектива, тогда вероятность приобретения нужного объектива значительно увеличится.

При проектировании оптических систем конструкторы сталкиваются со множеством различных проблем, главные — это аберрации (искажения). Качество формируемого изображения зависит от конструкции объектива и качества оптического стекла. Самый большой секрет у производителей оптики — производство оптического стекла, сырье и технология плавки — тайна, в которую посвящены только избранные. Ведущие производители цифровых фотоаппаратов Canon, Nikon и Pentax начинали свою деятельность с производства оптических систем для телескопов, микроскопов, перископов и других оптических приборов. Давние традиции в производстве оптики сегодня вывели эти компании в мировые лидеры по производству объективов для фотоаппаратов. Эти компании имеют собственные стекольные заводы, на которых варят оптическое стекло для производства объективов. Например, компания Nikon для разработки оптических систем использует более 200 сортов оптического стекла, в том числе стек-



Устройство объектива

ло со сверхнизкой дисперсией (**ED**). К качественным линзам конструкторы подбирают достойное обрамление: механическую часть изготавливают из лучших материалов. Корпуса объективов изготавливаются из легких сплавов, а для малобюджетных моделей — из пластмассы.

Применение компьютерного моделирования объективов позволило обеспечить максимальную точность оптических и механических деталей. Большинство современных объективов имеют встроенные микрокомпьютеры, данные которых используются системой автофокусировки камеры, а также системой матричного замера экспозиции, функцией сбалансированной заполняющей вспышки.

Почти все оптические системы в той или иной степени подвержены оптическим искажениям (абберациям). Поэтому главной задачей разработчиков оптических систем является максимальное уменьшение воздействия различных искажений, которые влияют на качество формируемого изображения.

Устройство объектива

Как уже ранее отмечалось, современный объектив — сложный электронно-механический оптический прибор, начиненный сверхточными элементами из высококачественных материалов. Размещение оптических



Мини-компьютер, встроенный в объектив



Canon 50 мм, f1,2

элементов, узлов и диапазон их перемещения внутри объектива моделируется на компьютере, что дает возможность филигранной точности работы всех узлов и деталей. Большинство зум-объективов состоят из группы линз, которые для наводки на резкость и изменения фокусного расстояния перемещаются относительно друг друга с помощью кольцевых ультразвуковых приводов, встроенных в корпус объектива. Бесшумность, мягкость хода и скорость перемещения группы линз зависят от точности подгонки механических узлов и деталей объектива. Немаловажную роль в работе оптической системы играет электронная начинка объектива, которая контролирует работу стабилизирующей системы, фокусировки и экспозамера совместно с микрокомпьютером фотокамеры.



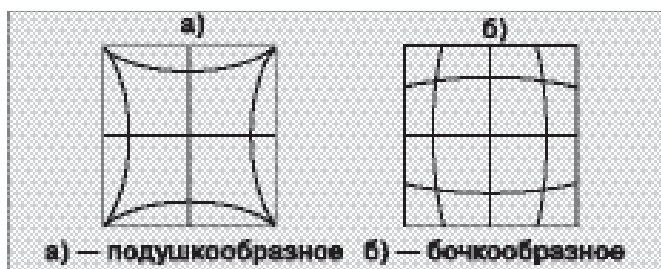
Nikon D300, AF – S Nikkor, 24–70 мм, f/2,8 G ED

Аберрации

Аберрации — искажение изображения, формируемые оптической системой. Самые распространенные виды аберраций геометрические и хроматические. Геометрических аберраций много, основные из них дисторсия и кривизна поля.

Дисторсия — аберрация, при которой нарушаются геометрические пропорции реального изображения в формируемом кадре. Это явление возникает в результате того, что линейное увеличение, создаваемое оптической системой, изменяется в зависимости от поля изображения. При использовании длиннофокусных объективов дисторсия выражается в виде подушкообразного искажения, при съемке с широкоугольными объективами — бочкообразного.

Кривизна поля — геометрическая аберрация, выраженная в уменьшении резкости от центра к краям.



Дисторсия — нарушение геометрии реального изображения

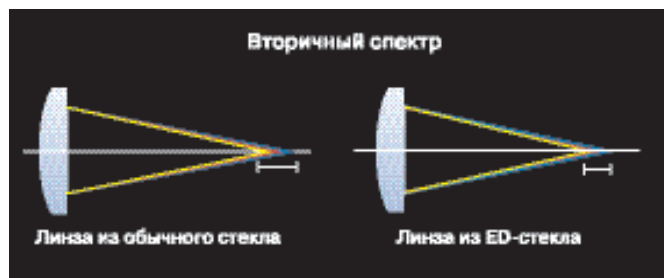
Для уменьшения аберраций в конце 1960-х гг. были разработаны и внедрены асферические линзы, которые позволили решить проблему искажения изображения даже при полностью открытой диафрагме объектива.

Хроматическая аберрация — искажение изображения, возникшее вследствие рассеивания световых лучей с разной длиной волны при прохождении через линзу. Хроматические аберрации растут при увеличении фокусного расстояния объектива, поэтому даже применение лантановых стекол в телеобъективах не позволяет полностью избежать их.

Для уменьшения хроматических искажений были предложены флюоритовые кристаллы. Флюорит — природное соединение кальция и фтора с низкими дисперсией и показателем преломления, причем последний практически не зависит от длины волны. Однако флюорит очень хрупкий материал, чувствительный к колебаниям температуры, что негативно сказывается на фокусировке. Ведущие компании — производители оптики решали эту проблему каждая по своему, в результате появилось стекло со сверхнизкой дисперсией.

Стекло со сверхнизкой дисперсией

Хроматическая аберрация, как уже выше отмечалось, — искажения изображения, возникающие вследствие рассеяния световых лучей с различной длиной волны



Низкодисперсное стекло

при прохождении через оптическое стекло. Для устранения этой aberrации применяется стекло со сверхнизкой дисперсией, которое значительно уменьшает хроматические искажения, повышая резкость и улучшая цветопередачу.

Компания Nikon разработала несколько сортов стекла со **сверхнизкой дисперсией (ED)**, что позволило обеспечить потрясающую резкость и правильную цветопередачу. Компания Canon борется с оптическими дефектами изображения с помощью дифракции флюоритовых и **UD-элементов**, позволяющих получать высококонтрастные изображения с точной цветопередачей.

Сферические aberrации — в конце 1960-х гг. были разработаны и внедрены асферические линзы, которые позволили решить проблему комы и других видов aberrации даже при полностью открытой диафрагме объектива. Световые лучи, проходящие через линзы, сходятся в различных точках фокусировки, что негативно влияет на качество формируемого изображения. Это явление «тонкой пленки»: изображение получается мягким и низкоконт-

растным. Устранить этот недостаток можно с помощью асферических элементов, которые обеспечивают резкость и четкость изображения во всех областях кадра.

Асферические линзы

Предназначены для устранения различных aberrаций. Применение в объективах асферических линз позволяет даже при полностью открытой диафрагме эффективно устранять многие виды aberrаций, такие как несимметричная aberrация. Особенно эти линзы полезны для исправления геометрических искажений в широкоугольных объективах. Производство асферических линз — трудоемкий процесс, изготавливаются они различными способами из разных материалов. Асферические линзы со сверхточной шлифовкой используются в дорогих объективах, гибридные линзы изготавливаются путем напыления специальной пластмассы на оптическое стекло. В бюджетных объективах применяются асферические линзы, изготовленные из прессованного оптического стекла.

Принцип действия асферической линзы



Pentax K 20 D, DA 50 – 135 мм, f/2,8 ED IF SDM

Конструктивные особенности объективов

Главное различие объективов — в их конструкции, которая определяет характеристики оптической системы. Несмотря на то что во всех объективах имеются стандартные узлы управления объективом, которые размещены на его корпусе, внутренняя начинка объективов различна. Например, линзы объективов Pentax 50 мм и Canon 50 мм размещены по-разному. В одних зум-объективах используется система выдвижного тубуса, в других — система внутренней фокусировки, в которой все перемещения группы линз осуществляются внутри объектива.

С развитием новых технологий удачные модели объективов совершенствуются, в них внедряются новые разработки. Например, объектив Nikkor 70–300 мм f4–5,6G относится к категории малобюджетных объективов, однако конструкция объектива настолько удачна, что при хорошем качестве формируемого изображения объектив постоянно усовершенствуется, вначале ED-линзами, затем эта модель была оснащена системой подавления вибрации VR. Таким образом, внутренняя начинка объективов постоянно совершенствуется, в тот момент как внешние узлы управления почти не меняются.

Просветление — специальное покрытие линз для уменьшения эффекта светорассеивания и бликов. Поток света, проходя сквозь оптическую систему, многократно отражается от линз, при этом светопотери иногда достигают 50%, значительно ухудшая качество формируемого изображения. Для улучшения рабочих характеристик оптических элементов применяют многослойное покрытие. Каждый элемент объектива многократно покрывается просветлением, количество покрытий рассчитывается в зависимости от типа объ-



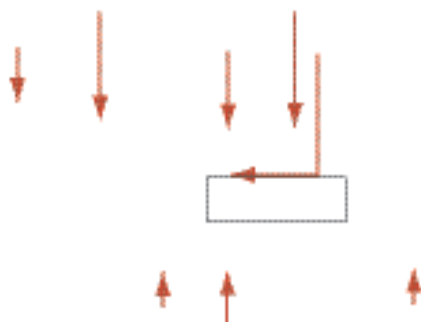
Выдвижной тубус

ектива. К новейшим разработкам в области просветления можно отнести нанокристаллическое антибликовое покрытие, состоящее из нескольких слоев стекла со сверхнизким показателем преломления, содержащим сверхмалые кристаллы с размерами около нанометра (нанометр равен одной миллионной миллиметра). Это покрытие практически полностью устраняет отражение от внутренних элементов объектива. К новым разработкам компании Canon в области просветления оптики можно отнести многослойное покрытие Super Spectra.

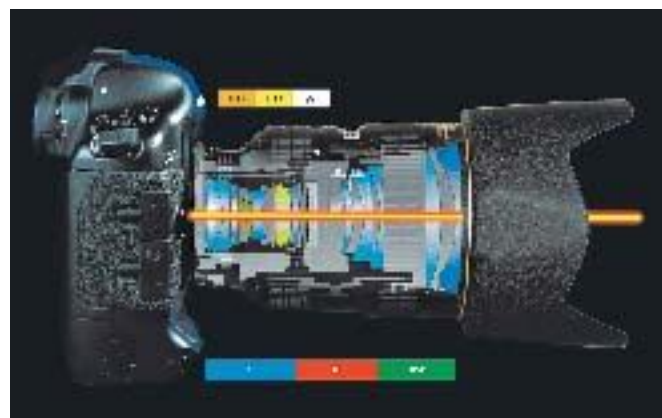
Внутренняя фокусировка (IF) — все движения оптических элементов ограничиваются внутренней частью невыдвигающегося тубуса объектива. Это позволяет уменьшить габариты и вес объектива, а также производить съемку на более коротких расстояниях фокусировки.

Система задней фокусировки (RF) — для обеспечения быстрой и четкой фокусировки, при которой перемещается только задняя группа линз.

Стабилизатор изображения — система подавления вибрации, позволяющая избежать смазывания изображения, вызванного произвольным смещением фотокамеры. При съемке в условиях плохой освещенности, в сумерках, когда приходится снимать на длинных выдержках, возникает так называемая «шевеленка», которая приводит к потере резкости.



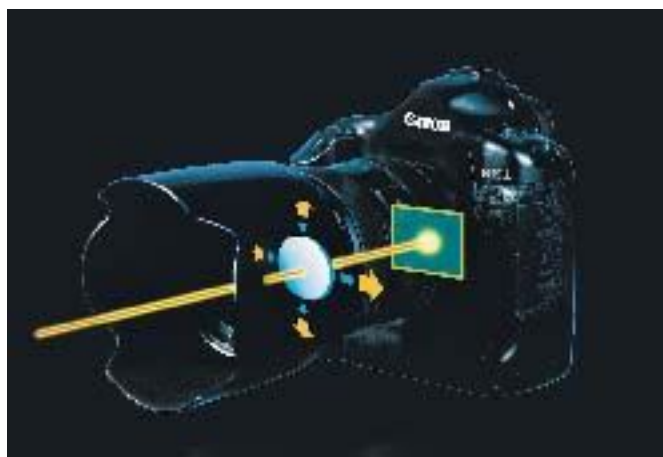
Узлы управления объективом



Конструктивные особенности объектива



Модельер В. Зайцев в окружении манекенщиц своего Театра моды



Система оптической стабилизации

Система стабилизации изображения позволяет проводить фотосъемку с меньшей выдержкой в три ступени. Обозначения на корпусе объектива **Canon IS** («Image Stabilizer»), **Nikon VR** («Vibration Reduction»), **Sigma OS**.



Ультразвуковой мотор

Ультразвуковые моторы — моторы, преобразующие энергию волны в энергию вращения. Ультразвуковые моторы обеспечивают скоростную и бесшумную наводку на резкость. Особенно незаменимы эти моторы при съемке движущихся объектов.



Без стабилизатора



Со стабилизатором

Обозначаются на корпусе объективов аббревиатурами Canon — **USM**, Nikon — **SWM**, Sigma — **HSM**.

Объективы серии DX Nikon и серии **EF-S** Canon предназначены исключительно для цифровых фотокамер с матрицей **APS**-формата.

Информация о дистанции

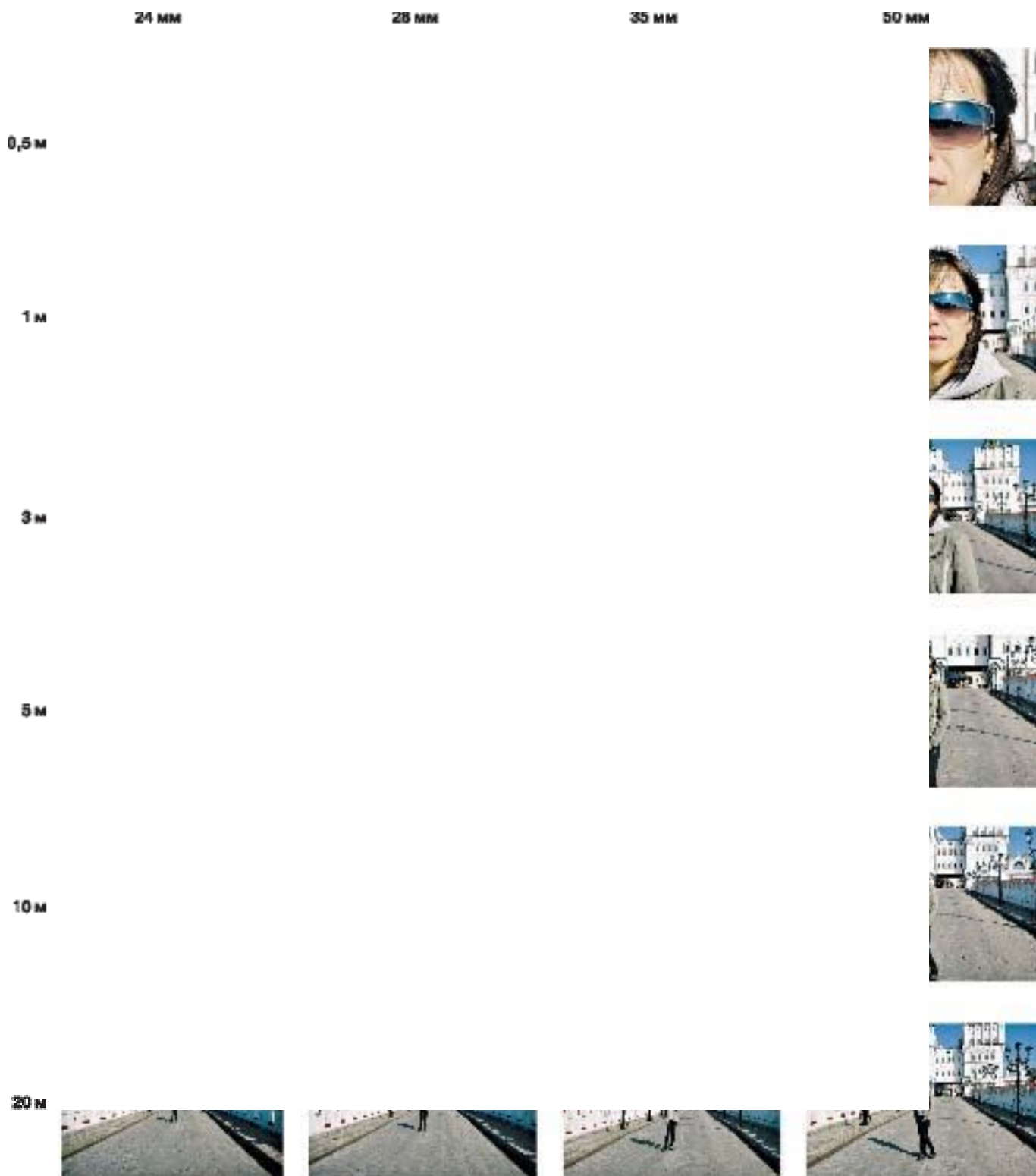
Объективы серии **(D)** оснащены микропроцессорами, которые передают в систему управления камеры данные о расстоянии между объектом и фотокамерой. Эти данные нужны для работы 3D мультисенсорной сбалансированной заполняющей вспышки и 3D матричного замера.

Основные характеристики объектива

Фокусное расстояние — одна из главных характеристик объектива, которая формирует масштаб изображения (угол поля зрения объектива). Чем больше фокусное расстояние, тем ближе объект съемки и крупнее

масштаб изображения, и наоборот, чем меньше фокусное расстояние, тем дальше объект съемки и меньше масштаб изображения.

По фокусному расстоянию объективы можно разделить на две группы: объективы с постоянным и пере-





Объектив с постоянным фокусным расстоянием Canon, 85 мм f1,2 USM

менным фокусным расстоянием (зум-объективы). Объективы с переменным фокусным расстоянием более удобны, так как покрывают большой диапазон фокусных расстояний. Например, 11-кратный зум 18–200 мм — один объектив покрывает все фокусные расстояния от

105 мм

200 мм

18 до 200 мм, в диапазоне от сверхширокоугольного до телевика. Однако чем больше кратность зума, тем больше линз, следовательно, тем хуже качество. Объективы с постоянным фокусным расстоянием, напротив, обеспечивают высокое качество формируемого изображения.

Фокусное расстояние — расстояние от главной задней плоскости до главного фокуса, через которое проходит плоскость изображения. Фокусное расстояние — главная характеристика объективов. Фокусное расстояние измеряется в миллиметрах, обозначается буквой f : $f85$ мм — объектив с фокусным расстоянием 85 мм.

Для понимания алгоритма фокусного расстояния рассмотрим формулу «тонкой линзы». Фокусное расстояние одной линзы — это расстояние по оптической оси между



Зум-объектив AF-S NIKKOR, 18–200 мм 3,5–5,6 G ED

300 мм

500 мм

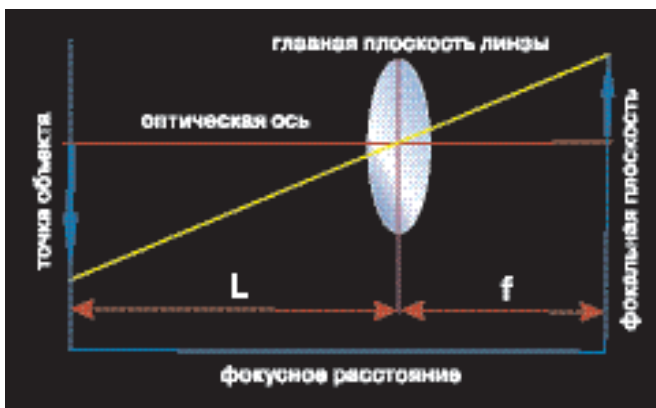


ОПТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ

оптическим центром линзы и точкой объекта, а также от точки фокальной плоскости до точки центра линзы.

Светосила характеризуется отношением действующего отверстия объектива к его фокусному расстоянию, обозначается на корпусе объектива в виде дроби. Например, объектив с относительным отверстием $1/2,8$, т.е. диаметр действующего отверстия в 2,8 раза

меньше фокусного расстояния. Объективы с самой большой величиной светосилы имеют маркировку $1/1$. Такие объективы используются в условиях малой освещенности: чем больше величина светосилы, тем больше света объектив пропускает, а это в условиях плохой освещенности позволяет производить фотосъемку на коротких выдержках.



Формула фокусного расстояния $1/F = 1/L + 1/f$



Canon, 70–200 мм, f/2,8L IS USM



Canon EOS 450D, EF 24–70 мм, f/2,8 L USM



Диафрагма



Диафрагма закрыта



Диафрагма открыта

Диафрагма регулирует диаметр действующего светового отверстия объектива, а следовательно, интенсивность светового потока, что позволяет управлять яркостью и резкостью формируемого изображения. Чем больше диафрагменное число объектива, тем меньше диаметр отверстия диафрагмы, тем выше глубина резкости.

Например, диафрагменное число 22 больше, чем 2,8, следовательно, действующее отверстие меньше, а глубина резкости выше.

Управление диафрагмой может осуществляться в ручном режиме с помощью диафрагменного кольца, на которое нанесена шкала диафрагменных чисел (величин, обратных величине относительного отверстия). Или может выставляться электронным способом в ручном режиме или режиме приоритета диафрагмы. В остальных случаях диафрагма срабатывает автоматически и управляется с камеры. Наряду с обычными объективами фирма Nikon для цифровых фотоаппаратов выпускает объективы



Canon EOS 450B, EF 24–70 мм, f/2,8 L USM

серии G, у которых отсутствует шкала диафрагмы, такие объективы полностью управляются фотоаппаратом.

Максимально открытое действующее световое отверстие объектива обозначается начальным значением диафрагменных чисел. Например, AF Nikkor 50 мм f1,4 означает, что максимально открытое действующее световое отверстие при значении f1,4.

У большинства зум-объективов обозначаются два значения, при которых максимально открыта диафрагма. Первое значение с минимальным фокусным расстоянием, второе с максимальным. Например, зум-объектив Canon EF 28–105 мм f3,5–4,5 USM, при фокусном расстоянии 28 мм максимально открытая диафрагма f3,5, а при фокусном расстоянии 105 мм максимально открытое действующее световое отверстие объектива f4,5. Объективы с **постоянно действующей диафрагмой** постепенно заменяют зум-объективы с двумя значениями. Этот тип объективов имеет одно значение максимально открытой диафрагмы, которое действует на всем диапазоне фокусных расстояний. Например, зум-объектив AF-S Nikkor, 24–70 мм f2,8, постоянно действующая диафрагма — 2,8.



Диафрагма f2,8

Наведение на резкость

По способу наведения на резкость объективы можно разделить на две группы: объективы с ручной наводкой и автофокусные (AF). Во всех моделях объективов предусмотрено кольцо наведения на резкость. На корпусе большинства AF-объективов установлен переключатель режимов наведения на резкость (AF-M), а в объективах без переключателя автофокуса и ручного режима эта функция осуществляется с помощью фотоаппарата. Во всех сменных объективах присутствует шкала расстояний, по которой определяется расстояние от минимального до бесконечности, выраженное в метрах и футах (mf).

Глубина наведения на резкость

Контроль и управление наведения на резкость позволяют с помощью диафрагмы изменять резкость разных планов. Например, для получения на переднем плане резкого изображения клумбы цветов, а на заднем — архитектурного памятника, требуется значительно уменьшить отверстия диафрагмы (увеличить диафрагменное число).



Шкала глубины наведения на резкость



Диафрагма f22

На высококачественных объективах устанавливают шкалу глубины резкости «depth of field scale» (DOF), с помощью которой можно определить ближнюю и дальнюю границу резко изображаемого пространства в зависимости от величины установленной диафрагмы. Визуальный контроль можно осуществлять через видоискатель, нажимая кнопку репетитора, максимально открытая по умолчанию диафрагма закроется до выставленного пользователем значения.

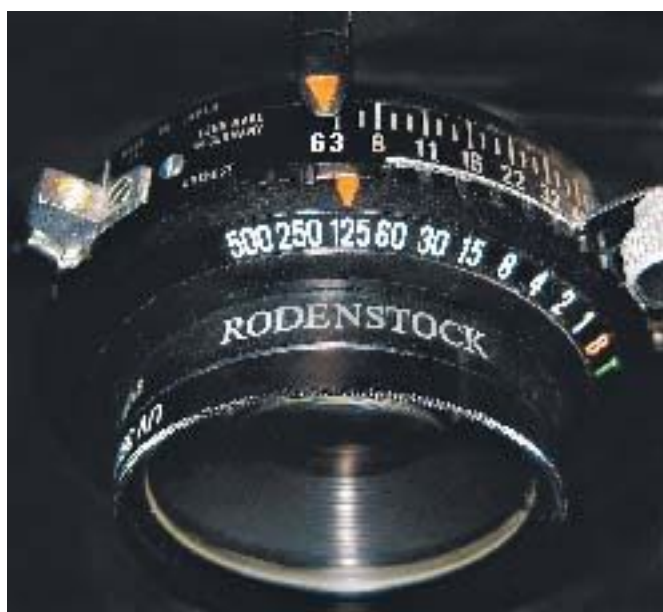
Однако этот способ контроля глубины резкости не очень удобен, так как затемнение в видоискателе не позволяет разглядеть границы резких участков. Альтернативой визуальному контролю может служить шкала глубины наведения на резкость (DOF). Принцип определения глубины резкости с помощью шкалы несложный: если установить в ручном режиме диафрагму, например f16, шкала глубины резкости покажет на шкале расстояний диапазон резких участков в пределах двух значений f16 от точки наведения на резкость. По шкале можно определить, на сколько метров от точки наведения на резкость на переднем и заднем планах изображение будет резким.



Репетитор



Sony DSLR-A700Z, DT 16–105 mm, f/3,5 – 5,6 SAL – 16105



Объектив с центральным затвором для крупного формата

Центральный затвор

Тип затвора, размещенный в межлинзовом пространстве (**см. затворы**). Световые заслонки металлические, грушевидной формы, которые закрывают световое от-



Центральный затвор 5-лепестковый

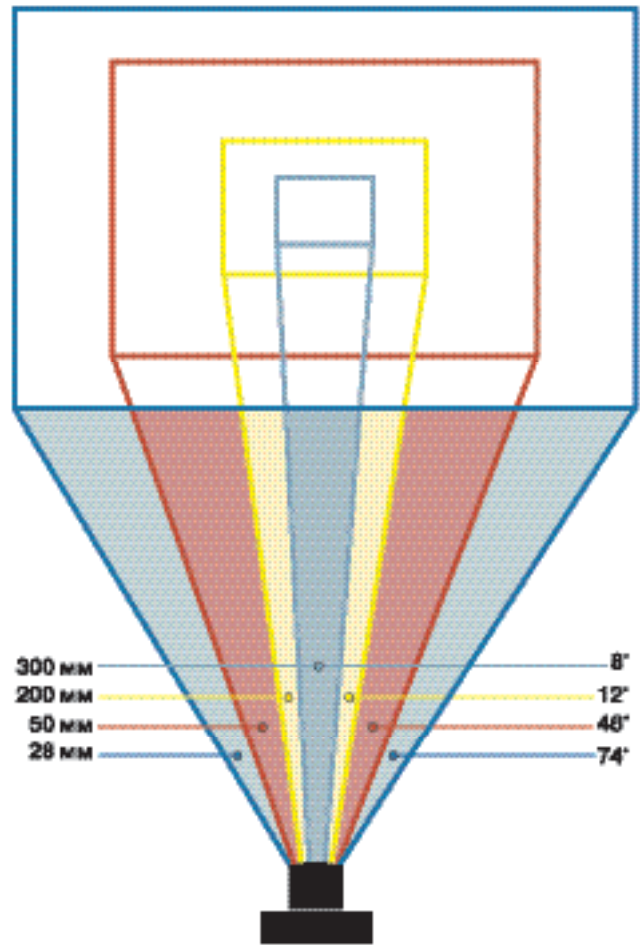
верстие, сходясь со всех сторон к центру. Данный тип затворов применяется в объективах компактных фотоаппаратов, среднеформатной оптики и в объективах для крупного формата.

Классификация объективов

Фотообъективы по фокусному расстоянию можно разделить на три группы: стандартные, широкоугольные и длиннофокусные, которые, в свою очередь, могут быть автофокусными или с ручной фокусировкой.

Диапазон фокусных расстояний объективов, используемых с малоформатным фотоаппаратом, составляет 6–2000 мм (угол поля зрения — 200°–1°).

Угол поля зрения объектива напрямую зависит от фокусного расстояния: чем больше фокусное расстояние, тем меньше угол поля зрения, и наоборот, чем меньше фокусное расстояние, тем шире угол поля зрения объектива. Фокусное расстояние определяет конструкцию объектива и его назначение. Выбор оптики определяется прежде всего фокусным расстоянием, светосилой, конструктивными особенностями и областью применения. Если нужен объектив для съемки пейзажа, то длиннофокусный приобретать нецелесообразно, а для съемки животных в природе, наоборот,



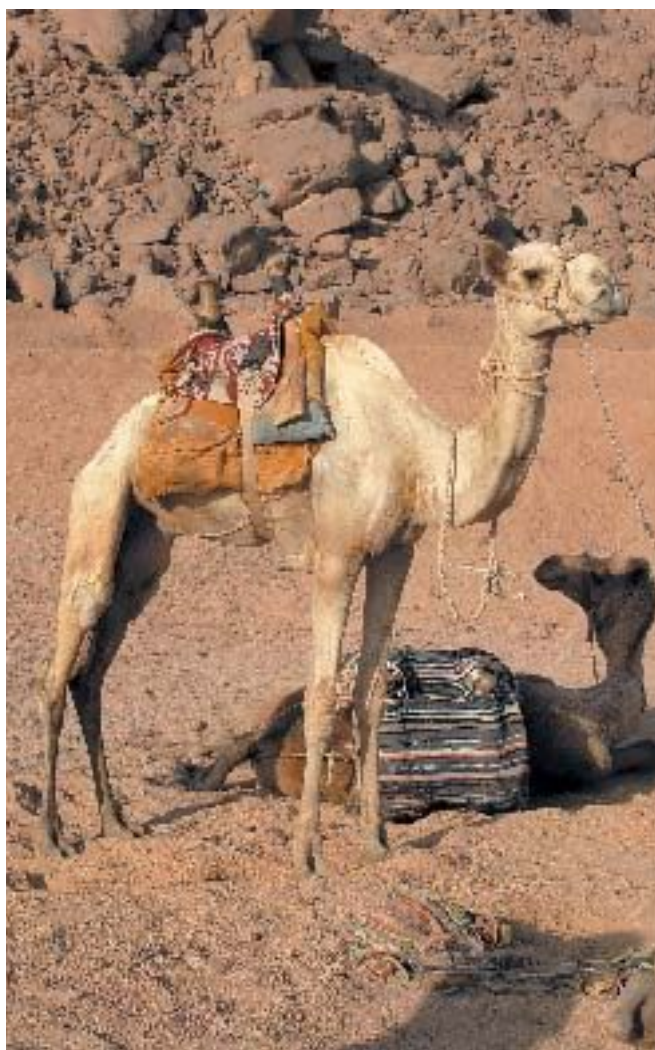
Зависимость фокусного расстояния от угла обзора

ФОРМАТ FX			ФОРМАТ APS		
фокусное расстояние	градусы	угол обзора (°)	фокусное расстояние	градусы	угол обзора (°)
12 мм	122		18 мм	99	
14 мм	114		21 мм	90	
15 мм	110		22,5 мм	86	
16 мм	107		24 мм	83	
17 мм	104		25,5 мм	79	
18 мм	100		27 мм	76	
20 мм	94		30 мм	70	
24 мм	84		36 мм	61	
28 мм	74		42 мм	53	
35 мм	62		52,5 мм	44	
50 мм	46		75 мм	31	
70 мм	34		105 мм	22	
105 мм	23		157,5 мм	15	
135 мм	18		202,5 мм	12	
200 мм	12		300 мм	8	
300 мм	8		450 мм	5	
500 мм	5		750 мм	3	
600 мм	4		900 мм	2	
800 мм	3		1200 мм	1	
Fisheye 10,5 мм	180				

Зависимость фокусного расстояния от угла обзора

лучше использовать телеобъектив. Словом, сначала нужно определиться с жанром основных фотосъемок, тогда легко определить необходимый диапазон фокусных расстояний.

Стандартные объективы — объективы, у которых фокусное расстояние соответствует диагонали кадра. Например, для 35-миллиметровой камеры диагональ кадра равна 50 мм, для среднеформатных (6×6) — 80 мм, для крупноформатного аппарата с форматом кадра (10,5×12,5) — 140 мм. Для определения фокусного расстояния объективов цифровых фотокамер с матрицей формата APS (половина полнокадрового формата) применяют коэффициент 1,5. Например, стандартный объектив f50 мм для 35-миллиметровых камер и полнокадровых матриц цифровых аппаратов, однако применительно к камере с матрицей APS можно его классифицировать как «портретный» объектив f75 мм ($f50 \text{ мм} \times 1,5 = f75 \text{ мм}$). Стандартные объективы формируют изображение по масштабу и пропорциям переднего и заднего планов, в соответствии с восприятием человеческого глаза изображение формируется с углом зрения 46°. Стандартный объектив с постоянным фокусом 50 мм для камер с полнокадровой матрицей можно классифицировать как стандартный не только по фокусному расстоянию, но и по качеству формируемого изображения. Обычно этот класс опти-



Nikon 50 мм, f1,8



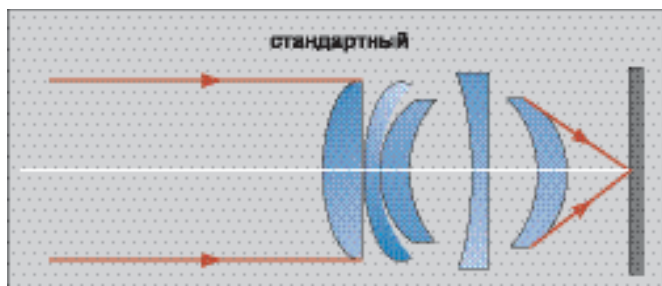
iSony 50 мм, f1,4



Nikon 50 мм, f1,8 D AF



Sony 50 мм, f1,4



Оптическая схема длиннофокусного объектива

По фокусному расстоянию все фотообъективы можно разделить на широкоугольные, нормальные и длиннофокусные.

ОПТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ

ки самый качественный из всей линейки объективов. Конструктивно стандартные объективы несложные, с минимальным количеством линз, светосильные, с хорошей резкостью, небольших размеров и умеренные по цене. Если в зум-объективе выставляется фокусное расстояние равно диагонали кадра, то это значение фокусного расстояния считается стандартным, однако эталоном качества он не является, даже если зум-объектив очень высокого качества.

Широкоугольные объективы — объективы, у которых фокусное расстояние меньше диагонали кадрового окна фотоаппарата. Например, для 35-миллиметровых камер — меньше 50 мм, для среднеформатных (6×6) — меньше 80 мм. Сверхширокоугольные объективы характеризуются углом поля зрения, равным 83° и больше. Для цифровых фотоаппаратов с матрицей APS также применяют коэффициент пересчета 1,5 (см. выше). Таким образом, широкоугольный объектив с фокусным расстоянием f35 мм будет классифицироваться как стандартный с фокусным расстоянием f52,5 мм ($f35 \text{ мм} \times 1,5 = 52,5 \text{ мм}$). Широугольными объективы называются потому, что у этого класса оптики угол поля зрения шире угла стандартного объектива, который равняется 46°. Поэтому формируемое объективом изображение выглядит уменьшенным и удаленным. Используют эти объективы, если необходимо получить изображение с более широким углом поля зрения, а также при съемке

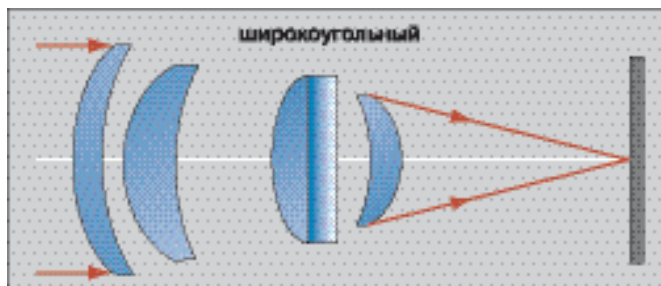


Nikon 14 мм, f2,8D ED AF Nikkor



Nikon 14 мм, f2,8D ED AF Nikkor

Nikon 24 мм, f2,8D AF Nikkor



Оптическая схема широкоугольного объектива



Nikon 24 мм, f2,8D AF Nikkor

Современные зум-объективы охватывают широкий диапазон фокусных расстояний — от широкоугольного до длиннофокусного.

с близкого расстояния, например в помещении. Широкоугольная оптика делится на два типа, широкоугольные с фокусным расстоянием от 24 до 35 мм с углом поля зрения 84° – 63° и сверхширокоугольные с фокусными расстояниями от 10 до 24 мм с углом поля зрения 130° – 84° .

Длиннофокусные объективы — объективы, у которых фокусное расстояние больше диагонали кадрового окна камеры. Угол поля зрения у длиннофокусных объективов — 39° и меньше, у сверхдлиннофокусных (телеобъективов) — 9° и меньше.



Nikon 70–300 мм, f4,5–5,6 Nikkor



сверхширокоугольный



широкоугольный



стандартный



длиннофокусный



телеобъектив



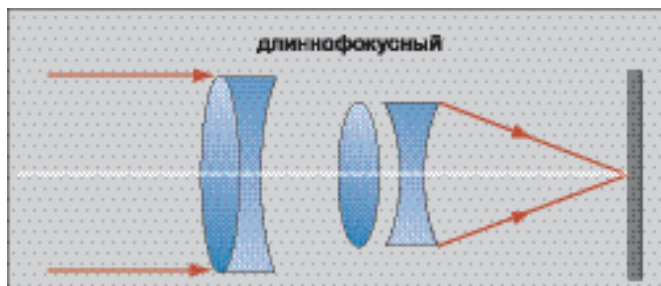
супертелеобъектив



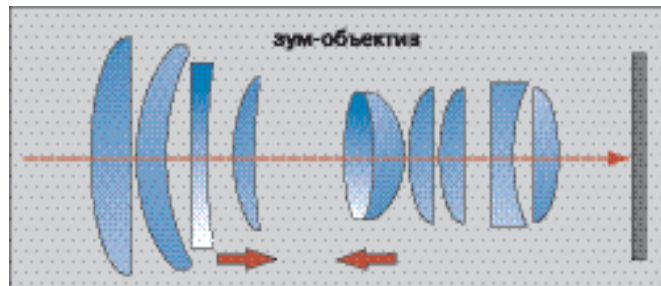
Canon EF 180 мм, f3,5 L USM



Nikon 28–70 мм, f2,8 Nikkor



Оптическая схема длиннофокусного объектива



Оптическая схема зум-объектива

Для цифровых камер с матрицей APS-формата применяют коэффициент пересчета 1,5 (см. выше). Иначе говоря, если телеобъектив с фокусным расстоянием $f300\text{ мм}$ для 35-миллиметровых и полнокадровых фотоаппаратов использовать в камере с матрицей APS, то фокусное расстояние увеличивается — $f450\text{ мм}$ ($f300\text{ мм} \times 1,5 = 450\text{ мм}$). Телеобъективы и супертелеобъективы — разновидность длиннофокусной оптики с малым углом зрения и большим значением фокусного расстояния. Телеобъективы применяются при съемке удаленных объектов, широко используются для спортивных фотосъемок, для съемки живой природы и репортажей. Длиннофокусная оптика формирует увеличенные относительно стандартного объектива изображения, приближая и укрупняя объект съемки.

Зум-объективы — объективы с переменным фокусным расстоянием (вариообъективы) изменяют фокусное расстояние и угол поля зрения в установленных пределах, значение фокусных расстояний наносится на корпус объектива. Объективы, у которых фокусное расстояние не меняется, называются объективами с постоянным фокусным расстоянием. Современные зум-объективы охватывают широкий диапазон фокусных расстояний — от широкоугольного до длиннофокусного. Чаще всего у зум-объективов используется 3-кратное изменение фокусного расстояния, реже 10-кратное. Под кратностью объектива подразумевают отношение



Nikon 28–70 мм, f2,8 Nikkor

минимального фокусного расстояния к максимальному: например, зум-объектив 35–105 ($105:35=3$) — кратность объектива равна 3. Основное преимущество 10-кратных зум-объективов — возможность управлять композицией путем изменения фокусного расстояния, не перемещая камеру и не меняя точку фокусировки.

Для большинства цифровых фотоаппаратов с матрицей APS фокусное расстояние вычисляют, учитывая коэффициент 1,5 (кроп-фактор 1,5). Например, зум-объектив с фокусным расстоянием f70–300 мм для матриц APS будет равен f105–450 мм. Фокусное расстояние указывается на корпусе объектива.

В зум-объективах фокусное расстояние изменяют вручную с помощью кольца и шкалы фокусных расстояний.

Конструкция шифт-объективов состоит из двух блоков, которые смещаются относительно друг друга по горизонтали и вертикали с помощью механизма наклона и сдвига. Смещение производится вручную, контроль осуществляется визуально с помощью видоискателя.



Canon TS-E 65 мм без исправления перспективы

Специальные оптические системы

Tilt-shift (тилт-шифт) PC объективы (Perspective Control) или **TS Tilt-shift** (наклон и сдвиг) — объективы, предназначенные для коррекции искажений перспективы, с помощью наклона и сдвига оптического блока относительно оп-



Canon TS-E 65 мм, исправленная перспектива



Canon TS-E 45 мм

Tilt-shift (тилт-шифт) PC или **TS Tilt-shift** объективы предназначены для коррекции искажений перспективы.

Управление перспективой открывает для фотографа новые творческие возможности, позволяющие создавать выразительные фотоизображения. Например, всем известен эффект сужения изображения кверху при съемке архитектурных сооружений с нижнего ракурса («завал»). «Заваленные» здания на фотографии ни у кого не вызывают удивления, так как мы привыкли к восприятию этого эффекта. С помощью шифт-объектива «завал» можно выровнять путем смещения группы линз объектива в вертикальной плоскости. Для управления горизонтальной перспективой линзы смещаются в горизонтальной плоскости. У шифт-объективов конструктивно отсутствуют автофокусировка

и система внутренней фокусировки, поэтому фокусировка осуществляется вручную.

Макрообъективы позволяют снимать мелкие детали крупным планом. Особенность макрообъективов — малая глубина резкости. Большинство макрообъективов — обычные «полтинники» (с f50, f60 мм) или «портретники» (f100 мм) с функцией макросъемки в масштабе 1 : 1, 1 : 2, эти объективы могут использоваться как «штатники». Например, объектив Micro-Nikkor 60 мм f/2.8D — универсальный объектив для макросъемки (минимальное расстояние съемки — 0,22 мм, масштаб — 1 : 1) или Micro-Nikkor 105 мм f/2.8G — великолепный «портретник» с функцией макросъемки (минимальное расстояние съемки — 0,33 мм, масштаб — 1 : 1).



Canon MP-E 65 мм Macro



Canon MP-E 65 мм Macro с выдвинутым тубусом



Бочкообразный эффект



Canon MP-E 65 мм Macro

Компания Canon выпускает специализированные объективы серии MP-E с отличными оптическими характеристиками, предназначенные только для макросъемки. Например, в объективе Canon MP-E (65 мм) масштаб изображения — 5:1. Для макросъемки с объективом MP-E (65 мм) необходимы специальные фотовспышки, так как при съемке с минимального расстояния осветить объект очень сложно. Многие фотографы-натуралисты технику макросъемки освоили давно, однако все больше в линейках оптики различных производителей появляются все новые и новые объективы с функцией макросъемки. Сегодня не производится ни один компактный фотоаппарат без функции макро, а многие оснащены даже режимом супермакро. Развитие фототехники для макросъемки дает возможность погрузиться в мир малого пространства и макрообъектов съемки — среду, подвластную только фотографам, вооруженным оптикой для макросъемки. Используемый в некоторых объективах механизм телемакро позволяет осуществлять съемку в масштабе 1:2 при максимальном фокусном расстоянии. Установив переключатель в положение макро, фотограф получает возможность делать снимки в макродиапазоне с минимальной дистанцией при любом фокусном расстоянии.



Nikon fish eye



iSigma AF 10 мм, f2,8

Fish eye (фиш-ай, или «рыбий глаз») — сверхширокоугольные объективы с углом поля зрения 180°. Компания Nikon использует уникальную систему коррекции фокусировки на ближних расстояниях (Close Range Correction — CRC), позволяя получать качественное изображение при всех дистанциях фокусировки. Этот тип объективов создает одну из самых удивительных перспектив в фотографии с углом обзора 180°. Учитывая такой широкий угол поля зрения, необходимо правильно подходить к выбору объекта съемки. Не рекомендуется снимать портреты — лицо получается вытянутым. Не рекомендуется снимать объекты с прямыми линиями, например деревья, во избежание получения бочкообразного эффекта. При правильно подобранном объекте съемки можно получить выразительные фотографии с необычной перспективой.

Телеконвертор — оптическая насадка, позволяющая изменять фокусное расстояние, телеконвертор соединяет объектив с фотокамерой. Например, при использовании объектива Canon f70–200 мм с телеконвертором фокусное расстояние увеличивается на 100 мм (реальное фокусное расстояние объектива изменяется — f170–300 мм). Экстендер — наименование, применяемое компанией Canon для телеконвертора. Он увеличивает эффективное фокусное расстояние объектива в 1,4 или 2 раза. Например, эффективное фокусное расстояние 200 мм с экстендером 1,4x становится равным 280 мм, а с экстендером 2x — 400 мм. Экстендеры совместимы только с некоторыми объективами EF, например с объективами EF 70–200 мм, f/2,8L USM, EF 100–400 мм, f/4,5–5,6L IS USM, а также с объективами L-серии.

Аберрации (искажение изображения) могут быть геометрические и хроматические.

ТОП-МОДЕЛИ. СТАНДАРТНЫЕ ЗУМ-ОБЪЕКТИВЫ

114°	107°	94°	84°	74°	62°	46°	34°	23°	12°
14 мм	18 мм	20 мм	24 мм	28 мм	35 мм	50 мм	70 мм	100 мм	200 мм

**Canon EF 24–70 мм, f/2,8L USM**

L IS USM

Светосильный зум-объектив с диапазоном фокусных расстояний от широкоугольного до длиннофокусного. Оснащен ультразвуковым мотором, обеспечивающим быструю и бесшумную фокусировку. Большинство профессиональных фотографов используют эту модель объектива как «штатник». Хорошие оптические характеристики, формирует контрастное резкое изображение. Постоянно действующая светосила объектива f2,8 на всем диапазоне фокусных расстояний.

Тип объектива стандартный Zoom
 Максимальная диафрагма f/2,8
 Автоматическая фокусировка есть
 Диаметр резьбы для светофильтра 77 мм
 Фокусное расстояние 24–70 мм
 Крепление Canon EF
 Угол обзора 74–29 град. мин
 Размеры (D x L) 83,2 x 123,5 мм
 Вес 950 г



114°	107°	94°	84°	74°	62°	46°	34°	23°	12°
------	------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

14 мм	18 мм	20 мм	24 мм	28 мм	35 мм	50 мм	70 мм	100 мм	200 мм
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	--------	--------

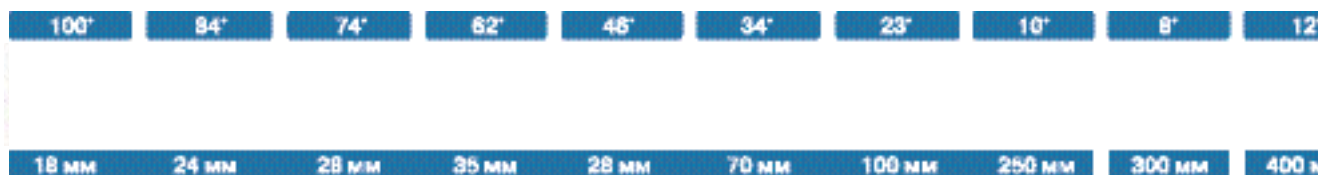
**Nikon 24–70 мм, f/2,8G ED AF-S Nikkor**

ED 2.8 ASP IF
 SWM SIC N

Новое поколение зум-объективов с нанокристаллическим покрытием. Большинство профессиональных фотографов используют этот объектив как штатный. В конструкции объектива используются три асферических элемента и три низкодисперсионных элемента из ED-стекла. Высококачественный зум-объектив среднего диапазона фокусных расстояний формирует контрастное и резкое изображение.

Тип объектива стандартный-Zoom
 Максимальная диафрагма f/2,8
 Автоматическая фокусировка есть
 Диаметр резьбы для светофильтра 77 мм
 Фокусное расстояние 24–70 мм
 Крепление Nikon F
 Угол обзора 34,20–84 град. мин
 Размеры (D x L) 83 x 133 мм
 Вес 900 г



**Pentax SMC DA 18-250 мм, f/3,5-6,3**

sms-DA

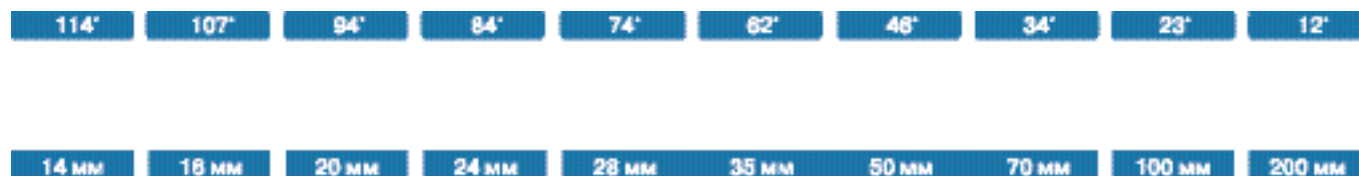
ED

3,5-6,3

ASP

Универсальный зум-объектив, обеспечивающий широкий диапазон фокусных расстояний от широкоугольного до телевика. Компактность и качество формируемого изображения позволяют использовать этот объектив постоянно. Эффективная компенсация аберраций при использовании асферических элементов и низкодисперсионных элементов из ED-стекла.

Тип объектива стандартный Zoom
 Максимальная диафрагма f/3,5-f/6,3
 Автоматическая фокусировка есть
 Диаметр резьбы для светофильтра 62 мм
 Фокусное расстояние 18-250 мм
 Крепление Pentax KA/KAF/KAF2
 Угол обзора 6,50-76 град. мин
 Размеры (D x L) 75 x 85,5 мм
 Вес 455 г

**Sigma AF 28-70 мм, f/2,8 EX DG**

DG

EX

ASP

IF

LSD

Компактный светосильный зум-объектив оптимизирован для использования цифровыми камерами. Обеспечивает постоянную светосилу f/2,8 на всем диапазоне фокусных расстояний. Объектив формирует высококачественное изображение с хорошими контрастом и резкостью.

Тип объектива стандартный Zoom
 Максимальная диафрагма f/2,8
 Автоматическая фокусировка есть
 Диаметр резьбы для светофильтра 67 мм
 Фокусное расстояние 28-70 мм
 Крепление Nikon F
 Угол обзора 34,30 - 75,40 град. мин
 Размеры (D x L) 74 x 87,2 мм
 Вес 510 г



ТОП-МОДЕЛИ. ШИРОКОУГОЛЬНЫЕ ЗУМ-ОБЪЕКТИВЫ

114°	107°	94°	84°	74°	62°	46°	34°	23°	12°
------	------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

14 мм	18 мм	20 мм	24 мм	28 мм	35 мм	50 мм	70 мм	100 мм	200 мм
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	--------	--------

**Canon EF 16–35 мм, f/2,8L II USM**

L IS USM

Высококачественный широкоугольный зум-объектив, пользуется большой популярностью у профессиональных фотографов. Очень хорошие оптические характеристики, объектив оснащен системой внутренней фокусировки, бесшумным ультразвуковым мотором, который позволяет осуществлять быструю и эффективную фокусировку. Угол поля зрения для формата FX 103°–63°

Тип объектива широкоугольный Zoom
 Максимальная диафрагма f/2,8
 Автоматическая фокусировка есть
 Диаметр резьбы для светофильтра 82 мм
 Фокусное расстояние 16–35 мм
 Крепление Canon EF
 Угол обзора 63–108,10 град.мин
 Размеры (D x L) 88,5 x 111,6 мм
 Вес 600 г



114°	107°	94°	84°	74°	62°	46°	34°	23°	12°
------	------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

14 мм	18 мм	20 мм	24 мм	28 мм	35 мм	50 мм	70 мм	100 мм	200 мм
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	--------	--------

**Nikon 17–35 мм, f/2,8D ED-IF AF-S Zoom-Nikkor**

ED 2.8 ASP IF
 SWM SIC

Светосильный сверхширокоугольный зум-объектив с бесшумным ультразвуковым приводом **SWM**, обеспечивающим быструю и эффективную фокусировку. В конструкции объектива используется три асферических и два низкодисперсных элемента из ED-стекла. Угол поля зрения для формата FX 104°–62°, постоянная светосила объектива f2,8 во всем диапазоне фокусных расстояний.

Тип объектива широкоугольный Zoom
 Максимальная диафрагма f/2,8
 Автоматическая фокусировка есть
 Диаметр резьбы для светофильтра 77 мм
 Фокусное расстояние 17–35 мм
 Угол обзора 62–104 град. мин
 Размеры (D x L) 82,5 x 106 мм
 Крепление Nikon F
 Вес 745 г



114° 107° 94° 84° 74° 62° 48° 34° 23° 12°

14 мм 18 мм 20 мм 24 мм 28 мм 35 мм 50 мм 70 мм 100 мм 200 мм



**Pentax SMC DA 16-50 мм,
f/2,8 ED AL [IF] SDM**

sms-DA

ED

2.8

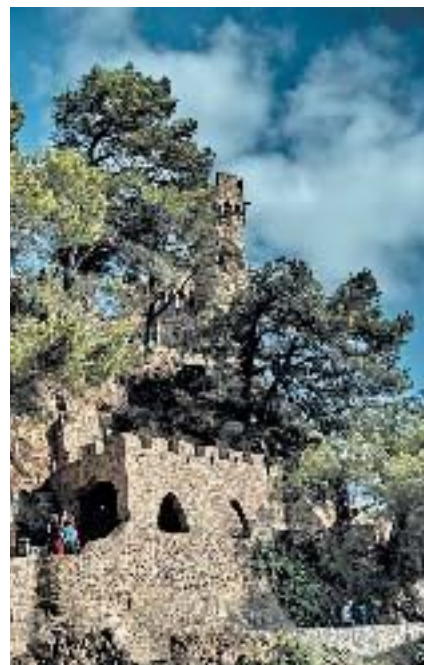
IF

SDM

AL

Светосильный широкоугольный объектив серии DA* с ультразвуковым мотором Supersonic, пылевлагозащищенный. Система фокусировки Quick-shift позволяет осуществлять ручную коррекцию фокусировки без отключения автофокуса. Отличная конструкция и превосходное качество объектива позволяют формировать высококачественное изображение.

Тип объектива стандартный Zoom
 Максимальная диафрагма f/2,8
 Автоматическая фокусировка есть
 Диаметр резьбы для светофильтра 77 мм
 Фокусное расстояние 16–50 мм
 Крепление Pentax KA/KAF/KAF2
 Угол обзора 31,50 – 83 град.мин
 Размеры (D x L) 84 × 98,5 мм
 Вес 565 г



114° 107° 94° 84° 74° 62° 48° 34° 23° 12°

14 мм 18 мм 20 мм 24 мм 28 мм 50 мм 70 мм 100 мм 135 мм 200 мм



**Sigma AF 18-50 мм, f/2,8 EX DG
ASPHERICAL**

EX

DC

LSD

ASP

IF

Прекрасный светосильный зум-объектив, который при малом весе и компактных размерах охватывает диапазон наиболее распространенных фокусных расстояний и обеспечивает постоянную светосилу f/2,8.

Тип объектива стандартный Zoom
 Максимальная диафрагма f/2,8
 Автоматическая фокусировка есть
 Диаметр резьбы для светофильтра 67 мм
 Фокусное расстояние 18–50 мм
 Крепление S
 Угол обзора 69,3 – 27,9 град. мин
 Размеры (D x L) 74,1 × 84,1 мм
 Вес 445 г



ТОП-МОДЕЛИ. ДЛИННОФОКУСНЫЕ ЗУМ-ОБЪЕКТИВЫ

94° 84° 74° 62° 46° 34° 23° 12° 8° 7,5°

20 мм 24 мм 28 мм 35 мм 50 мм 70 мм 100 мм 200 мм 300 мм 400 мм



Canon EF 70–200 мм, f/2,8L IS USM

L 2.8 IS
USM

Высококачественный длиннофокусный зум-объектив, эффективная стабилизация изображения, высокое разрешение, превосходная контрастность формируемого изображения. Внутренняя фокусировка с ультразвуковым мотором делают автофокусировку быстрой, эффективной и практически бесшумной, при этом наводку на резкость можно скорректировать вручную, не выходя из режима автофокуса.

Тип объектива телеобъектив Zoom
Максимальная диафрагма f/2,8
Стабилизация изображения есть
Угол обзора 12–34 град. мин
Фокусное расстояние 70–200 мм
Автоматическая фокусировка есть
Диаметр резьбы для светофильтра 77 мм
Крепление Canon EF
Размеры (D x L) 86,2 × 197 мм
Вес 1570 г



94° 84° 74° 62° 46° 34° 23° 12° 8° 7,5°

20 мм 24 мм 28 мм 35 мм 50 мм 70 мм 100 мм 200 мм 300 мм 400 мм



Nikkor 70–200 мм, f/2.8 G IF-ED VR

ED 2.8 IF
SWM SIC VR

Компактный и легкий светосильный телеобъектив с функцией подавления вибрации. В линейке оптики Nikon один из популярных объективов, обеспечивает высокое контрастное изображение. Ультразвуковой привод SWM обеспечивает бесшумную фокусировку, в конструкции используется 5 элементов из низкодисперсного ED-стекла. Высокие оптические характеристики, постоянная светосила f/2,8 на всем диапазоне фокусных расстояний.

Тип объектива телеобъектив Zoom
Максимальная диафрагма f/2,8
Стабилизация изображения есть
Угол обзора 120–340
Фокусное расстояние 70–200 мм
Размеры (D x L) 87 × 215 мм
Вес 1470 г



114° 107° 94° 84° 74° 62° 46° 34° 23° 12°

14 мм 16 мм 20 мм 24 мм 28 мм 35 мм 50 мм 70 мм 100 мм 200 мм



**Pentax SMC DA 50-200 мм,
f/4-5,6 ED**

smc-DA

ED

4-

Зум-объектив с значительным рабочим диапазоном, идеальный объектив для быстрого и гибкого реагирования как на близкие фотографические ситуации, так и на сюжеты в определенном удалении. В конструкции используется элемент из низкодисперсного ED-стекла, имеющего очень малое рассеяние.

Тип объектива стандартный Zoom
 Максимальная диафрагма f/4 – f/5,6
 Автоматическая фокусировка есть
 Диаметр резьбы для светофильтра 52 мм
 Фокусное расстояние 50–200 мм
 Крепление Pentax KA/KAF/KAF2
 Угол обзора 8,10 – 31,50 град. мин
 Размеры (D x L) 66,5 × 78,5 мм
 Вес 260 г



94° 84° 74° 62° 46° 34° 23° 12° 8° 7.5°

20 мм 24 мм 28 мм 35 мм 50 мм 70 мм 100 мм 200 мм 300 мм 400 мм



**Sigma AF 28-300 мм, f/3,5-6,3
DG MACRO**

DG

LSD

ASP

IF

MACRO

Объектив сочетает в себе великолепные технические возможности, хорошие оптические характеристики и компактность. В конструкции объектива используется два элемента из низкодисперсного стекла SLD и четыре асферические линзы, которые обеспечивают коррекцию всех видов аберрации.

Тип объектива стандартный Zoom
 Максимальная диафрагма f/3,5–f/6,3
 Автоматическая фокусировка есть
 Диаметр резьбы для светофильтра 62 мм
 Фокусное расстояние 28–300 мм
 Крепление Nikon F
 Угол обзора 8,20–75,40 град. мин
 Размеры (D x L) 74 × 86 мм
 Вес 460 г



ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННЫЕ ОБЪЕКТИВЫ С ПОСТОЯННЫМ ФОКУСНЫМ РАССТОЯНИЕМ

Фокусное расстояние – Ф.Р.; диафрагма максимальная – Д.М.; угол обзора – У.О.; Линз/групп – Л.Г.; Диаметр фильтра – Д.Ф.; Габариты мм (D×L) – Г.м.; Масса – М.;

CANON 45 мм, f/2,8	CANON 50 мм, f/1,2	CANON 85 мм, f/1,2	CANON 180 мм, f/3,5
			
Ф.Р. — 45 мм Д.М. — 2,8 У.О. — 51° Л.Г. — 10/9 Д.Ф. — 72 Г.м. — 81×90,1 М. — 645 г	Ф.Р. — 50 мм Д.М. — 1,2 У.О. — 46° Л.Г. — 8/6 Д.Ф. — 72 Г.м. — 83,4×65,5 М. — 545 г	Ф.Р. — 85 мм Д.М. — 1,2 У.О. — 28,3° Л.Г. — 8/7 Д.Ф. — 72 Г.м. — 91,5×84 М. — 1025 г	Ф.Р. — 28 мм Д.М. — 2,8 У.О. — 75° Л.Г. — 5/5 Д.Ф. — 52 Г.м. — 67,4×42,5 М. — 185 г
			

NIKKOR 50 мм, f/1,4	NIKKOR 60 мм, f/1,8	NIKKOR 85 мм, f/2,8	NIKKOR 105 мм, f/2,8
			
Ф.Р. — 50 мм Д.М. — 1,8 У.О. — 46° Л.Г. — 6/5 Д.Ф. — 52 Г.м. — 63,5×39 М. — 155 г	Ф.Р. — 60 мм Д.М. — 2,8 У.О. — 39,4° Л.Г. — 8/7 Д.Ф. — 62 Г.м. — 70×74,5 М. — 440 г	Ф.Р. — 85 мм Д.М. — 1,4 У.О. — 28,3° Л.Г. — 8/9 Д.Ф. — 77 Г.м. — 80×72,5 М. — 550 г	Ф.Р. — 105 мм Д.М. — 2,8 У.О. — 23,2° Л.Г. — 9/8 Д.Ф. — 52 Г.м. — 75,5×104,5 М. — 555 г
			

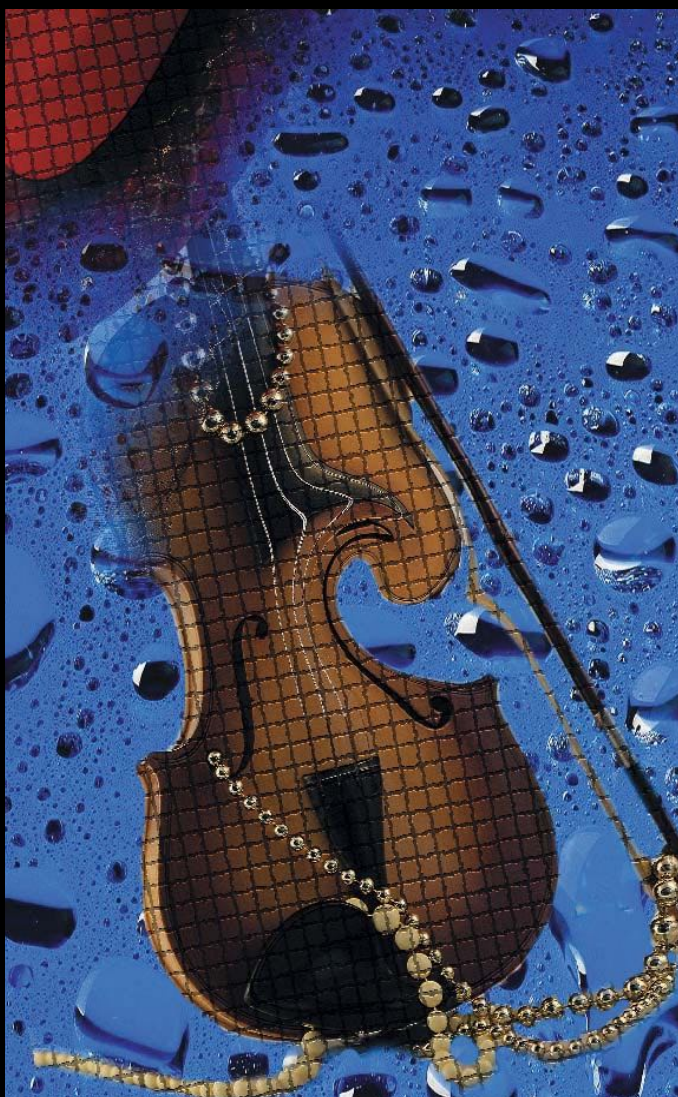
PENTAX 14 мм, f/2,8	PENTAX 21 мм, f/3,2	PENTAX 40 мм, f/2,8	PENTAX 70 мм, f/2,4
			
Ф.Р. — 14 мм Д.М. — 2,8 У.О. — 90° Л.Г. — 11/12 Д.Ф. — 77 Г.м. — 83,5×69 М. — 420 г	Ф.Р. — 21 мм Д.М. — 3,2 У.О. — 68° Л.Г. — 8/5 Д.Ф. — 49 Г.м. — 63×25 М. — 140 г	Ф.Р. — 40 мм Д.М. — 2,8 У.О. — 39° Л.Г. — 4/5 Д.Ф. — 49 Г.м. — 63×15 М. — 90 г	Ф.Р. — 70 мм Д.М. — 2,4 У.О. — 23° Л.Г. — 6/8 Д.Ф. — 49 Г.м. — 63×26 М. — 130 г
			

SONY 20 мм, f/2,8	SONY 28 мм, f/2,8	SONY 50 мм, f/1,4	SONY 100 мм, f/2,8
			
Ф.Р. — 20 мм Д.М. — 2,8 У.О. — 94° Л.Г. — 10/9 Д.Ф. — 72 Г.м. — 77,5×70,6 М. — 405 г	Ф.Р. — 28 мм Д.М. — 2,8 У.О. — 75° Л.Г. — 5/5 Д.Ф. — 49 Г.м. — 65,5×42,5 М. — 185 г	Ф.Р. — 50 мм Д.М. — 1,4 У.О. — 46° Л.Г. — 7/6 Д.Ф. — 55 Г.м. — 65,5×43 М. — 220 г	Ф.Р. — 100 мм Д.М. — 2,8 У.О. — 24° Л.Г. — 8/8 Д.Ф. — 65 Г.м. — 75×98,5 М. — 505 г
			

ВЕРНИСАЖ



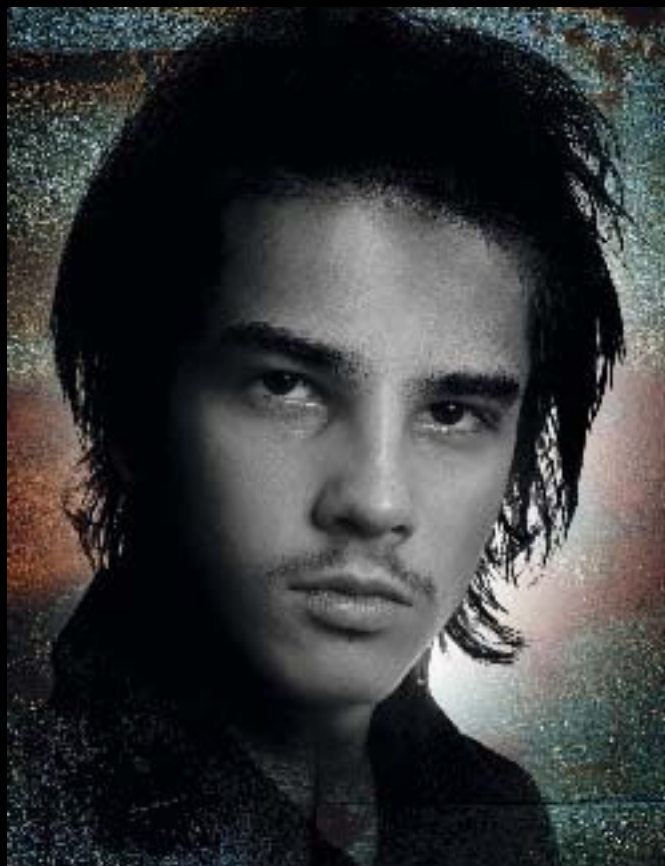
CANON EOS 5D MARK 2, 24–105 мм f4



NIKON D300, NIKKOR 24–120 мм f3,5–5,6



CANON EOS 5D MARK 2, 24–105 мм f4



PENTAX K20, SMS PENTAX-DA 16–50 mm f2,8



SONY a700 DT, 16–50 mm f3,5–5,6



CANON EOS 5D MARK 2, 24–105 mm f4



SONY a700 DT, 16-50 mm f3,5-5,6

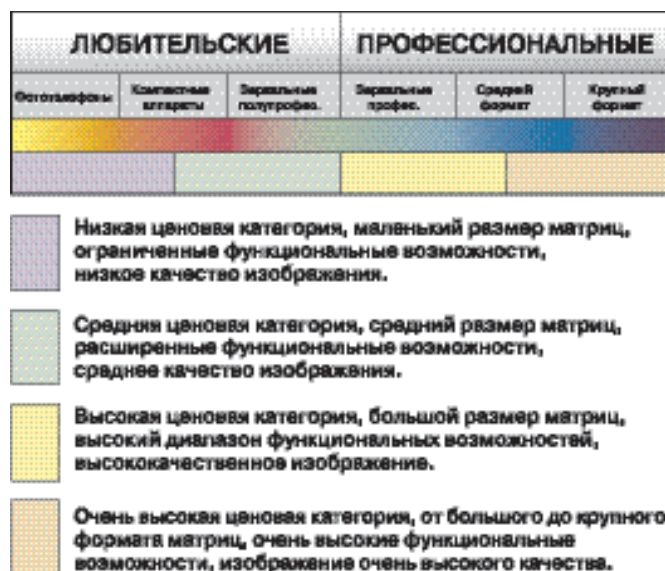
КЛАССИФИКАЦИЯ ЦИФРОВЫХ ФОТОАППАРАТОВ



КЛАССИФИКАЦИЯ ЦИФРОВЫХ ФОТОАППАРАТОВ

Как уже отмечалось ранее, выбор и покупка фотоаппарата весьма непростое и ответственное занятие. Однозначных рекомендаций не существует: все зависит, для каких целей необходим аппарат, уровня подготовки пользователя и финансовых возможностей. Если вы приобретаете цифровой фотоаппарат для пополнения семейного фотоальбома, то выбор огромен: вам предложат много моделей в широком ценовом диапазоне. Однако для профессионального применения необходима фототехника совсем другого класса. Определившись с классом и цифровой категорией камеры, вы столкнетесь с проблемой выбора из двух-трех десятков камер той единственной, которая будет радовать и вдохновлять вас на творческие поиски. Эта глава поможет лучше разобраться в конструктивных особенностях фотокамер, их устройстве и классификации.

Все фотоаппараты условно можно разделить на любительские и профессиональные, которые, в свою очередь, по назначению делятся на шесть видов: фототелефоны, компактные фотоаппараты, зеркальные полупрофессиональные, зеркальные профессиональные, среднеформатные камеры и крупноформатные фотоаппараты, которые делятся на четыре категории по стоимости, размеру матрицы, качеству формируемого изображения и функциональным особенностям.



Фототелефоны — цифровые фотоаппараты, встроенные в сотовые телефоны, относятся к самому распространенному типу фотоаппаратов. Основная причина популярности такой техники заключается в универсальности применения — это телефон, фотоаппарат, радио, аудиоплеер и даже мини-компьютер с выходом в Интернет.

Телефонных фотолюбителей называют мобилографами. Еще несколько лет тому назад напечатать изображение с мобильного телефона было весьма проблематично, однако это мобилографов несколько не смущало. Возможность продемонстрировать свои изображения на ЖК мониторах вполне удовлетворяла их. Сегодня этот полноценный класс фотоаппаратов развивается на удивление быстро.

Усовершенствование функциональных возможностей, увеличение разрешения матрицы, а следовательно, и повышение качества изображения, возможность переслать фотографии на другой телефон — все это стимулирует мобилографов к приобретению все новых и новых моделей, а производителей — к разработке новых технологий и внедрению их в производство.

Однако, несмотря на значительный прогресс, этот класс фотосъемочной техники остается самым примитивным, с ограниченными функциональными возможностями. Это и понятно, перед конструкторами и разработчиками стоит сложная задача: в ограниченное пространство корпуса сотового телефона установить



NOKIA 5800 3,2MG

телефон, фотоаппарат, плеер, диктофон и еще много разных устройств. Нельзя объять необъятное! Главная проблема этого класса фототехники — несовершенная оптическая система. Если сравнить фотоизображение, снятое 5-мегапиксельным компактным фотоаппаратом и телефоном с аналогичным разрешением матрицы, разница в качестве изображения будет очень существенна.

Устройство фототелефона

Цифровой фотоаппарат, встроенный в телефон с разрешением 1,3 мегапикселя, имеет размер $9 \times 9 \times 9$ мм, диаметр линз объектива — 4 мм, площадь матрицы 15 мм^2 (3×5 мм), разрешение — 450×290 пикселей. Весь аппарат состоит из соединенных между собой объектива и матрицы, движущиеся элементы отсутствуют.



Устройство фототелефона

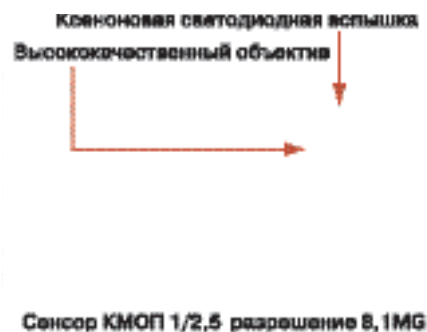
Оптическое зумирование тоже отсутствует, эффект удаления и приближения объекта съемки осуществляется с помощью программного обеспечения. Для хранения файлов используется память, встроенная в телефон, или карты флеш-памяти.

Принцип действия фототелефона аналогичен используемому в обычных цифровых камерах.

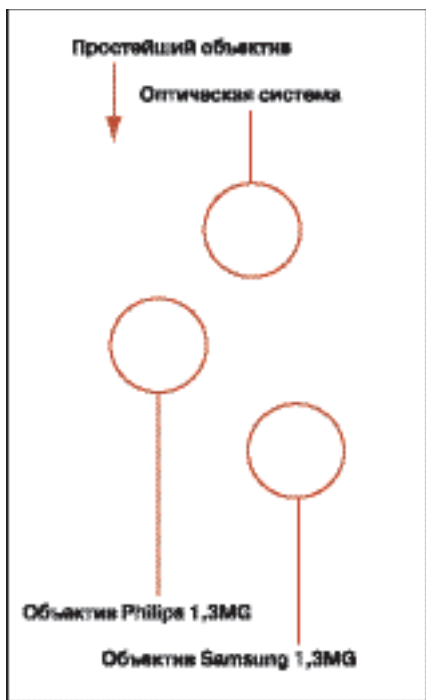
Плюсы и минусы

Плюсы: компактность, совмещенность с другими устройствами, возможность пересылки фотоизображений на другой телефон, простота управления, не требующая дополнительных знаний. Кроме того, это единственный класс фотоаппаратов, которыми можно управлять одной рукой.

Минусы: удовлетворительное качество изображения, ограниченные функциональные возможности, примитивная оптическая система, отсутствие оптического зума, замедленная скорость съемки, маленький размер матрицы и ее низкое разрешение. Все вышепе-



Sony Ericsson C905 8,1MG



Объективы фототелефонов



Единый блок матрицы с объективом

речисленное ставит фототелефоны на самую низкую ступень, не давая возможности конкурировать даже с компактными фотоаппаратами.

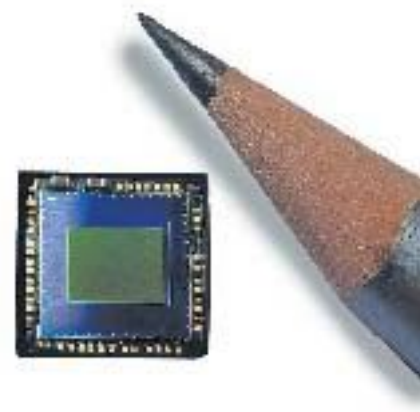
Большинство потребителей относятся к встроенной фотокамере как к бонусу — приятной дополнительной возможности, поэтому технические навороты их мало волнуют, иногда они забывают о том, что в телефоне установлено фотосъемочное устройство, особенно если у них есть полноценный цифровик.

Зато другая категория любителей, используя этот бонус, стала по-



Nokia 5800 3,2MP

лучать удовольствие от фотосъемки, постепенно превращаясь в мобил-логграфов. Они следят за всеми новинками, которые расширяют технические возможности встроенного фотоаппарата, постоянно обновляют модели, ища более совершенные. Именно благодаря этой категории потребителей разработчики и конструкторы сотовых телефонов постоянно работают над усовершенствованием фотокамер.



Матрица 3 × 5 мм



Установка сим-карты

Фотосъемка

Эти советы для тех, кто не знает, как пользоваться фототелефоном.

Переключите из режима телефона в режим фотоаппарата. Это можно осуществить двумя способами: нажать кнопку переключения фотокамеры или зайти в меню и выбрать иконку фотоаппарата. В обоих случаях на ЖК мониторе появится изображение снимаемого объекта.

Откадрируйте масштаб изображения с помощью зума, при отсутствии зума — с помощью удаления и приближения фототелефона к объекту съемки, а затем нажмите кнопку спуска затвора. Если затвор оснащен звуковым сигналом, нажатие кнопки спуска затвора будет сопровождаться характерным щелчком. Некоторые модели фототелефонов позволяют осуществлять фотосъемку в следующих режимах: монохромном, сепии, с эффектом тонирования, менять контрастность, затемнять и осветлять, — иначе говоря, применять простейшие режимы съемки и их последующее редактирование. Готовое изображение записывается во внутреннюю память телефона или на флеш-карту. Если в телефоне есть выход на USB-порт, полученные файлы можно перекачать в компьютер для дальнейшей обработки и печати. С моделей, которые поддерживают карты флеш-памяти, фотографии можно перебросить в компьютер посредством кардридера.

Фотокамеры, встроенные в сотовые телефоны, совершенствуются с фантастической скоростью.

Все новейшие технические достижения, внедренные в компактные фотоаппараты, с успехом применяются в фототелефонах. Например, растет разрешение матриц, совершенствуются оптические системы, внедряются системы стабилизации изображения, увеличиваются размеры ЖК дисплеев.

Иногда даже внешне сразу трудно отличить фототелефон от компактного фотоаппарата. Наверное когда-нибудь появятся фототелефоны для подводной фотосъемки с выдвижными зум-объективами, противоударные и защищенные от воздействия воды и пыли.

Из последних новинок можно отметить фототелефоны с встроенным автофокусом с сенсором 5–8 МП, у которых размер пикселя 1,75 мкм. Запущены в производство сотовые телефоны с модулем **MT9T111** для стабилизации изображения. Характеристики фототелефонов приближаются к характеристикам компактных фотоаппаратов: 3-дюймовые с сенсорными ЖК дисплеями, ксеноновыми вспышками и чувствительностью 1600–3200 ISO.

Фототелефоны — это цифровые фотоаппараты, встроенные в сотовые телефоны, самый распространенный тип фотосъемочных устройств.



Аккумулятор большой емкости (720 час)

КОМПАКТНЫЕ ФОТОАППАРАТЫ

Компактные фотоаппараты, или «мыльницы» (название получили за схожесть конфигурации с мыльницей), — полноценные цифровые фотоаппараты, позволяющие получать качественные изображения средних форматов.

Компактные фотоаппараты — один из самых распространенных типов фотосъемочной техники. «Мыльницы» различаются по функциональным возможностям, разрешению, дополнительным функциям и, соответственно, по цене. Ценовой диапазон колеблется от 50 до 1000\$. Выпускаются аппараты различной формы, цвета, размера, веса, — словом, выбор огромный на любой вкус — от самых простых до супернавороченных.

Можно сказать, что компактные фотоаппараты сегодня не выпускает только ленивый, этот вид техники производит большое число фирм, в том числе и такие мировые гиганты, как Nikon, Canon, Pentax, Fujii, Olimpus, Sony, Samsung, Panasonic и т.д. Большинство передовых технологий сначала опробуются на профессиональной или полупрофессиональной технике, а затем они внедряются в «мыльницы». Сегодня на рынке огромный выбор компактных фотоаппаратов, при желании можно найти технически совершенные камеры с хорошим качеством изображения, прекрасными техническими характеристиками и великолепным дизайном (корпуса изготавливаются из легких сплавов и даже из титанового). Кроме того, этот класс фототехники продолжает развиваться и совершенствоваться. Конечно, у компактных фотоаппаратов, как и у любой другой фототехники, есть свои недостатки, но о них мы поговорим более подробно чуть ниже.

К дешевым и простым «мыльницам» можно отнести цифровые компактные фотоаппараты с невысоким разрешением от 3 до 5 МП (менее 3 МП компактных камер не производят). Как правило, в пластмассовый корпус встроены не очень качественные оптические системы с ограниченными функциональными возможностями, к тому же такие «мыльницы» оснащены неудобным маленьким ЖК монитором с узким углом обзора и низким разрешением. Но главные проблемы дешевых фотоаппаратов — матрица небольших размеров, низкое качество формируемого фотоизображения и шумы. О недостатках этой категории фототехники написано немало, поэтому поговорим о достоинствах высококачественных компактных фотокамер.

К компактным фотоаппаратам высокой ценовой категории относятся камеры стоимостью выше 400\$. Как правило, их корпуса изготавливают из особо прочного металлогибридного пластика, стали, алюминиевого или титанового сплава. У некоторых моделей противоударные, пылевлагозащищенные корпуса, есть фотоаппараты, снимать которыми можно даже под водой.

Характеристики оптических систем у всех моделей приблизительно одинаковые (3–5-кратный оптический зум и многократный цифровой), но на этом схожесть объективов заканчивается. Каждый объектив имеет свой собственный неповторимый рисунок, даже если они штампуются на одном конвейере. В одних объективах установлены качественные линзы с низкой дисперсией из ED-стекла и асферические элементы, на других — более простые.

Если точно определить производителя оптической системы фототелефона невозможно, то на «мыльницах» бренд производителя объектива нанесен на корпус. Громкие имена производителей оптических систем — Carl Zeiss, Schneider, Nikkor, Canon Lens, Pentax Lens — сильно увеличивают сбыт компактных фотоаппаратов. В конкурентной борьбе за рынок сбыта в рекламе боль-



Устройство компактного аппарата с внутренней оптической системой

шую ставку делают на оптические характеристики объективов, отлично понимая, что часто, если не всегда, выбор потребителя зависит от характеристик объектива.

Устройство компактного фотоаппарата

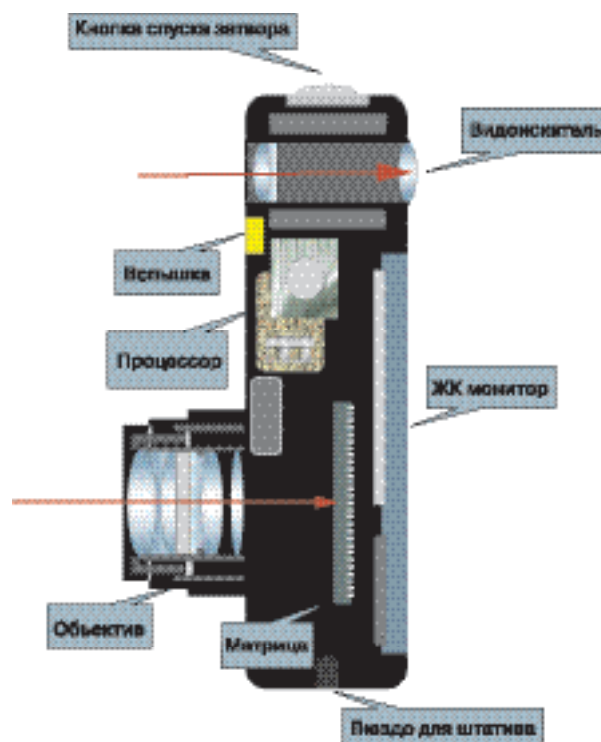
В компактных фотоаппаратах применяются две основные схемы оптических систем. Первая — с выдвижным объективом — наиболее распространенная система, которая обеспечивает хорошие оптические показатели. В более тонких моделях цифровых камер используются объективы с вертикальной оптической системой, и все перемещения линз относительно друг друга осуществляются внутри фотоаппарата. Такая система не позволяет применять линзы большого диаметра, что существенно влияет на светосилу объектива и качество формируемого изображения (**более подробно см. в главе «Оптические системы»**).

В некоторых моделях камер, помимо стандартных функций, используются новые технологии, например, сенсорное управление камерой, систем стабилизации (успешно применяется система двойной стабилизации), особый алгоритм фокусировки, в том числе функции следящей фокусировки и запоминания лиц (распознавание одного из 35 лиц в кадре, которое будет отслеживаться при изменении места положения объекта съемки). В компактные фотокамеры заложены сюжетные программы, оптимизированные под конкретный вид съемки. Размеры ЖК мониторов «мыльниц» колеблются от 1,8 до 3 дюймов.

Рассмотрим подробно устройство компактного цифрового фотоаппарата на примере 12-мегапиксельной цифровой фотокамеры Canon Ixus 960IS.

Внимательно осмотрим переднюю часть фотокамеры. Всю самую важную информацию о фотоаппарате вы найдете здесь: фирма-производитель, название модели, разрешение матрицы, производитель оптики, кратность оптического зума, фокусное расстояние и светосила объектива. На передней части камеры также расположены вспышка, оптический видоискатель, инфракрасный излучатель и выдвижной объектив.

В верхней части корпуса аппарата расположена кнопка включения питания камеры и кнопка спуска затвора. Сзади размещены ЖК монитор, переключатель режимов съемки, кнопки просмотра снятого изображения, меню, прямой передачи снимков в печать, а также кнопки Func Set, Dist, окуляр оптического искателя и индикаторы работы камеры. Справа размещены



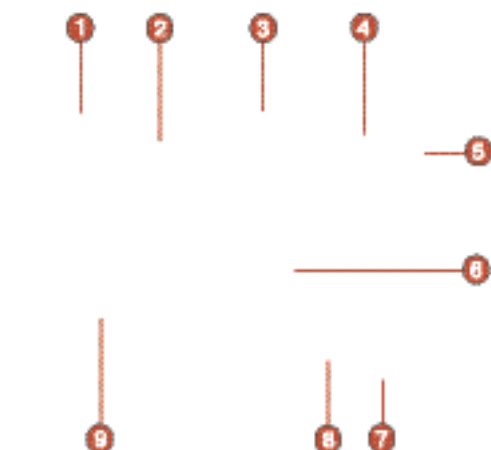
Устройство компактного аппарата с выдвижным объективом

цифровой разъем Digital для соединения фотокамеры с USB-портом компьютера и разъем для соединения с TV (A/V OUT). В нижней части камеры — гнезда для флеш-карты, аккумулятора и крепления к штативу.

Принцип действия

Рассказывать о том, как образуется изображение на бумаге, дело неблагодарное. И все же среди наших читателей наверняка окажутся те, кому принцип переноса изображения реального объекта на бумагу не понятен. Точно так же, как некоторые не понимают, почему самолеты летают или огромные многотонные корабли остаются на плаву.

Все фотоаппараты независимо от степени их сложности состоят из светонепроницаемого корпуса, объектива, видоискателя и светочувствительного элемента (матрицы). Это обусловлено тем, что любая модель фотоаппарата основана на одном и том же принципе действия. А именно: падающий свет отражается от объекта съемки, попадает в объектив фотоаппарата. Пройдя сквозь многочисленные линзы объектива и отверстие диафрагмы, поток света упирается в шторки затвора, который защищает матрицу от воздействия света. При нажатии кнопки спуска затвора он на определенное время раскрывает шторки и пропускает свет на светочувствительный слой сенсора. Фотоны, несущиеся в потоке



- 1 Кнопка спуска затвора
- 2 Вспышка
- 3 Кнопка включения камеры
- 4 Видоискатель
- 5 Устройство наведения на резкость
- 6 Объектив
- 7 Разрешение
- 8 Характеристика объектива
- 9 Характеристики аппарата
- 10 Индикатора
- 11 Трансфактор
- 12 Переключатель режимов фотосъемки
- 13 Кнопка HOME
- 14 Кнопка меню
- 15 Кнопка OK
- 16 Кнопка звук
- 17 Джойстик
- 18 Кнопка просмотра
- 19 ЖК монитор



Sony Cyber-shot

света, попадая на поверхность матрицы, преобразуются в заряды электронов, а последние, в свою очередь, — в последовательность цифр, из которых, как мозаика, формируется изображение.

Настройки

Но прежде чем нажать на кнопку спуска затвора, нужно определить, что и как вы будете снимать, потом направить объектив фотоаппарата на объект съемки и через видоискатель или ЖК монитор определить границы кадра и масштаб изображения.

Если взять абсолютно новый фотоаппарат, вставить аккумулятор, флеш-карту и сразу приступить к съемке, скорее всего что-нибудь получится. Все фотоаппараты имеют усредненные заводские настройки по умолчанию, которые позволяют производить фотосъемку. Однако лучше всего до съемки внимательно прочитать инструкцию и произвести самостоятельно необходимые настройки камеры. Для примера весь процесс настроек в пошаговом режиме (step by step) осуществим вместе с вами.



Установка аккумулятора

Для этого вставим в фотоаппарат аккумулятор, нажмем на кнопку включения электропитания камеры и установим дату/время. В большинстве цифровых фотокамер при первом включении питания по умолчанию отображается меню

установки дата/время. Выберите с помощью джойстика год, месяц, число и время, после чего нажмите кнопку FUNC-SET.

Если из камеры удалить аккумулятор, то через три недели заданная дата/время сбросятся, тогда их придется устанавливать заново. Время и дату можно впечатывать в изображение.



Теперь необходимо установить язык, на котором будет отображаться информация на ЖК мониторе. Нажмите кнопку «просмотр», затем удерживая кнопку FUNC-SET, нажмите кнопку меню.

Установка дата/время

На экране ЖК монитора отобразятся все языки, заложенные в программу данной модели камеры. Выберите с помощью джойстика нужный язык (в нашем случае русский) и нажмите кнопку FUNC-SET.

Следующий этап — настройка параметров фотосъемки. Нажмите кнопку меню, по умолчанию включаются настройки параметров съемки, с помощью джойстика активизируйте графу



Установка языка

«Зона AF», в настройках три режима, центр, определение лица и AiAF, выбираем «центр».



Настройка AF

Следующая графа «Цифровой зум» имеет четыре настройки: выключен (будет работать только оптический зум), стандартный, 1,3х и 2х, выбираем «стандартный».



Установка цифрового зума

В графе «Красные глаза» активируем — «Вкл.» (включено), а также активируем «Вкл.» в графе подсветка AF. Это настройка позволяет при недостаточном освещении во время нажатия кнопки спуска затвора осветить инфракрасным излучателем объект съемки для более точной наводки на резкость.



Установка подсветки AF

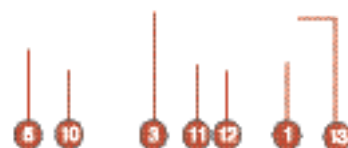
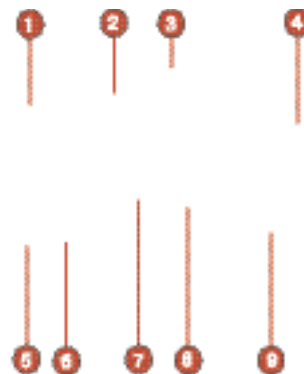
Далее следует графа «просмотр снимка», установим — 2 с. Эта настройка позволяет отсматривать отснятое изображение в течение двух секунд, сразу после нажатия кнопки спуска затвора. Данная настройка позволяет устанавливать различное время просмотра.



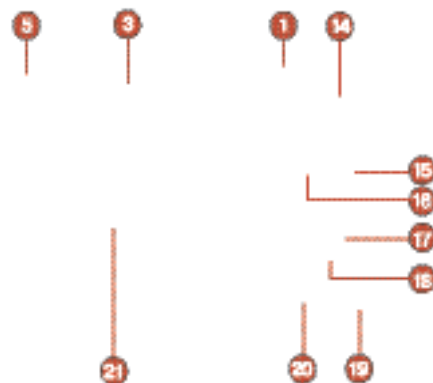
Установка просмотра снимка

При установке режима «удержания» отснятый снимок будет находиться на экране ЖК монитора, до тех пор, пока вы повторно не нажмете кнопку спуска затвора. Теперь с помощью джойстика перейдем в раздел «настройки», в графе «нумерация файлов» нажмем последовательно, а в графе «автоповорот» активируем включено. В этом режиме отснятые вертикальные кадры будут автоматически переворачиваться.

Современные компактные камеры — полноценные цифровые фотоаппараты, позволяющие получать качественные изображения средних форматов.



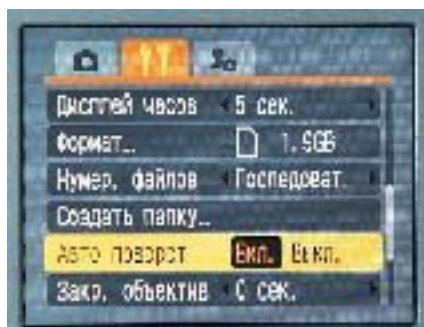
- 1 Кнопка спуска затвора
- 2 Инфракрасный излучатель
- 3 Видоискатель
- 4 Вспышка
- 5 Производитель
- 6 Модель
- 7 Характеристики объектива
- 8 Объектив
- 9 Разрешения
- 10 Микрофон
- 11 Индикатор
- 12 Кнопка включить-выключить
- 13 Переключатель зума
- 14 Переключатель режимов фотосъемки
- 15 Кнопка просмотра
- 16 Кнопка печати
- 17 Кнопка FUNC-SET
- 18 Джойстик
- 19 Кнопка меню
- 20 Кнопка дисплей
- 21 ЖК монитор



Sony Cyber-shot 960 IS



Установка нумерации файлов



Установка автоповорота



Установка сжатия



Установка разрешения

Разрешение камеры 12 МП. Компактные фотоаппараты RAW и TIFF не поддерживают, следовательно, в JPEG необходимо установить качество изображения (степень сжатия). Для этого нажмем кнопку FUNC-SET, в открывшихся настройках выберем с помощью джойстика качество изображения «отличное» (S), разрешение (L).

Выбирая эти символы, мы получим изображение в формате JPEG с разрешением 12МП и наименьшим сжатием файла, следовательно, с наивысшим качеством и минимальным количеством кадров. С флеш-картой 2GB мы можем снять 379 кадров отличного качества, 634 хорошего и 1296 нормального, это количество кадров мы сможем снимать, изменяя только параметры сжатия. Настройка разрешения устанавливается в графе символа (L), который позволяет снимать изображения с максимальным разрешением 12МП (4000 x 3000), при наименьшем сжатии на флеш-карту 2GB мы можем снять 378 кадров. При разрешении 8МП (3264 x 2448) и аналогичном сжатии — 570 кадров. С разрешением 5 МП (2592 x 1944) при этом же сжатии мы сможем снять 777 кадров и т.д. Все эти данные приведены с наименьшим сжатием изображения. При установке наивысшего сжатия с наименьшим разрешением можно снять 9999 кадров на 2GB карту флеш-памяти, следовательно, чем выше качество изображения, тем больше требуется памяти и меньше кадров мы можем снять на карту памяти. В настройках качества изображения и разрешения мы выбираем символ (L) — максимальное разрешение 12МП

Выдвижные оптические системы предпочтительнее — они формируют более качественное изображение.

и символ (S) — минимальное сжатие.

Перед тем как снимать, нужно произвести еще одну настройку: определить способ экспозамера. По умолчанию производится оценочный экспозамер, в ручном режиме фотосъемки можно выбрать точечный, оценочный или матричный. Для установки режима экспозамера повернем диск установки режимов съемки в положение M (ручной режим), нажмем кнопку FUNC-SET, выберем с помощью джойстика символ настроек зон экспозамера, оценочный замер выбираем повторным нажатием кнопки FUNC-SET.

Теперь в ручном режиме M экспозамер будет производиться в режиме оценочного замера. Вот вкратце основные настройки, которые нужно установить пользователю с учетом предстоящей съемки.

Полностью описывать все необходимые настройки, которые нужно произвести, как и настройки других компактных фотоаппаратов, не представляется возможным. У разных моделей цифровых камер различный интерфейс, разные кнопки, однако принцип настроек мало чем отличается. Внимательно читайте руководство по эксплуатации камеры, экспериментируйте с настройками и через некоторое время все станет понятно и просто.



Установка режима экспозамера

КОМПАКТНЫЕ ФОТОАППАРАТЫ

	МОДЕЛЬ АППАРАТА	СЕНСОР	ФОКУСНОЕ РАССТОЯНИЕ	ДИАФРАГМА	ЗУМ-ОБЪЕКТИВ	ЖК МОНИТОР	СТАБИЛИЗАТОР	РУЧНОЙ РЕЖИМ	ТИП КАРТЫ	ЗАПИСЬ ВИДЕО	РАЗМЕР	ВЕС
	Canon Digital IXUS 980 IS	15 МП	36–133,20 мм	F2,8–F5,8	3,70×	230 000 п 2,50 дюйма	оптический, подвижный элемент в объективе	есть	SD, SDHC	есть	97·62·28 мм	160 г
	Pentax Optio A40	12,4 МП	37–111 мм	F2,8–F5,4	3×	232 000 п 2,50 дюйма	двойной	есть	SD, SDHC	есть	91·57·23 мм	150 г
	Casio Exilim Zoom EX-Z1200	12,39 МП	37–111 мм	F2,8–F5,5	3×	230 400 п 2,80 дюйма	двойной	есть	SD, SDHC	есть	93·59·22 мм	152 г
	Samsung NV100HD	15 МП	28–100,80 мм	F2,8–F5,9	3,60×	460 000 п 3 дюйма	двойной	есть	SD, SDHC, MMCPlus	есть	95·60·20 мм	138 г
	Fujifilm FinePix F50fd	12 МП	35–105 мм	F2,8–F5,1	3×	230 000 п 2,70 дюйма	двойной	есть	SD, SDHC, xD-Picture	есть	93·59·23 мм	155 г
	Panasonic Lumix DMC-FX150	15 МП	28–100,80 мм	F2,8–F5,6	3,60×	230 000 п 2,70 дюйма	оптический, подвижный элемент в объективе	есть	SD, SDHC	есть	97·54·25 мм	151 г
	Kodak V1073	11,34 МП	37–111 мм	F3,1–F5,7	3×	230 000 п 3 дюйма	оптический	нет	SD, SDHC	есть	93·58·21 мм	148 г
	Nikon Coolpix S700	12,43 МП	37–111 мм	F2,8–F5,4	3×	230 000 п 2,70 дюйма	оптический	нет	SD, SDHC	есть	89·54·23 мм	130 г
	Nikon Coolpix S710	15 МП	28–100,80 мм	F2,8–F5,6	3,60×	230 000 п 3 дюйма	оптический, подвижный элемент в объективе	есть	SD, SDHC	есть	93·58·24 мм	155 г
	Olympus FE-300	12,4 МП	35–105 мм	F2,8–F4,7	3×	230 000 п 2,50 дюйма	цифровой	нет	xD-Picture	есть	94·57·22 мм	115 г
	Panasonic Lumix DMC-LX3	11,3 МП	24–60 мм	F2–F2,8	2,50×	460 000 п 3 дюйма	оптический, подвижный элемент в объективе	есть	SD, SDHC	есть	109·60·27 мм	229 г
	Samsung L310W	13,9 МП	28–100,80 мм	F2,8–F5,7	3,60×	230 000 п 2,70 дюйма	двойной	есть	SD, SDHC, MMCPlus	есть	92·61·23 мм	138 г
	Sony Cyber-shot DSC-W300	13,9 МП	35–105 мм	F2,8–F5,5	3×	230 000 п 2,70 дюйма	двойной	есть	Memory Stick Duo, Memory Stick Pro Duo	есть	94·59·27 мм	156 г

ЗЕРКАЛЬНЫЕ ЦИФРОВЫЕ КАМЕРЫ



Это самый популярный тип цифровых фотокамер среди профессиональных фотографов и продвинутых фотолюбителей. Зеркальные аппараты можно разделить на два класса: полупрофессиональные и профессиональные. Главная особенность и привлекательность зеркальных камер — сменная оптика, которая существенно расширяет возможности творческого применения данного типа камер. В сравнении размеров и веса фотокамер среднего и особенно крупного формата, размеры и вес зеркалок небольшие, что позволяет использовать их практически в любых условиях съемки, как в студии, так и под водой, на вершинах снежных гор, на улице, — словом, где угодно. Зеркальные фотокамеры профессионального класса используют фотожурналисты, путешественники, фотохудожники и фотографы, снимающие рекламу и показы мод. Полупрофессиональные камеры — любительский класс, которым пользуются продвинутые фотолюбители и начинающие профессиональные фотографы. Четкой границы между профессиональными зеркальными камерами и полупрофессиональными не существует, это разделение условно. Например, современные зеркальные камеры, позиционируемые как полупрофессиональные, по всем параметрам превосходят камеры 3–5-летней давности профессионального уровня. Еще больше размывает эту границу внедрение в камеры профессионального класса режимов, присущих только компактным или полупрофессиональным камерам, например режимы видеосъемки и сюжетных программ.

Ведущие производители зеркальных камер — Canon, Nikon, Pentax, Sony, Olympus, Fuji, Samsung,

Sigma, Kodak, Panasonic. Эти десять фирм контролируют 98% рынка данного класса продукции. Конкуренция среди производителей плодотворно сказывается на развитии фотосъемочной техники, вынуждая производителей разрабатывать и внедрять новые технологии.

Некоторые компании, наоборот, сотрудничают. Например, на базе одной популярной модели другие производители разрабатывают собственную модель, используя внутреннее устройство фотокамер своих партнеров. Существует и другой вид сотрудничества: две фирмы объединяют свой технический и творческий потенциал, в результате на рынке появляются две камеры под разными брендами с одинаковыми опциями, основными характеристиками, на базе одной и той же матрицы. Обозреватели журнала Foto&Video обнаружили подобное сходство в моделях Pentax K20 и Samsung GX20, сходство настолько поразительное, что внешне их можно отличить только по бренду производителя.

Внешне многие фотоаппараты похожи, однако по всем остальным признакам они сильно различаются. У одних аппаратов большой ЖК монитор с высоким разрешением, у других — монитор попроще, кроме того, разное разрешение матриц, а отсюда различные функциональные возможности и качество формируемого изображения.

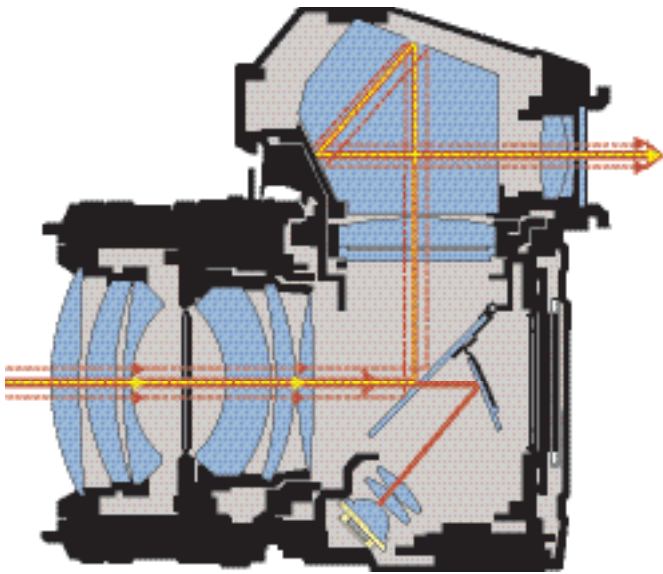
Ценовой диапазон зеркальных камер колеблется от 500 до 10 000\$. Учитывая, что полупрофессиональ-



Pentax K20D



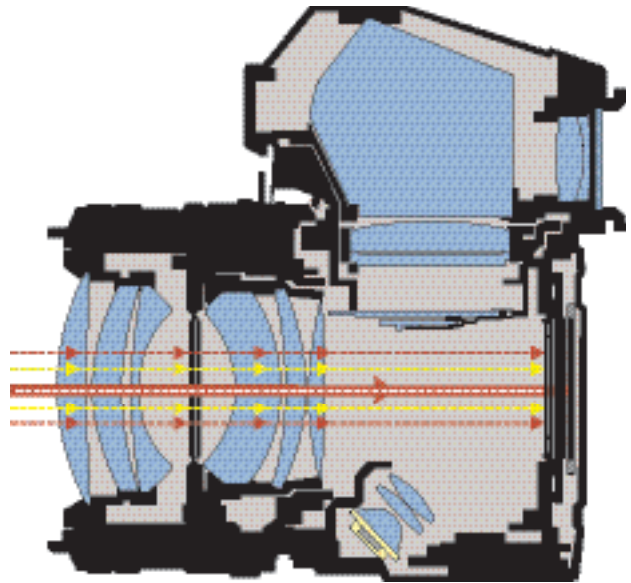
Samsung GX-20



Световой поток, отраженный от зеркала

ный фотоаппарат является переходной моделью между любительским и профессиональным классом, следует отметить, что часть моделей данного класса по своим характеристикам обладают всеми признаками профессиональной фотосъемочной техники. Другая часть, более дешевая, наоборот, обладает всеми признаками любительского аппарата.

Зеркальный фотоаппарат (SLR-Single Lens Reflex) оснащен зеркально-пентапризменной системой видоискателя. Его основные элементы — прыгающее зеркало и пентапризма. Зеркало установлено в корпусе аппарата за объективом. Оно под определенным углом направляет поток света в пентапризму и окуляр. В момент срабатывания кнопки спуска затвора зеркало отбрасывается вверх, освобождая доступ светового потока к матрице. После экспонирования светочувствительного слоя зеркало возвращается в прежнее положение. С помощью зеркальной системы пользователь может выстраивать композицию, масштаб изображения и определять границу кадра, а кроме того, работать в непрерывном режиме визуального контроля объекта съемки (изображение в окуляре не исчезает). Только на длинных выдержках и в режиме непрерывной скоростной съемки зеркало отбрасывается вверх, и изображение исчезает на время срабатывания затвора. Зеркальная система полностью исключает потерю светового потока в формируемом изображении, а также позволяет визуально контролировать объект съемки через объектив в реальном времени, в отличие от ЖК монитора, где изображение формируется с определенной задержкой.



Световой поток, направленный на матрицу

Есть у зеркальной системы и свои недостатки, главный из них — незначительная вибрация камеры, вызванная отбрасыванием зеркала, что приводит к смазыванию формируемого изображения («шевеленке»), особенно при съемке в длиннофокусном диапазоне.

Цифровые фотоаппараты, позиционируемые в классе полупрофессиональной фотосъемочной техники, имеют свои характерные признаки, по которым можно безошибочно определить класс фотоаппарата. К ним относятся наличие в камере, помимо сюжетных программ, режима ручной настройки **M**, **Tv**, **Av**, а также пользовательские настройки, позволяющие настроить фотокамеру под наиболее часто используемые режимы фотосъемки.

Если в аппарате отсутствуют ручные режимы — перед вами фотоаппарат любительского класса, а отсутствие сюжетных программ свидетельствует о том, что камера рассчитана на пользователя, который может самостоятельно настроить камеру под любые съемочные ситуации. К другим характерным признакам камеры профессионального класса относятся аккумуляторы большой емкости, которые позволяют снимать большое количество кадров (одно из важнейших требований к профессиональной фототехнике), а также ресурс срабатывания должен составлять не менее 150 000 кадров. Интересная зависимость прослеживается при анализе стоимости полупрофессиональных фотокамер: чем дешевле аппарат, тем ближе он к любительскому классу, чем дороже — тем ближе к профессиональному. Подтвердим эту мысль, проанализировав три условные модели фотоаппаратов полупрофессионального уровня. Условно назовем пер-

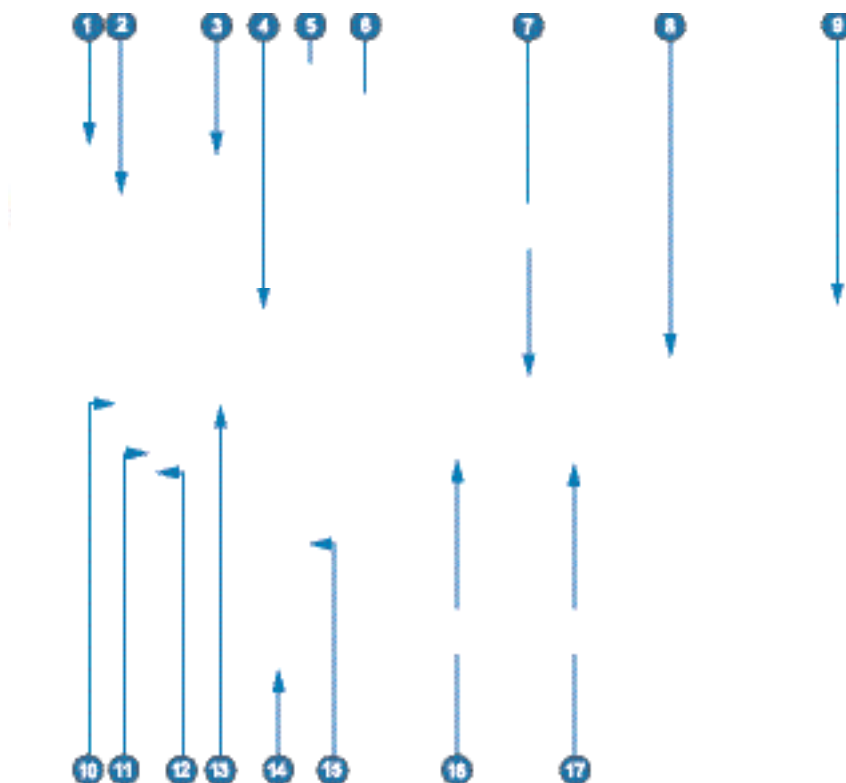
вый аппарат — модель **A**, второй — модель **B**, третий — модель **C**.

У модели A, в отличие от моделей B и C, отсутствует ЖК дисплей, позволяющий настраивать и контролировать работу камеры, что существенно снижает ее стоимость. В модели A контроль и настройки параметров камеры осуществляются через ЖК монитор. Таким образом, параметры работы камеры в процессе фотосъемки постоянно высвечиваются, и, следовательно, монитор постоянно включен, что ведет к дополнительной разрядке аккумулятора и, в свою очередь, к сокращению продолжительности съемки и уменьшению количества снимаемых кадров.

Модели C и B имеют ЖК дисплей, поэтому ЖК монитор работает в экономичном режиме, включаясь только когда надо пользователю. Размер и разрешение ЖК монитора существенно влияют на стоимость камеры, в модели A и B — монитор 2,5 дюйма, а в модели C — 3. Существенно влияет на стоимость цифрового аппарата матрица. Предположим, у всех трех моделей физический размер матрицы одинаковый, а разрешение разное: у модели A — 10,2 МП, у модели B — 12,4 МП, а у модели C — 15,3 МП. Чем больше количество пикселей при одинаковом размере матрицы, тем меньше размер самого пикселя. Маленький пиксель свидетельствует о том, что это матрица нового поколения, маленькие пиксели позволяют воспроизводить реальные цвета с отличной проработкой мелких деталей и градацией тонов для формирования качественного фотоизображения.

Подведем итог, не вдаваясь в функциональные особенности

анализируемых моделей. Отсутствие дисплея, размер ЖК монитора и разница в разрешении матриц формируют стоимость фотоаппарата, поэтому средние ориентировочные цены (с учетом того, что цены на одну и ту же модель в разных магазинах могут различаться в 2–2,5 раза): модель A — 1000 \$, модель B — 1600 \$ и модель C — 2000 \$. Следовательно,



- 1 Настройка диоптрий
- 2 Окуляр
- 3 Пентопризма
- 4 Матовое стекло
- 5 «Горячий башмак»
- 6 Информационный датчик
- 7 Элемент ED-стекла
- 8 Внутренняя фокусировка
- 9 Асферический элемент
- 10 ЖК монитор
- 11 Матрица
- 12 Затвор
- 13 Прыгающее зеркало
- 14 Энергоблок
- 15 Сенсор экспозамера
- 16 Оптический стабилизатор
- 17 Диафрагма

Устройство аппарата



Canon EOS 5D, EF 24–85 мм, f/3,5–4,5 USM

модель А по всем признакам ближе к любительскому классу, модель В — к полупрофессиональному, а модель С — почти профессиональная.

Устройство зеркального фотоаппарата

Понятие «фотоаппарат» ассоциируется с фотосъемочным устройством, состоящим из корпуса и объектива, однако при покупке зеркальной камеры стоимость за аппарат в основном выставляется только за корпус (Body), объектив надо приобретать отдельно (за исключением комплектов Kit).

Корпуса зеркальных камер чаще всего изготавливаются из легких сплавов, основной начинкой камеры является электроника, а также оптическая система, состоящая из окуляра и пентапризмы видоискателя. Моторы, используемые в камерах, приводят в движение затвор и прыгающее зеркало. К важным узлам камеры относятся блок электропитания, различные сенсоры и датчики, ЖК дисплеи, ЖК монитор, матрица, микрокомпьютер, различные кнопки-переключатели, устройства для крепления внешней вспышки и аппарата к штативу,

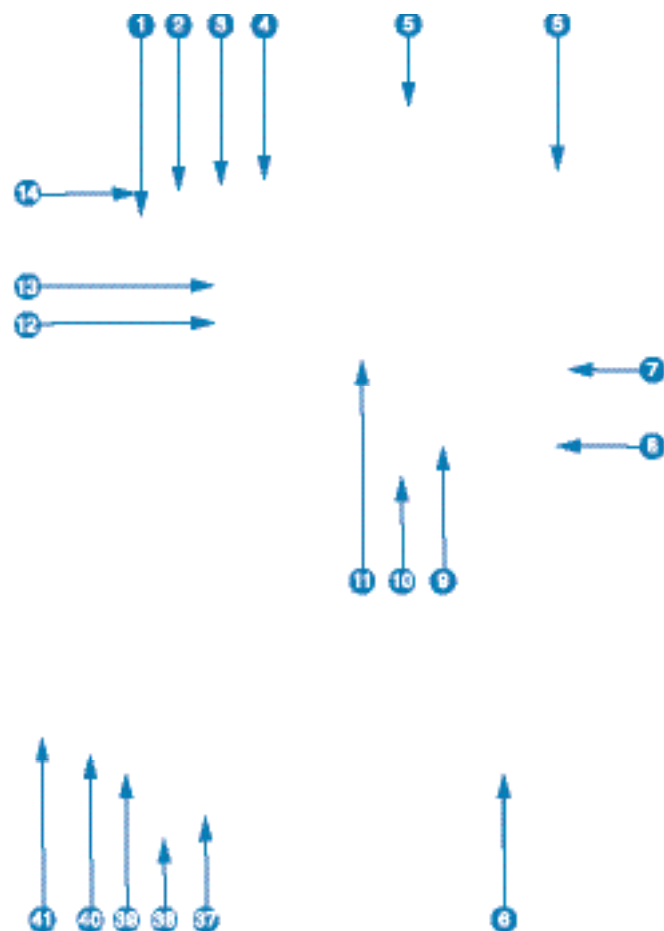
а также гнездо синхроконтакта, соединение к ТВ, компьютеру и т.д. Самый уязвимый узел, подверженный быстрому износу, — затвор, рассчитанный на определенное количество срабатываний, которые колеблются от 30 до 300 000 кадров. К быстроизнашиваемым узлам также относится прыгающее зеркало. Электроника аппарата обычно работает исправно долгое время, если ее не повредить, поэтому срок службы зеркального аппарата напрямую зависит от количества отснятых кадров: чем интенсивнее используется аппарат, тем быстрее он выходит из строя, даже при очень бережном отношении.

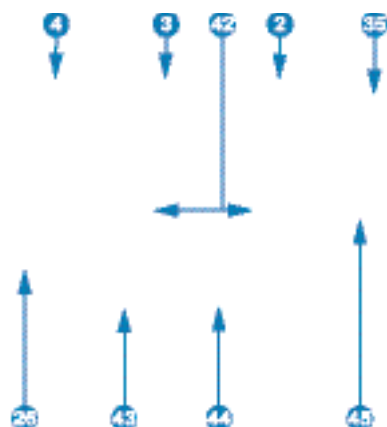
Внешне многие фотоаппараты похожи, однако по всем остальным признакам они сильно различаются. У одних аппаратов большой ЖК монитор с высоким разрешением, у других — монитор попроще, кроме того, разное разрешение матриц, а отсюда различные функциональные возможности и качество формируемого изображения.

Canon EOS 5D Mark II

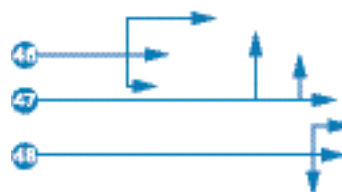
Расположение узлов управления и настройки цифровыми зеркальными камерами в большинстве аппаратов мало чем отличаются друг от друга. Традиционно кнопка спуска затвора размещается под правую руку, это конструктивный стандарт, а под кнопкой спуска затвора устанавливают аккумулятор, кроме тех случаев, когда аккумуляторный отсек является отдельным блоком и располагается или крепится к нижней части аппарата. ЖК монитор традиционно устанавливается с противоположной стороны от объектива (за некоторым исключением), «горячий башмак» — над пентапризмой, ЖК дисплей рядом с кнопкой спуска затвора, а большинство кнопок, джойстики, регуляторы устанавливаются таким образом, чтобы было удобно оперативно управлять камерой в процессе съемки. Поэтому, изучив управление одной камерой, легко и быстро можно освоить другой аппарат.

На примере зеркально-цифровой камеры Canon EOS 5D Mark II ознакомимся с основными элементами управления зеркальной камерой более подробно.

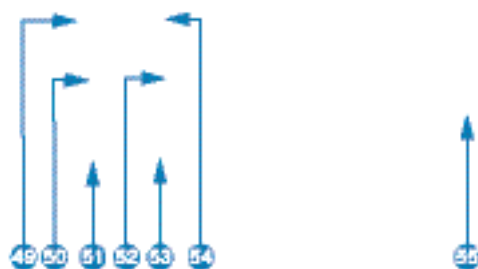




- 16 Ручка регулировки диоптрий
- 17 ЖК монитор
- 18 Кнопка запуска фокусировки
- 19 Кнопка фиксации экспозиции/уменьшение
- 20 Выбор точки фокусировки/увеличение
- 21 Мультиконтроллер
- 22 Крышка гнезда карт памяти
- 23 Диск быстрого выбора
- 24 Кнопка установки/видеосъемки
- 25 Переключатель питания
- 26 ЖК дисплей
- 27 Кнопка удаления
- 28 Кнопка воспроизведения
- 29 Кнопка выбора информации
- 30 Кнопка выбора стиля
- 31 Кнопка меню
- 32 Кнопка ЖКД-видискателя/печать
- 33 Индикатор обращения к карте
- 34 Ушко для крепления ремня
- 35 Кнопка подсветки ЖК дисплея
- 36 ЖК дисплей
- 37 Аккумулятор
- 38 Крышка аккумуляторного отсека
- 39 Заводской номер аппарата
- 40 Гнездо крепления штатива
- 41 Разъем системы расширения
- 42 Выдержки/диафрагма
- 43 Шкала экспокоррекции
- 44 Значение ISO



- 46 Количество оставшихся кадров
- 47 Пользовательские настройки
- 48 Ручные и полуавтоматические режимы
- 49 Автоматические режимы
- 49 Разъем синхронизации
- 50 Разъем дистанционного управления
- 51 Вход внешнего микрофона
- 52 Цифровой разъем
- 53 Разъем HDMI mini OUT
- 54 Разъем аудио/видео выхода
- 55 Гнездо карты памяти



Canon EOS 5D Mark II объектив Canon 24–105 мм

ЦИФРОВЫЕ АППАРАТЫ С РАЗРЕШЕНИЕМ БОЛЕЕ 20 МП

Canon EOS 5D Mark II



Модель аппарата	Canon EOS 5D Mark II
Разрешение матрицы	22 МП
Физический размер матрицы	35 мм (36 × 24 мм)
Кроп-фактор	1
Ручные настройки	есть
ЖК монитор	920 000 пикс, 3 дюйма
Запись видео	есть
Стабилизатор	оптический, сдвиг матрицы
Тип видоискателя	зеркальный (TTL)
Тип карты памяти	CompactFlash, CompactFlash Type I
Размер	152 × 114 × 75 мм
Вес	810 г (без элементов питания)



Canon EOS 5D Mark II

Nikon D3X



Модель аппарата	Nikon D3X Body
Разрешение матрицы	25,72 МП
Физический размер матрицы	35,9 × 24 мм
Кроп-фактор	1
Ручные настройки	есть
ЖК монитор	920 000 пикс, 3 дюйма
Запись видео	нет
Стабилизатор	нет
Тип видоискателя	зеркальный (TTL)
Тип карты памяти	CompactFlash, CompactFlash Type II
Размер	160 × 157 × 88 мм
Вес	1220 г (без элементов питания)



Nikon D3X105 мм

Sony Alpha DSLR-A900



Модель аппарата	Sony Alpha DSLR-A900 Body
Разрешение матрицы	25,7 МП
Физический размер матрицы	35 мм (36 × 24 мм)
Кроп-фактор	1
Ручные настройки	есть
ЖК монитор	921 600 пикс. 3 дюйма
Запись видео	нет
Стабилизатор	оптический, сдвиг матрицы
Тип видоискателя	зеркальный (TTL)
Тип карты памяти	CF, CFII, MS Duo, MS Pro Duo
Размер	156 × 117 × 82 мм
Вес	850 г (без элемента питания)



Sony Alpha DSLR-A900



Sony Alpha DSLR-A900, объектив Sony 28 мм, f2,8

СРЕДНЕФОРМАТНЫЕ ЦИФРОВЫЕ ФОТОАППАРАТЫ



Среднеформатные цифровые аппараты — это высококачественная профессиональная фотосъемочная техника, которая позволяет получать великолепные по качеству фотоизображения больших размеров. Среднеформатные камеры преимущественно используются для съемок в студии. Значительный вес и внушительные размеры камер ограничивают их мобильность. Несмотря на то что камеры данного класса не очень приспособлены для съемки с руки, этот класс техники имеет много других достоинств. Например, модульная конструкция, которая состоит из корпуса (Body). К нему с трех сторон крепятся различные устройства. В верхней части корпуса устанавливают пентапризму или шахту, к передней части крепится объектив, а к задней части корпуса пристегивается цифровой задник или пленочный холдер.

Среднеформатный гибридный аналогово-цифровой аппарат — универсальное фотосъемочное устройство модульной конструкции, позволяет пользователю использовать широкий диапазон трансформации аппарата. По сути, сам аппарат — корпус (Body), ни что иное как адаптер (тройник), соединяющий три основных устройства: объектив с затвором и оптической системой формируют изображение, цифровой задник с матрицей, мини-компьютером и ЖК монитором регистрируют изображение, а видоискатель, пентапризменный или шахтный, нужен для визуального контроля процесса съемки. Корпус является основой, к нему могут крепиться различные объективы, разные конструкции видоискателей и несколько моделей цифровых задников с разным разрешением и форматом кадра, а также пленочный холдер (задник). Такая универсальность позволяет легко и быстро трансформировать цифровую камеру в пленочную и обратно.

По конструкции среднеформатные камеры можно разделить на два типа, с центральным затвором (**см. затворы**), который размещен в межлинзовом пространстве объектива и шторно-щелевой затвор, который расположен в корпусе аппарата.

Объективы с центральным затвором, как мы уже отмечали в предыдущих главах, имеют ряд преимуществ над конструкцией с традиционным затвором, размещенным

Корпус

Объектив

Задник

Шахта

Модульная конструкция аппарата



Объектив с центральным затвором



Модульная конструкция цифрового среднеформатного аппарата SINAR



Шторно-щелевой затвор камеры Sinar m



Шахтный видеоискатель



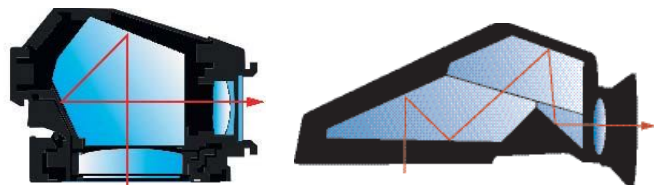
Различные виды видоискателей

в корпусе камеры. Главный плюс заключается в том, что при выходе из строя затвора можно поменять только объектив. Другой плюс — при съемке со вспышкой нет ограничений по синхронизации. К минусам центрального затвора можно отнести определенные ограничения в скорости работы затвора, которая не превышает $1/1000$ с.

Для визуального контроля фотосъемки в модульных конструкциях среднеформатных камер применяются различные системы контроля, например, шахтный или пентапризменные видеоискатели различной конструкции, а также система беспроводного контроля с помощью ЖК монитора.

Корпуса камер этого класса изготавливаются из металла, как и все остальные детали, поэтому они намного тяжелее зеркальных фотоаппаратов (SLR). Чем тяжелее фотоаппарат, тем сложнее снимать с руки.

Класс среднеформатной цифровой фототехники пользуется среди фотографов-профессионалов репутацией надежной высококачественной и дорогостоящей фототехники, которая позволяет получать превосходные результаты. Однако стоимость фотокамер настолько высока, что подавляющее большинство фотографов не может себе позволить такую дорогостоящую технику, сравнимую по стоимости с дорогим автомобилем. Почему этот класс камер стоит так дорого? Попробуем разобраться. Все камеры среднего формата — фотоаппараты ручной сборки, требующей много высококвалифицированного ручного труда и филигранного изготовления деталей, из которых собираются узлы аппарата, обеспечивающие надежную и очень точную работу механизмов.



Пентапризменная оптическая система



Модульная конструкция цифрового среднеформатного аппарата Mamiya

Конструктивно среднеформатные камеры отличаются своим консерватизмом и очень высоким качеством изготовления. Большинство пленочных среднеформатных камер, изготовленных в 70–80-е годы, до сих пор исправно работают, даже в условиях интенсивной эксплуатации, которая свойственна профессиональному классу фототехники. Современную цифровую камеру среднего формата нужно разделить на две составляющие: сама камера и цифровой задник. Производителей среднеформатных камер не так много, как зеркальных фотоаппаратов. Это компании Mamiya, Hasselblad, Pentax, Sinar, Rolleiflex, Fujifilm, Alpa, Contax, а задники производят совсем другие фирмы, специализирующиеся на изготовлении электронных устройств. Технический тандем производителей фотоаппаратов и цифровых задников привел к появлению первоклассных, высококачественных цифровых фотоаппаратов. В классе среднеформатной техники существуют стандарты форматов 6×4,5, 6×6, 6×7, 6×8, 6×9. Идеальными форматами считаются 6×4,5 и 6×8 см, которые своими пропорциями соответствуют журнальному листу. Для того чтобы использовать квадратный кадр 6×6 см на стандартном прямоугольном листе, необходимо обрезать края кадра до формата 6×4,5 см.

Конструктивно среднеформатные камеры отличаются друг от друга. Одни модели, так называемые **полные камеры** — очень похожи по конструкции на зеркально-пентапризменные камеры (**SLR**), в этих камерах корпус и пентапризменный видоискатель составляют единое целое. Другие, самые распространенные, — камеры модульной конструкции.

Устройство фотоаппарата

Среднеформатный фотоаппарат состоит из корпуса, пентапризмы (или шахты), объектива и задника. Корпус выполняет роль соединительного узла между оптической системой, видоискателем и задником. В корпусе с рукояткой размещены прыгающее зеркало (под определенным углом) и электронная начинка. В рукоятке камеры находятся блок энергоснабжения, дисплей и кнопки управления камерой. Другая часть кнопок для настроек и управления камерой находится на корпусе и в заднике.



7

8

9



- 1 Датчик
- 2 Пентапризма
- 3 Матовое стекло
- 4 Пентапризменный видоискатель
- 5 Настройка диоптрий/видоискатель
- 6 Окуляр
- 7 Цифровой задник
- 8 Микрокомпьютер
- 9 ЖК монитор
- 10 Матрица
- 11 Затвор
- 12 Гнездо крепления к штативу
- 13 Экспонетрическое устройство
- 14 Прыгающее зеркало
- 15 Корпус
- 16 Объектив

Устройство аппарата



Nikon 3D, объектив 24–70, f2.8

Объективы для камер среднего формата изготавливаются, как правило, производителями фотоаппаратов или под их брендами. Объективы для среднеформатных камер отличаются высоким качеством и великолепными оптическими характеристиками. В большинстве аппаратов затвор располагается в объективе, в межлинзовом пространстве, так же как и диафрагма, объективы крепятся к корпусу камеры с помощью системы байонет. В рассматриваемых нами модульных моделях фотоаппаратов пентапризмы предоставляются на выбор: с встроеным экспонометрическим устройством и без него. В окуляре видоискателя, так же как в камерах **SLR**, размещена информационная панель, разметки зоны экспозамера и фокусировки, а окуляры снабжены функцией настройки диоптрий под зрение пользователя (**подробнее см. видоискатели**). В большинстве среднеформатных фотоаппаратов в окуляре проецируется 100% изображение.

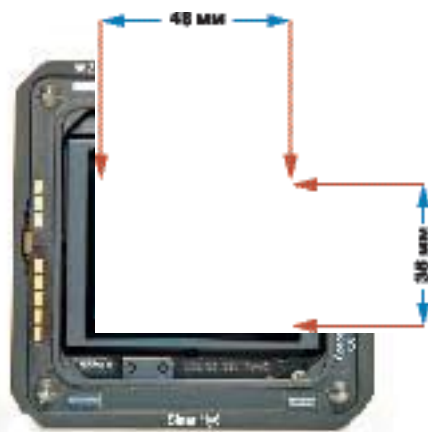
Самым дорогим устройством среднеформатного цифрового аппарата является цифровой задник. В некоторых моделях стоимость задника в 7–10 раз превышает стоимость аппарата, в зависимости от разрешения матрицы и фирмы-производителя. Как мы уже ранее отмечали, неоправданно завышенные цены на цифровые задники делают класс среднеформатных фотоаппаратов недоступным для абсолютного большинства фотографов. Например, зеркальная камера Canon Mark 3 с разрешением матрицы 22 МП на российском рынке ориентировочно стоит 8000–9000\$. Задник с аналогичным разрешением для среднего формата стоит в 3 раза дороже, а с разрешением 39 МП — в 5 раз.

Изготовление задников — технологически сложное электронное производство, изготавливают их всего несколько фирм, а производителей больших матриц для этих задников еще меньше. Поэтому конкуренции почти никакой, и монополисты устанавливают цену, которую считают нужной.



Теперь давайте разберемся, что же из себя представляет цифровой задник?

Цифровой задник — сложное электронное устройство, предназначенное для регистрации цифрового изображения, которое позволяет получать высококачественное цифровое изображение большого размера. Цифровые задники делятся на несколько типов: на сканирующие и полнокадровые, на студийные и автономные. Сканирующие задники для среднего формата давно устарились. О них мы подробно поговорим в разделе крупноформатные цифровые приставки. Студийные приставки от автономных отличаются тем, что они работают только с помощью компьютера, через специальный кабель, который обеспечивает приставку питанием и позволяет сбрасывать фотоизображения в компьютер. Практически эта матрица с АЦП. В таких цифровых приставках (задниках) отсутствует ЖК монитор, поэтому все настройки осуществляются через компьютер. В итоге, из-за неудобства работы с кабелем и компьютером этот тип приставок не получил должного развития и постепенно уходит в прошлое. Другое дело автономные цифровые задники, которые позволяют снимать в любых условиях. Они полностью автономны, имеют ЖК монитор, свою систему электропитания, поддерживают карты флэш-памяти — словом полноценные цифровые фотоаппараты.



Размер матрицы в миллиметрах



Применен эффект текстуры Photoshop

Разработками и производством цифровых задников занимаются компании, специализирующиеся в области электронных технологий, такие как Philips, Kodak, Scitex, Leaf и д.р. В 1992 г. основатель компании Leaf Боб Каспе представил мультиэкспозиционную приставку Digital Camera Back (DCB), оснащенную 4-мегапиксельной матрицей. Основной особенностью этой приставки была система охлаждения, позволяющая значительно увеличить динамический диапазон. Однако эта система охлаждения не поз-

Цифровые задники



Цифровой задник HASSELBLAD 39МП и среднеформатная цифровая камера HASSELBLAD H3D

Цифровой задник Sinar eMotion 75



Модель
цифрового задника... **Sinar eMotion 75**
Разрешение сенсора... 33,3 МП
(6668×4992 пикселей)
Размер сенсора 48×36 мм
Размер файла RAW... 64 МБ (16 бит)
Размер файла TIFF 190 МБ (48 бит)
Чувствительность ISO . 50–400
ЖК монитор 2,2 дюйма
Карта памяти Compact Flas
Энергопитание. Fire Wire,
литиевые батареи



Цифровой задник HASSELBLAD CF



Модель
цифрового задника... **Hasselblad CF**
Разрешение сенсора... 39 МП
(5412×7212 пикселей)
Размер сенсора 36,7×49,0 мм
Размер файла RAW... 50 МБ
Размер файла TIFF 117 МБ (8 бит)
Чувствительность ISO . 50–400
ЖК монитор 2,2 дюйма (цветной)
Карта памяти Compact Flas
Энергопитание. Sony info Lithium L NP-F





Canon EOS 40D, матрица 10,1 МП

воляла понизить температуру ниже температуры воздуха в студии, поэтому новая модель **DCB2**, используя элементы охлаждения Пельтье, понизила температуру ПЗ-матрицы до 0°C. В 1997 г. Боб Каспе покинул компанию Leaf и основал собственную фирму Sound Vision, а компания Leaf вошла в состав концерна Scitex. В 1998 г. компания Scitex представила мультиэкспозиционную приставку Leaf Volare с 6-мегапиксельной матрицей Philips. В 2000 г. Scitex и Creo создали многофункциональную модификацию Cantare XY. В последних разработках Creo используются достижения в области производства КМОП-матриц. В 2001 г. появляется модель **H20** с 16-мегапиксельной матрицей Kodak. В 2003 г. появилась 22-мегапиксельная версия Valeo22. В качестве сенсора в ней использовалась матрица Dalsa FTF 4052C с разрешением 4056×5356. В том же году была представлена полнокадровая приставка **H25**, оснащенная ПЗС-матрицей Kodak с разрешением 5456×4080, которая использовалась в камерах Hasselblad. В 2003 г. была анонсирована линейка моделей Ixpress C, оснащенная цветным ЖК монитором, позволяющим отслеживать отснятые кадры. Самой большой вклад в разработку матриц внесла компания Kodak: она первая стала производить матрицы большого разрешения.

Разработчикам Kodak в 2004 г. удалось создать задник нового поколения DSC Pro Back Plus, в котором удалось совместить качество студийного цифрового фотоаппарата и автономность. Она могла стыковаться к камерам среднего и крупного формата. Последние разработки это серия задников DSC Pro Back 645**M**, 645**C**, 645**H** предназначены для среднеформатных автофокусных камер Mamiya 645, Contax 645 и Hasselblad 645. В этих приставках удалось значительно уменьшить вес и размеры аппарата, в то же время втиснуть в корпус приставки аккумулятор и слот для карт флеш-памяти Compact Flash.

Для производства цифровых среднеформатных фотоаппаратов разные иногда компании объединяют свой творческий и технический потенциал. Одним из примеров плодотворного сотрудничества компании Franke&Heidecke, Sinar и Leaf стала универсальная среднеформатная гибридная аналогово-цифровая камера, позволяющая работать не только с цифровым задником, но и с пленочным холдером (адаптером) пленки 120 для формата 6×4,5 и 6×6 см. Цифровой задник поддерживает и форматы кадра 6×4,5 и 6×6 см. Результатом сотрудничества стали три новые абсолютно одинаковые модели фотоаппаратов под разными названиями

СРЕДНЕФОРМАТНЫЕ ЦИФРОВЫЕ КАМЕРЫ. ТОП-МОДЕЛИ

Среднеформатные цифровые камеры HASSELBLAD



HASSELBLAD H3D



HASSELBLAD H2D



Среднеформатные цифровые камеры Sinar



Sinar m



Sinar Hy6



Среднеформатные цифровые камеры ALPA



ALPA



ALPA



Leaf AFI, Rolleiflex HY6 и Sinar SY6. Задники Leaf на сегодняшний день являются одним из лидеров среди производителей задников для среднего формата, эти задники используют компании Mamiya, Rolleiflex, Sinar, Alpa.

Компания Mamiya — один из ведущих производителей среднеформатной фототехники. Объединив свои усилия с компанией Leaf, они выпустили новую цифровую камеру среднего формата с матрицей 22 МП — Leaf Mamiya Pro Digital 2. Цифровой задник Leaf Aptus 22 имеет цветной ЖК монитор (6×7 см), который позволяет посматривать отснятые изображения, а также осуществлять контроль и настройку фотоаппарата. ЖК монитор имеет графический интерфейс и сенсорные кнопки. Компания Leaf выпустила линейку цифровых задников с различным разрешением матриц: Leaf Aptus 75 33,3 МП с разрешением матрицы 6726×5040, размер пикселя 7,2 микрон, а также Leaf Aptus 65—28МП и Leaf Aptus 22 с разрешением 22МП. К последним разработкам компании Leaf в сотрудничестве с компанией Dalsa относится цифровая приставка Leaf Afi 10, оснащенная сенсором системы True Wide Frame (**TWF**) с размером 56×36 мм и разрешением 56 МП (9288×6000). Dalsa в сотрудничестве с другой компанией Phase One создали задник P65+. Новая матрица задника Phase One практически догнала формат 645 и имеет размер рабочей зоны 53,9×40,4 мм с разрешением 60,5 МП (8984×6732).

Фотоаппараты марки Hasselblad хорошо известны профессионалам всего мира. Безупречное качество и надежность сделали фотокамеры марки Hasselblad самыми востре-

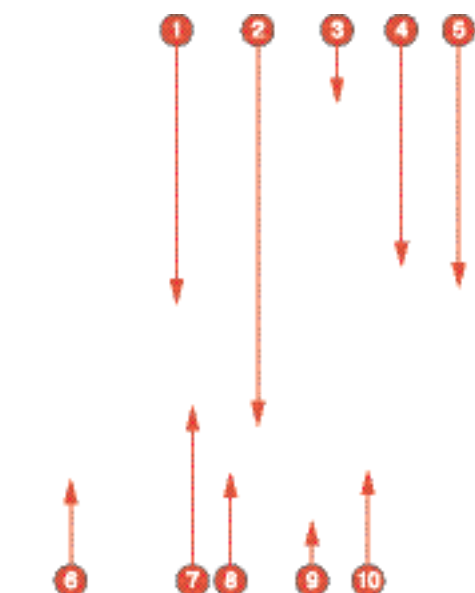


Черно-белое изображение с эффектом четырех тонов

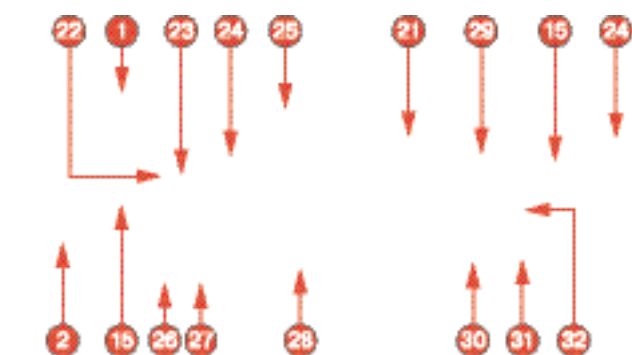
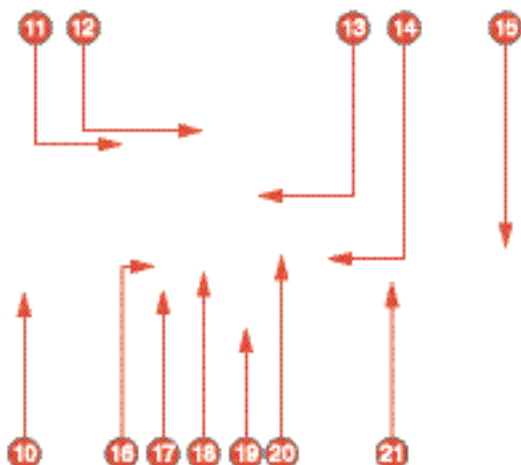
бованными среди профессионалов. Даже космонавты для съемки Земли из космоса использовали фотокамеры Hasselblad. С развитием цифровых технологий Hasselblad не уступила своего лидирующего положения в производстве среднеформатных фотоаппаратов. Модель Hasselblad H3D имеет широкий спектр революционных характеристик. Среди инновационных особенностей камеры можно назвать технологию апохроматической коррекции Digital Apo Correction (**DAC**), предназначенную для коррекции хроматических аберраций. В камерах Hasselblad используются задники 12 МП, 16 МП, 22 МП, 28 МП, 33 МП, 39 МП. Для новой модели Hasselblad H3D2 разработан новый задник от компании Kodak с разрешением 50 МП (6132×8176 пикселей), размер ЖК дисплея 3 дюйма. Новый задник обеспечивает высочайшее качество изображения.

Цифровой аппарат Sinar Hy6

Среднеформатный цифровой аппарат Sinar Hy6 — аналогово-цифровая гибридная система, позволяющая снимать в двух форматах 6×6 или 6×4,5 см, отличается высоким качеством, надежностью и большим ресурсом.



- 1 Цифровой задник
- 2 ЖК дисплей
- 3 Шахта
- 4 Бренд производителя
- 5 Модель камеры
- 6 Рукоятка камеры
- 7 Диск управления



- 8 Кнопка спуска затвора
- 9 Корпус
- 10 Объектив
- 11 Переключатель покадровой/серийной съемки
- 12 Защелка крепления шахты
- 13 Переключатель режимов фотосъемки
- 14 Защелка крепления задника
- 15 Защелка крышки задника
- 16 Контакт вспышки
- 17 «Горячий башмак»
- 18 Кнопка вспышки
- 19 Переключатель режимов AF
- 20 Переключатель режимов экспозамера
- 21 Крышка аккумулятора, отсеки/гнездо карты памяти
- 22 Кнопка меню
- 23 Кнопка джойстика
- 24 ЖК монитор
- 25 Модель цифрового задника
- 26 Кнопка INFO/ESC
- 27 Кнопка SETTINGS/настройки
- 28 Кнопка Включения/выключения
- 29 Аккумуляторный отсек
- 30 Защелка аккумулятора
- 31 Кнопка выброса карты памяти
- 32 Гнездо карты памяти

- Система готова к работе в считанные доли секунды после включения.
- Удобство хранения и переноса информации — встроенная память и CF-карта.
- Немедленная оценка изображения при помощи цветного дисплея.
- Большая эффективность достигается при высокой скорости съемки, более 2000 экспозиций на одном заряде батареи.
- Идеальные экспозиции благодаря трем режимам.
- Возможность использования вращающийся адаптер для безопасного перехода с горизонтального на вертикальный формат.

КРУПНОФОРМАТНЫЕ ФОТОКАМЕРЫ



Карданный цифровой аппарат модульной конструкции Sinar

Максимального предела наивысшего качества фотоизображения в сочетании с большим форматом можно достичь, используя только крупноформатное фотосъемочное оборудование, двумя способами. Первый — самый простой — с помощью цифрового устройства, второй — более сложный и трудоемкий, но с гораздо лучшими результатами, например, снять объект на листовую пленку и ее отсканировать. Если сканер барабанный, с хорошими характеристиками, можно получить фантастический результат — максимальный по качеству, который позволяет получить современную фотографию.

Крупноформатный цифровой аппарат — механико-электронное фотосъемочное устройство, которое позволяет получать фотоизображения исключительно высокого качества больших размеров. Состоит из двух устройств: механического аппарата и электронной цифровой приставки. Все крупноформатные камеры имеют модульную конструкцию, что делает их универсальными, — для съемки на пленку и для съемки на цифровое устройство. Крупноформатные камеры или, как их еще называют, карданные, предназначены для студийной фотосъемки.

Для получения цифрового изображения с помощью крупноформатного фотоаппарата используются цифровые задники от среднеформатных камер или сканирующие приставки.

Основной особенностью крупноформатного фотоаппарата является возможность управления смещением стенок камеры, что позволяет контролировать резкость и перспективу. Каждая из стенок, передняя объективная и задняя, к которой крепятся цифровые устройства, могут перемещаться вправо, влево, вверх, вниз относительно оптической оси, а также разворачиваться до 30% в любую из сторон. Эти смещения позволяют управлять перспективой и резкостью формируемого изображения.

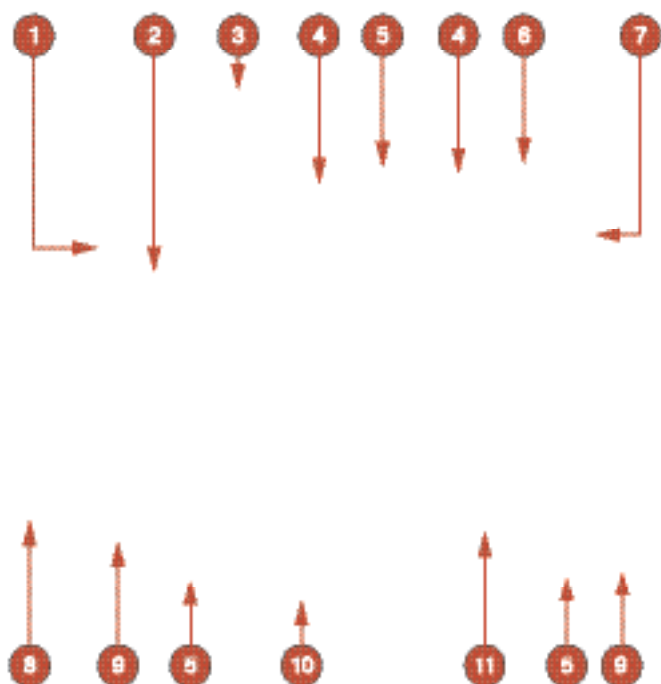
Крупноформатная фототехника относится к классу профессиональной и стоит дорого, поставляется только под заказ. Крупноформатный аппарат — аналоговое фотосъемочное устройство, и в цифровой аппа-

Карданный цифровой аппарат модульной конструкции SINAR

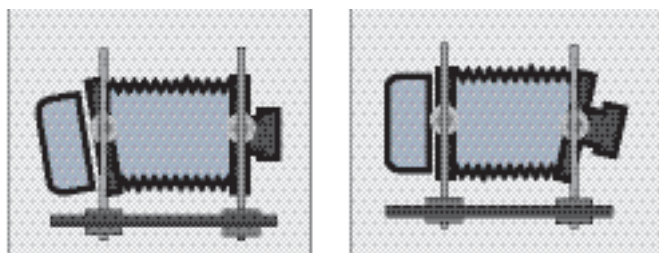
Самостоятельные микрометрические регуляторы

- 1 Цифровой задник
- 2 Разъем подключения к компьютеру
- 3 Шторный (фокальный) затвор
- 4 Маха
- 5 Стойки
- 6 Объективная доска (площадка)
- 7 Объектив
- 8 Базовый рельс
- 9 Шкала наклонов
- 10 Опора крепления рельса
- 11 Дополнительный рельс
- 12 Дисковые переключатели управления камерой
- 13 Позолоченные контакты для цифрового задника
- 14 Шторный затвор (фокальный)
- 15 Уровень

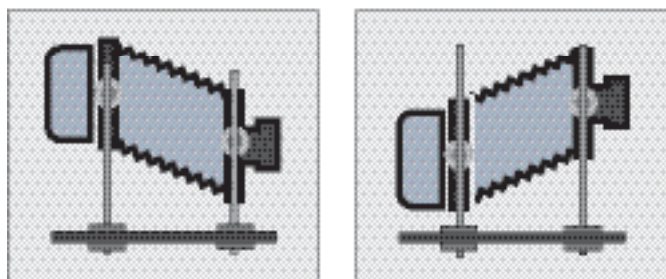
Цифровой аппарат модульной конструкции SINAR



Шторный затвор



Наклоны передней и задней стенки



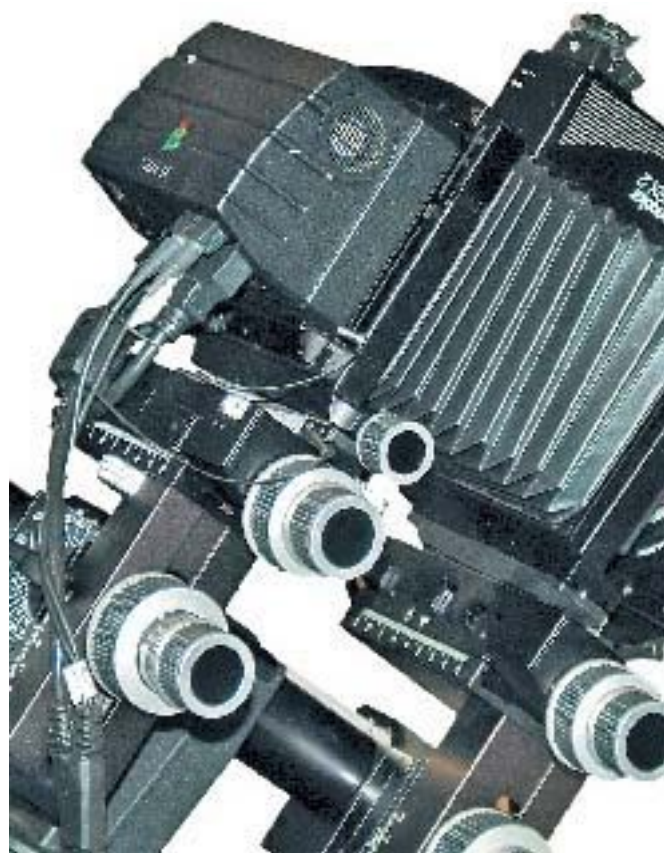
Параллельные смещения

рат трансформируется только тогда, когда на него устанавливают цифровой задник или цифровую приставку. Цифровой задник (задник камер среднего формата) крепится к аппарату с помощью специального адаптера. Однако его использование значительно сокращает площадь формируемого изображения. Если, например, задник имеет матрицу размером $4,8 \times 3,6$ см, общей площадью $17,3 \text{ см}^2$, то размер крупноформатного кадра — 10×12 см, формирует изображения площадью 120 см^2 .

Следовательно, при использовании среднеформатных задников большая часть изображения остается за кадром. Поэтому для крупноформатных камер используются цифровые приставки сканирующего типа. Главный недостаток этих приставок — длительное время экспонирования, что исключает фотосъемку движущихся объектов. Однако для съемки неподвижных объектов эти приставки используются часто и дают великолепный результат. Потрясающая резкость и поразительная цветопередача, поэтому эти цифровые приставки в основном используются для рекламных фотосъемок, когда необходимо высокое качество изображения, позволяющее получать фотографии большого размера. Разрешение матриц сканирующих приставок достигает 200 МП, что позволяет изготавливать рекламные щиты высокого качества и больших размеров. Крупноформатный цифровой аппарат с цифровой приставкой стоит очень дорого, а пользуются им очень редко, поэтому использование такой техники нерентабельно. Другая проблема заключается в том, что снимать крупноформатной камерой не так легко, как может показаться.

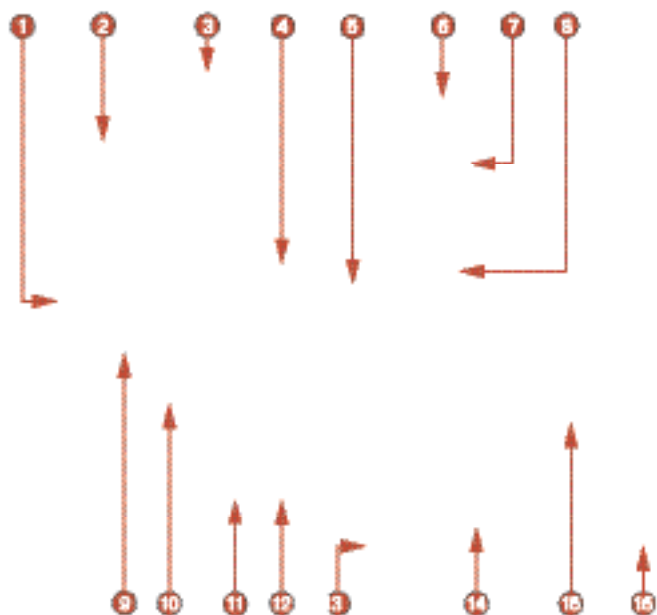
Работает с фототехникой данного класса ограниченное число профессиональных фотографов. Мало кто из фотографов может полноценно использовать главное преимущество крупноформатного аппарата — управление смещением стенок для контроля перспективы и резкости. Например, если вы хотите сделать фотографию, на переднем плане которой будет изображен цветок с каплями росы на лепестках (крупный план), а на заднем плане — здание, и при этом оба объекта должны быть абсолютно резкими, то такой кадр осуществить технически очень сложно, а обычной фотосъемочной техникой вообще невозможно, даже если до предела закрыть диафрагму и существенно увеличить глубину резкости.

Смещение стенок камеры относительно оптической оси позволяет не только корректировать пропорции изображения или его резкость, но и подчеркивать либо ослаблять перспективные эффекты — от резкого сходящихся до строго параллельных линий. Вы можете обеспечить необычайную глубину резко изображаемого пространства и в то же время свести ее к минимуму, осознанно меняя положение плоскости наилучшей



Цифровой задник для студийной фотосъемки

Крупноформатный аппарат модульной конструкции CAMBO



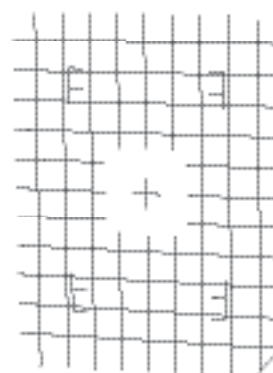
Объектив с центральным затвором

Цифровой задник

Задник

Механическое устройство фокальной плоскости, крепится к задней стойке, оснащен гидравлическим демпферным механизмом, предотвращающим резкое закрытие фокусирующей рамки при удалении кассеты из камеры, а также предохраняет возможность повреждения матового стекла. Устройство состоит из двух рамок, раздвигающихся с помощью рычага демпферного механизма. В разъем между рамками вставляется кассета с листовой пленкой или цифровая сканирующая приставка. Матовое стекло предназначено для визуального контроля границ кадра и наведения на резкость, а сетка, нанесенная на матовое стекло, — для выстраивания в кадре горизонтальных и вертикальных линий.

- 1 Зеркальный видоискатель
- 2 Цифровой задник
- 3 Цифровая приставка
- 4 Задняя стойка
- 5 Мах
- 6 Объективная площадка
- 7 Объектив
- 8 Объективная стойка
- 9 Зеркало
- 10 Задник с матовым фокусирующим стеклом
- 11 Рельс
- 12 Диск перемещения задней стенки
- 13 Крепежный узел
- 14 Устройство разворота стойки
- 15 Гофрированная бленда
- 16 Направляющее устройство



Шкала смещений и разворотов стоек

Опора крепления рельса

Задник с матовым стеклом для наведения на резкость

наводки. Это поможет вам добиться неограниченного разнообразия в передаче объекта. Осмысленный контроль распределения перспективы резкости во многих случаях может усилить впечатления от снимка, особенно если обычным способом фотосъемки этого эффекта достичь невозможно. Специальные шифт-объективы, которые применяются в зеркальных камерах, тоже имеют определенные подвижки, однако диапазон этих смещений очень мал, что существенно ограничивает управление перспективой и резкостью.

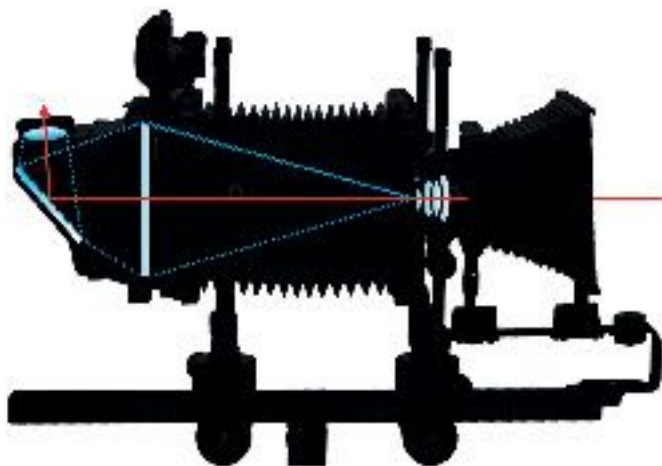
Устройство аппарата

Крупноформатные аппараты предназначены для съемок на листовую пленку крупного формата с размером кадра 10×12 см, 13×18 см, 18×24 см или с помощью холдера на пленку 120. Однако если с помощью специального адаптера в аппарат установить цифровой задник или цифровую приставку, он превращается в крупноформатный цифровой аппарат.

Модульная конструкция крупноформатной камеры позволяет использовать различные устройства и компоновать камеру по усмотрению пользователя.

Например, наведение на резкость осуществляется по матовому стеклу, изображение на стекле формируется перевернутым. Если установить угловой зеркальный видоискатель, изображение будет проецироваться нормально, а наведение на резкость станет комфортным. По усмотрению пользователя можно использовать различную систему затворов: центральный или шторный (фокальный).

Все узлы и детали камеры изготавливаются из металла (за исключением мехов), детали подгоняются с величайшей точностью, движение узлов камеры осу-



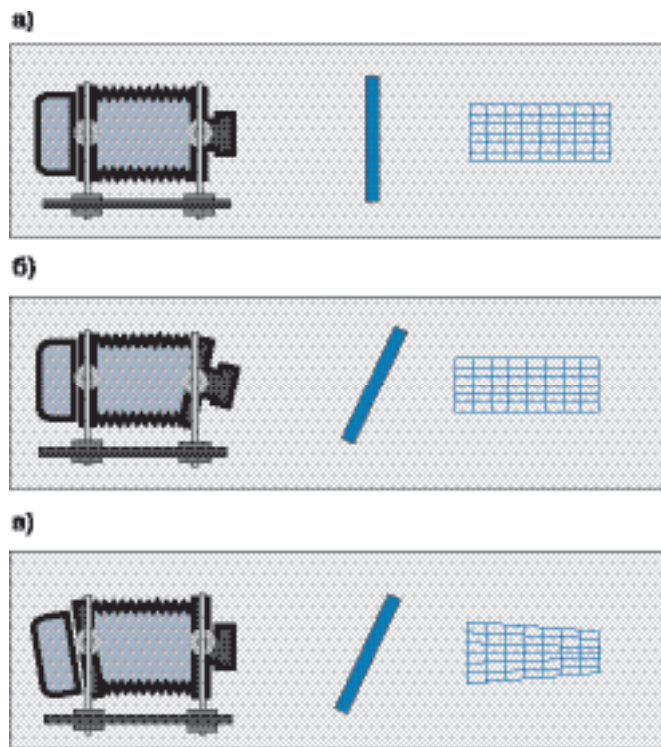
Принцип действия крупноформатного аппарата

ществляется без люфтов. Аппарат состоит из соединяющего узла крепления аппарата к штативу и рельсу, по которому движутся две стойки. Передняя стойка — объективная, а задняя — с устройством для крепления цифрового задника или цифровой приставки, а также задника с матовым стеклом для визуального контроля наведения на резкость. Передние и задние стойки соединяются между собой мехами, которые при перемещении передней или задней стойки по рельсу растягиваются или сужаются. С помощью этих смещений и осуществляется наведение на резкость.

Таким образом, к штативу прикреплен механический узел с рельсом и двумя стенками, соединенными между собой мехами. К передней стенке крепится объектив, к задней — цифровая приставка. Так, в общих чертах, выглядит крупноформатный цифровой аппарат.

Контроль распределения резкости

Параллельные смещения — часть возможного диапазона смещения камеры. Другая часть — контроль распределения резкости, который зависит от взаимного расположения трех плоскостей: плоскости объекта, фокальной плоскости и плоскости объективной стенки. Пока все три плана параллельны друг другу, резкость всего поля изображения параллельна. При наклоне одной из трех плоскостей по отношению к ос-





Без контроля резкости и перспективы



С контролем резкости и перспективы



Изображение с эффектом плетенки

тальным равномерность распределения резкости может быть достигнута лишь в том случае, если линии продолжения всех трех плоскостей пересекутся в пространстве на одной прямой. Это правило пересекающихся планов (правило Шаймпфлуга) имеет важное практическое применение.

Все три плоскости параллельны, резкость по всему полю изображения одинакова (см. рис. а) на стр. 184).

При наклоне объективной стенки перспектива не изменяется, резкость по всему полю изображения равномерна (см. рис. б) на стр. 184).

При наклоне задней стенки изменяется перспектива, а резкость равномерна и одинакова по всему кадру, так как все три плоскости пересекаются на общей прямой. Следует помнить, что при любых смещениях стенок относительно оптической оси необходимо производить корректировку экспозиции (см. рис. в) на стр. 184).



Фотосъемка крупноформатной камерой



Цифровая сканирующая приставка

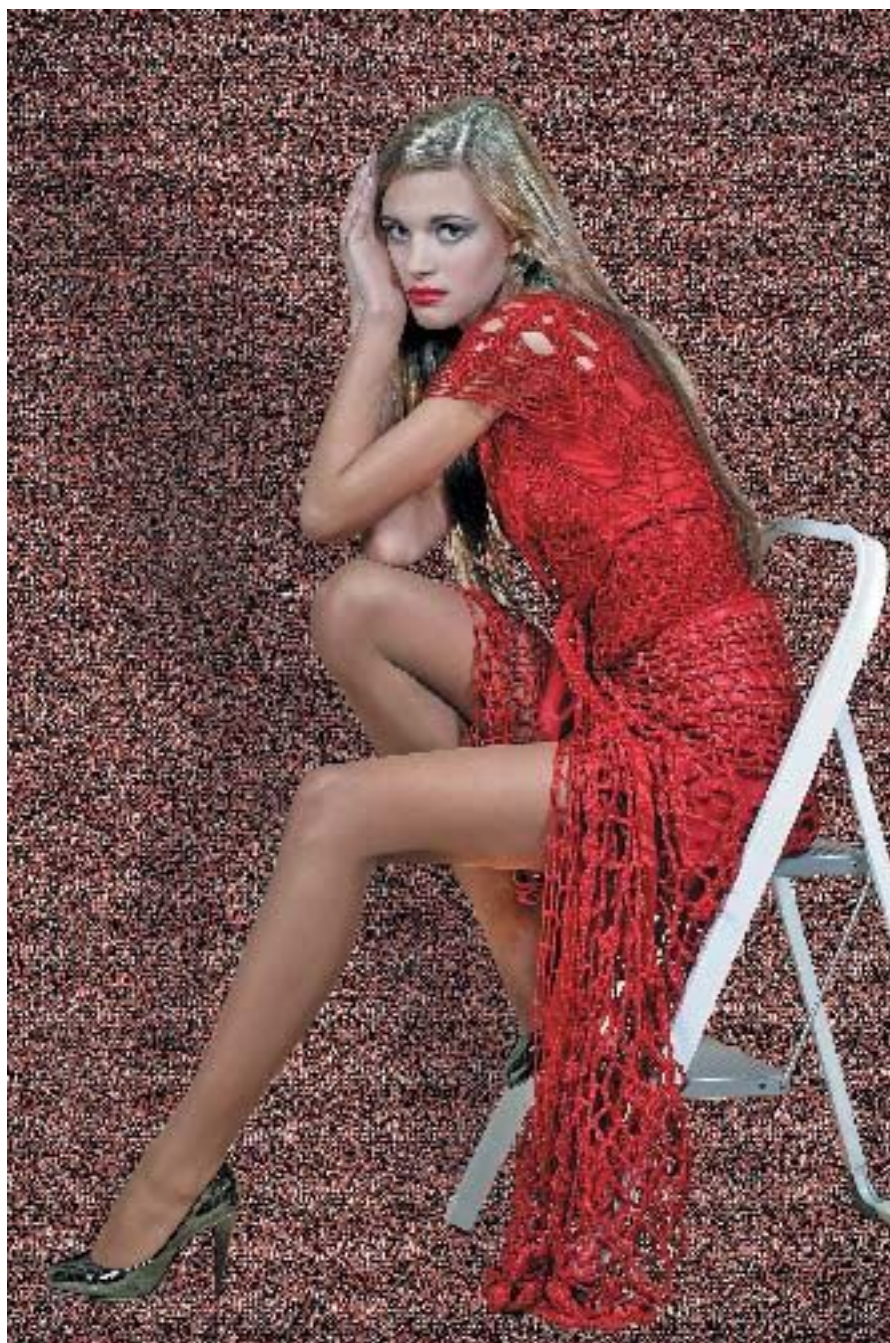
Цифровые сканирующие приставки

Для съемки цифрового изображения с помощью крупноформатного аппарата используются сканирующие приставки. Процесс съемки этими приставками очень похож на принцип действия планшетного сканера. ПЗС-линейка состоит из одного или трех ПЗС-элементов. При помощи низкооборотного электродвигателя, редуктора и червячной передачи ПЗС-линейка перемещается в фокальной плоскости, сканируя строку за строкой, формируя изображение. Время захвата (Capture Time) изображения, или, если хотите, экспонирования, длится до 20 минут. Все это время камера должна быть неподвижной, точно так же, как и объект съемки. Время экспонирования зависит от многих факторов: освещенности объекта съемки, чувствительности элементов ПЗС-линейки — чем она выше, тем меньшую выдержку обрабатывает затвор, который производит экспонирование в момент остановки ПЗС-линейки в новой позиции. Время экспонирования зависит и от скорости перемещения ПЗС-линейки, быстродействия регистров сдвига и аналого-цифрового преобразователя, а также от пропускной способности интерфейса связи с устройством хранения информации.



Камера Cambo

Внедрение технологии трехлинейной матрицы (Trilinear Arrays), представляющей собой линейку шириной три элемента, и установка двух АЦП позволили уменьшить время захвата до 50 с. По размерам рабочая часть цифровой сканирующей приставки соответствует габаритам обычной кассеты. Устанавливается приставка в разъем для кассеты и дополнительного переоборудования крупноформатного аппарата не требует. Все смещения стенок для контроля перспективы и резкости могут быть использованы в полном объеме с цифровой сканирующей приставкой. Для фотосъемки движущихся объектов с помощью адаптера можно устанавливать полнокадровый задник, который используется для камер среднего формата. В этом случае преимущество крупного формата — высокое разрешение — будет сведено до разрешения среднего формата, фокусное расстояние изменится в длиннофокусную сторо-



Камера Самво

ну, а края кадра будут обрезаны. Применение среднеформатных задников в крупноформатных камерах существенно уменьшает рабочий диапазон управления и контроля перспективой и резкостью. Коэффициент расчета фокусного расстояния при применении матрицы меньшего размера зависит от физического размера матрицы задника.

Главной особенностью крупноформатного фотоаппарата является возможность управления смещением стенок камеры, что позволяет контролировать резкость и перспективу.

ПОКУПКА ФОТОАППАРАТА

Что нужно знать при покупке цифрового фотоаппарата? Покупка цифрового фотоаппарата — дело хлопотное. Сперва нужно для себя определить, какого класса и для каких целей фотокамера вам необходима. Если это ваш первый фотоаппарат, правильнее всего сначала купить компактный фотоаппарат средней или высокой ценовой категории. Эта техника поможет вам понять, как вы относитесь к фотографии: станет она вашим увлечением или вы останетесь равнодушным к ее чарам. Если у вас есть «мыльница» и вы понимаете, что фотография превратилась в серьезное увлечение, когда хочется снимать не только от случая к случаю, но и без повода, когда этот повод хочется создать самому, настало время перейти на более серьезную фототехнику и расширить свои познания в области фотографии. Фотокамеры полупрофессионального уровня лучше всего подходят для этих целей. Этот класс фототехники откроет для вас новые горизонты фотографии и поможет осуществить любые творческие замыслы. Чем выше класс фотоаппарата, тем больше технических, а следовательно и творческих, возможностей открывается перед фотографом. Лучше всего приобретать аппарат со сменной оптикой, которая позволит максимально расширить диапазон фокусных расстояний — от сверхширокоугольного до супертелевизоров. Наличие ручных режимов фотосъемки



Стандартная комплектация

также имеет большое значение: они позволяют в значительной мере расширить возможности фотосъемки в сложных условиях. Однако для полноценного использования полупрофессиональной фототехники необходимы специальные знания, которые можно приобрести с помощью специальной литературы, а еще лучше на курсах фотографии. К вопросу выбора курсов нужно подходить тщательно, иначе вас ждут потеря денег и времени при нулевом результате. В Академию фотографии Aelita Project часто приходили «фотографы», окончившие специальные курсы, но, как ни странно, не имевшие представления об экспозиции. Поэтому их приходилось переучивать.

Однако, возвращаясь к теме выбора фотоаппарата, хочется отметить: не стоит покупать дорогой полупрофессиональный аппарат, если вы не собираетесь всерьез заниматься фотографией. Обладание хорошим полупрофессиональным фотоаппаратом и неумение им пользоваться приводит к разочарованию и ощущению того, что зеркальный аппарат ничем не лучше «мыльницы», только больше и дороже.

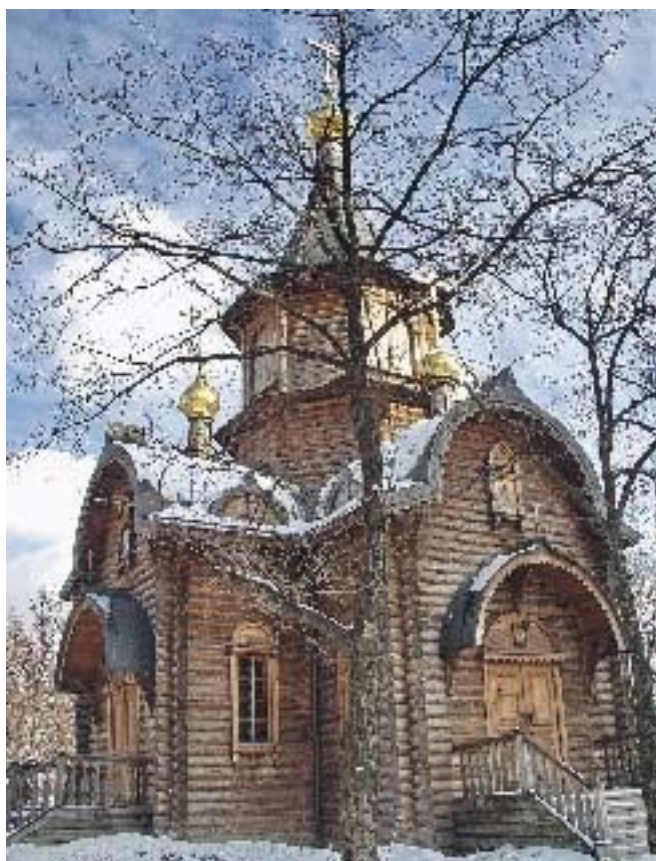
Определившись с целесообразностью приобретения того или иного аппарата, в зависимости от поставленных целей выберите модель, приемлемую по цене.



Аппарат в упаковке

Если аппарат предназначен для пополнения семейного альбома, или вы ограничены в средствах, достаточно компактного аппарата средней ценовой категории. Если вы не ограничены в средствах и хотите иметь маленький стильный аппарат с большим монитором, высоким разрешением и различными наворотами, ищите аппарат в диапазоне высокой ценовой категории. К дополнительным расходам нужно отнести запасной аккумулятор, сумочку-футляр и карты флеш-памяти. Для компактного аппарата вполне достаточно 4 ГБ памяти, лучше две карты по 2 ГБ: пока одной снимаете, с другой можно переносить информацию (видеоизображения) через картриддер в компьютер. Карты памяти иногда выходят из строя. Но если такая участь постигла одну из ваших карт, другая может служить долго. При покупке аппарата обратите внимание на переключатели, кнопки, крышки аккумуляторного отсека. Они не должны быть перекошены, болтаться и задевать — это показатель плохого качества фотоаппарата. Очень важны характеристики быстродействия аппарата (готовности аппарата к съемке). Проверьте аппарат на потертости и царапины, а также его комплектацию. Не забывайте, что цены на аппараты в разных магазинах различаются (иногда на одну и ту же модель цены могут варьироваться от 50 до 70%).

Покупка фотоаппарата, особенно полупрофессионального или профессионального, всегда большое событие для любого фотографа, и чтобы оно не омрачилось, внимательно осмотрите фотоаппарат на предмет царапин и потертостей. Любая царапина снижает стоимость аппарата на 10–15%. Поднимите встроенную вспышку, если она есть, в рабочее положение и внимательно осмотрите, нет ли запыленных участков. Если они есть, это означает, что аппарат с витрины или им пользовались. Следующий этап — проверка матрицы на «битые» пиксели (**подробнее см. «„Битые“ пиксели»**). Если они есть, лучше такой аппарат не покупать; если нет, можно продолжить проверку фотоаппарата. Внимательно осмотрите, не западают, не расшатаны ли кнопки и переключатели камеры. После внешнего осмотра необходимо проверить работу узлов: снимите тестовые кадры в разных режимах съемки. Не забудьте проверить комплектацию и отметить гарантийный талон. Покупка фотоаппарата дело хлопотное, особенно если речь идет о средне- и крупноформатной технике. Фотосъемочную технику такого уровня просто так в магазине купить сложно, ее надо заказывать, и через



Pentax K 200 D, DA 10–17 мм, f/3,5–4,5 ED

определенное время вы ее получите. Не удивляйтесь, если вы сразу не сможете купить ту технику, которая вам приглянулась. Бывают сложности даже при покупке «мыльницы» — если эта модель новая, еще задолго до ее появления на рынке образуется очередь, магазины составляют списки потенциальных покупателей и при поступлении товара их обзванивают. Иногда приходится ждать по полгода, пока желанная модель не поступит в продажу, а за это время на рынке появляются другие, более новые, модели. Фотосъемочная техника очень быстро устаревает — каждый месяц появляются новые модели с лучшими характеристиками, более современные. Будьте готовы, что та новейшая модель фотоаппарата, которую вы купили сегодня, через год устареет и появятся новые, которые вы так же страстно будете желать. На этой постоянной потребности в техническом обновлении держится индустрия фотопроизводства.

Крупно- и среднеформатные фотоаппараты — консервативный класс фототехники, которая многие годы остается неизменной, поэтому, покупая профессиональную технику среднего и крупного формата, вы долгое время будете радовать себя и своих заказчиков фотографиями превосходного качества.

КОНТРАСТЫ ИНДИИ



Fujifilm FinePix s3pro, Nikkor 24–70 мм



Fujifilm FinePix s3pro Nikkor, 24–70 мм



Fujifilm FinePix s3pro, Nikkor 24–70 мм



Fujifilm FinePix s3pro, Nikkor 24–70 мм



Fujifilm FinePix s3pro, Nikkor 24–70 мм, f/2,8



Fujifilm FinePix s3pro, Nikkor 24–70 мм, f/2,8



Fujifilm FinePix s3pro,
Nikkor 24–70 мм, f/2,8



Fujifilm FinePix s3pro, Nikkor 24–70 мм, f/2,8



Fujifilm FinePix s3pro,
Nikkor 24–70 мм, f/2,8



Fujifilm FinePix s3pro, Nikkor 24–70 мм, f/2,8



Fujifilm FinePix s3pro, Nikkor 18–35 мм, f/2,8



Fujifilm FinePix s3pro, Nikkor 24–70 мм, f/2,8

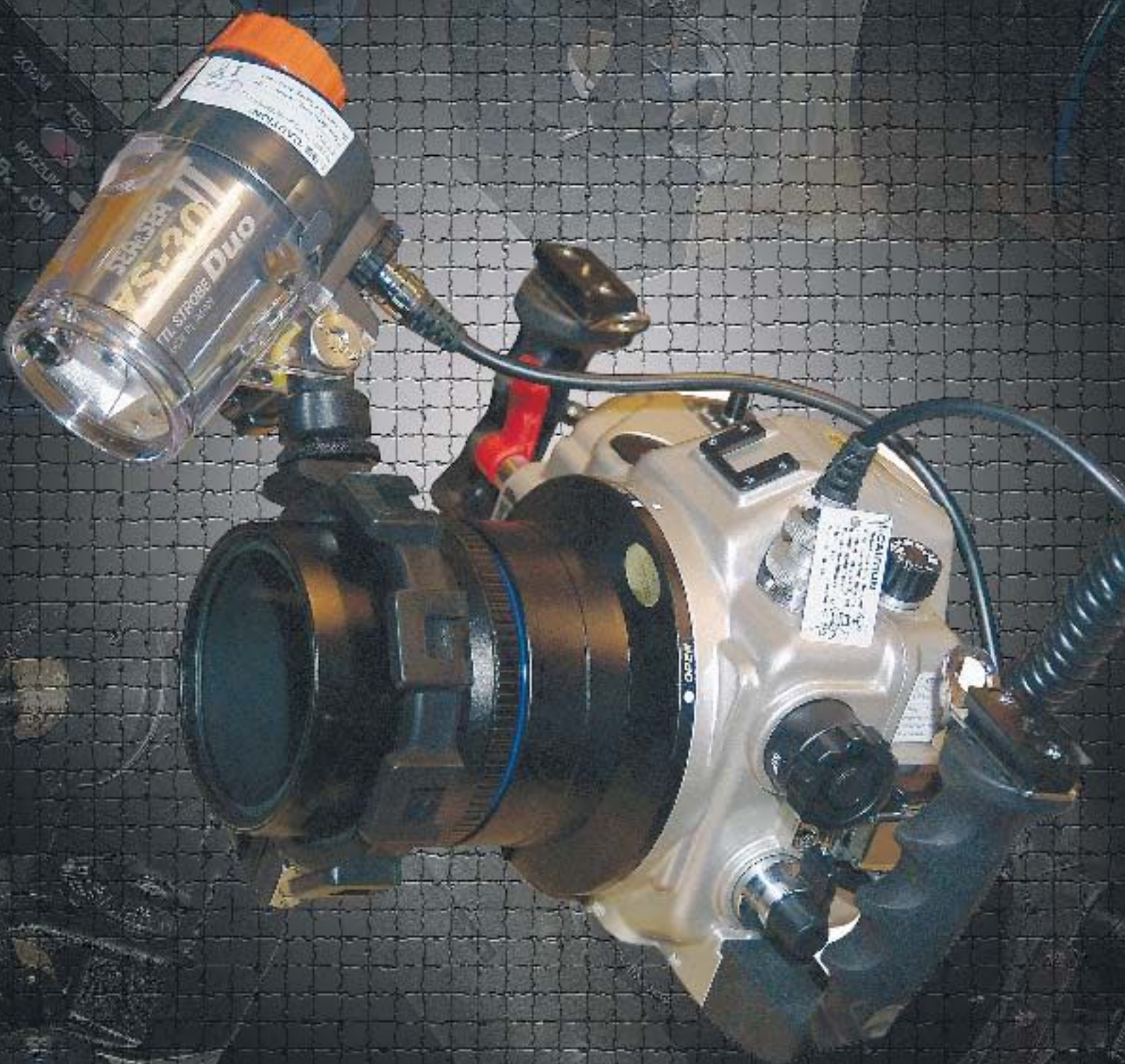


Fujifilm FinePix s3pro, Nikkor 18–35 мм, f/2,8



Fujifilm FinePix s3pro, Nikkor 18–35 мм, f/2,8

ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ



ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Арсенал дополнительного оборудования, предназначенного для фотосъемок в сложных условиях, богат устройствами, которые помогают более эффективно реализовывать творческие замыслы в нестандартных условиях съемки. К такому оборудованию относятся различные фотовспышки, штативы, моноподы, панорамные головки, подводные боксы, фильтры, инфракрасные излучатели, различные насадки, батарейные блоки-рукоятки, спусковые тросики, пульта дистанционного управления, сменные фокусные экраны, дополнительные видоискатели, кофры, чехлы, кейсы, бленды, аккумуляторы, зарядные устройства, сетевые адаптеры и т.д.

Выпуская новую модель камеры, производители поставляют дополнительное оборудование к ней, однако иногда возможно использовать дополнительное оборудование, оставшееся от предыдущих моделей. Например, фотовспышки фирмы Canon подходят только для камер Canon, а штативы, фильтры и многое другое — к любым камерам разных производителей.

Богатый выбор сопутствующего оборудования в основном выпускается для серьезной фототехники полупрофессионального и профессионального уровня. К компактным аппаратам дополнительное оборудование не выпускается, за редким исключением: этот



Внешняя вспышка

класс техники самодостаточен для съемок фотографии в семейный альбом, для других целей эти фотоаппараты не предназначены.

Перечень дополнительного оборудования очень обширен, и подробно рассказывать обо всех устройствах невозможно. Ограничимся самыми важными, без которых снимать в определенных случаях невозможно.

Фотовспышки

С проблемой недостаточной освещенности фотографам приходится сталкиваться часто, поэтому большинство фотографов для компенсации недостаточного света используют фотовспышки. Компактные и полупрофессиональные аппараты оснащаются встроенной вспышкой, которая освещает объекты съемки на небольшом расстоянии из-за своей малой мощности. Профессиональные камеры традиционно не имеют вспышек, встроенных в корпус, поэтому профессионалы используют внешние вспышки. Для установки внешних вспышек в зеркальных камерах используются специальное полозковое устройство и контактная колодка, которые называются «горячий



Встроенная вспышка



Внешняя вспышка Nikon Speedlight SB 80 DX



Внешняя вспышка

башмак» — это устройство используется для крепления внешней вспышки к фотоаппарату.

В отличие от встроенных внешние вспышки более мощные и, что самое главное, имеют свое независимое энергообеспечение, что позволяет экономить энергоресурс камеры. Управление встроенной вспышкой полностью осуществляется камерой, а внешняя вспышка имеет собственные настройки, в том числе и ручной режим (в режиме TTL-управление осуществляется через аппарат). Режим **TTL (Through The Lens)** — система замера освещенности объекта съемки через объек-

тив. Камера передает информацию об экспозиционных параметрах, диафрагме, выдержке и расстоянии до объекта съемки во вспышку, и на основе полученных данных определяется необходимое значение светового импульса. Обмен информации между камерой и внешней вспышкой обеспечивается многоконтактным разъемом — **TTL-«башмаком» (TTL-Shoe)**. Конструкция внешних вспышек позволяет менять угол светового потока и разворачивать лампу на 180°, что дает возможность использовать свет от специальных отражателей, установленных на вспышку или встроенных в нее. В качестве отражателя можно использовать потолок, направив световой поток вверх под определенным углом.

Устройство вспышки

Необходимость в дополнительном освещении появилась одновременно с фотоаппаратом. Прародительница вспышки выглядела незатейливо: металлическая тарелка с деревянной ручкой, в которую насыпали магниевый порошок. Перед нажатием кнопки спускового затвора порошок поджигали — происходила вспышка, которая часто пугала людей, а удушливый дым окутывал всех без разбора, иногда фотографы даже получали ожоги. Сейчас вспышка — самый сложный электронный прибор, способный осветить окрестности в радиусе 70 м.

Современная вспышка представляет собой электронно-импульсный осветительный прибор, работающий за счет импульсного света газоразрядной лампы. При умелой работе вспышка обеспечивает качество изображения при любой освещенности и даже в полной темноте.



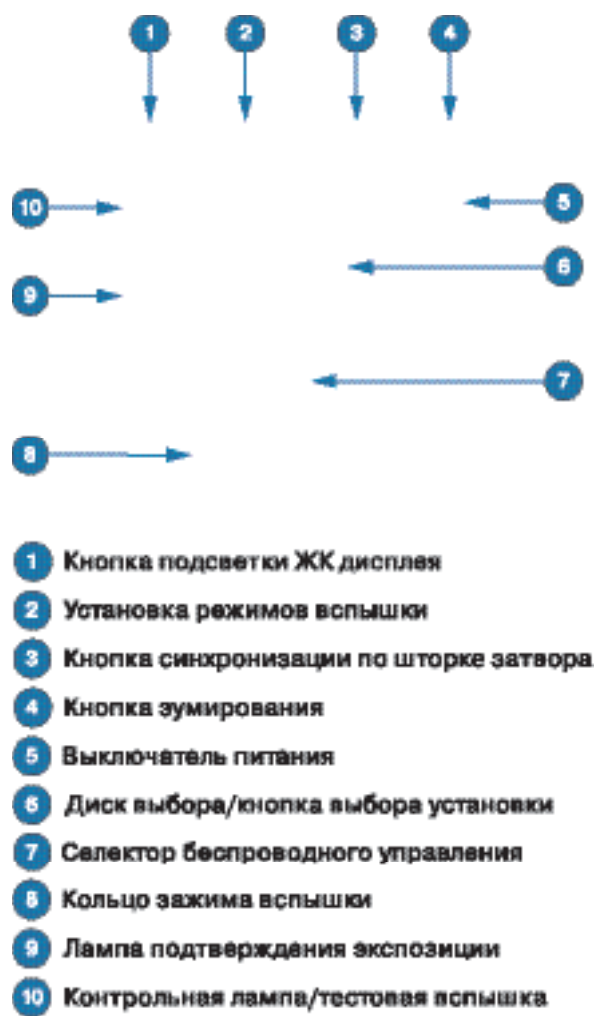
Внешняя вспышка Sigma



Аккумуляторный блок



Внешняя вспышка

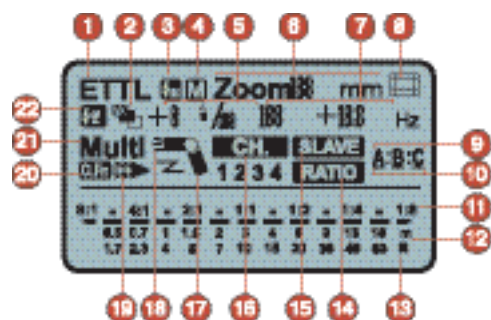


Кнопки управления вспышкой



Матовое стекло для широкоугольной съемки

Лампа-вспышка — электронный импульсный осветитель, согласованный с системой экспозамера камеры и обеспечивающий импульс газоразрядной лампы. Вспышка состоит из газоразрядной лампы, наполненной инертным газом, конденсатора, электроники, контролирующей и управляющей параметрами ее работы, и электрического блока питания. Все вышеперечисленное помещено в общий пластмассовый корпус. В зависимости от модели вспышки могут иметь самые различные конструктивные особенности, величину номинальной энергии и ведущее число, а также способ электропитания, однако принцип их действия неизменен. Электроэнергия из блока питания попадает в конденсатор, заряжая его до определенного уровня, в момент нажатия кнопки спуска затвора происходит сброс зарядовой энергии в газоразрядную лампу. Конденсатор — важная часть вспышки: от его емкости напрямую зависит мощность получаемого светового импульса. Насколько быстро после разряда вновь заряжа-



- 1 Автоматическая вспышка ETTL/TTL
- 2 Брэкетинг при съемке со вспышкой
- 3 Синхронизация вспышки в режиме EP
- 4 Ручное зумирование
- 5 Величина компенсации экспозиции
- 6 Фокусное расстояние/зумирование
- 7 Индикатор ручной настройки вспышки
- 8 Автоматическое зумирование
- 9 НД ведомой вспышки
- 10 Подчеркивание НД ведомой вспышки
- 11 Соотношение мощности вспышки
- 12 Индикатор в метрах
- 13 Индикатор в футах
- 14 Соотношение мощностей вспышек
- 15 Ведомая
- 16 Канал
- 17 Индикатор съемки со вспышкой
- 18 Режим срабатываний
- 19 Синхронизация по второй шторке
- 20 Пользовательская функция
- 21 Ручная вспышка/многократная стробоскопическая вспышка
- 22 Компенсация экспозиции при съемке со вспышкой

ЖК дисплей

ются конденсаторы, зависит скорость фотосъемки. Это одна из главных характеристик любой вспышки.

При съемке со вспышкой людей с серыми и голубыми глазами иногда их зрачки приобретают ярко-красный цвет, вызванный отражением света от глазного дна. Для борьбы с эффектом «красных глаз» используется серия предварительных импульсов малой мощности для адаптации глаз.

При работе с внешней вспышкой на длинных выдержках вспышка может быть синхронизирована по первой либо по второй шторке. Это означает, что вспышка выдает импульс в момент открытия или закрытия шторки.

Вспышки для макросъемки

Для качественной макросъемки необходимо равномерное освещение. Лучше всего для этих целей использовать специальные лампы-вспышки особой конструк-



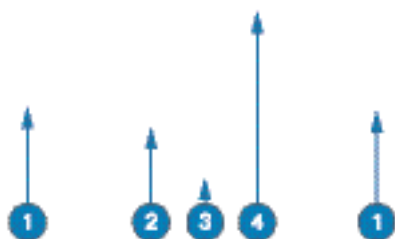
Электронная начинка внешней вспышки

ции — так называемые кольцевые вспышки, которые состоят из двух блоков: кольцевой лампы с рефлектором и блока питания с конденсатором. Кольцевая лампа крепится к объективу, а блок питания устанавливается в «горячий башмак». Такая вспышка ценна тем, что дает бестеневое освещение, и потому незаменима для макросъемки.

Также широко применяются двухламповые вспышки, крепящиеся к объективу. Они менее громоздки, чем



Осветительная система для макросъемки



- 1 Головка вспышки
- 2 Кнопки управления вспышкой
- 3 Устройства крепления к аппарату
- 4 ЖК дисплей

Двухламповая вспышка



Кольцевая вспышка для макросъемки

кольцевые, и более удобны в эксплуатации. Принцип действия лампы-вспышки для макросъемки такой же, как у обычных внешних вспышек: они подключаются к многоконтактному разъему аппарата через «горячий башмак».

Фотоштатив

Штатив — механическое устройство, неподвижно фиксирующее камеру для специальных видов фотосъемки и на длинных выдержках. Штативы используются при фотосъемке в сложных условиях, например ночной макросъемки, предметной, в сумерки, при съемке интерьеров, в студийных условиях, особенно при использовании профессиональной техники среднего и крупного формата, а также телеобъективов. Штативы делятся на легкие для транспортировки (любительские) и тяжелые стационарные (профессиональные). Первые не громоздки, продаются в комплекте со штативной головкой, удобны для выездных съемок, не очень дороги. Они предназначены для нетяжелых фотоаппаратов, изготовлены из легких сплавов, алюминия, карбона и углепластика. Конструктивно штатив имеет три телескопические ноги (**трипод**). Каждая нога состоит из трех выдвижных секций. В центре штатива размещается выдвижная центральная штанга, к которой крепится штативная головка. Механизмы выдвижения, зажимов и крепления камеры у штативов разные. Различаются штативы по максимальной и минимальной высоте выдвижения секции. Професси-



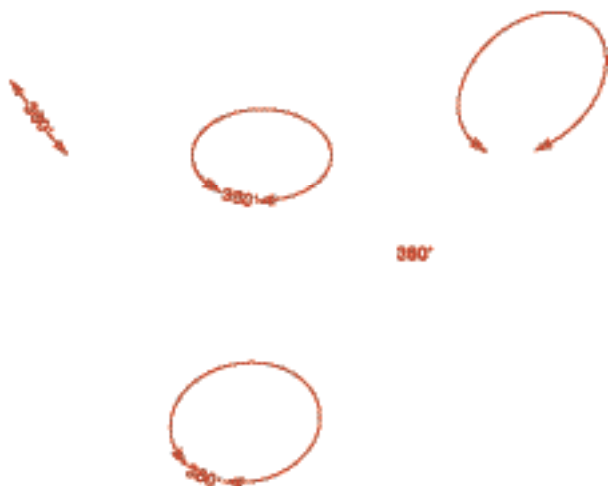
Штатив легкий



Штатив студийный



Студийный стационарный штатив



3D-головка с тремя редукторами

ональные штативы, в отличие от любительских, более громоздки и тяжелы, штативная головка приобретается отдельно, причем качественная головка иногда стоит в 2–3 раза дороже штатива. Чаще всего профессиональные штативы используются для тяжелых фотоаппаратов. К достоинствам профессионального штатива можно отнести хорошую устойчивость, надежность, безлюфтовую работу механизмов и точность настроек.

Независимо от класса штатива принцип действия у всех одинаков. Настройка высоты каждой ноги регулируется по встроенному уровню (пузырек воздуха должен находиться по центру). Это особенно важно при установке штатива на неровной поверхности. Штатив, установленный по уровню, свидетельствует о том, что штативная головка строго горизонтальна относительно плоскости, следовательно, все горизонтальные линии в кадре будут параллельны.

Аппарат крепится к специальной площадке путем вкручивания крепежного винта в штативное гнездо. Если вставить площадку с камерой в гнездо штативной головки, она автоматически защелкнется, при снятии с предохранителя и нажатии рычага она также легко отстегивается. Такая система крепления очень удобна: она позволяет оперативно устанавливать и снимать аппарат со штатива; в большинстве моделей современных штативов используется именно эта система.



Площадка для крепления аппарата Гнездо крепления площадки



3D-головка

Штативная головка

Штативные головки можно разделить на **шаровые** и **3D-головки (3 Dimension)**. Основные характеристики любой головки — надежность, точность, удобство, безлюфтовость и широкий диапазон уровней наклонов.

Шаровые головки используют для оперативной фотосъемки, если не нужна сверхточная установка границ кадра. Нажатием одного рычага можно развернуть камеру в любом направлении на 360° по горизонтали, а по вертикали существуют определенные ограничения, определяющиеся конструкцией шаровой головки.

3D-головки бывают разной конструкции, главное требование, предъявляемое



Шкала поворотов и уровень



Панорамная головка

к ним, — точность, особенно при макросъемке и съемке телеобъективами, когда небольшое угловое перемещение существенно изменяет границы кадра.

Самые точные штативные головки микрометрические, с редукторной передачей червячного типа. У таких головок три редуктора с тремя осями вращения, а микрометрическими они называются потому, что позволяют медленно и очень точно перемещать аппарат в пределах заложенных параметров, однако при необходимости быстрого перемещения червячную передачу можно отключить в любом из редукторов.

Панорамные головки

Предназначены для съемок панорамных изображений.

Делятся на два типа: универсальные — для съемки сферической и горизонтальной панорамы; позволяют снять серию кадров с наложением кадра на кадр или встык и по вертикали, и по горизонтали. Другой тип панорамной головки позволяет снимать с наложением краев кадра на кадр или встык только по горизонтали на 360°.

Монопод

Монопод — телескопическое механическое устройство, разновидность штатива с одной ногой. Он исполь-



Шаровая головка



Штативная 3D-головка Manfrotto

зуется как упор для съемки на длинных выдержках, а также при съемке с телеобъективами. Монопод можно использовать без штативной головки или с шаровой головкой. Монопод — легкое и удобное устройство для оперативной съемки, его часто используют репортажные и спортивные фотографы. Ограниченное пространство на площадках, выделяемых для фотографов, например, во время показа мод или спортивных мероприятий, не всегда позволяет установить штатив-треногу, в этом случае монопод просто не заменим. Как правило, монопод используется для зеркальных фотокамер.

Боксы для подводной съемки

Загадочный подводный мир всегда манил человека с камерой. Десять лет тому назад погружение с фотоаппаратом было доступно только профессионалам, сегодня опуститься с фотоаппаратом под воду может каждый, кто оснащен соответствующим оборудованием. Съемка под водой относится к категории экстремальных, точно так же как съемка с дельтаплана или съемка в затычном прыжке с парашютом. Главная проблема съемки под водой — освещение. На глубине 3–5 м без дополнительного света снимать невозможно, даже если вода кристально чистая. Свет импульсной вспышки в воде рассеивается и освещает лишь небольшое расстояние. Внешние вспышки, используемые под водой, более мощные, но они требуют специального оборудования.

Для подводной съемки на небольших глубинах (до 10 м) можно использовать влагозащищенные ком-



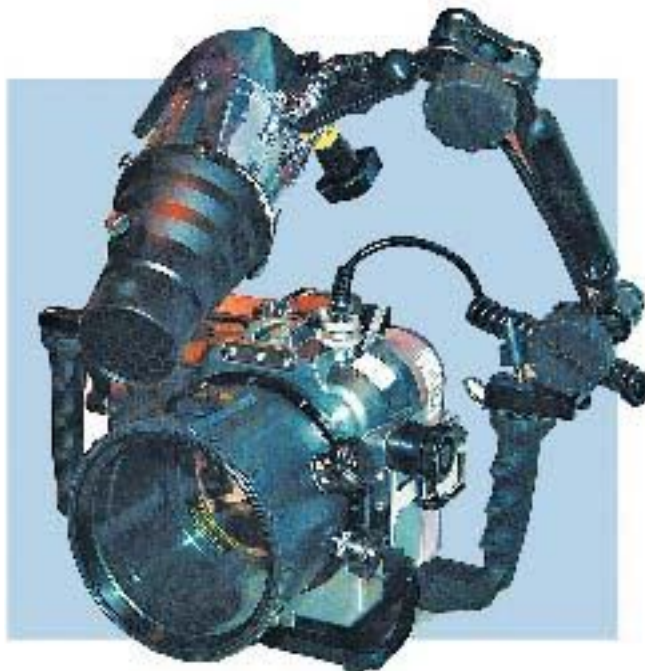
Аквабокс Fantasea F350D, камера Canon EOS 350D



Бокс для зеркального фотоаппарата

пактные цифровые фотоаппараты. При погружении с зеркальными камерами или на большую глубину лучше использовать подводные боксы.

Боксы бывают жесткие и мягкие (эластичные). Жесткие боксы для компактных фотоаппаратов представляют собой герметичный поликарбонатный или пластмассовый контейнер. Чаще всего такие боксы изготавливают из прозрачного материала. Жесткие боксы имеют



Бокс для глубоководной фотосъемки

кнопки управления фотокамерой и предназначены для погружения на небольшие глубины. Прозрачные корпуса боксов позволяют отслеживать параметры, выводимые на ЖК монитор, а встроенная вспышка освещает



Пластмассовый бокс

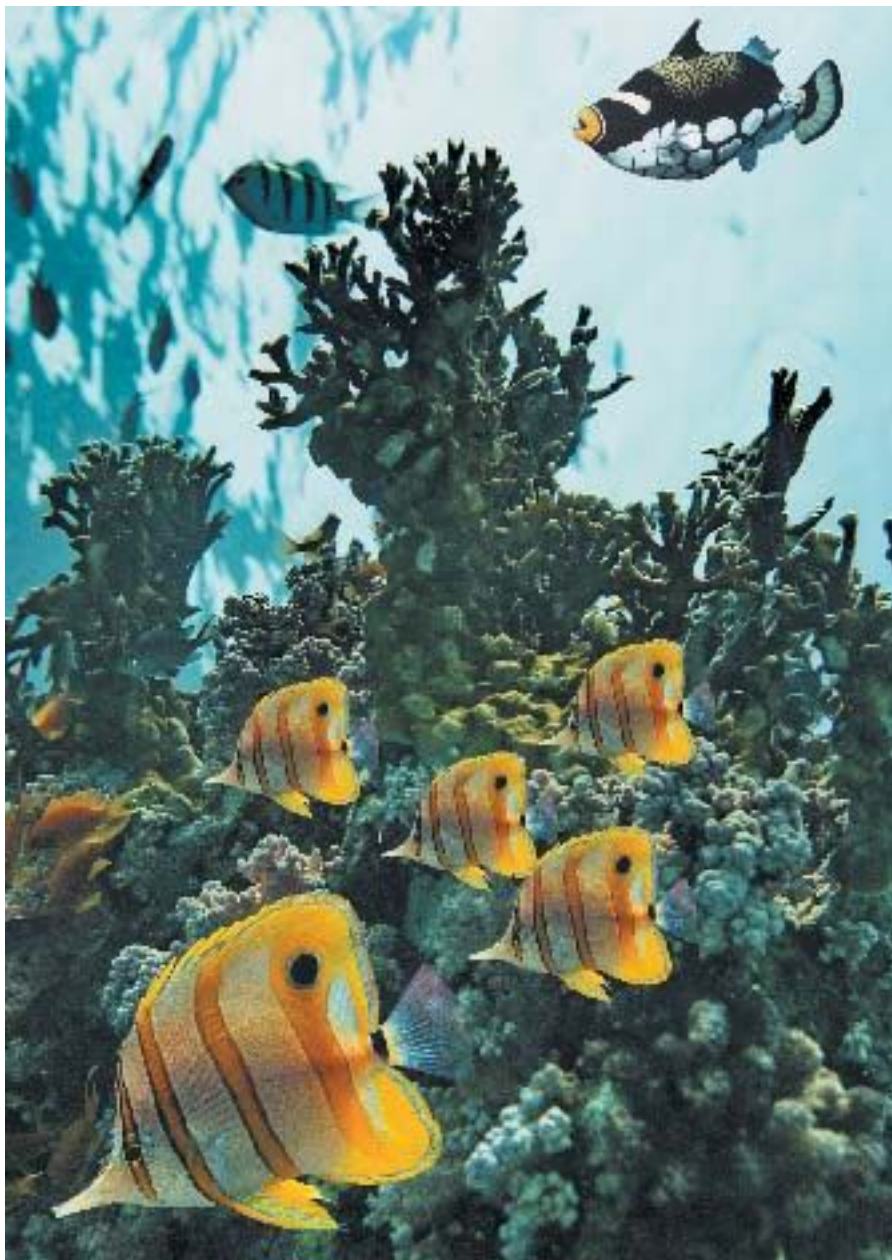


Мягкий бокс

объекты съемки. Мягкие (эластичные) боксы — по сути, специальный прозрачный пакет с герметичным замком и стеклянным или пластмассовым иллюминатором для объектива. К сожалению, мягкие боксы не очень надежны и не позволяют опускаться на значительную глубину.

Для подводной фотосъемки необходимы широкоугольный объектив и внешние вспышки, так как встроенная вспышка даже в чистой воде освещает объект не более чем на 40–50 см.

Для зеркальных камер можно использовать поликарбонатные и мягкие боксы. Для глубоководного погружения изготавливаются ме-



Аквабокс Canon WP-DS50, камера Canon PowerShot A95

таллические боксы, которые позволяют проводить фотосъемку на глубине до 60 м. Стоят они дорого, но очень надежны. Боксы для глубоководной фотосъемки комплектуются сменными иллюминаторами, устройством для соединения внешних вспышек, на некоторых моделях установлены глубиномеры для определения глубины погружения.

При покупке боксов обратите внимание на то, чтобы объектив мог свободно перемещаться в боксе, а иллюминатор был стеклянным, а не пластиковым. Особое внимание следует уделить системе герметизации: не забывайте, чем больше глубина погружения, тем сильнее давление воды. Если у вас дорогой аппарат, сначала испытайте бокс на глубине, без камеры, если он герметичен — все нормально, можно смело погружаться, не опасаясь за камеру.



Аквабокс Fantasea FD-50, камера Nikon D50



ИК-трансмиситтер

Инфракрасный трансмиттер

Инфракрасный трансмиттер — электронное устройство, предназначенное для излучения инфракрасного импульса, улавливаемого световой ловушкой осветительных приборов. Это беспроводное устройство позволяет проводить студийную съемку без соединительных кабелей, срабатывает в момент нажатия спуска затвора.

Принцип действия аналогичен внешней вспышке: энергия от батареи накапливается в небольшом конденсаторе, в момент нажатия кнопки спуска затвора

энергия сбрасывается в лампу, которая производит импульс. Крепится трансмиттер к «горячему башмаку» фотоаппарата.

Дистанционный пульт

Для большинства современных камер поставляется беспроводное электронное устройство, которое позволяет проводить фотосъемку на определенном удалении от фотоаппарата. Используется при съемке, когда прикосновение к фотоаппарату нежелательно, например, при съемке на длинных выдержках или съемке животных, когда нужно оставаться незамеченным.



Дистанционный пульт



Аквабокс Canon WP-DS50, камера Canon PowerShot A95

ЦИФРОВАЯ ФОТОСЪЕМКА

Фотосъемка цифровой камерой практически ничем не отличается от съемки традиционным съемочным аппаратом. Однако алгоритм получения цифрового и аналогового изображения сильно отличаются, точно так же, как и сами фотографии. Цифровое изображение всегда плоское, а пленочное более объемное за счет большего динамического диапазона, поэтому, снимая цифровой камерой, надо учитывать некоторые особенности формирования цифрового изображения.

Есть режимы фотосъемки, которые используются только в цифровых аппаратах, например, режим стабилизации изображения с помощью смещения матрицы, которые заложены только в цифровых фотоаппаратах. Существуют определенные алгоритмы фотосъемки, когда фотоаппарат и компьютер образуют единый фотосъемочный комплекс. Так, в условиях фотостудии фотоаппарат соединяют с компьютером через скоростной порт посредством кабеля или с помощью беспроводной системы. При нажатии на кнопку спуска затвора камеры изображение отображается на мониторе компьютера, и с его помощью можно подкорректировать настройки камеры, выстраивать масштаб и композицию. Этот способ фотосъемки применим только с цифровыми камерами. Он очень удобен: не требуется сбрасывать полученные изображения с карт флеш-памяти в компьютер для их дальнейшей обработки. Контроль установок на большом экране монитора сильно облегча-



Беспроводная передача изображения

ет процесс фотосъемки. Но у этого способа есть один существенный минус: кабель, соединяющий фотокамеру с компьютером, существенно ограничивает перемещение по студии, поэтому многие фотографы предпочитают беспроводную систему, которая позволяет перебрасывать фотографии на компьютер, даже если последний находится в соседней комнате. Беспроводная система состоит из двух устройств: передающее крепится к фотоаппарату, приемник — к компьютеру. Для использования системы аппарат-компьютер необходимы специальные программы, ко-



Наложение двух изображений (облаков и модели) на белом фоне

торые прилагаются в комплекте с профессиональными камерами. Для камер любительского и полупрофессионального уровня такие программы довольно редки. Для профессиональных зеркальных и среднеформатных камер они разрабатываются специально под конкретную модель и поставляются в комплекте с фотоаппаратом.

Специальные виды фотосъемок

В большинстве цифровых фотоаппаратов заложены специальные режимы фотосъемки, которые реализуются с помощью программного обеспечения камеры. Например: сепия, тонировка, контурное изображение, изогелия, черно-белое изображение и т.д. Некоторые модели цифровых аппаратов профессионального уровня позволяют проводить фотосъемку с эффектами наложения одного изображения на другое, причем на какие участки будет наложено второе изображение, определяет пользователь с помощью настроек.

Например, на первом кадре — модель в черной блузе на белом фоне, на втором — небо с облаками. Используя эффект наложения, можно получить изображение модели в черной блузе, вместо изображения черной блузы будут облака или модели в черной блузе на фоне облаков.



Мозаичное изображение



Контурное изображение



Цвет грани



Рисунок



Негатив



Сепия



Капли воды



Панорама из 6 кадров 240°

ПАНОРАМНАЯ ФОТОСЪЕМКА

Наверное, у каждого фотографа были моменты, когда перед ним неожиданно открывается потрясающая панорама, однако снять ее невозможно — угол поля зрения объектива не позволяет полностью передать открывшийся пейзаж. В этом случае выручит специальный способ фотосъемки — серия кадров с отдельными участками пейзажа, с помощью которых впоследствии формируется панорамное изображение.

Панорамной фотосъемкой фотографы занимались задолго до появления цифровой фотографии. Например, фотоаппарат «Горизонт» с помощью вращающегося объектива позволял снимать панораму в 120° с великолепным качеством изображения. Сегодня способов получения панорамного изображения стало гораздо



Панорамная фотосъемка

больше, благодаря специальным компьютерным программам.

В классе компактных фотоаппаратов существует немало моделей, позволяющих снимать панорамное изображение. Например, фотоаппарат Kodak V1253. В отличие от других моделей, обрезающих верхние и нижние края фотографий, превращая обычное изображение в панорамное (при этом угол поля зрения не увеличивается), в Kodak V1253 заложены два способа съемки панорамы: стандартный (формат 16:9) и режим панорамной съемки, позволяющий снимать панораму из трех кадров, которые автоматически «сшиваются» программным обеспечением фотоаппарата. Недо-





статок таких панорам — соединение только горизонтальных кадров. Для качественных панорамных изображений компактные аппараты не подходят, для этих целей лучше использовать зеркальные фотокамеры со специальной панорамной головкой. Для получения высококачественного панорамного изображения проводят съемку серии вертикальных кадров (не горизонтальных), что значительно увеличивает разрешение изображения. Например, изображение, полученное аппаратом с разрешением 12 МП (4000×3000 пиксе-



Аппарат с панорамным режимом съемки Kodak V1253

лей), при панорамной съемке вертикальных кадров по высоте будет иметь 4000 пикселей, а длина панорамы зависит от количества кадров. Для получения круговой панорамы (360°) достаточно 15–17 кадров (все зависит от ширины наложения кадра на кадр).

Панорамную съемку со специальной головкой проводят следующим образом. Установите штатив строго горизонтально по уровням на панорамной головке. Аппарат крепится к панорамной головке вертикально, чтобы центр оси вращения головки был перпендикулярен центру оптической оси. Съемку лучше проводить в ручном режиме с отключенным автофокусом. Определите с помощью видоискателя первый кадр (начало панорамы), наведите на резкость, выставьте экспозицию (желательно в ручном режиме) и снимите первый кадр. Удобнее снимать серию слева направо, по часовой стрелке.

Главное правило — линия левой вертикальной стороны второго кадра должна быть строго параллельна



Аппарат Kodak V1253

линии правой вертикальной стороны первого кадра, третья — второй и т.д. Панорамная головка позволяет стыковать кадры вплотную друг к другу, однако практика показывает, что лучше снимать с наложением, чтобы часть левой стороны второго кадра захватывала часть правой стороны первого кадра. Таким образом, часть изображения будет дважды отображено на первом и на втором кадре, потом специальная компьютерная программа по определенному алгоритму состыкует два одинаковых участка кадра, причем место соединения визуально обнаружить невозможно.

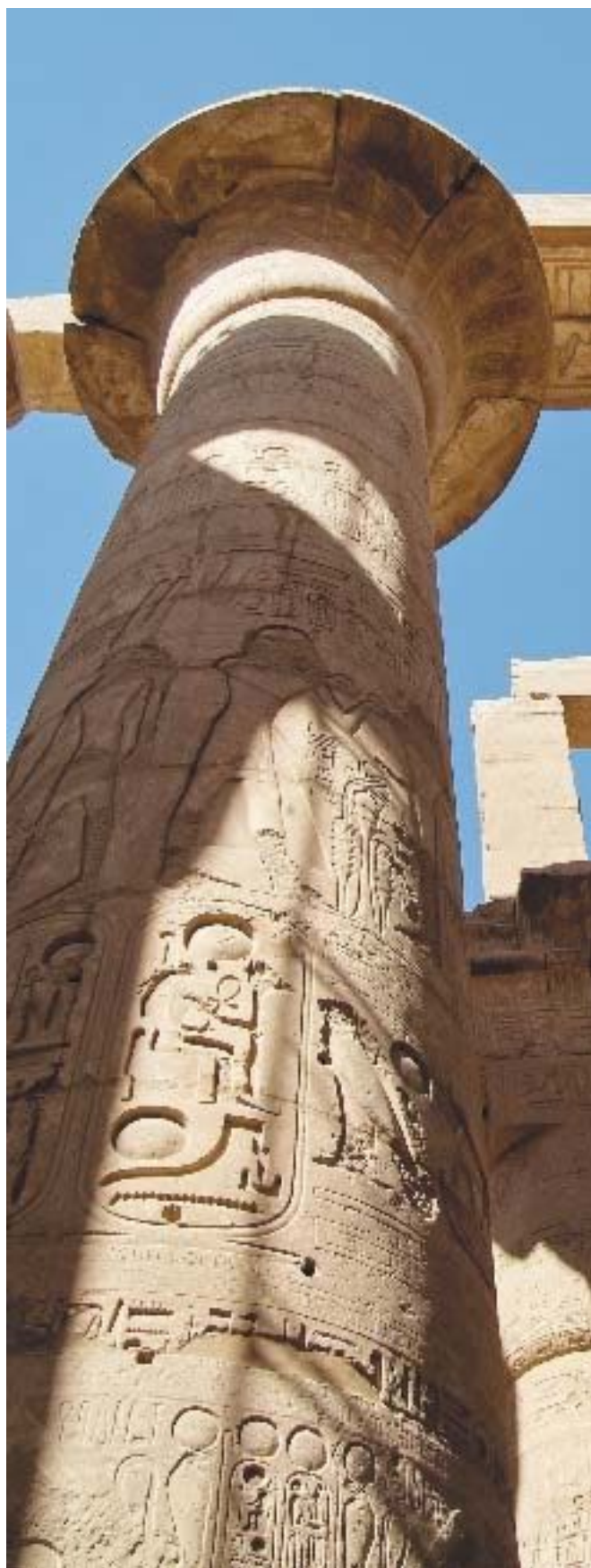
Панорамных программ, работающих в автоматическом режиме, много, однако склейку кадров можно делать вручную с помощью программы Photoschop. Специальные программы все же предпочтительнее: сшивку панорамных кадров они делают быстрее и качественнее. Ваш покорный слуга пользуется программой **The Panorama Factory**, с помощью которой можно сшивать и вертикальные, и горизонтальные кадры. После предварительного соединения изображений можно скорректировать и переместить кадр в режиме наложения изображения. При предварительном просмотре эти зоны обозначены красными линиями. Программа позволяет корректировать яркость кадров, резкость, насыщенность в автоматическом или ручном режиме. Таким образом, задача фотографа снять серию качественных кадров, все остальное сделает программа — соединит отдельные кадры в единое панорамное изображение. По окончании вы получите два панорамных изображения: полновесное и сжатое для использования в Интернете.

При соединении с наложением 10 фотографий с разрешением 12 МП (4000×3000 пикселей) на выходе вы получите файл размером 200 МБ и разрешением 4000×28000 пикселей. Для дальнейшей обработки таких тяжелых файлов необходим компьютер с мощным процессором и оперативной памятью не менее 4 ГБ.

Создание панорамных изображений требует определенных навыков. Если с первого раза не получилось, не отчаивайтесь, пробуйте еще и еще, пока не получите желаемого результата.

УВЕЛИЧЕНИЕ РАЗРЕШЕНИЯ

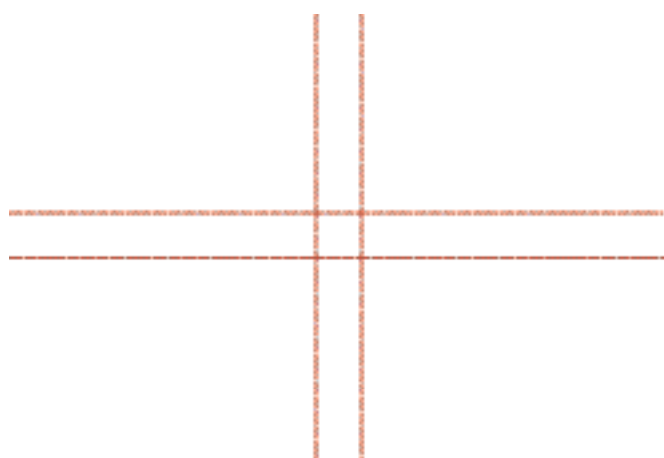
Получить фотоснимок с высоким разрешением можно и с помощью обычного цифрового аппарата. Этот способ подходит только для съемки неподвижных объектов, он позволяет увеличить разрешения формируемого изображения во много раз.



Фотосъемка вертикальной панорамной головкой



Изображение, сшитое из 4 кадров. Canon 1DS Mark II



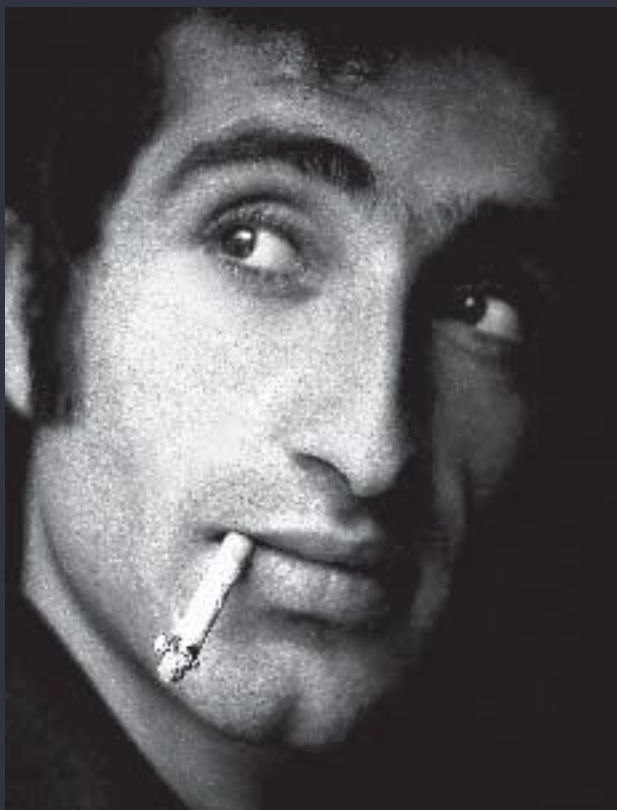
Изображение, сшитое из 4 кадров



Например, вам нужно снять вертикальный фасад здания. Установите аппарат на штативе в вертикальное положение, отключите все автоматические режимы, перейдя на ручные. Предполагаемый кадр нужно снимать поэтапно, разделив его на 4 кадра. Вначале снимаем верхнюю левую часть, затем правую верх-

нюю, левую нижнюю и правую нижнюю. Изображение будет компоноваться из 4 кадров, сшитых между собой. Съемку осуществляют с наложением кадр на кадр. Первый кадр снимают в обычном режиме, второй (верхний правый) — с заступом на $\frac{1}{5}$ на левый край первого, третий — с заступом на $\frac{1}{5}$ верхней стороны кадра на нижнюю часть первого. Четвертый снимок, который будет расположен в нижнем правом углу, заступает на верхнюю и левую часть нижней фотографии. Таким образом, 4 снимка, из которых формируется изображение, сняты с высоким разрешением. Если матрица фотоаппарата поддерживает разрешение 12 МП (4000×3000 пикселей), то разрешение сшитого снимка с учетом заступов — 7600×5700 (43,3 МП). Для такой съемки идеально подходит штативная головка для вертикальной и горизонтальной панорамной съемки, однако можно использовать и обыкновенный штатив с определенной коррекцией параллельности линий заступов. Сшивать снимки можно вручную в Photoshop или в программе для создания панорамных изображений. Вначале поочередно сшивают верхние и нижние кадры, затем полученные изображения сшивают между собой. Таким образом можно сшивать любое количество кадров, однако это кропотливый труд, он требует большой усидчивости.

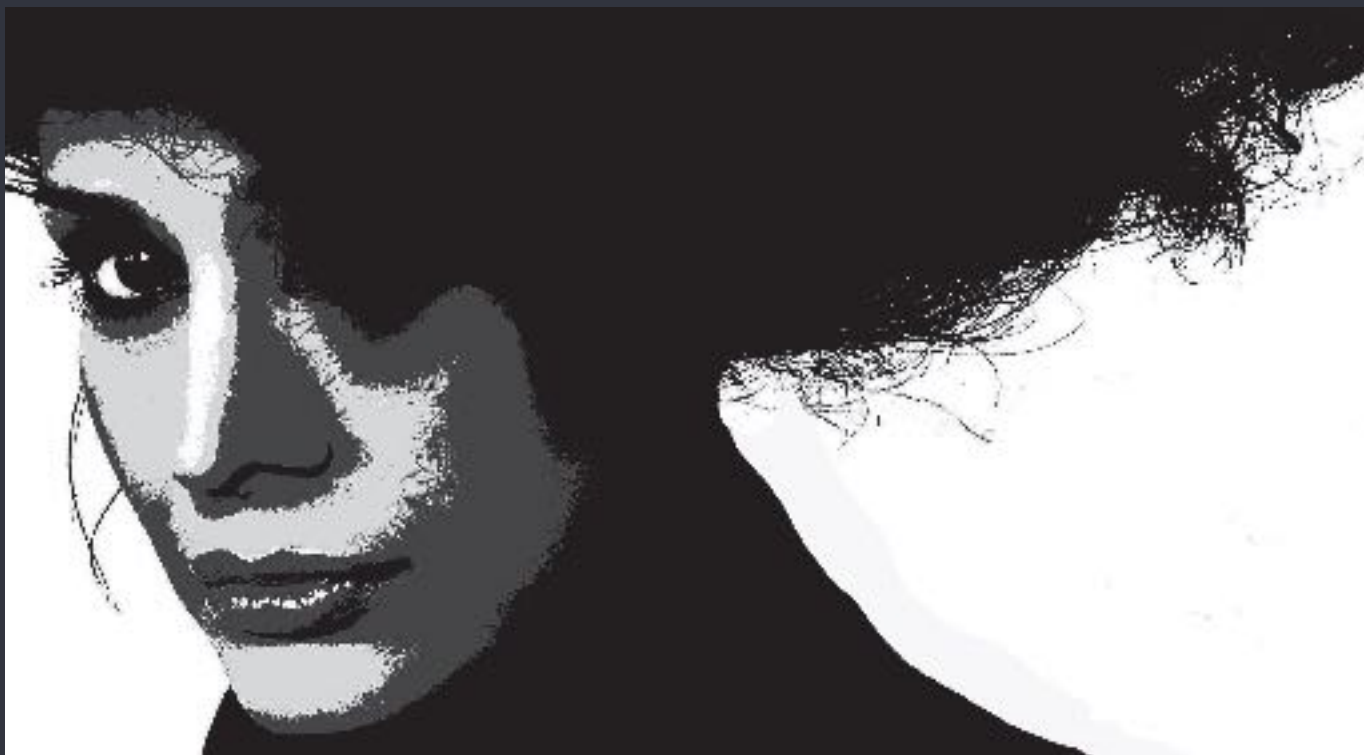
КЛАССИЧЕСКИЙ ПОРТРЕТ



Nikon D 300 Nikkor, 105 мм, f/2,8



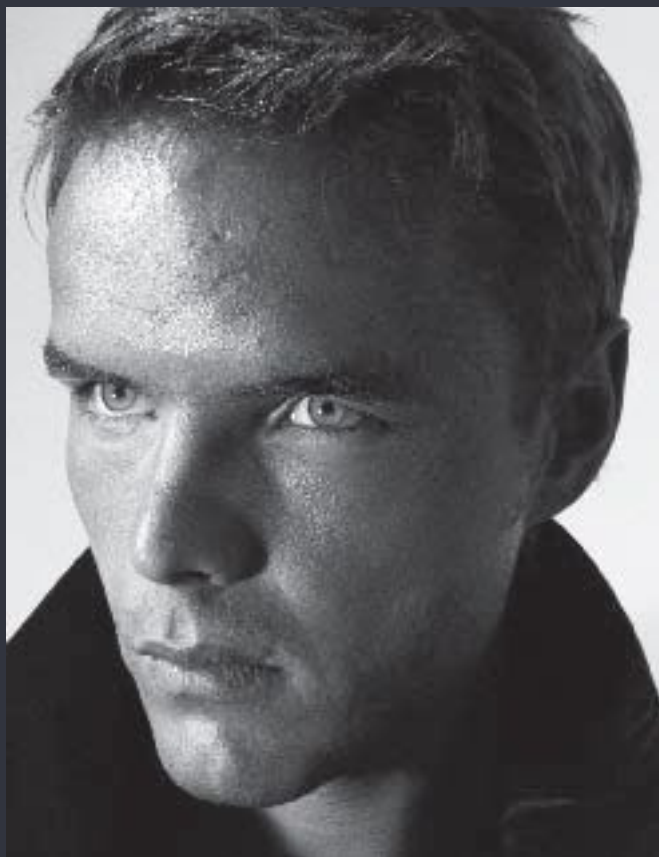
Canon EOS 5D, EF 100 мм, f/2



Canon EOS 5D, EF 100 мм, f/2



Pentax K20, 16–55 мм, f/2,8



Canon EOS 5D, EF 100 мм, f/2



Nikon D 300, Nikkor 105 мм, f/2,8



Fujifilm Finepix S 3PRO, Nikkor 24–70 мм, f/2,8



Nikon D 3, Nikkor 24–70 мм, f/2,8



Nikon D 300, Nikkor 105 мм, f/2,8



Fujifilm Finepix 3PRO, Nikkor 24–70 мм, f/2,8



Pentax K20, 16–55 мм, f/2,8

РЕДАКТИРОВАНИЕ И ПЕЧАТЬ ЦИФРОВЫХ ФОТОИЗОБРАЖЕНИЙ



ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ПЕРСОНАЛЬНЫХ КОМПЬЮТЕРОВ



1940 г. — закончена следующая работа Цузе — компьютер Z2, первый в мире



Самый первый в мире компьютер

Компьютер — одно из самых значительных и гениальных изобретений XX столетия. Наверное, сегодня почти нет людей, которые не знали бы о компьютерах и их возможностях. С помощью компьютера можно писать, читать, рисовать, обучать, продавать, покупать, общаться, развлекаться, компьютеры управляют станками, машинами, широко применяются в производстве, — словом, они прочно вошли в нашу жизнь.

Фотография и компьютерные технологии стали тесно взаимодействовать не так давно, но так стремительно и основательно, что сегодня цифровая фотография без компьютера немислима. С помощью компьютера мы просматриваем фотографии, редактируем изображение, печатаем, рассылает, архивируем, создаем иллюстрации для книг и журналов, — словом, компьютерная технология и фотография слились в едином цифровом пространстве, значительно расширяя возможности друг друга. Не только компьютерная технология обогатила фотографию, но и фотография в значительной степени способствовала популяризации и технологическому развитию цифровых технологий. История развития компьютерной технологии похожа на телесериал: есть информация о том, как все начиналось, чего достигли сегодня, о проектах будущего, сенсационных идеях, но чем и когда закончится, никто не знает.

Все начиналось очень давно, в 1110 г. до н.э., когда китайцы изобрели счеты, которые впоследствии широко распространились в Европе. Тех, кто использовал их называли **компьютистами**, а их род занятия — *computare* (**считать**). В 1674 г. Гольффрид Вильгельм фон Лейбниц изобрел счетную машину, которая могла выполнять сложение, вычитание, умножение и деление. К сожалению, это изобретение так и осталось на бумаге. В 1777 г. сельский пастор Филипп Маттеос Хан разработал первую

действующую вычислительную машину. Прародителем современных компьютеров можно считать математика Чарльза Бэббиджа, который в 1812 г. занялся разработкой вычислительной машины с программным управлением на перфорированных картах. Герман Холлерит из статистического управления в Вашингтоне в 1886 г. сконструировал машину, которая могла сортировать и считывать перфорированные цифровые карточки.

В 1896 г. Герман Холлерит основал фирму **Computing Tabulating Recording Company**. Несколько лет спустя компанию переименовали в **International Business Mashine Corporation (IBM)**. В середине 1930-х гг. ученые разных стран стали активно работать над созданием вычислительной машины на основе двоичной системы исчисления. В 1936 г. Конрад Цузе сконструировал вычислительный аппарат **Z1**, работающий в двоичной системе исчисления. В 1941 г. Цузе разработал новую машину **Z3**, состоявшую из 600 реле счетного устройства и 2000 реле устройства памяти. Числа можно было записывать в память машины и считывать их оттуда. Эта



Чарльз Бэббидж



Герман Холлерит



Системный блок Macintosh, модель прошлого столетия



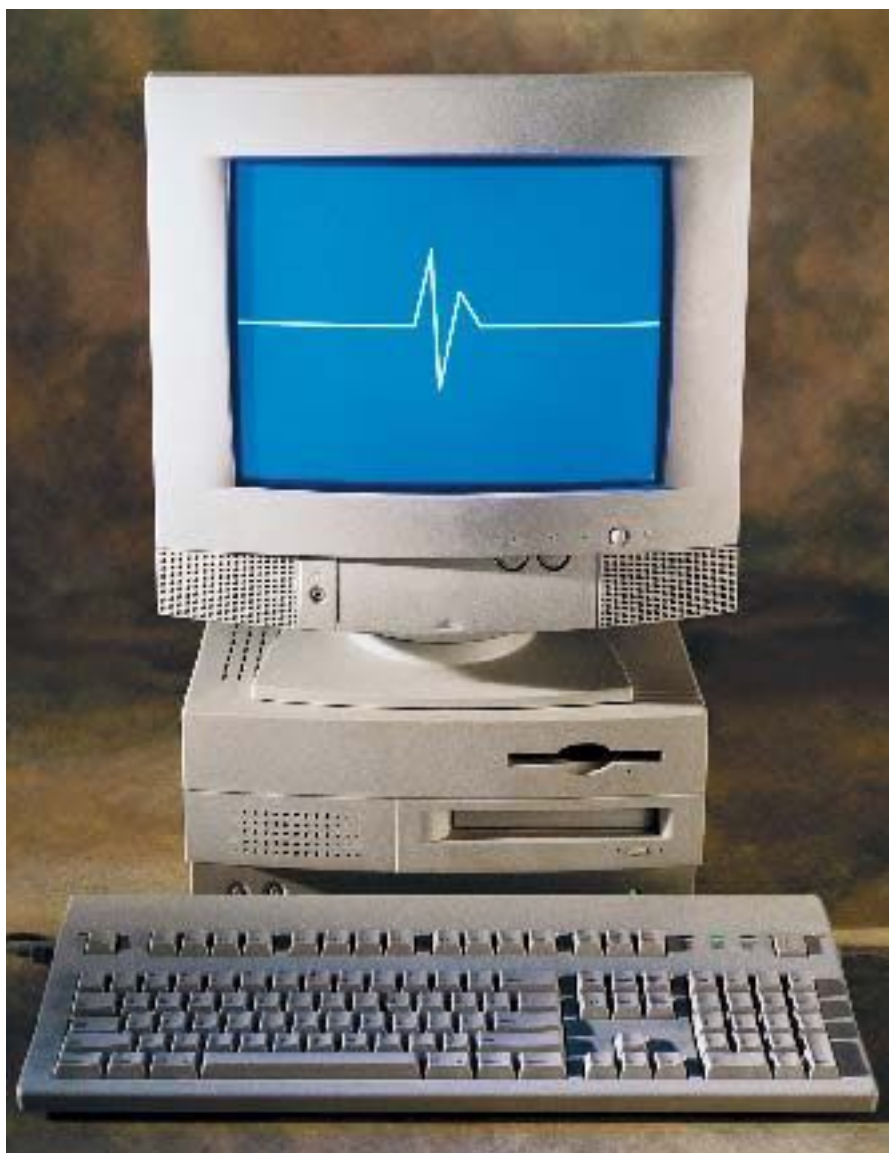
Первый в мире компьютер Macintosh отмечает 25-летие



Первый в мире персональный компьютер, IBM

вычислительная машина производила 15–20 операций в секунду.

До появления электронной лампы все вычислительные машины работали на механических и электромеханических элементах — реле. С внедрением электронных ламп быстродействие машин увеличилось на порядки. Эти машины можно считать компьютерами первого поколения. Первая электронно-вычислительная машина, построенная в 1946 г., имела 18 000 электронных ламп, была площадью 170 м² и весом 30 тонн. В 1955 г. электронные лампы, которые часто выходили из строя, были заменены транзисторами. Это начало эры компьютеров второго поколения. Транзисторы были меньше, надежнее и дешевле в производстве. В 1959 г. появились первые интегральные схе-



Компьютер прошлого века

мы на кремниевой основе (**чипы**), в которые помещали транзисторы, сопротивление и конденсаторы, — появились компьютеры третьего поколения. В 1970 г. элементы коммуникаций еще уменьшились: созданный компанией **Intel** чип 4004 — микропроцессор, который выполнял 60 000 операций в секунду. Разработанный **Intel** процессор 8080 мог распознавать тексты, он стал предшественником современных процессоров. Подобные чипы стали производить компании **Motorola** и **Zilog**, что способствовало появлению персональных компьютеров (**PC**). В 1981 г. уже 4 фирмы производили профессиональные компьютеры: **Apple**, **Commodore**, **Atari** и **IBM**. В 1983 г. компания **Apple** представила модель **Lisa** с интегрированной клавиатурой и мышью для управления программой. Эта мышь была роликовой; стрелку (**курсор**) можно было перемещать по экрану, указывая одну из команд, нажатием клавиши мыши эта команда приводилась в действие. Эта модель имела первый графический интерфейс с символами. Появление Интернета и ноутбуков открыло новую главу в истории развития персональных компьютеров.

УСТРОЙСТВО

PC

Компьютер

Современные персональные компьютеры состоят из нескольких устройств: системного блока, к которому подключаются внешние устройства (ВУ) — монитора, клавиатуры, принтера, сканера, дополнительных устройств памяти, колонок, веб-камеры и т.д. Исключение составляют только портативные компьютеры или, как их еще называют, ноутбуки. В этих PC монитор, клавиатура и системный блок объединены в одну складную конструкцию, к которой при необходимости дополнительно подключаются внешние устройства.



Системный блок

Системный блок компьютера состоит из материнской платы, блока питания и вентилятора для его охлаждения, дисков — накопителей информации, платы расширения с адаптерами для внешних устройств. На корпусе системного блока размещаются разъемы, или порты, для внешних устройств.

Основными характеристиками PC являются

Быстрота работы, производительность. Оценить производительность можно только приблизительно. Поэтому для ее характеристики обычно используют тактовую частоту, так как для выполнения каждой операции требуется строго определенное количество тактов.

Разрядность машины и кодовых шин интерфейса. Это максимальное число разрядов двоичного числа, над которым может одновременно выполняться операция. Чем она больше, тем больше производительность PC.

Типы системного и локального интерфейсов. Разные типы обеспечивают различную скорость передачи данных и возможность подключения разного количества ВУ.

1. Емкость оперативной памяти, которая измеряется в мегабайтах (Мб) или гигабайтах (Гб). Следует иметь в виду, что увеличение емкости основной памяти в 2 раза дает повышение производительности PC примерно в 1,7 раза.
2. Емкость накопителя на жестких магнитных дисках (винчестера) измеряется в гигабайтах.
3. Тип и емкость съемных носителей информации. Как правило, это оптические диски различных модификаций либо флеш-карты.
4. Виды и емкость КЭШ-памяти. Это буферная память между процессором и основной памятью, недоступная для пользователя. Она используется автоматически для ускорения операций с информацией в оперативной памяти. В КЭШ-памяти хранятся данные, которые процессор получил и будет использовать в ближайшее время. Быстрый доступ к этим данным позволяет сократить время выполнения очередных команд программы.
5. Наличие математического сопроцессора — дополнительного устройства для ускорения сложных математических операций, что бывает полезно при об-



Устройство системного блока



Блок электропитания

работке изображений, занимающих большой объем памяти.

6. Тип монитора, видеоадаптера и звуковой карты.
7. Тип принтера.
8. Имеющееся программное обеспечение и вид операционной системы (ОС).
9. Надежность, т.е. способность системы выполнять все заданные функции полностью и правильно. Обычно измеряется средним временем наработки на отказ.
10. Стоимость.
11. Масса и габариты.

Для работы с графическими файлами (фотоизображениями) наибольшее значение имеют максимально возможный объем памяти, тактовая частота, разрядность, качество видеокарты, монитора и принтера.

Объем оперативной памяти для нормальной работы графического редактора, работающего с растровыми изображениями — фотографиями, должен быть не менее 512 Мб, а объем свободного места на жестком диске — не менее 500 Мб. Также необходима видеокарта от 32 Мб видеопамяти и процессор не ниже Pentium III с частотой от 450 МГц.

Процессор

Первый микропроцессор был разработан в 1971 г. компанией Intel.



Переносной компьютер



Переносной компьютер Sony

Микропроцессор или, как его еще называют, центральный процессор — это центральный блок компьютера, предназначенный для управления всеми остальными блоками и арифметической и логической обработки информации, выполненный в виде одной или нескольких интегральных схем. Другими словами, это мозг компьютера, который обдумывает поступаю-

щую информацию и решает поставленные перед ним задачи. Он выполняет следующие функции:

- чтение команд из основной памяти (ОП);
- чтение команд из ОП и внешних устройств, хранящих информацию;
- прием и обработку запросов и команд с внешних устройств на их обслуживание;
- обработку данных и их запись в ОП и на ВУ;
- выработку управляющих сигналов для всех остальных узлов и блоков компьютера.

Микропроцессор в компьютере размещается в системном блоке на системной, или материнской, плате, на которой также находятся математический сопроцессор, генератор тактовых импульсов, блоки ОЗУ (оперативное запоминающее устройство) и ПЗУ (постоянное запоминающее устройство), адаптеры, таймеры и т. д.

Микропроцессоры очень быстро совершенствуются и практически сразу устаревают... поэтому, невзирая на высокую стоимость, нужно выбирать самый современный процессор.

Как уже было сказано выше, компьютерный «мозг», так же как и человеческий, имеет память, которая служит для хранения и обмена информацией с прочими блоками машины. От ее объема зависит скорость «обдумывания» команд, а значит и возможность эффективной работы со сложными программами, какими являются современные графические редакторы. Основная память (ОП) делится на оперативную и основную.

Оперативная память

Оперативная память (ОЗУ или RAM) — место, где хранится вся информация, которая необходима непосредственно в текущий момент. Это энергозависимая память — при отключении питания компьютера или при его «зависании» вся хранящаяся в ней информация стирается. Вот почему так важно постоянно сохранять информацию при работе на компьютере (т. е. перезаписывать ее на жесткий диск). А еще надежнее установить небольшой интервал для автоматического сохранения



Оперативная память (RAM)



Жесткие диски

данных на винчестере — в зависимости от скорости, с которой вы работаете, — 3, 5, 10 или 15 минут.

Жесткий диск

Жесткий диск (ПЗУ, hard disk), или винчестер, — устройство, в котором хранится вся информация, в данный момент не используемая и сохраняющаяся даже после выключения компьютера. Обычно для удобства пользования его память разбивается на несколько томов, которые называются диск С, диск D, Е и др. Как правило, но необязательное, на диске С размещают неизменяемую информацию: загрузочные программы операционной системы, программы тестирования устройств компьютера, некоторые драйверы базовой системы ввода-вывода и т. д. Эти данные можно только считать и ни в коем случае не стирать, иначе будет нарушена работа компьютера. Диск D считается рабочим, на нем сохраняется вся пользовательская информация,



Устройство системного блока

которая удаляется по желанию. Диск Е принято использовать для музыки и игр. Жесткие диски различаются по объему памяти, еще совсем недавно жесткий диск с объемом 500 МБ считался уникальным и стоил очень дорого, сегодня нас уже не удивляют жесткие диски с объемом памяти 500–700 ГБ и даже 1,5 терабайта. Многие фотографы, располагающие большим архивом фотографий, используют внешние жесткие диски, которые подключаются к компьютеру через USB-порты.

Порты

Все внешние устройства подключаются к компьютеру через специальные разъемы — порты ввода-вывода. Это специальные пункты системного интерфейса ПК, через которые процессор обменивается информацией с другими устройствами. Каждый порт имеет адрес — номер порта, соответствующий адресу ячейки памяти, являющейся частью устройства ввода-вывода, использующего этот порт, а не частью основной памяти компьютера.

Порт устройства обычно содержит аппаратуру сопряжения и два регистра памяти для обмена данными и для обмена управляющей информацией. Многие стандартные устройства — мышь, клавиатура, принтер и др., имеют постоянно закрепленные за ними порты.

Порты бывают четырех видов:

- параллельные — для подключения принтеров, сканеров и т.д., их названия в компьютере LPT1, LPT2, LPT3 и т.д.;
- последовательные, или сериальные, через которые подключаются мышь, клавиатура и др., их названия COM1, COM2 и т.д.;

- инфракрасные порты для беспроводной связи и передачи данных посредством приема инфракрасного луча, передаваемого внешним устройством;
- USB-порты для подключения специальной аппаратуры и флеш-карт и передачи данных.

Кроме того, возможна беспроводная связь с компьютером для передачи данных — так называемый Bluetooth, который в последнее время приобрел большую популярность благодаря своему удобству и мобильности.



Порты

Монитор

Монитор, или дисплей, — экран, который используется для отображения текстовой и графической информации. Как правило, используются жидкокристаллические дисплеи с плоским экраном. Они позволяют очень качественно, с большим количеством полутонов и цветовых оттенков формировать изображение на экране. Размер экрана монитора имеет стандартные размеры и измеряется величиной его диагонали в дюймах — от 10 до 30.

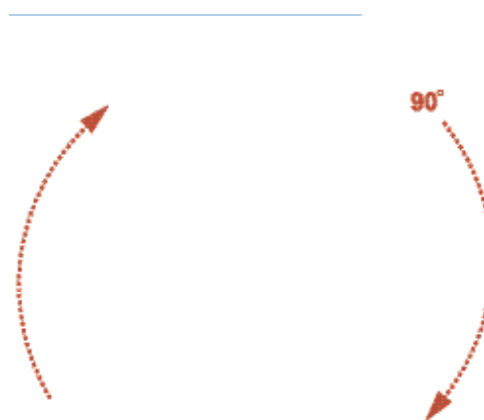
Важной характеристикой является разрешающая способность монитора, связанная с размером пикселя.



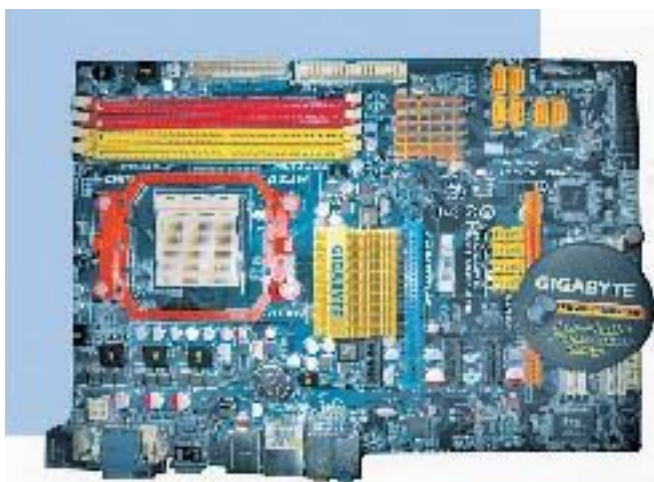
Монитор Samsung



Монитор в вертикальном положении



Разворот монитора в вертикальное положение



Материнская плата

Измеряется разрешающая способность максимальным количеством пикселей, размещающихся по горизонтали и по вертикали монитора, и зависит как от самого монитора, так и от видеоадаптера (видеокарты).

Еще одна значимая характеристика монитора — размер зерна люминофора экрана монитора: чем меньше зерно, тем, естественно, выше четкость, тем меньше устает глаз. Следует иметь в виду, что у мониторов с крупным зерном не может быть достигнута высокая разрешающая способность.

Почти все современные мониторы оснащаются системой энергосбережения — если на процессор не поступает никаких команд в течение определенного промежутка времени, монитор уходит в спящий режим, что существенно снижает затраты электроэнергии.

Некоторые модели мониторов поддерживают режим вертикальной проекции: при развороте монитора в вертикальное положение изображение автоматически разворачивается. Эта функция удобна для просмотра в



Видеокарта

полном экране вертикальных изображений. Основные характеристики мониторов: размер экрана по диагонали, разрешение, яркость и угол обзора.

Видеокарта

Видеокарта — специальное внутрисистемное устройство, непосредственно управляющее монитором и выводом информации на его экран. Основные характеристики видеокарты: емкость видеопамяти, режимы работы — текстовый и графический, воспроизведение цветов по их числу, разрешающая способность, емкость



Клавиатура Kensington

и число страниц в буферной памяти и др. Емкость видеопамяти определяет количество хранимых в памяти пикселей и их атрибутов. Необходимую емкость памяти можно сосчитать примерно, умножив количество байтов атрибута на количество пикселей экрана. Так, например, для отображения 16,5 млн оттенков, стандарт True Color, каждый пиксель должен иметь 3-байтовый атрибут.

Клавиатура

Клавиатура — важнейшее устройство для пользователя, с помощью которого осуществляется ввод данных, команд и управления ПК. На клавишах нанесены буквы латинского и русского алфавитов, цифры, математические, графические и специальные служебные знаки, знаки препинания, наименования некоторых



Клавиатура Dialog

команд, функций и др. В зависимости от типа ПК и клавиатуры назначение клавиш, их обозначение и размещение могут варьироваться, но расположение букв и цифр на клавишах стандартно и соответствует их расположению на пишущей машинке. Современная клавиатура должна иметь специальную эргономическую форму, максимально соответствующую удобному положению кистей рук при работе. Деление всей клавиатуры на правую и левую часть, которые расположены под небольшим углом друг к другу, а также наличие плавно поднимающейся вверх платформы для опоры рук позволяет значительно снизить утомляемость и повысить производительность работы. Встречаются клавиатуры со встроенными манипуляторами типа «трекбол» (в виде подвижного шарика), «джойстик» или сенсорной площадкой, а для ноутбуков наличие одного из этих средств управления курсором обязательно, так, пользоваться мышью не всегда удобно в дороге или в мобильных условиях. Кроме того, встречаются полностью сенсорные клавиатуры, выбор которых дело вкуса и личного удобства.

Клавиатура подключается к компьютеру с помощью кабеля через USB-порт, однако широко применяется система беспроводной связи с компьютером. Эта система позволяет управлять компьютером на определенном удалении от системного блока. Клавиатуры отличаются дизайном, функциональными возможностями, размерами, качеством. Очень важно чтобы клавиши не стучали, нажимались плавно и мягко. В некоторых моделях клавиатур внедрена система внутренней подсветки клавиш.



Планшеты форматов А4 и А6

Мышь

Мышь — это манипулятор курсора. Курсором называется символ (обычно это мерцающая вертикальная черта), указывающий на экране место, где будет отображаться очередной символ.

Существует огромное разнообразие мышей — проводные и беспроводные, обычные (регистрирующие передвижения мыши за счет поворотов при движении шарика на ее нижней платформе) или оптические (которые фиксируют передвижения за счет инфракрасного датчика, расположенного на платформе мыши), различной формы, в том числе эргономической. Оптические и беспроводные мыши — самые удобные: они гораздо чувствительнее реагируют на малейшие изменения положения мыши, чем шариковые, и не имеют проблем, связанных с тем, что шарик постепенно загрязняется и начинает плохо продвигаться и застревать, а также плохо работает на неидеально ровной поверхности. Мышь имеет обычно две кнопки управления, позволяющие при одинарном или двойном щелчке отдавать различные команды и устанавливать курсор в нужном месте экрана. Между кнопками управления — клавишами расположено колесико, помогающее ускоренному передвижению курсора и быстрому просмотру документов, поля которых выходят за границы экрана.



Беспроводная мышь



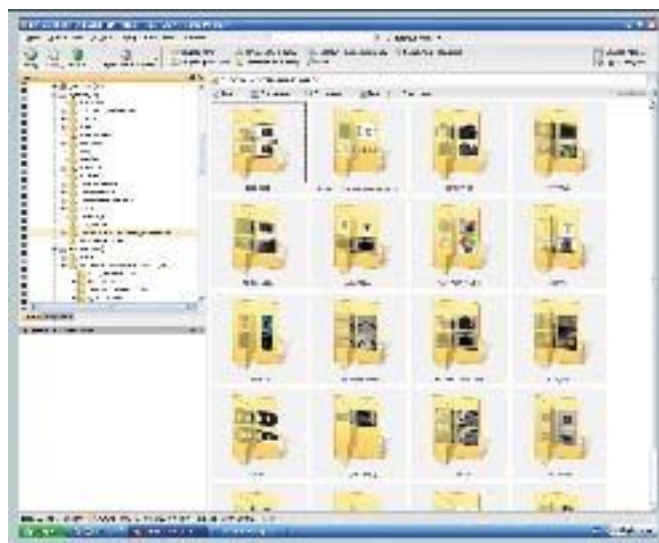
Мышь

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Формируемые компьютером изображения могут быть представлены в двух видах — векторном и растровом. Для работы с фотографиями используется растровый вид хранения информации. Принцип растровой графики был изобретен задолго до появления компьютеров и применялся в мозаиках, гобеленах и вышивках. Эти изображения состояются из отдельных мелких фрагментов, каждый из которых окрашен определенным цветом. Упрощенно это можно представить следующим образом: изображение на листе бумаги в клетку, каждая клетка имеет свой цвет, а из клеток формируется изображение. Такая «клетка» растрового рисунка называется пикселем. Чем меньше размер пикселя, тем выше качество изображения, тем больший объем памяти требуется для хранения рисунка. При сильном увеличении становится заметна структура рисунка, его ступенчатость.

Для обработки (редактирования) фотоизображений используют специальные программы, которые сегодня не выпускает только ленивый. Для полноценного редактирования фотоизображений достаточно пяти программ: просмотрщика, программы для обработки изображений, конвертора, архиватора и программы для создания панорамных изображений.

Наиболее распространена среди профессиональных фотографов программа для просмотра и сортировки фотоизображений ACDSee, которая ежегодно



Папки

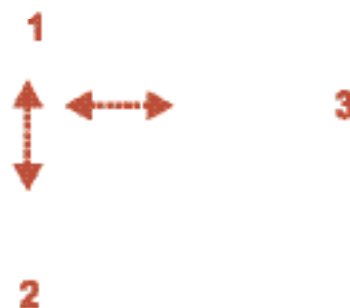
обновляется и усовершенствуется с учетом мнений и пожеланий пользователей.

ACDSee

К моменту написания этой книги **ACDSee 10** и **ACDSee Pro 2.5** — последние версии этого популярного программного продукта. Для работы с любой программой огромное значение имеют три основные характеристики: быстродействие, функциональные возможности программы и удобный интерфейс.



Интерфейс ACDSee 10



Интерфейс ACDSee Pro 2.5

1 – Окно «Folder (папки)» 2 – Окно «Предварительный просмотр» 3 – Правое большое окно

Быстродействие

Программа ACDSee по скорости работы превосходит все аналогичные программы, включая те, которые поставляются в комплекте с фотокамерой. Очевидно, что только программы, которые выпускаются на протяжении многих лет и совершенствуются с каждой новой версией, отвечают повышенным требованиям профессионалов. Для этой категории пользователей быстродействие — одна из самых главных характеристик.

Функциональные возможности

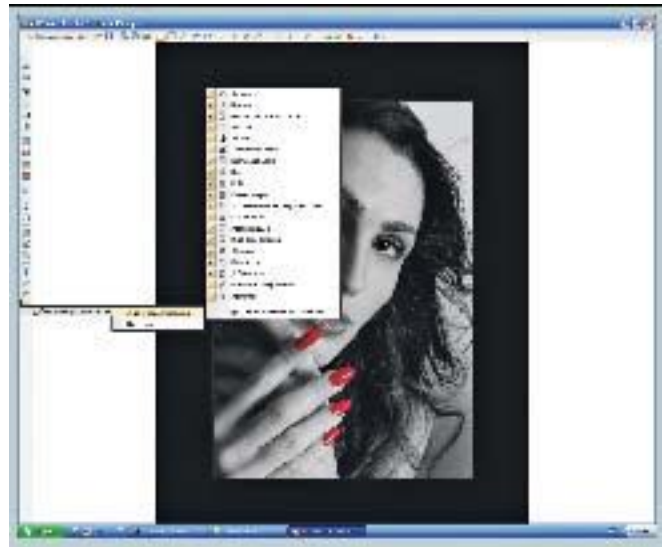
Функциональные возможности программы ACDSee настолько широки, что детально описать их невозможно из-за ограниченного объема этой книги. Однако на главных ее особенностях мы остановимся подробнее.

Интерфейс

Интерфейс программы ACDSee по умолчанию состоит из трех окон. Правое большое окно, размер которого можно изменять, предназначено для просмотра фотографий. Оно позволяет визуально отбраковывать изображения. Если в этом окне открываются папки, то в каждой папке будут отображены четыре первые фотографии, что позволяет быстро ориентироваться в содержимом папки. При наведении курсора на фотографию она увеличивается до размера, достаточного для ее просмотра, для детального рассмотрения дважды щелкните левой кнопкой мыши — фотография увели-

чится во весь экран, для дальнейшего увеличения изображения нажимайте клавишу «+» на клавиатуре (увеличение возможно до 10 000%).

Левое верхнее окно называется **папки (Folder)**. В нем отображаются все папки и файлы, которые находятся в вашем компьютере. Двойной щелчок правой кнопки мыши по любой из папок открывает их содержимое в правом большом окне; открывшиеся фотографии можно с помощью курсо-



Настройки панели инструментов

ра перетаскивать в любую папку левого окна, сортируя фотоизображения. При нажатии кнопки **Delete** на клавиатуре вы удалите в корзину любой активный файл или папку.

Нижнее левое окно называется **предварительный просмотр (Preview)**. В нем отображаются изображения, активированные в правом большом окне. Размеры окон можно изменять по вашему усмотрению. Если на папку в правом окне дважды щелкнуть левой кнопкой мыши, отобразится все ее содержимое. При просмотре и сортировке фотографий вы можете быстро подредактировать изображения с помощью несложной панели инструментов, например, увеличить резкость, откадрировать, изменить угол наклона, цвет, яркость, насыщенность, удалить эффект «красных глаз», шумы, тень, свет, экспозицию. С помощью специальной кнопки на панели инструментов можно открыть дополнительное окно управление эффектами. Например, эффекты дождя, воды, ветра, зеркального отражения, капли воды, гранита и т. д. Любое изображение вы можете разворачивать в разных направлениях, просматривать параметры фотосъемки, гистограмму, разрешение и объем файла, а также уменьшать разрешения файла, предназначенного для размещения в Интернете. Программа позволяет создавать новые папки, удалять, копировать, изменять формат изображения и сохранять фотографии в любом формате, а также открывать на экране несколько изображений одновременно, сравнивая их. В ACDSee можно создавать слайд-шоу и печатать фотографии на принтере.

- отменить (Ctrl+Z)
- вернуть (Ctrl+Y)
- автоматическая экспозиция
- яркость
- уровень
- тени и светлые участки
- цветовой баланс
- RGB
- ЦМО
- отклик белого (1/5)
- устранение эффекта «красных глаз»
- острая маска (резкость)
- удаление шума
- изменение размера (Ctrl+H)
- обрезать
- повернуть
- добавить тень
- исправить наклонение
- эффекты
- настройка панели инструментов

Панель инструментов

Урок 1. Перенос изображения

Перенести фотоизображение в компьютер можно двумя способами. Соединить цифровой фотоаппарат с компьютером и сбрасывать фотографии непосредственно с фотоаппарата или через картридер (этот способ более предпочтителен).

Подключите картридер к USB-порту компьютера, вставьте флеш-карту, найдите иконку программы ACDSee, дважды щелкните левой кнопкой мыши — откроется интерфейс программы с тремя окнами. В левом верхнем окне **папки (Folder)** найдите **съемный диск** с флешкой, щелкните левой кнопкой мыши — в правом большом окне откроется папка с фотоизображениями. В левом верхнем окне (**Folder**) выберите диск и создайте в нем новую папку, для этого наведите курсор на выбран-

Сброс изображений со съемного диска

Создание новой папки

Сброс фотографий в новую папку

ный диск, щелкните правой кнопкой мыши, откроется окно, выберите **создать** в подокне **папка**. На выбранном диске появится новая папка с активной строкой, переименуйте ее по своему усмотрению. В итоге создана новая папка на выбранном пользователем диске. В правом большом окне открыта папка флеш-карты, наведите на нее курсор, нажмите левую кнопку мыши, не отпуская ее, перенесите папку с фотографиями в созданную папку на диске в левом окне. С флеш-карты фотографии начнут автоматически перебрасываться в новую папку, о чем будет свидетельствовать окно, показывающее сколько фотографий перенесено и сколько осталось. После окончания процесса переноса изображений окно исчезнет, а активной останется папка на флеш-карте. Если вы хотите удалить фотографии с флеш-карты, нажмите на клавиатуре клавишу **Delete**. Если есть необходимость с флеш-карты выборочно перебросить в компьютер фотографии, активируйте в левом верхнем окне съемный диск с флеш-картой, щелкните левой кнопкой мыши. В правом большом окне откроется папка, щелкните два раза левой кнопкой по папке, она откроется. Теперь любую понравившуюся фотографию можно переносить в папки в левом верхнем окне.

Урок 2. Просмотр изображения

Просмотр изображения можно осуществлять разными способами. Например, одновременно можно просматривать все фотографии в большом окне, изменяя при этом размер изображения. При наведении курсора на любую из фотографий и последующем одинарном щелчке левой кнопки мыши фотография становится

Просмотр изображений

Исходник

Готовое изображение

Изображение на полный экран

активной, в левом нижнем окне предварительного просмотра появляется изображение больших размеров. Если этого увеличения недостаточно, на фотографию в большом окне дважды щелкните левой кнопкой мыши, фотография откроется на весь экран. Если этого увеличения недостаточно, клавишей «+» на клавиатуре можно увеличить фотографию до нужного размера. При вращении колесика прокрутки мыши при открытой на весь экран фотографии будет активирован режим перелистывания, а открывшаяся с левой стороны панель инструментов позволяет редактировать фотоизображение.

Диагональная композиция

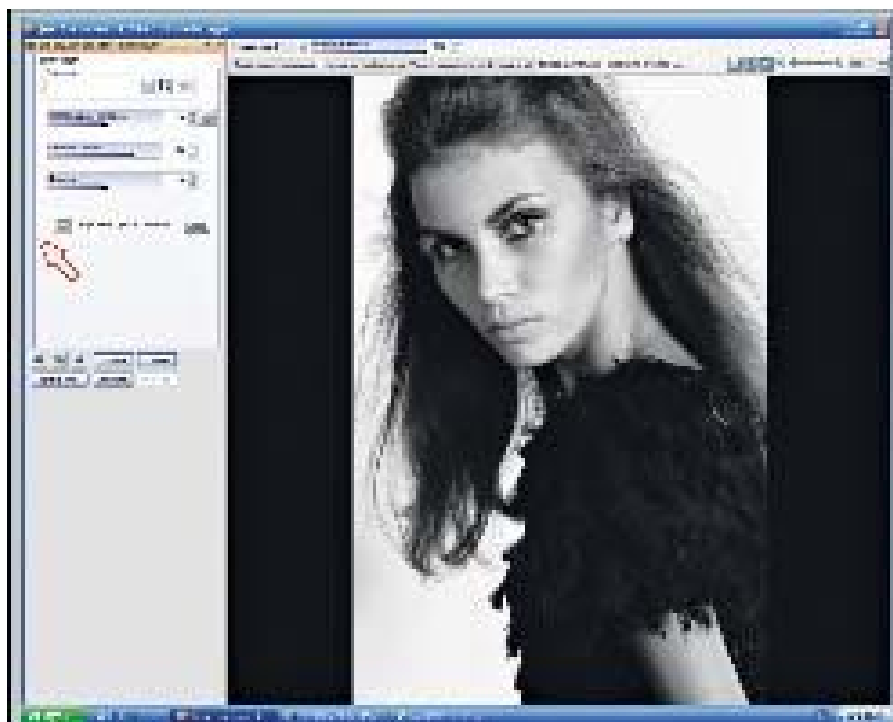
Урок 3. Редактирование изображений

Для примера редактирования фотографий выберите любую фотографию (исходник). Откройте папку, дважды

Дополнительная реакция



Черно-белое изображение



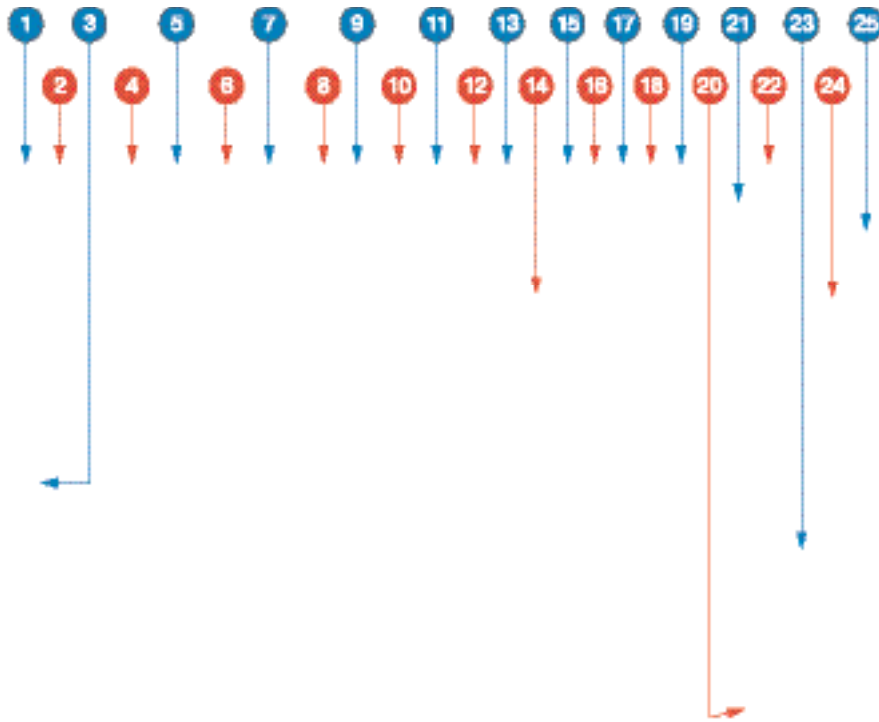
Усиление контраста

щелкните левой кнопкой мыши по выбранному кадру, фотография откроется во весь экран, откроется и панель инструментов.

Для начала поработаем над композицией: создадим диагональное построение кадра. Щелкните левой кнопкой мыши по иконке **повернуть (Rotate)** — откроется окно с изображением в решетке, которое пред-

назначено для определения вертикальных и горизонтальных линий кадра. Кроме фотографии с решеткой, откроется окно, с помощью которого можно поворачивать изображение. После достижения нужного угла поворота нажмите кнопку **применить (Done)**, фотография автоматически обрежется по тем границам кадра, которые обозначены в главном окне. Разворот осуществляется с помощью наведения курсора на ползунок-регулятор: не отпуская левую кнопку мыши, перемещайте его до нужного разворота. Учтите, что часть изображения после поворота будет обрезана, следовательно, резкость фотографии уменьшится, поэтому необходимо применить инструмент резкости (реального увеличения резкости не происходит). Щелкните левой кнопкой мыши по иконке **Нерезкая маска (Unsharp Mask)**. Визуально контролировать процесс изменения резкости можно с помощью двух окон, в которых отображаются исходное изображение и получившееся, изображения в окнах можно увеличивать и перемещать. При достижении желаемого результата нажмите кнопку **применить (Done)**.

Теперь переведем цветное изображение в черно-белое. Для этого щелкните на панели инструментов левой кнопкой мыши иконку **Оттенки серого (Gray Scale)**, перевод в черно-белое изображение осуществится автоматически. Попробуем изменить контраст с помощью инструмента **яркость (Brightness)**. Нажмите левой кнопкой мыши на иконку — откроются два окна: с изображением и с настройками. В окне настроек найдите ползунковый регулятор контрастов, выберите нужный контраст



Рабочий стол Adobe Photoshop CS4

- | | |
|---------------------------|-----------------------------------|
| 1 Строка меню | 14 Окно изображения |
| 2 Файл | 15 Инструмент «Ручка» |
| 3 Панель инструментов | 16 Инструмент «Лупа» |
| 4 Редактирования | 17 Инструмент «Поворот документа» |
| 5 Изображение | 18 Arrange Documents |
| 6 Слой | 19 Screen Mode |
| 7 Выделение | 20 Палитра «Слои» |
| 8 Фильтр | 21 Панель параметров |
| 9 Просмотр | 22 Рабочий стол |
| 10 Окно | 23 Палитра «Контуры» |
| 11 Справка | 24 Палитра «История» |
| 12 Launch Bridge | 25 Палитра «Цвет» |
| 13 Извлечение изображений | |

и нажмите кнопку **применить (Done)**. Мы получили изображение, которое можно «доводить до ума» в программе Photoshop. В заключение наложим одно изображение на другое.

Adobe Photoshop

Adobe Photoshop — профессиональный многофункциональный программный продукт, мировой лидер в области редактирования фотоизображения. Данный графический редактор предназначен для работы с растровыми изображениями, которые получают с помощью цифровой фотокамеры либо при сканировании готовых фотографий.

Назначения этой программы — коррективировка изображений (тонировая и цветовая), ретуширование и восстановление старых фотографий, создание коллажей, изменение фона и другие действия. Большинство фотографов так или иначе обращаются к этой программе благодаря широким возможностям, предоставляемых ею, по обработке фотографий. Разработчики Photoshop одни из первых стали применять технологию многослойной обработки изображений, что позволило применять большое количество различных приемов обработки.

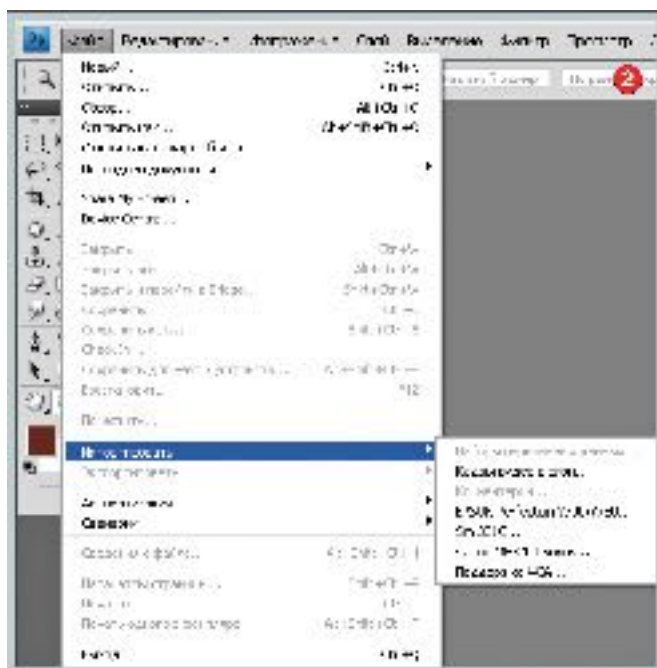
Другой важной особенностью программы является возможность корректной работы с цветом в разных цветовых пространствах. Не секрет, что большинство цифровых камер выдают картинки с ограниченным диапазоном цветопередачи. Многие камеры некорректно работают с балансом белого, а некоторые фотографии неумело пользуются настройками фотоаппарата, в результате формируя изображение с неправильной цветопередачей.

Другой серьезной проблемой цифровых фотоизображений являются шумы, существенно ухудшающие качество изображения. В процессе съемки возникает много проблем: «шевеленка», недодержанные или передержанные кадры, недостаточный контраст, пыль на матрице и другие проблемы, которые приводят к потере качества изображения.

Иногда в процессе съемки возникают проблемы съемочного характера: например, не так легла складка платья, появился нежелательный блик, торчащий волос,



Рабочий стол Adobe Photoshop CS4 с измененной конфигурацией панели инструментов и дополнительными палитрами



Файл

пятно на одежде и многое другое, что не всегда можно увидеть во время съемки, особенно при съемке в динамике или форсированном режиме. Особенно трудно контролировать эти нюансы при репортажной съемке, когда от фотографа мало что зависит.

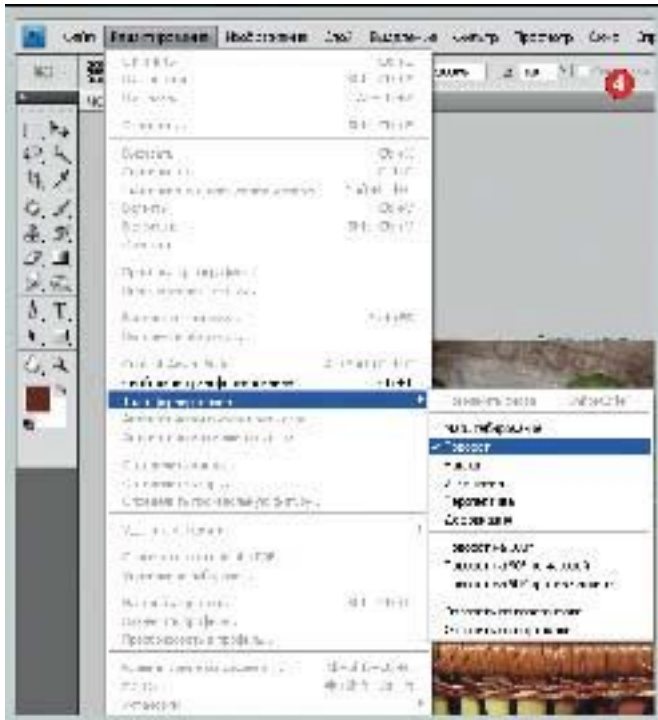
Бывают задачи, когда надо какой-то участок кадра усилить, а какой-то, наоборот, приглушить, где-то уменьшить или добавить резкость, затем-

нить или осветлить определенный фрагмент. Иногда для большей выразительности изображения необходимо наложить кадр на кадр, — словом, если в аналоговой фотографии все недочеты при съемке можно подкорректировать при проявке и фотопечати, то в цифровой фотографии роль фотолаборатории успешно выполняет Photoshop, который легко справляется со всеми вышеперечисленными проблемами, позволяя фотографу исправлять технические ошибки, допущенные при съемке, и усилить художественную выразительность фотографии.

Сегодня Photoshop используется большинством фотографов, это основной инструмент в редактировании фотографий, однако главной проблемой для большинства российских фотолюбителей при освоении данной программы является языковой барьер при использовании англоязычной версии. Сегодня русифицированный Photoshop работает точно так же, как и английская версия, без зависаний и сбоев, поэтому для тех, кто не владеет английским языком, лучше использовать русифицированную версию.

Модернизация графического редактора Adobe Photoshop планомерно осуществляется многие годы: постоянно совершенствуется алгоритм работы со светом и преобразования черно-белого изображения, а также коррекции света и тени. Успешно развивается система эффективной обработки изображений (буквально нажатием одной кнопки), когда пользователю не надо вникать в механизм обработки изображения. Сегодня для Photoshop трудно придумать задачу, у которой нет решения.

Последней версией Adobe Photoshop к моменту написания этой



Редактирование

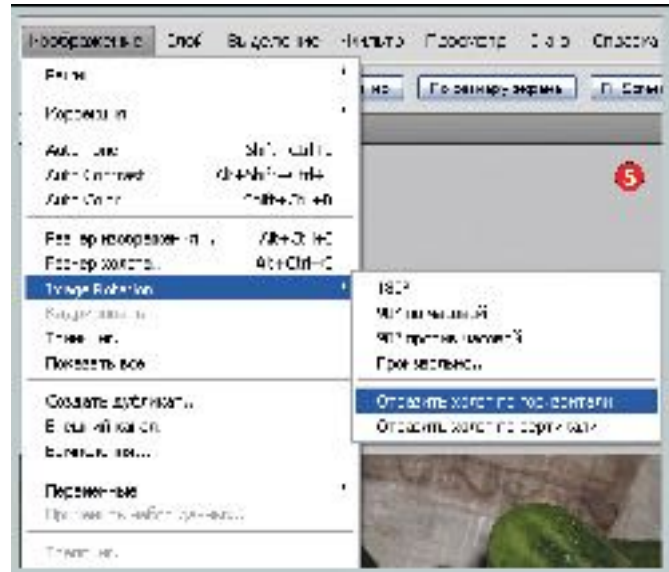
книги является 11-я версия Photoshop CS4, следовательно, эта программа модернизировалась уже 11 раз. Внешне все версии Photoshop мало чем отличаются друг от друга, такой подход разработчиков понятен, он позволяет не переучиваться для каждой новой версии программы, поэтому если пользователь освоил одну из версий Photoshop, он легко освоит любую последующую.

Данная книга не является учебным пособием по работе с Photoshop, однако в общих чертах мы ознакомимся с этой программой и расскажем об использовании некоторых приемов редактирования.

После запуска программы Photoshop на экране монитора открывается рабочий стол со всеми палитрами.

Знакомство с Photoshop

Многие элементы рабочего стола уже знакомы тем, кто имеет опыт работы с Windows. Например, меню обеспечивает доступ к командам, окно изображения можно перемещать мышью, активируя курсором заголовок, все эти простейшие операции прекрасно знакомы пользователем Windows. К другим элементам рабочего стола можно отнести **окно изображений**. В программе Photoshop можно открывать столько окон изображений, на сколько хватит оперативной и виртуальной памяти компьютера.



Изображение

Строка состояния, в которой указаны выбранный инструмент и изображения.

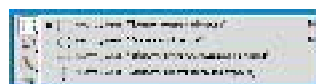
Панель инструментов содержит кнопки с символами инструментов; инструмент выбирается щелчком мыши или переносом символа в окно изображений.

Всплывающие палитры называются так потому, что каждая из них не зависит от размера окна изображений и расположения других палитр, каждую можно перемещать в пределах рабочего стола.

Панель присоединения, к которой по умолчанию присоединяются все всплывающие палитры.

Панель инструментов — набор кнопок с различными инструментами, предназначенными для обработки изображения. Большинство кнопок имеет двойное назначение: активация инструмента, а при нажатии кнопкой мыши на треугольник открывается дополнительная панель инструментов. Эти инструменты можно выставлять в основную панель инструментов. Инструменты действуют только в пределах окна изображения. Ниже перечислены все инструменты с указанием кнопок и кратким описанием их действия.

Прямоугольная область (Rectangular Marquee) — для выделения прямоугольной области изображения и перемещения прямоугольного контура в виде бегущей штриховой линии. Перенос с нажатой клавишей **Shift** — добавить в область выделения, перенос с нажатой клавишей **Alt** — удалить из области выделения.





Слой



Выделение



Фильтр

Овальная область (Elliptical Marquee) — для переноса эллипсоидного или круглого контура в виде бегущей штриховой линии, для выделения области соответствующей формы в окне изображения.



Ретушь с помощью штампа

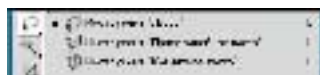
Область вертикальная строка (Single-Column Marquee) — выделяется вертикальный столбец по высоте изображения.

Область горизонтальная строка (Single-Row Marquee) — выделяется горизонтальная строка во всю ширину изображения.

Перемещение (Move) — для перемещения слоя или выделенной части изображения. При нажатой клавише **Ctrl** можно осуществлять перемещение, даже если активен другой инструмент.



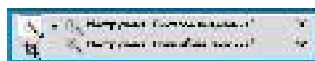
Лассо (Lasso) — для перемещения участков изображения произвольной формы. При нажатой клавише **Alt** с помощью мыши можно выделить участок, ограниченный контуром из прямых отрезков.



Многоугольное лассо (Polygonal Lasso) — несколько щелчков в разных местах изображения создают контур из прямых отрезков (как и <Alt+щелчок> при работе с обычным лассо).

Магнитное лассо (Magnetic Lasso) — при перетаскивании контур выделения автоматически привязывается к краю изображения переднего плана.

Волшебная палочка (Magic Wand) — выделяет непрерывную область пикселей одного цвета.



Кадрирование (Crop) — переносится рамка для ограничения части изображения прямоугольным контуром. Размер рамки можно изменять, а при нажатии клавиши <Enter> удаляется часть изображения, не попавшая в кадр.



Просмотр



Окно

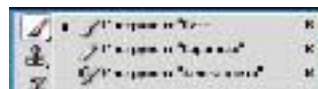


Справка



Инструмент текст

Кисть (Paintbrush) — переносится кисть, выводятся мягкие линии, более четкие, чем линии аэрографа.



Штамп (Rubber Stamp) — копирует одну часть изображения в другую. При нажатии клавиши <Alt+щелчок> определяется область копирования, затем выполните перенос, чтобы скопировать эту часть на другой участок изображения.



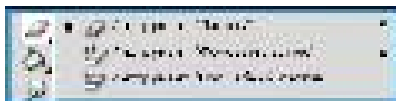
Узорный штамп (Pattern Stamp) — предназначен для рисования узоров, с помощью команды Edit → Define Pattern (редактирование → определить образец).

Кисть предыдущих состояний (History Brush) — позволяет преобразовывать изображения в любое из его предыдущих состояний на основе информации о предистории этого изображения.



Художественная кисть предыдущих состояний (Art History Brush) — рисует пиксели предыдущего состояния рисунка. Она имеет различные стили, позволяющие добиваться разных эффектов.

Ластик (Eraser) — можно окрашивать в цвет фона или стирать рисунок слоя (становятся видны нижние слои). Перенос при нажатой клавише <Alt> активирует **волшебный ластик**, который возвращает изображение в момент последнего сохранения.



Ластик фона (Background Eraser) — при перетаскивании по фону рисунка позволяет удалять последний, если этим инструментом пользуются неосторожно, то вместе с фоном можно удалить и нужную часть рисунка.

Волшебный ластик (Magic Eraser) — удаляются области, окрашенные одним цветом.

Градиент (Gradient) — заполнение выделенной области плавным переходом цветов.



Заливка (Paint Bucket) — заполнение непрерывной области сплошным, заранее выбранным цветом.

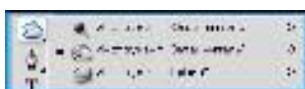
Размывка (Blur) — предназначена для размытия резкости и уменьшения контрастности. Те же действия при нажатой клавише <Alt> увеличивают резкость изображения.



Резкость (Sharpen) — предназначена для повышения резкости и контрастности, при нажатой клавише <Alt> применяется эффект размытия.

Палец (Smudge) — предназначен для размазывания цвета внутри изображения.

Осветлитель (Dodge) — осветление пикселей изображения, делая их ярче. При нажатой клавише <Alt> — затемняет изображение.



Затемнитель (Burn) — для затемнения пикселей изображения. При нажатой клавише <Alt> — осветляет.

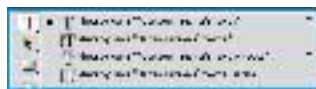
Губка (Sponge) — предназначена для уменьшения насыщенности цветов. Цвета тускнеют, переходя в серые оттенки. Для повышения насыщенности необходимо поменять настройку в панели параметров инструментов.

Выделение элементов контура (Path Component Selection) — чтобы выделить весь контур, щелкните на любом его участке. Если щелкнуть на контуре, состоящем из подконтуров, будет выделен текущий подконтур основного контура. При нажатии клавиши <Shift> выделяется дополнительный контур к уже существующему.

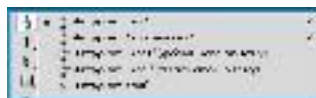


Непосредственное выделение (Direct Selection) — применяется для редактирования контура: перемещая точки и маркеры можно изменять контур. При нажатой клавише <Alt> выделяется вся дорожка, после чего выделенный контур можно перемещать.

Текст (Type) — для нанесения на изображение текста. С помощью панелей параметров инструментов выбирается размер и стиль шрифта, а также его расположение — вертикальное или горизонтальное.

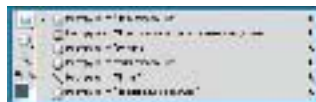


Перо (Pen) — щелчками мыши и перемещением пера выставляются точки. Контур можно преобразовать в границу выделенной области или заполнить цветом.



Произвольное перо (Freeform Pen) — для вычерчивания произвольных контуров и векторных масок.

Прямоугольник (Rectangle) — векторный инструмент предназначен для создания фигур. С его помощью создается прямоугольник, залитый цветом переднего плана. Квадрат создается при удерживании клавиши <Shift>.



Прямоугольник с закругленными углами (Rounded Rectangle) — предназначен для создания прямоугольника с закругленными углами. При нажатии клавиши <Shift> можно создать квадрат со скругленными углами.

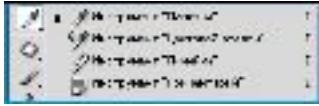
Эллипс (Ellipse) — инструмент для создания овалов, при нажатой клавише <Shift> создает круги.

Многоугольник (Polygon) — переносом инструмента создается выпуклый пятиугольник. С помощью панели параметров инструментов можно изменить количество углов, а также создавать многлучевые звезды.

Линия (Line) — предназначена для создания прямых линий, с помощью панели параметров можно изменить ее толщину.

Произвольная фигура (Custom Shape) — с помощью дополнительных инструментов можно создать собственную фигуру, которая впоследствии может использоваться как шаблон.

Пипетка (Eyedropper) — щелчок пипеткой на цвете в окне изображения задает этот цвет как цвет рисунка, а при нажатой клавише <Alt> как цвет фона.

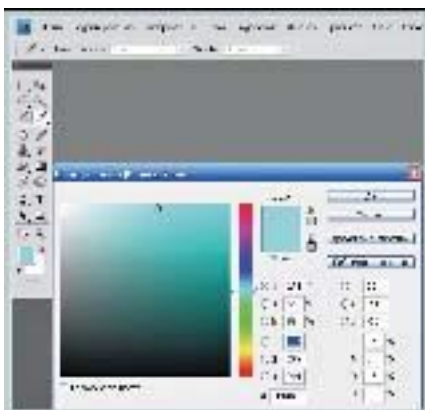


Выбор цвета (Color Sampler) — щелкнув на любую точку в окне изображения можно проанализировать цвета в палитре Info.

Рука (Hand) — для перемещения изображения в окне используется инструмент, который позволяет открыть скрытые участки изображения.



Масштаб (Zoom) — для увеличения изображения в окне. Щелчок нажатой клавиши <Alt> уменьшает изображение. Перетаскивание создает контур для увеличения. Двойной щелчок по кнопке инструмента возвращает изображению нормальный размер.



Диалоговое окно «Основной цвет»

Основной цвет (Foreground Color) — открывает диалоговое окно **Выбор цвета**. Чтобы изменить основной цвет, выберите новый цвет и нажмите <Enter>.

Цвет фона (Background Color) — активируя данный инструмент, открывается диалоговое окно **Color Picker**, в котором можно выбирать цвет фона.

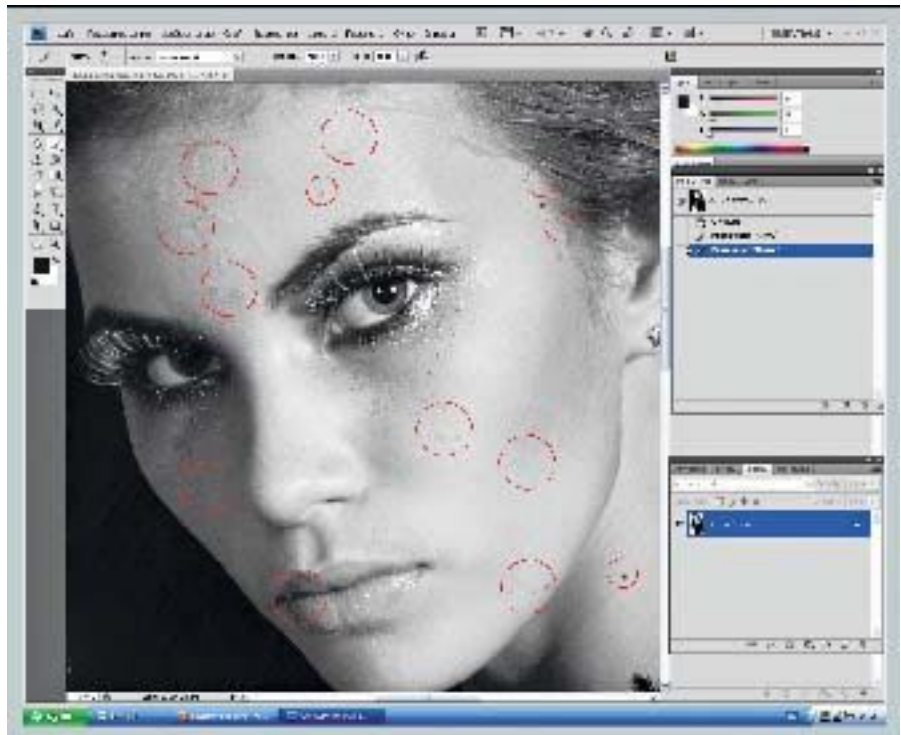


Переключение цветов (Switch Color) — для замены цвета фона на основной цвет и наоборот.

Цвета по умолчанию (Default Colors) — для замены основного цвета черным, цвета фона белым.

РЕТУШЬ ЦИФРОВОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ

Ретушь изображения в фотографии применяется давно. В аналоговой фотографии ретушировали негативы и позитивы. Это был трудоемкий процесс, требующий специальной квалификации. Основные проблемы негативов — царапины, их ретушь очень сложна, а на 35-миллиметровой пленке невозможна. В цифровой фотографии проблема царапин отсутствует (если это не сканированное изображение). Однако у цифровой фотографии главная проблема — пыль, которая попадает везде, даже на матрицу фотоаппаратов с пылезащитными корпусами. Все существующие способы борьбы



Участки, подлежащие ретуши

с пылью малоэффективны, поэтому при просмотре фотографий на мониторе компьютера можно увидеть мелкие точки (пыль). В программе Photoshop с помощью специальных инструментов избавиться от мелких точек, царапин и других дефектов совсем не сложно.

В уроках 1–3 мы научились с вами в программе ACDSee поворачивать и кадрировать изображения, усиливать их резкость и контраст, конвертировать изображение из цветного в монохромное. В результате вышеописанных манипуляций почти незаметные мелкие точки (пылинки) и некоторые дефекты кожи лица превращаются в пятна, которые нужно убрать с изображения.

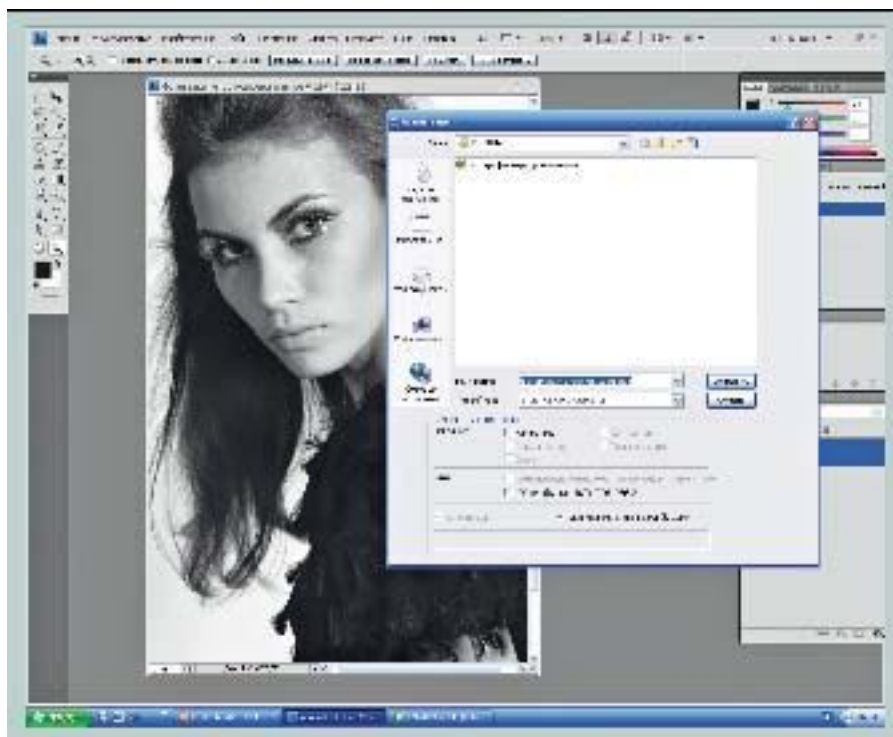
Урок 4. Ретушь изображения

Откройте изображение в программе Photoshop. В строке меню выберите графу **Файл (File) > Открыть (Open)**. Найдите нужную фотографию, активируйте ее и нажмите кнопку открыть (**Open**) или с помощью мыши перенесите файл из окна **Open** на рабочий стол.

Существует и другой способ переноса изображения на рабочий стол Photoshop, прямо с просмотрщика ASDSee. Вначале откройте программу Photoshop, затем сверните ее, потом откройте программу ASDSee, затем сверните и ее, после чего откройте Photoshop и ASDSee, в результате просмотрщик будет открыт над Photoshop. Выберите в просмотрщике нужные для обработки файлы, сделайте их активными и, не отпуская левой кнопки мыши, перенесите их через нижнюю строку прямо в Photoshop. Когда курсор окажется в зоне рабочего стола, отпустите левую кнопку



Участок клона с переносом на пятно



Диалоговое окно «Сохранить как»

мыши, перенесенные изображения откроются. Этим способом можно переносить любое количество фотографий.

Файлы откроются в окнах изображений, размер которого можно изменять, а изображение в окне увеличивать или уменьшать. Для увеличения



Отретушированная фотография

изображения щелкните левой кнопкой мыши по инструменту **Масштаб (Zoom)**, затем активируйте кнопку «+» на панели параметров, увеличьте изображение до нужного размера, чтобы мелкие пылинки были хорошо видны на экране.

Ретушировать изображение можно различными инструментами, однако если речь идет о лице, желательно, чтобы текстура кожи не была нарушена, для этих целей лучше использовать инструмент **штамп (Clone Stamp Tool)**, который клонирует одну часть изображения в другую. Нажатие кла-

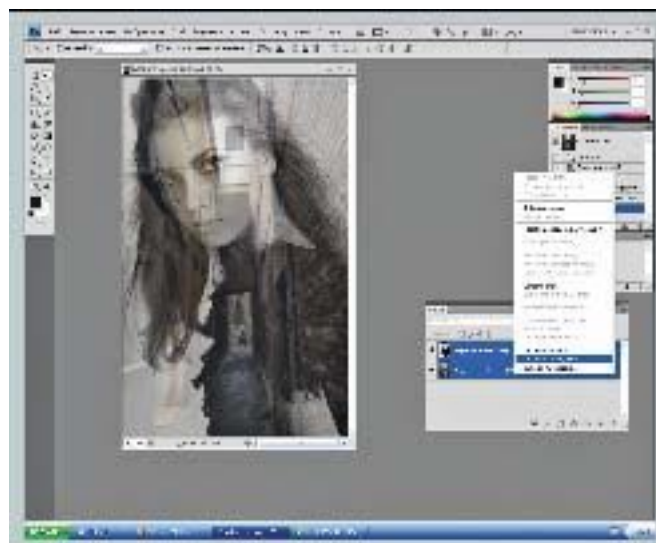
виши **S** на клавиатуре или щелчок левой кнопки мыши по инструменту активирует инструмент штамп. Чтобы клонировать участок изображения, который вы хотите перенести на пятно, щелкните мышью при нажатой клавише **Alt**, задав точку отсчета для клонирования фрагмента изображения (ориентиром участка клонирования будет крестик в кружке), отпустите клавишу **Alt**, щелкните инструментом по пятну, которое нужно заретушировать, и на пятно перейдет клонированный фрагмент. Круг инструмента можно увеличивать клавишей **(])**, а уменьшить клавишей **[)**. При нажатой левой кнопке мыши будут клонироваться те участки, по которым перемещается крестик. Если необходимо задать новый фрагмент клонирования, снова нажмите клавишу **Alt** и щелкните левой кнопкой мыши.

Для ретуши пятен лучше всего клонировать соседний участок пикселей, сходный по цвету и яркости с пикселями вокруг пятна. Таким образом можно удалить любые пятна и дефекты, не изменяя структуры изображения. Можно использовать и другие инструменты — **кисть (Brush Tool)** и **заплатку (Patch Tool)**. Если вы остались недовольны результатом ретуши изображения, в палитре **история (History)** можно вернуться к исходному изображению.

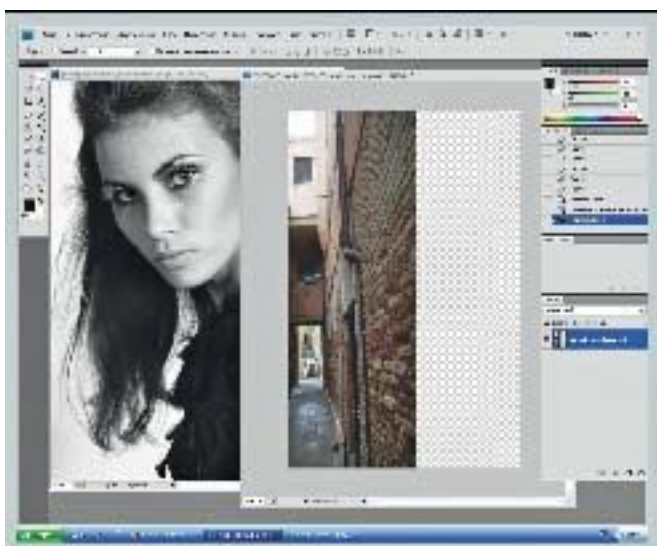
Фотография готова, теперь ее нужно сохранить. Выберите **файл > сохранить как (File > Save As)** — откроется окно, выберите **тип файла (Format)** — впишите имя файла, а в строке **папка** выберите, на каком диске и в какой папке вы хотите сохранить готовое изображение. Выполните эти действия и нажмите кнопку **сохранить (Save)**.



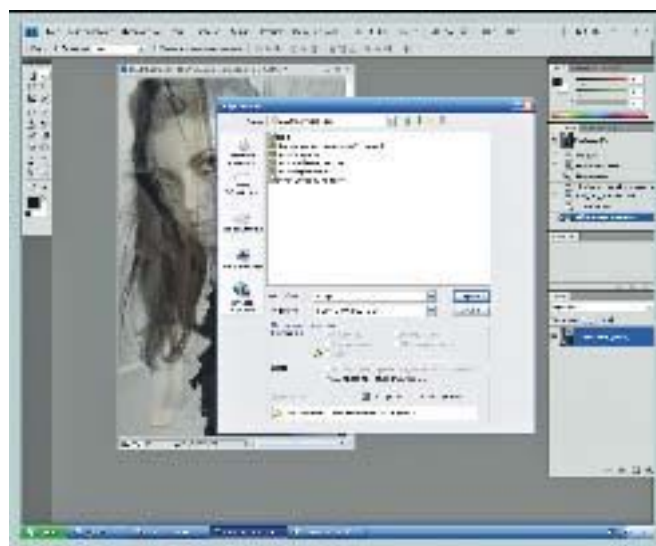
Исходники



Объединить видимое



Перенос фотографии из одного окна изображений в другое



Диалоговое окно «Сохранить как»

НАЛОЖЕНИЕ ИЗОБРАЖЕНИЙ

Наложение изображений — излюбленный художественный прием многих фотографов. Его используют с незапамятных времен: раньше два негатива накладывали эмульсиями друг на друга, потом помещали в увеличитель и печатали обычным способом. В цифровой фотографии получить такое изображение гораздо проще.

Урок 5. Наложение изображений

Откройте программу Adobe Photoshop, затем — исходные изображения через **файл > открыть (File > Open)**. Найдите в окне **Open** нужную фотографию, перенесите ее на рабочий стол, так же откройте вторую фотографию. Возможен одновременный перенос двух нужных файлов на рабочий стол Photoshop прямо

с просмотрщика ASDSee. На рабочем столе открыты два окна изображения. На панели инструментов активируйте инструмент **перемещение (Move)**. Удерживая левую кнопку мыши, перенесите изображение из одного окна в другое. Перед вами в одном окне два изображения на разных слоях. Для их наложения в палитре **слои (Layers)** необходимо активировать слой с перенесенным изображением. Как только он будет активным, станут доступны кнопки **непрозрачность (Opacity)** и **заливка (Fill)**. Перемещая ползунковый регулятор, установите нужную степень прозрачности. В окне изображений визуально можно контролировать степень прозрачности изображения. После получения нужного результата необходимо склеить слои в единое изображение. Для этого в палитре **слои (Layers)** наведе-



Готово

дите курсор на треугольник в строке слои. Нажатием левой кнопки мыши откроется окно **объединить видимое (Merge Visible)** или нажатием клавиш на клавиатуре **Shift > Ctrl > E**, активируя эту строку, слои объединятся.

Фотография готова, теперь ее нужно сохранить. Выберите **файл > сохранить как (File > Save As)** — откроется окно, выберите **тип файла (Format)** — впишите имя файла, а в строке **папка** выберите, на каком диске и в какой папке вы хотите сохранить готовое изображение, выполните эти действия и нажмите кнопку **сохранить (Save)**.

Постскриптум

Теперь поговорим о плохой и хорошей фотографии. Теоретически плохой фотографии не бывает. Если это не технический брак, любая фотогра-

фия — источник информации. При желании и определенных навыках можно из нее создать полноценное художественное произведение. На примере наших уроков мы показали, как из невзрачного обычного портрета, предназначенного для семейного альбома, можно создать выразительную художественную фотографию, достойную висеть на стене в красивой рамочке.

Могу ли я называть этот портрет художественным произведением? Давайте разберемся, из каких составляющих складывается хорошая фотография (художественная фотография).

Искусство начинается там, где художник в определенных рамках и по определенным законам создает свое произведение. У живописца граница рамки определена размером холста, у фотографа — размерами кадра. Но существуют определенные законы, или, если хотите, требования к любому из жанров изобразительного искусства и основные из них — закон построения кадра, который выражается в равновесии и симметрии.

Первое и основное правило: если есть композиция, значит есть художественное произведение; нет композиции — данное изображение не может рассматриваться как художественное. Это правило действует независимо от техники исполнения и качества изображения. Другое важное требование — соблюдение специфики жанра. Когда снимается портрет, то должны быть видны глаза, причем чем больше в глазах эмоций и характера, тем лучше удался портрет. Если вы снимаете стекло, должна быть передана игра света и бликов. При съемке спортивной фотографии должна

быть динамика. А если вы делаете портрет для документов, наоборот, нужна статичность и никакой динамики. Особенности разных жанров необходимо соблюдать, иначе получится бессмыслица: снял то, что получилось, а не то, что хотел. Третье требование к хорошей фотографии — смысловое содержание художественного произведения, мысль, которую хотел передать автор. Очень важно, чтобы зритель этот посыл увидел и почувствовал. Содержание — важнейшая составляющая любого художественного произведения. И наконец, последнее — стиль, который напрямую зависит от вкуса каждого человека.

Портрет, который на наших уроках использовался в качестве исходника, никаких художественных достоинств не имеет. На уроке 3 в программе ASDSee мы отредактировали изображение. Вначале развернули объект по диагонали кадра, создав диагональную композицию, затем убрали цвет — черно-белая фотография более выразительна. Усилив контраст, мы частично убрали полутона на некоторых участках изображения, часть серых тонов затемнилась, а другая осветлилась. Увеличение резкости увеличило микроконтраст. В результате этих манипуляций портрет стал ярче, четче и выразительнее. Однако из-за усиления микроконтраста четче проявились дефекты кожи и пыль.

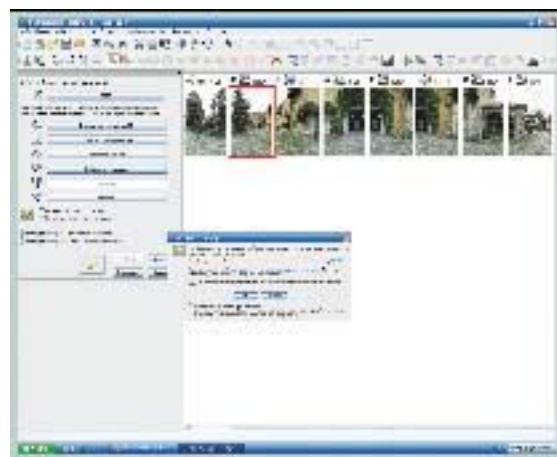
Урок 4 показал, как можно в программе редактирования Adobe Photoshop осуществлять несложную ретушь, с помощью которой легко избавиться от проблемных точек.

Наложение одного изображения на другое (урок 5) позволило создать определенную интригу: пронизательный взгляд, свисающие локоны волос и сквозной проход, придают портрету таинственность, а диагональная композиция концентрирует внимание на глазах. В результате мы создали из двух ничем не примечательных изображений художественную фотографию портретного жанра.

Поистине безграничные возможности перед творчески мыслящим человеком открывает цифровая фотография. Талант, вкус, фантазия и электронная технология, объединенные идеей, позволяют творить чудеса, создавать истинное произведение фотоискусства. Из фрагментов и деталей разных фотографий можно формировать единое изображение, а в маловыразительной фотографии усиливать определенные участки и ослаблять второстепенные, доводя до совершенства творческий замысел фотографа.

СОЗДАНИЕ ПАНОРАМНЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ

Программ для создания панорамных изображений очень много, к сожалению, не все они отвечают профессиональным требованиям. У программы **The Panorama Factory**, пожалуй, у одной из немногих, достоинств больше, чем недостатков: она несложная, корректно работает с большими файлами, а также



Рабочий стол панорамной программы
The Panorama Factory



Окно «Импорт изображений»



Всплывающая подсказка

Выбор метода ошивки

Опишите вашу камеру

Всплывающая подсказка

позволяет выполнять круговые панорамы (360°). Для невладеющих английским языком существует русифицированная версия. Для создания панорамного изображения нужна серия кадров, снятых в определенной последовательности. Давайте попробуем вместе создать круговую панораму из 9 кадров.

Урок 6. Создание панорамы

Откройте программу **The Panorama Factory**. Рабочий стол программы состоит из двух окон: главное, большое окно, в котором происходит обработка изображения, и окно левой стороны, предназначенное для установки параметров панорамного изображения. Щелкните левой кнопкой мыши на кнопку **импорт** — откроется окно **импорт изображений**, выберите нужные файлы, убедитесь, что они открылись в нужной последовательности и правильно ориентированы. Если сшивка

Окно установки параметров камеры

Всплывающая подсказка

Управление качеством изображения

Выбор типа панорамы

Настройки качества изображения

Окно настройки типа панорамы

Всплывающие подсказки

Всплывающие подсказки

Создание панорамы

швов должна происходить по вертикальной стороне кадра, а открылись горизонтальные изображения, щелкните на кнопку **развернуть изображение на 90°** — откроется окно, щелкните **ОК**, фотографии развернутся. Активируйте кнопку рядом с иконкой «лампочка» — **автоматические подсказки**, теперь на каждом этапе будет открываться диалоговое окно подсказок. Проверьте еще раз последовательность изображений, предназначенных для сшивки. Любое изображение можно удалить, активируя его левой кнопкой мыши и нажатием клавиши **Delete** на клавиатуре. Щелкните по кнопке **далее**, откроется диалоговое окно **выбор метода сшивки**, которое позволяет выбрать автоматический, полуавтоматический или ручной режим. Выберите **полный автомат** → **далее**. Откроется окно **опишите вашу камеру**, в графе **тип камеры** → **цифровая камера**, а в графе **производитель** — Canon, **модель Mark2**. Активируйте кнопки **автоматическое определение фокусного расстояния**, **коррекция бочкообразности**, **коррекция падения яркости**, щелкните кнопку **далее** — откроются диалоговое окно и окно **управления качеством изображения**, в котором можно подкорректировать экспозицию и резкость. Если изображение не нуждается в коррекции, активируйте кнопку **автоматическая точная подгонка**, щелкните кнопку **далее** — откроется диалоговое окно. Пока оно активно, выберите тип панорамы, не осуществляя никаких действий, щелкните **ОК**. В окне **выберите тип панорамы** активируйте кнопку **360°** и кнопку **перспективная проекция**, щелкните кнопку **далее** — откроется окно **создания панорамы**. Если вы собираетесь размещать панораму в Интернете, активируйте соответствующую кнопку, выберите **типовое решение** и щелкните **далее**.

Запись и сшивка панорамы потребуют определенного времени, программа проанализирует параметры наклона камеры,

Сохранение и печать панорамы

Окно сохранения и печать панорамы

Всплывающая подсказка



Круговая панорама 360° Canon ds 1 Mark 2, панорамная головка

Узнайте больше

уточнит фокусное расстояние, коррекцию падения яркости, деформацию, выравнивание и точную подгонку, а также слияние и кадрирование. Если в процессе сшивки будут обнаружены проблемы, появится диалоговое окно с запросом **Да** — уточнение фокусного расстояния, **Нет** — сшить без уточнения фокусного расстояния и **Отмена** — отменить сшивку. Щелчком левой кнопки мыши активируйте **Да**, процесс сшивки возобновится — появится окно **сохранение & печать панорамы**. Сохранить можно как конечное изображение или как проект — в этом случае откройте окно **сохранить как**, задайте имя файла, формат и папку, где будет храниться

Окно настроек и коррекции панорамы

проект. В этой папке сохраняются все исходники, панорама для Интернета и основная панорама. Готовую панораму при желании можно отправить на печать, задав параметры печати и щелкнув на кнопку **печать**. Мы же пока сохранили проект и продолжим: нажмите **далее** — в большом



Всплывающая подсказка

окне откроются **сшитая** и **кадрированная** панорамы, а также увеличенная кадрированная панорама. В левой части рабочего стола откроется окно **узнайте больше**, в котором представлена полная информация обо всех параметрах панорамы. Если активировать сшитое изображение, оно откроется в главном окне с обозначенными границами наложения изображений, границы будут выделены красным. Перемещая маркеры можно изменить линии соединения. Если необходимо дальнейшее редактирование панорамы, активируйте кнопку **готово**.

Полученная панорама не нуждается в дополнительной обработке, оставим ее в том виде, в каком программа сшила ее в автоматическом режиме.

Анализ сшитой панорамы показал, что швы, соединяющие края фотографии, обнаружить практически невозможно. Файл круговой панорамы в 360°, сшитый из 9 кадров, весит в JPEG 40 МБ, в TIFF 205 МБ.

Съемка кадров для данной панорамы велась с минимальным наложением кадра на кадр, при максимальном наложении используются 16 кадров.

ПЕЧАТЬ ФОТОГРАФИЙ

Самый простой способ материализации цифрового изображения — отпечатать его на бумаге. Способов много — полиграфическая печать, печать в лаборатории на специальном оборудовании и наиболее простой способ — отпечатать фотографию самостоятельно на принтере. Если принтер подключен к компьютеру, напечатать фотографию очень просто, это можно сделать прямо из программы Photoshop или любой другой программы. Возможна печать напрямую с фотоаппарата, в этом случае компьютер не нужен.

Современный принтер — электронно-механическое устройство, позволяющее печатать различные изображения, включая фотографии с высоким качеством, хорошей проработкой деталей и цветопередачей. Сегодня выбор бумаги огромен. Глянцевая и матовая — самые востребованные, можно печатать изображение на пленке, ткани, дисках и т.д. От качества бумаги зависит конечный результат, поэтому к ее подбору надо подходить тщательно. Бумага должна отвечать следующим требованиям: высокая белизна подложки, хороший цветовой охват, высокое разрешение, хорошая цветопередача и линейность по серому клину.

Старая фотография чаще всего ассоциируется с выцветшим от времени изображением. Черные и серые тона по истечении определенного времени выгорают под воздействием света, постепенно приобретая коричневый оттенок. На солнце процесс вы-



Панорама 140°, панорамная головка Canon 5D

горения происходит быстрее, чем в альбоме, поэтому не рекомендуется вешать фотографии на солнечной стороне. Последние разработки составов красок для принтеров устойчивы к солнечному свету, некоторые производители утверждают, что их отпечатки не выцветают в течение 100 и даже 200 лет. Иначе говоря, если такую фотографию повесить на стену, то она сохранит яркость цветов и оттенков в течение 100 лет. Как правило, в принтерах используются картриджи с отдельными чернилами (красками). Это дает возможность заменить картридж, который закончился. Чем больше формат печати у принтера, тем больше объем картриджей.

При огромном выборе устройств для цифровой печати не всегда просто выбрать лучшее. Самые распространенные устройства для печати фотографии — струйные принтеры.

Струйные принтеры

Технология струйной печати совершенствуется многие годы. Значительно возросла скорость печати, увеличилось количество красок, однако принцип печати неизменен. Первые струйные принтеры для цветной печати были 4-красочные. С появлением 6-красочных принтеров значительно улучшилась цветопередача, а на профессиональных принтерах используется 8-красочная система.



Принтер формата A4 Epson Stylus Photo R 1900

Для создания изображения на бумаге в технологии струйной печати используются мельчайшие капли красок. Эти крошечные точки принтер печатает в строгой последовательности, и капля к капле, как мозаика, складывается изображение. Чем меньше капля, тем выше разрешение принтера; чем больше красок у принтера, тем лучше цветопередача. В основном для цветной печати используется цветовое пространство CMYK, состоящее из трех основных цветов — голубого, желтого и пурпурного плюс черный.



Принтер формата A4 Epson Stylus Photo R 288

Струйные принтеры можно разделить на бытовые, для фотопечати, профессиональные и multifunctional.

Бытовые струйные принтеры дешевы, предназначены для домашнего использования. Обычно они 4-красочные, хороши для печати деловых бумаг, но для печати фотографии не подходят.

Принтеры для фотопечати с приставкой **PHOTO** предназначены для печати фотографии, к четырем основным краскам они имеют дополнительные две краски — светло-голубую и светло-пурпурную. Это позволяет получать более точную цветопередачу. Принтеры данного класса имеют не только лучшую цветопередачу, но и высокое разрешение: меньший размер капли по сравнению с бытовыми принтерами. При разрешении 5760×1440 dpi размер капли 1,5 пл. Некоторые модели данного класса принтеров оснащены системой печати с рулонной бумаги, которая позволяет печатать фотографии увеличенной длины при неизменной ширине рулона.



Принтер формата A6 Sony DPP-FP97



Формат A4 Epson Stylus Photo R390 5



Принтер формата A4 Epson Stylus Photo 1410



Принтер для широкоформатной печати Epson Stylus Pro 9900



Принтер формата A4 Epson Stylus Photo R270



Картриджи

Профессиональные принтеры — высококачественные принтеры, позволяющие печатать фотографии больших размеров на листовой и рулонной бумаге. Большинство профессиональных принтеров оснащены 8-красочной системой печати, помимо основных цветов (голубого, желтого, пурпурного и черного), используются дополнительные краски светлых тонов голубого, желтого, пурпурного и светло-серого. 8-красочная печать позволяет получать фотоизображение с великолепной цветопередачей, с широким цвето-



Фотобумага для струйного принтера



Многофункциональное устройство Canon

вым диапазоном и хорошей пропечаткой полутонов. Профессиональные принтеры предназначены для использования в фотостудиях, рекламных компаниях, типографиях, издательствах — словом, везде, где нужна высококачественная печать.

Многофункциональное устройство. В домашних условиях или в маленьком офисе часто бывает необходимо отсканировать документ, отпечатать фотографию или сделать копию. Для каждого действия требуется отдельный аппарат, а разместить на столе



Картриджи для принтеров большого формата

Окно «Печать»

Дополнительные настройки

Установка параметров печати

такое количество техники не так просто. Решить проблему поможет одно многофункциональное устройство (МФУ).

Если МФУ имеет обозначение PNOTO, его можно использовать для печати фотографии. Принтер, встроенный в МФУ, ничем не отличается от обычных фотопринтеров и дает такие же хорошие результаты. Помимо принтера, МФУ оснащены сканером и копировальной машиной.

При покупке принтеров в комплект входят диски с программным обеспечением, которое позволяет оптимально использовать возможности принтера, устанавливать параметры печати и выполнить необходимые настройки.

Проверка и настройка работы принтера

Печать фотографий

Большинство фотографов для печати фотографий используют программу Photoshop. Откройте программу, затем откройте готовый файл для печати, на рабочем столе программы откроется окно изображений, активируйте его. В графе файл выберите **печать**, активируйте кнопку **настройка (свойства)**. В окне свойства выберите **главное**, в окне главное задайте формат печати, с полями или без полей, тип бумаги, ориентацию — книжная или альбомная и качество печати. В графе **макет** устанавливаются допечатные настройки. В окне **сервис** можно осуществить проверку дюз, прочистку и калибровку печатающей головки, произвести автоматическую проверку состояния принтера и уровня чернил в картриджах. После установки нужных настроек нажмите кнопку **печать**.

ЭФФЕКТЫ PHOTOSHOP



Эффект наложения изображений



Эффект наложения изображений



Эффект наложения изображений



Эффект наложения изображений

ПРАКТИКА

ПРЕДМЕТНОЙ ФОТОГРАФИИ

АНОНС. ПРЕДСТАВЛЯЕМ ФРАГМЕНТЫ ГЛАВ КНИГИ

«СТУДИЙНАЯ ФОТОГРАФИЯ»



ПРЕДМЕТНАЯ ФОТОГРАФИЯ

Образное прочтение любого изображения основано на законах визуального восприятия — оптических и психологических, и любое проявление художественной формы так или иначе должно им соответствовать. Для создания художественной формы каждый вид искусства располагает собственными средствами выразительности. В фотографии это свет и тень, которые в сочетании с формой и психологическим восприятием являются основой построения фотографического изображения.

Предметная фотография — особый жанр фотоискусства, в котором неодушевленные предметы, ассоциированные с их назначением, оказываются в искусственно созданной среде, приобретая иной оттенок восприятия, иногда неестественный. Например, включенный осветительный прибор и вода — конфликтные объекты съемки, однако имитация ливня, обрушившегося на горящий светильник, по-новому позволяет воспринять эти объекты.

Увидеть предмет в новом контексте, в другом ракурсе, найти иную форму подачи обычного предме-

та — в этом и заключается искусство предметной фотографии.

Предметная фотография как самостоятельный жанр появилась сравнительно недавно, на стыке натюрморта и рекламной фотографии. В ней гармонично сочетаются классические элементы построения изобразительного пространства, перенятые от натюрморта, и современные технические приемы, присущие фотографии. Предметная фотография — с коммерческой точки зрения самый востребованный жанр. Сотни компаний снимают свою продукцию для каталогов, буклетов, интернет-сайтов, календарей и т.д.

Грань между предметной и рекламной фотографией очень тонка, иногда почти незаметна. Один фотограф, специализирующийся на предметной съемке, сказал: «Я часто снимаю разные предметы в коммерческих целях, это позволяет мне заниматься искусством предметной фотографии».

В начале 2000-х гг. ваш покорный слуга сделал слайд (4×5 дюйма), совсем не преследуя коммерческих целей: пришла в голову идея, и мне хотелось ее осуществить исключительно в художественных целях.



Dedolight TLH4 — светильник, который не боится воды

Лицо и волосы модели мы покрыли специальной серебряной краской, предназначенной для боди-арта, на голове соорудили гнездо из тоненьких веточек, в которое выложили покрытые серебряной краской яйца. В результате получилось фотоизображение, похожее на скульптурное изваяние, а гнездо с яйцами олицетворяло начало новой жизни. Основным объектом съемки были яйца, следовательно, это не портрет, а предметная фотография. Через совсем небольшой промежуток времени этот слайд купила крупная алюминиевая компания, они добавили к фотографии свой слоган: предметная фотография превратилась в рекламную.

Динамика в кадре

Предметная фотография в силу своего жанра отображает в основном неодушевленные предметы, которые по своей природе всегда статичны, в этом и заключается особенность предметной фотографии: ее объекты неподвижны, однако эта особенность не отрицает построение динамического сюжета, наоборот, динамика в предметной фотографии считается высшим уровнем, превращающим предметную фотографию в самостоятельный жанр фотоискусства. Это то, что отличает живописный натюрморт от беспристрастной фотографической фиксации. Ошибочно предполагать, что для создания динамики в сюжете необходимо передвигать предметы (хотя и такой способ вполне приемлем). Достаточно создать эффект взаимодействия предметов или их окружения, и неодушевленные предметы приобретут эффект динамики. Например, лежащая на столе колода игральных карт,



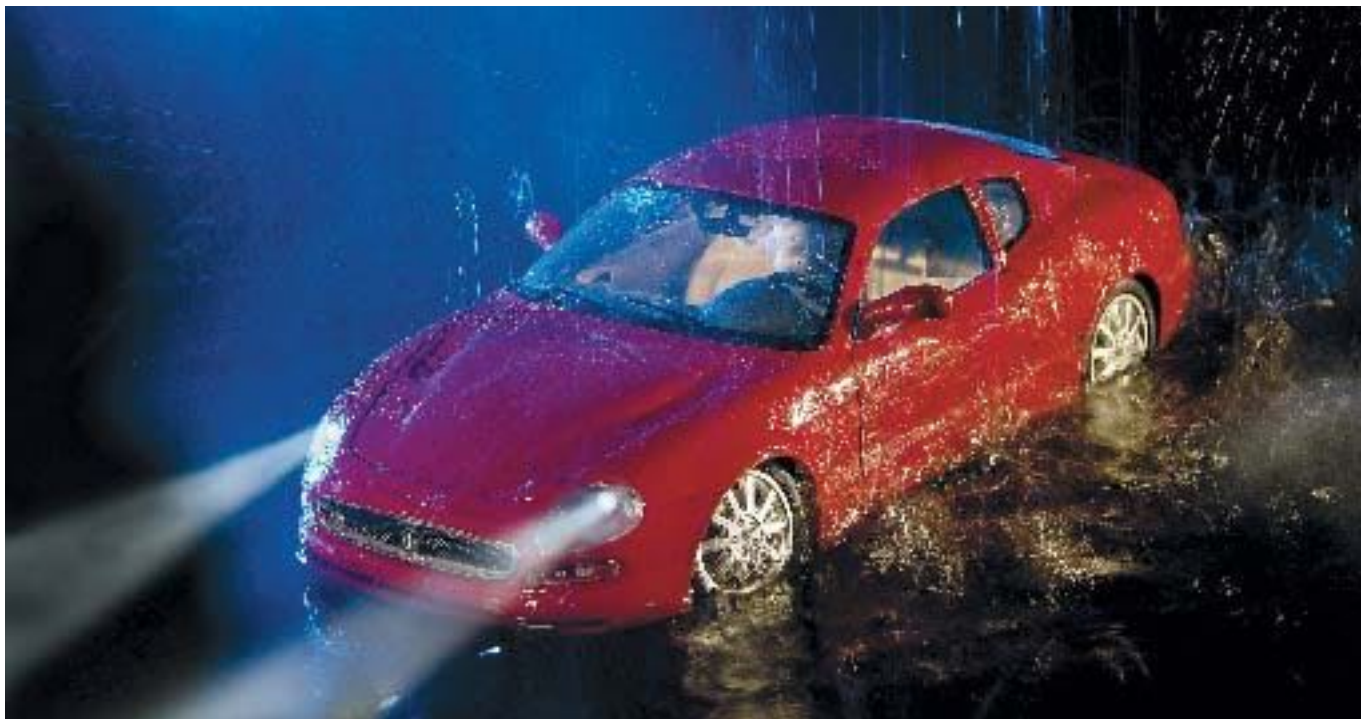
Танец бликов

снятая на пленку, получится статичной, но стоит взять карты в руки, или разложить их в руке веером — мы придадим сюжету действенность.

Предлагаемая вашему вниманию фотография «Танец бликов» по сути статична, однако игра капель и различного цвета пятен придает изображению игривость, а разбегающиеся в разные стороны лучи отраженного света создают эффект динамики и ощущение пойманного момента.

Другая фотография «Водопад искр» также создает ощущение игривости, а струя падающей воды придает изображению динамичность. Таким образом, статичные объекты съемки могут приобрести действенность ощущения движения. Иногда в кадре достаточно одного элемента, одной детали, имитирующей движение, чтобы придать всему изображению эффект динамики.

В кадре «Модель Maserati 3200GT» каждая деталь передает динамику, у зрителя полное ощущение разгулявшейся стихии — ветер, дождь, наводне-



Модель Maserati 3200 GT



Водопад искр

ние и... движущийся автомобиль. А в действительности это миниатюрная коллекционная модель, неподвижный предмет, и вся динамика кадра создана вокруг этого предмета. Неподвижная игрушка приобрела ответственность, создала ощущение реального автомобиля, противостоящего стихии. Главная сложность в создании данного кадра заключалась в освещении фар: тонкий луч света, излучаемый осветительным прибором **Dedolight**, освещая фары автомобиля, расширился от источника реального свечения. Для того чтобы создать эффект светящихся фар, луч должен расширяться, удаляясь от источника свечения фары. Пришлось свести в предполагаемой точке свечения фары 2 луча под разными углами — в результате фары освещали 4 осветительных прибора **Dedolight**. Эффект расширяющегося луча фары получился очень убедительным, лучи предали модели сходство с реальным автомобилем, создали динамику и эффект действия.

НЕВИДИМЫЕ ЛУЧИ

Движение светового потока направленных лучей от тела накала лампы до объекта освещения человеческому глазу практически не заметно, однако, используя некоторые технические приемы, световой поток можно сделать видимым не только для человеческих глаз, но и для светочувствительного материала.



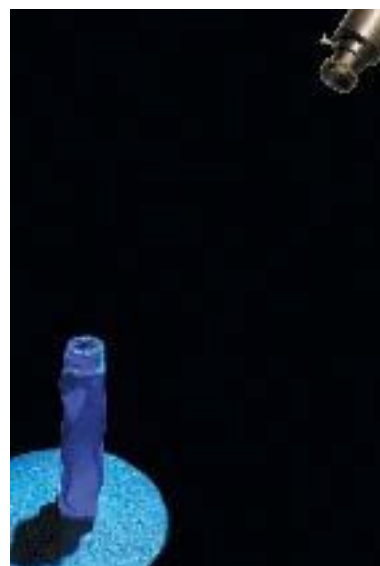
Цветные фильтры

Экспериментируя в области предметной фотографии с осветительными приборами **Dedolight** и различными насадками, я пытался сделать световой поток видимым.

Первое, что пришло в голову, — использовать для этих целей табачный дым. В моей домашней мини-студии с ограниченным съемочным пространством невозможно использовать генераторы дыма, поэтому са-

мое простое решение — визуализировать сигаретный дым.

Хочу сразу заметить, что я не курю и не выношу табачного дыма. Однако искусство требует жертв, и, набрав полный рот дыма, я направил его в область оптической насадки. Дым я визуализировал, но от неприятного привкуса во рту долго не мог избавиться. Пришлось отправляться в аптеку и купить спринцовку, с помо-



Невидимые лучи



При использовании дыма или водяной пыли лучи становятся видимыми



Спринцовка для нагнетания дыма



Освещенные вазы

щью которой я выкачивал дым из сигареты и направлял его на световой поток. Дым, попадая в зону световых лучей, освещался (чем темнее фон, тем эффектнее дым). Затем табачный дым я заменил водой: с помощью пульверизатора разбрызгивал капельки воды в область светового луча. Получалось тоже весьма эффектно. Опыты с водой мне понравились больше, они дают больший простор для фантазии и креатива: в зависимости от скорости срабатывания затвора мельчайшие капельки на фотографии можно получить в виде мелких точек или тончайших линий.

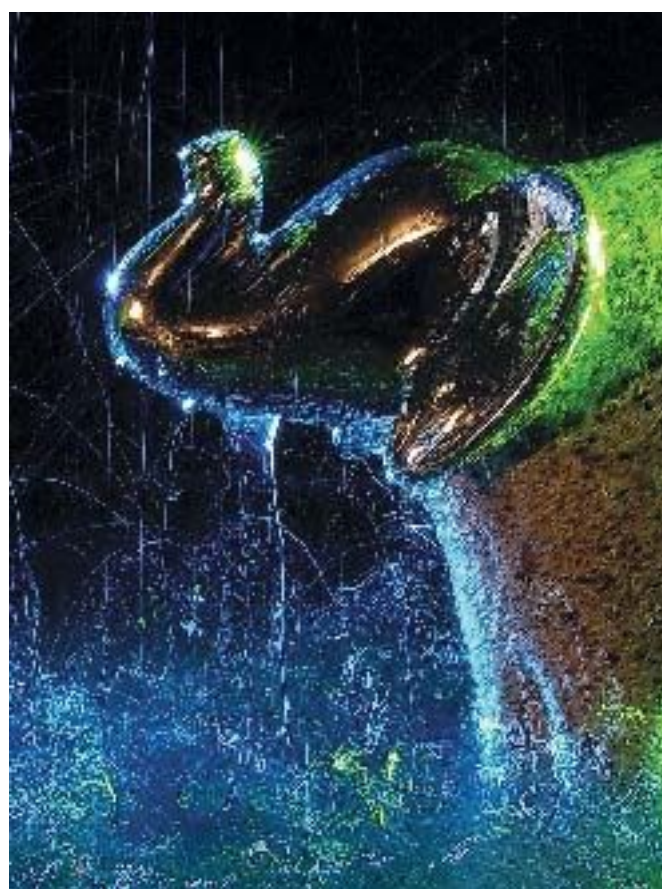
Низковольтные осветительные приборы **Dedolight** DLH4 влаги не боятся, однако при использовании других осветительных приборов мы не рекомендуем пользоваться пульверизатором для съемки светового луча, — это может привести к порче приборов, короткому замыканию электрической цепи или, еще хуже, к трагическим последствиям. Во избежание вышеперечисленных неприятностей не используйте влажный способ для получения эффекта освещенных лучей, работая с высоковольтными осветительными приборами.

Возможность фиксации светового потока многие фотографы давно используют в качестве художественного приема, сильно расширяющего творческие возможности и позволяющего оживить статичный сюжет, сделав его динамичнее.

СВЕТ И ЦВЕТ

Абсолютно белого искусственного источника освещения не существует: любая лампа излучает свет определенного оттенка, иногда незаметного для человеческих глаз. Фотопленка и сенсоры цветowych аппаратов, в отличие от человеческого глаза, очень чувствительны к излучаемым оттенкам. В цифровых камерах баланс белого предназначен для коррекции аппарата под определенные источники света, что позволяет получать максимально естественные цвета. В режиме черно-белой фотосъемки баланс белого значения не имеет.

Иногда необходимо уйти от естественной цветопередачи, умышленно подкрасив свет с помощью специальных цветных светофильтров, что позволяет в формируемом цветном изображении выставлять цветовые ак-



Слоник (цветные фильтры)



Стеклянные термостойкие фильтры

центы, окрашивать естественные цвета в необходимые, потребные вкусу художника.

В ассортименте **Dedolight** более 12 стеклянных термостойких цветных фильтров, окрашивающих световые лучи насыщенными цветами. Используя дым или водяную пыль (от пульверизатора) для фиксации светового потока, можно окрашивать лучи света с помощью цветного фильтра, установленного в осветительный прибор. Таким образом невидимые световые лучи можно не только проявить, но и окрасить в любой цвет.

Светильники, которые не боятся влаги

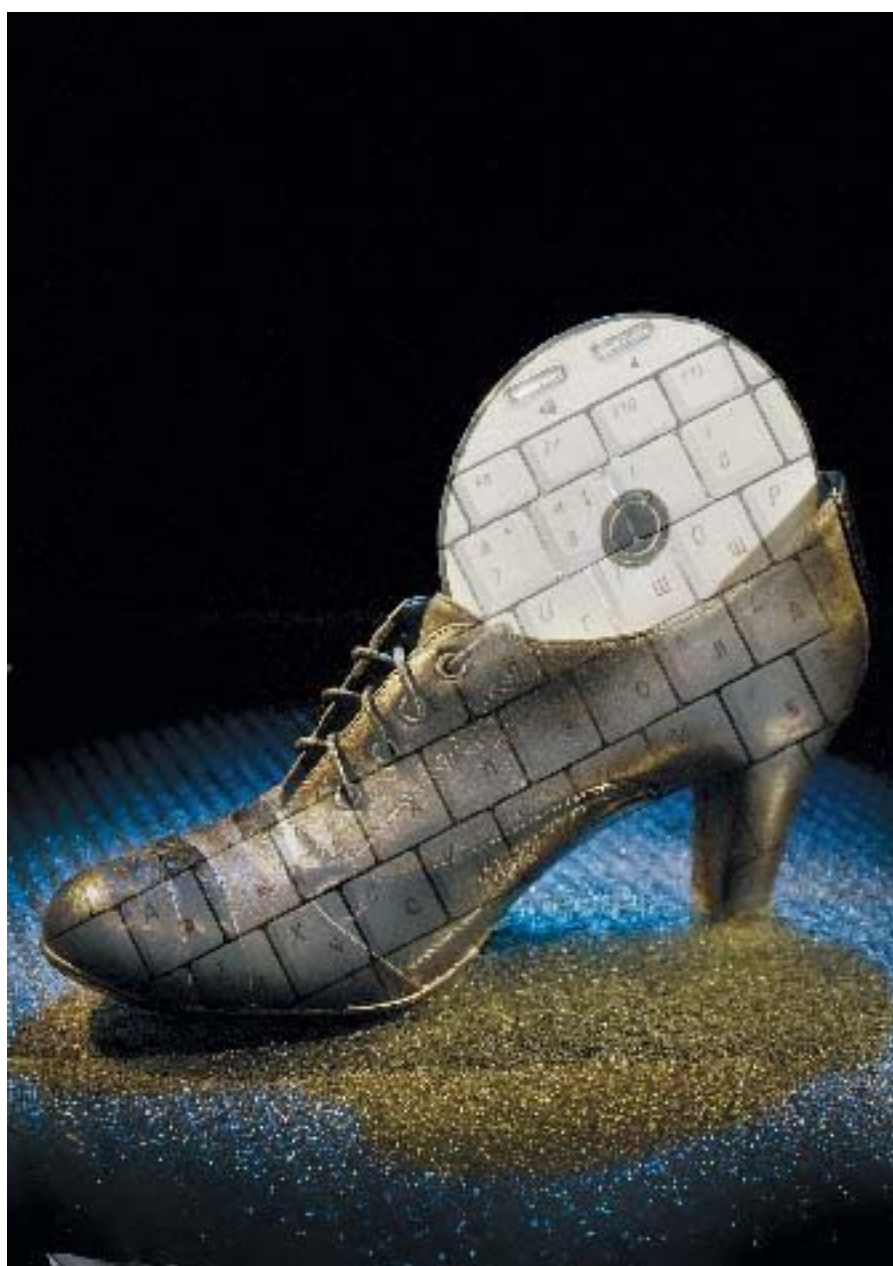
Почти все осветительные приборы импульсного и постоянного света относятся к категории устройств повышенной опасности. В большинстве приборов есть сильно нагревающиеся детали. Например, в импульсных светильниках нагреваются конденсаторы, пилот лампы, трансформаторы и т.д. В осветительных приборах постоянного света нагревается сама лампа, причем лампы большой мощности разогреваются до такой степени, что становятся пожароопасными: они могут воспламенить тканевый или бумажный фон, расплавить пластик. Почти все осветительные приборы — высоковольтные, работают

от сети переменного тока с рабочим напряжением 100–250 В, поэтому любой контакт с водой должен быть исключен!

Осветительные приборы постоянного света **Dedolight** серии DLH4 — низковольтные, работают от тока с рабочим напряжением 12–24 В, поэтому приборы DLH4 не боятся воды, однако это не означает, что они предназначены для подводной фотосъемки. Используя приборы DLH4, не забывайте, что блок питания подключается к сети 220–240 В, поэтому он должен быть изолирован от попадания воды.

ПРОЕКЦИЯ ИЗОБРАЖЕНИЙ

Свет для освещения объекта, используемый при фотосъемке, независимо от источника излучения всегда белый. (Как уже упоминалось ранее, боль-



Проекция клавиатуры



Осветительный прибор **Dedolight** DLH4

Кроме того, сегодня производители выпускают стеклянные термостойкие цветные маски гобо (хотя масками гобо их можно называть весьма условно), по сути это стеклянные слайды, проецирующие цветной рисунок.

Для проекции слайдов необходима специальная проекционная насадка с регулируемой фокальной плоскостью. Проекция изображения (слайда) не только проецирует изображение на объект съемки, но и освещает его. Понятно, что при этом интенсивность света значительно снижается, поэтому приходится снимать на длинных выдержках со штатива — это неизбежная плата за проекцию изображения.

Однако следует учитывать некоторые сложности: при нагревании прибора слайд от высокой температуры



Проекция маски гобо (логотип)

шинство источников света имеют незаметные оттенки голубого, желтого и фиолетового.) При освещении объекта съемки свет не несет визуальной информации. Если в осветительный прибор вставить цветной фильтр, на объект можно спроецировать окрашенный свет. С помощью проекционных, или, как их еще иногда называют, оптических, насадок можно проецировать различные узоры, символы или рисунки в виде света и тени, насадки также позволяют контролировать резкость контуров.



Проекционная насадка DP3

Сложнейшая комбинация воды и света (6 приборов **Dedolight**)

коробится и приходит в негодность. Обычно при интенсивной работе слайд выдерживает не более 1–2 ч, в зависимости от интенсивности нагрева оптической насадки. В линейке проекционных насадок **Dedolight** серии Imager для проекции слайдов применяется модель DP3 Imager с механизмом коррекции фокальной плоскости и принудительной вентиляции слайда, которая позволяет продлить срок службы слайда до 4–5 ч.

Еще одна проблема — равномерность резкости изображения по всему полю проекции, особенно это актуально при проецировании под углом. В проекционных насадках DP3 Imager предусмотрена площадка, к которой крепится слайд, с ее же помощью можно корректировать положение фокальной плоскости, что позволяет получать равномерную резкость по всему полю изображения даже при проецировании под углом.

Проекцию изображения также можно осуществлять с помощью фотоувеличителя, если его приспособить к работе в горизонтальном положении и настроить равномерное освещение по всему полю проекции. Другой вариант — прямо с компьютера с помощью проектора. Этот способ удобен тем, что позволяет без особых усилий создавать черную маску вокруг изображения, что дает возможность точно освещать необходимые участки на объекте съемки.

Каждый из перечисленных способов имеет свои недостатки, и главные из них — недостаточная и неконтролируемая яркость света, а также отсутствие механизма для контроля положения фокальной плоскости. В проекционных насадках **Dedolight** этих недостатков нет, они компактны и удобны в эксплуатации.



Проекция маски гобо



Проекция изображения листьев



Наложение двух проекций

СВЕТОВОЙ РИСУНОК

Большинство фотографов, даже профессионалы, световой рисунок воспринимают только как способ освещения снимаемого объекта, определяемый сочетанием света и тени. Однако световой рисунок может стать неотъемлемым элементом изображения (при использовании окрашенного света и проекции изображения).

Основными инструментами светописа, с помощью которых создается световой рисунок, конечно же являются свет и тень. Управляя ими, можно варьировать композиционные решения, выставлять нужные акценты на формируемом изображении.

Современное фотооборудование, как фотосъемочное, так и осветительное, позволяет выйти на новый уровень конструирования светового рисунка, используя в светописа такие инструменты, как окрашенный свет, проекцию трафаретных рисунков (маски гобо) с контролем и управлением резкостью или размытостью контуров, создавая эффект наложения проекции на объект съемки, позволяя менять структуру и цвет объекта.

Управление яркостью, цветом, резкостью и углом наклона световых лучей в сочетании с проекцией изображения и специальными приемами составляют основной набор инструментов светописа, без которого создавать сложные световые рисунки невозможно. В построении светового рисунка стандартных решений не бывает, это процесс творческий, он требует постоянного поиска новых приемов — в этом и состоит основная притягательная сила фотоискусства, не терпящая штампов, банальности и примитива.

Серию съемок с использованием белой посуды в качестве основного объекта съемки мы провели специально для этой главы. Наша задача — показать каких результатов можно достичь, используя в качестве объекта съемки несколько предметов белой посуды и приборов **Dedolight** в качестве источников освещения, открывающих бесконечное множество алгоритмов построения светового рисунка.

Мы не будем детально описывать, как создавались эти фотографии, дадим только краткую информацию о количестве светильников, используемых аксессуарах и схемах расположения приборов.

Например, возьмем в качестве объекта съемки несколько белых эмалированных кружек. Фоном будет служить лист белого специального пластика, предназначенного для предметной съемки, на столешнице разложен лист черной бумаги, сверху накрытый стеклом. Попытаемся показать, как можно разнообразить цветковые рисунки с помощью осветительных приборов постоянного света **Dedolight**.



Проекция текстуры



Скользящий свет с использованием маски гобо

Для начала необходимо оживить фон. С помощью масок гобо создадим эффект световых пятен. Однако при фронтальном освещении фона свет будет попадать на кружки, следовательно, фон должен освещаться боковым светом, но в этом случае гарантированы проекционные искажения: ближняя к осветительному прибору часть проекции будет казаться меньше дальней. Прямоугольной проекции не получится.

Еще один минус бокового освещения — неравномерная резкость проецируемого рисунка. Эти проблемы решаемы при использовании проекционных насадок **Dedolight**, которые позволяют выравнивать проекционные искажения, а также получать равномерную резкость по всему участку проекции, даже если осветительный прибор установлен сбоку, под углом 45° относительно фона.

Теперь расставим кружки таким образом, чтобы подчеркнуть форму предметов. Если мы хотим получить контуры рисунка, проецируемые на фоне, четкими, их нужно

выставить максимально близко к фону. Цвет фонового рисунка можно изменять с помощью стеклянных цветных фильтров, устанавливаемых в приборы **Dedolight**. Можно менять рисунок и цвет кружек с помощью масок гобо или цветных фильтров. Чтобы при фронтальном освещении предметов свет не перебивал фоновый рисунок, осветительные приборы лучше устанавливать сбоку — так, чтобы боковой свет не падал на фон.

Можно наложить на объект съемки несколько рисунков, иногда этот прием дает потрясающие результаты. Меняя яркость света, можно приглушить любой рисунок проекции.

Контролируя и управляя контуром света и тени, цветом, яркостью и рисунком проекции, можно достигать большого разнообразия в построении светового рисунка. Идеальны для этих целей осветительные приборы постоянного света **Dedolight** с уникальными проекционными насадками, возможности которых ограничиваются только фантазией их применения.



Фото 1. 3 осветительных прибора, фон белый, столешница покрыта черной бумагой + стекло. Объекты окрашены цветным светом с помощью желтого (DFCOL 2Y) и голубого (DFCOL 2MB) фильтров. Светильник 3 проецирует на объект белую полосу.

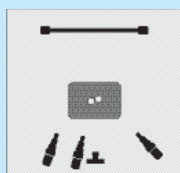


Фото 2. 4 осветительных прибора: светильники 1 и 2 — моделирующие свет, светильник 3 — заполняющий — предназначен для освещения теневого участка. Фотоновое освещение — световое пятно с размытым контуром и голубым фильтром (DFCOL 2MB). Фон белый, столешница светло-серая.

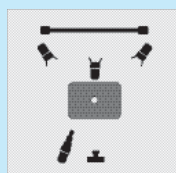


Фото 3. 4 осветительных прибора. Схема светового рисунка аналогична световому рисунку фото 2, однако заполняющий свет заменен рисующим с проекцией слайда листьев.

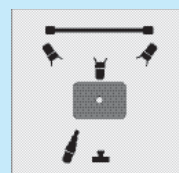


Фото 4. 3 осветительных прибора, боковой фоновый — 1 с фильтром (DFCOL 2Y). Светильники 2 и 3 с проекцией масок гобо (сетка и жалюзи), также использованы цветные фильтры красный (DFCOL 2R) и голубой (DFCOL 2MB). Фон белый, столешница покрыта черной бумагой и стеклом.

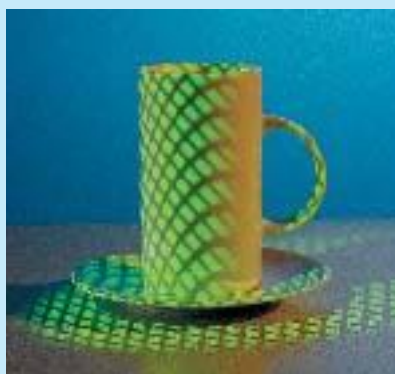
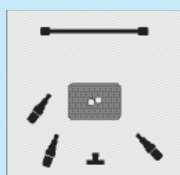


Фото 5. 2 осветительных прибора: один — моделирующий задний боковой, второй — рисующий с маской гобо (сетка) и зеленым фильтром (DFCOL 2FG). Фон белый, столешница светло-серая.

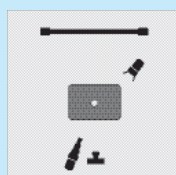


Фото 6. 3 осветительных прибора: рисующий — 1, моделирующий — 2, фотоновый — 3. Боковой — с проекцией маски гобо (горизонтальные жалюзи) с выровненной перспективой. Фон белый, столешница покрыта черной бумагой со стеклом.

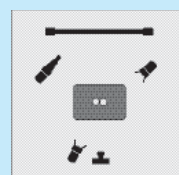




Фото 7. 3 осветительных прибора: фотоновый свет с желтым фильтром (DFCOL 2Y), светильники 2 и 3 — с масками гобо и красным (DFCOL 2R) и голубым (DFCOL 2MB) фильтрами. Фон белый, столешница покрыта черной бумагой со стеклом.

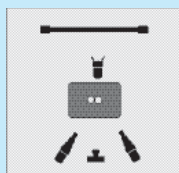


Фото 8. 3 осветительных прибора: светильник 1 — фоновый свет, боковой, световое пятно круглой формы с размытым контуром, светильник 2 — рисующий с проекцией маски гобо (горизонтальные жалюзи), светильник 3 — заполняющий, освещает теневую сторону по диагонали кружки, часть светового потока этого светильника освещает белый фон, столешница покрыта черной бумагой со стеклом.

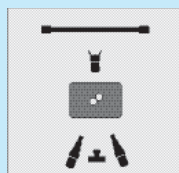


Фото 9. 4 осветительных прибора: два осветительных прибора моделирующего света, светильник 3 — заполняющий, подсвечивает тень. Фоновый свет, световое пятно круглой формы с размытым контуром и голубым фильтром (DFCOL 2MB). Фон белый, столешница светло-серая.

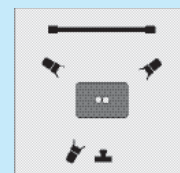


Фото 10. 4 осветительных прибора. Схема построения светового рисунка аналогична схеме, используемой для фото 7, однако вместо заполняющего светильника использован рисующий свет с проекцией фрагмента слайда.

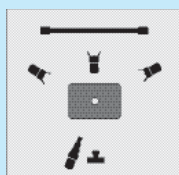


Фото 11. 2 осветительных прибора: светильник 1 с проекцией маски гобо (BREAK-UP SMALL), светильник 2 — заполняющий свет, подсвечивает теневую часть объекта. Фон черный, столешница покрыта черной бумагой и стеклом. Вокруг чашки насыпана мука.

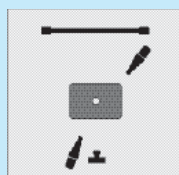
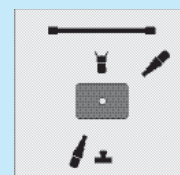


Фото 12. 3 осветительных прибора: светильник 1 — рисующий свет с маской гобо (BREAK-UP SMALL) и голубым фильтром (DFCOL 2MB), светильник 2 — с зеленым фильтром (DFCOL 2FG), освещает половину кружки и часть фона. Фоновый свет боковой, световое пятно круглой формы, размытое, окрашенное оранжевым фильтром (DFCOL 2 FO).



АНАЛИЗ СЪЕМОК ФОТОГРАФИЙ

Уважаемый читатель, предлагаем вашему вниманию детальный анализ съемок фотографий с пошаговой инструкцией их создания (как и какие технические приемы применялись). Понимать логику съемки очень важно и полезно для фотографов любого уровня.

Фотограф-профессионал может быть большим мастером в одном и даже двух жанрах: прекрасно снимать одежду или пейзажи, но абсолютно не представлять, как создать световой рисунок и композицию в предметной фотографии.

Не секрет, что фотографы существенно отличаются своими знаниями и навыками: некоторые консерваторы напрочь отвергают цифровую фотографию, по-прежнему продолжая снимать на пленку, другие в равной степени хорошо владеют цифровой и классической, пленочной, фотографией, третьи — в большинстве своем молодое поколение фотографов — на пленку никогда не снимали и даже не представляют, как это сделать.

Всегда есть чему поучиться у других фотографов. К сожалению, некоторые фотографы ошибочно считают, что если у них хорошо получаются фотографии в одном жанре, то и другие жанры освоить раз плюнуть. Чтобы овладеть мастерской съемкой всех жанров, жизни не хватит, фотография охватывает слишком большой диапазон человеческой деятельности. Съемка звезд или бактерий в электронном микроскопе требует специальных знаний, точно так же, как и съемка показа мод или обнаженной натуры. Сложно поверить в то, что профессиональный фотограф, многие

годы работающий в фотоателье и создающий великолепные фотографии для документов, так же виртуозно сможет снимать футбольный матч или дефиле.

Для любого вида съемки нужны знания и навыки, даже психологически очень трудно переключиться с масштабной съемки пейзажа или архитектурного сооружения, требующих определенного уровня мышления, до макросъемки, где все сводится к фотосъемке крохотного объекта с его формой, световым рисунком и подчас замысловатым сюжетом.

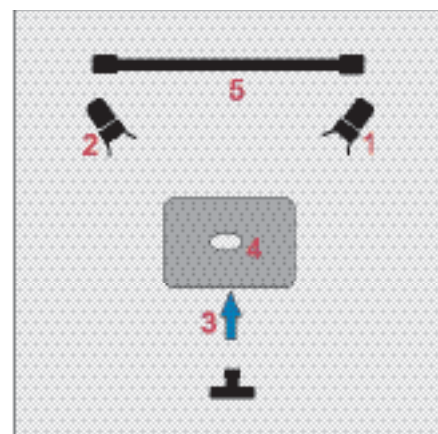
Мясорубка

Съемка этой фотографии относится к высшей категории сложности.

Этот кадр появился в результате сочетания хорошей идеи, технически продуманного решения и уникального осветительного оборудования **Dedolight**, которое позволило создать сложный световой рисунок.

Для создания изображения использовались три прибора **Dedolight** DLH4 с насадками и фильтрами. Фон для съемки — черный (специальная черная ткань с высокой степенью поглощения света). Небольшой столик с высокими ножками я поставил столешницей вниз, на ножки положил стекло, сверху — черную бумагу, вырезав отверстие посередине, а под стекло установил осветительный прибор с насадкой DP1 с установленной в нем диафрагмой. В заранее подготовленной мясорубке (убран шнек) с помощью пластилина я закрепил небольшое зеркало под углом 90°. Мясорубку установил над прорезанным отверстием. Два боковых светильника, один с красным фильтром (DFCOL 2R) и второй с голубым (DFCOL 2MB), окрасили мясорубку, лучи нижнего светильника, расположенного под стеклом, прошли сквозь вырезанное отверстие и, отразившись от зеркала, осветили решетку; с помощью пульверизатора удалось выделить лучи, отраженные от зеркала.

Для получения диагональной композиции аппарат развернут относительно оптической оси на 20°.



- 1 – Осветительный прибор DLH4
- 2 – Осветительный прибор DLH4
- 3 – Осветительный прибор DLH4 с насадкой DP1
- 4 – Объект съемки
- 5 – Черный фон



Martini

Световой рисунок, выстроенный при съемке бутылки Martini, относится к категории высшей сложности. Для съемки использовались 7 осветительных приборов постоянного света **Dedolight**. Хочу отметить особо, что другими светильниками подобного светового рисунка создать невозможно. Следует учесть и такой важный факт, что в композиционном построении данного кадра и светового рисунка существуют элементы, трудно контролируемые при съемке: водяная завеса, распыление которой предугадать сложно.

Теперь подробно проанализируем, как создавался этот фотоснимок. В качестве основного фона я использовал черную ткань с высоким коэффициентом поглощения света. Съемочную площадку следует подготовить с учетом использования воды: если съемка осуществляется в условиях «мокрой студии», все просто, в домашних условиях лучше использовать ванную комнату (если позволяют ее размеры). Если таких возможностей нет, найдите ванночку с низкими бортами. Я для этих целей использовал противень от духовки газовой плиты.

Расстояние между столом с ванночкой и фоном должно быть не менее метра, в это пространство надо установить два осветительных прибора контрового освещения. Небольшие размеры приборов **Dedolight** очень хорошо подходят для этих целей. Теперь противень (ванночку) наполним водой высотой на 1 см (ванночка должна быть черной), установим в нее объект съемки, бутылку Martini.

На первый светильник, обозначим его условно (1), с широким уг-

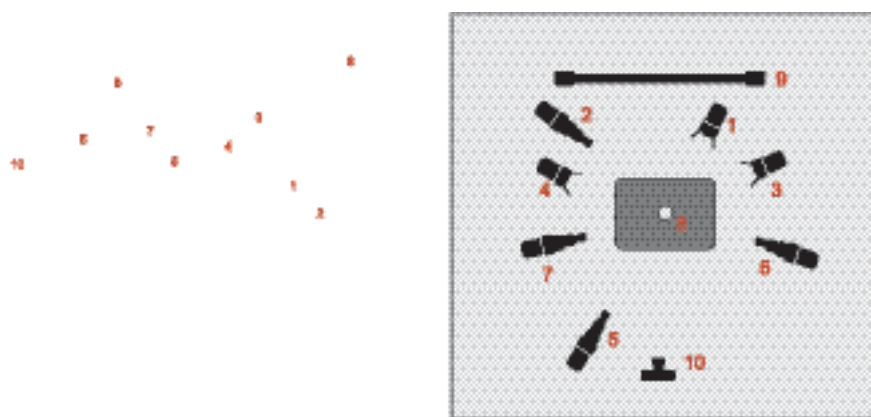
лом светового потока установим зеленый стеклянный термостойкий фильтр (DFCOL 2 FG). На второй прибор с проекционной насадкой DP2 Imager со встроенными шторками установим голубой стеклянный фильтр (DFCOL 2 MB), этот светильник обозначим (2). Осветительный прибор (2) необходимо настроить таким образом, чтобы он освещал узкую вертикальную полосу водяного потока с левой стороны объекта съемки. Яркость света светильника (2) с насадкой должна быть выше яркости светильника (1) с желтым фильтром, он должен перебивать желтый луч света.

Светильники (3) и (4) используются в качестве моделирующего света. Эти приборы должны подчеркивать прозрачность стекла и жидкости, но при этом четко высвечивать форму объекта. Оба светильника должны быть выставлены таким образом, чтобы лучи освещали только края бутылки и не попадали на струю воды.

Пятый осветительный прибор (5) используем как рисующий, с помощью шторок проекционной насадки DP2 Imager необходимо осветить только этикетку на бутылке, контур прямоугольного светового пятна должен быть размытым.

Еще два осветительных прибора используем как заполняющий свет — (6) и (7), установим их с правой и левой стороны бутылки. Заполняющий свет должен быть верхним, создавать два зеленых размытых круглых световых пятна по бокам бутылки.

Теперь с помощью падающей воды (имитирующей дождь) придадим статичному кадру динамику. Для этих целей нам понадобятся две лейки с водой и ассистент, если помощника нет, используйте режим автоспуска. Фотоаппарат установите на штатив, выставьте масштаб кадра, режим фотосъемки — ручной. Выберите установку автоспуск с задержкой 5–10 с, отключите автофокус и наведите резкость на этикетку бутылки. Для полу-



- 1 – Осветительный прибор DLH4 с фильтром DFCOL 2FG
- 2 – Осветительный прибор DLH4 с насадкой DP2 с фильтром DFCOL 2MB
- 3 – Осветительный прибор DLH4 моделирующего света
- 4 – Осветительный прибор DLH4 моделирующего света
- 5 – Осветительный прибор DLH4 с насадкой DP2 рисующий свет
- 6 – Осветительный прибор DLH4 с насадкой DP2 заполняющий свет
- 7 – Осветительный прибор DLH4 с насадкой DP2 заполняющий свет
- 8 – Объект съемки
- 9 – Черный фон
- 10 – Фотосъемочное устройство



чения следов движения капель установите на фотокамере длинную выдержку $\frac{1}{2}$ – $\frac{1}{5}$ секунд, а диафрагму максимально закройте (например, F22). Это позволит увеличить глубину резкости. Для того чтобы не менять установленных параметров диафрагмы и выдержки, подбирайте правильную экспозицию с помощью регулировки димеров (яркости света) осветительных приборов и изменения ISO.

Выливать воду из леек следует в момент срабатывания затвора камеры, я поливал лейками с двух боковых сторон бутылки, вспенивая вокруг нее воду. Струйки воды придали фотографии динамику и экспрессию. В результате, вполне узнаваемый объект съемки — бутылка Martini — и сюрреалистический фон придали определенный смысловой акцент — выделили сюжетно-композиционный центр.

Shoes

Съемка обуви осуществлялась для наглядной демонстрации возможности проекционных насадок

Dedolight.

Если рассматривать свет не только как источник освещения, но и как способ проекции узоров (маски гобо), цвета (фильтры) и изображения (слайдов), можно открыть новые решения в построении светового рисунка. Управляя яркостью, резкостью и насыщенностью света, можно бесконечно разнообразить световой рисунок, сконструированный с помощью проекции изображения.

Этот технический прием не нов, многие фотографы пытались снимать объекты на фоне проекций изображений. Сложность этого метода заключается в том, что фронтальную проекцию использовать сложно — она проецируется и на объект

съемки. Боковая проекция не позволяет получить резкое изображение по всему полю проекции. Проекционная насадка **Dedolight DP3 Imager** дает возможность контролировать резкость изображения, регулируя направление фокальной плоскости и позволяя получить резкое изображение по всему полю проекции. Однако в конструировании светового рисунка для съемки обуви нам необходимо спроецировать изображение на объект съемки, а также важно получить его резким по всему полю проекции.

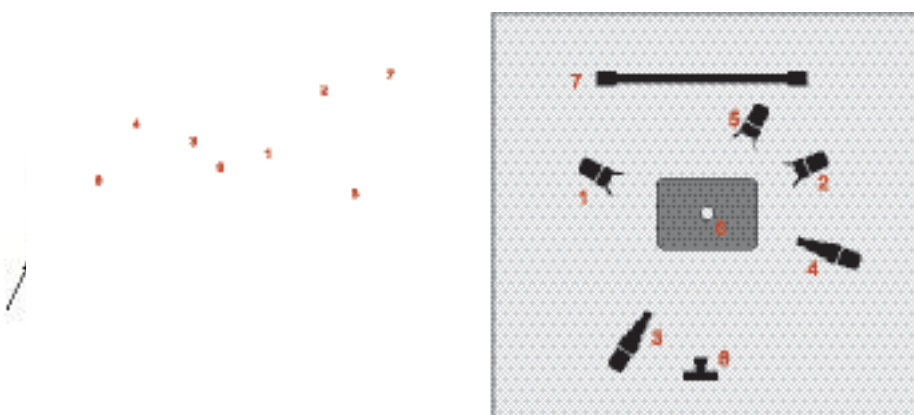
Для съемки использовался черный фон. Конечно, существует риск потерять черную обувь на черном фоне. Но с помощью правильно выставленного света мы не только отделим объект от фона, но и подчеркнем его форму.

Съемочный стол покройте черной бумагой или тканью, сверху положите стекло, теперь поставьте обувь, учитывая вертикальную компоновку кадра в диагональной композиции.

С обеих сторон от объекта съемки выставим два источника моделирующего света, роль рисующего света будет выполнять прибор с насадкой DP3, проецирующий слайд с изображением овощей. Подошву полуботинок высветим полосой света с помощью проекционной насадки **Dedolight DP1 Imager** со шторками. Линию подошвы нужно осветить ярче, чем проекцию слайда, для этого еще один прибор установим таким образом, чтобы он освещал выходящий из обуви дым.

Итак, несложный световой рисунок готов, остается с помощью спринцовки выпустить в полуботинок дым, и можно снимать, предварительно отработав нужную экспозицию.

Резкость проекции слайда контролируется изменением фокальной плоскости. Дым использовался для придания изображению некой загадочности с ощущением высвобождающийся энергии.



- 1 – Осветительный прибор DLH4 с фильтром DFCOL 2MB
- 2 – Осветительный прибор DLH4 моделирующего света
- 3 – Осветительный прибор DLH4 с насадкой DP2 рисующий свет
- 4 – Осветительный прибор DLH4 с насадкой DP2
- 5 – Осветительный прибор DLH4
- 6 – Объект съемки
- 7 – Черный фон
- 8 – Фотосъемочное устройство





СКОРОСТНАЯ СЪЕМКА

Традиционно принято считать, что скоростную съемку лучше всего осуществлять с импульсным светом, а источники постоянного света для этих целей не использовать, так как они маломощны и позволяют осуществлять съемку преимущественно на длинных выдержках, даже при мощности прибора в 1000 Вт.

Вначале давайте разберемся с понятием скоростная съемка. Здесь мы не говорим о скорострельности камеры, о ее способности снимать определенное количество кадров в секунду. Скоростная съемка — это сочетание освещенности и скорости срабатывания затвора, при которых аппарат способен фиксировать в неподвижности (стоп-кадр) движущиеся объекты, хотя и эта формулировка не конкретна, так как двигаться объекты могут с разной скоростью, например, летящая пуля или медленно плывущий мыльный пузырь. В первом случае для сверхскоростной съемки необходимо срабатывание затвора, намного превышающее пределы профессиональных моделей зеркальных камер ($1/8000$ с), а произвести такую съемку без специального оборудования невозможно. Такого рода съемка является технически сложной и выходит за рамки традиционной фотографии, совсем другое дело летящий мыльный пузырь, который можно снять неподвижным, практически любым аппаратом, даже «мыльницей». Для фиксации падающего мыльного пузыря достаточно выдержки $1/125$ с.

Осветительные приборы **Dedolight** с повышенной интенсивностью светового потока позволяют осуществлять фотосъемку (в зависимости от мощности приборов), в пределах $1/125$ – $1/250$ с. При **ISO 400** и $1/500$ – $1/750$ с при **ISO 800** и мощности источника света 1000 Вт. Такие короткие выдержки позволяют снимать большинство движущихся объектов, фиксировать их неподвижными. Теоретически, увеличивая чувствительность, например, ISO 1600, можно довести скорость работы затвора до $1/1000$ с. Однако на практике большинство камер при такой высокой чувствительности дают шумы, которые значительно снижают качество формируемого изображения.

Таким образом, при скоростной съемке с использованием источников постоянного света необходимо найти правильный баланс яркости и мощности света, скорости срабатывания затвора и чувствительности сенсора.

Фотоснимок «Яблоко» снят с выдержкой $1/500$ с **ISO 800**. Меняя выдержку в +/- диапазоне, можно получать капли воды четкими или смазанными.

 dedolight



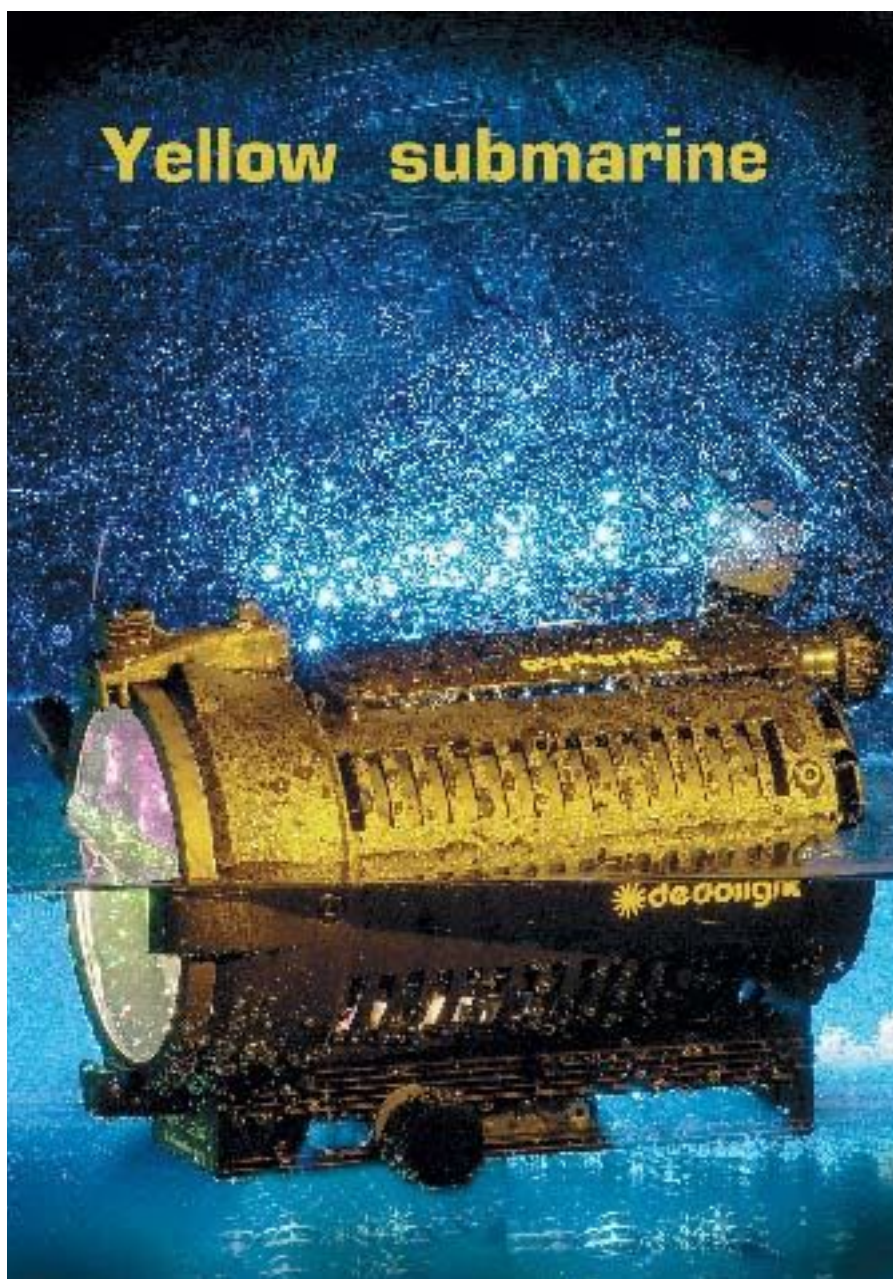
 dedolight
PRECISION LIGHTING INSTRUMENTS

ИДЕАЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРЕДМЕТНОЙ ФОТОСЪЕМКИ.

DEDOLIGHT

ОСВЕТИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ DEDOLIGHT

Осветительные приборы **Dedolight** немецкой компании Dedo Weigert Film разрабатывались как осветительные приборы для кино и телевидения. Большинство ведущих голливудских кинокомпаний пользуются приборами **Dedolight**, не зря эти осветительные приборы удостоены премии «Oscar» Американской академии киноискусства и технологий, эти приборы также отмечены премией «Emmy» Академии телевизионного искусства и технологии. Профессиональные фотографы, работающие в области рекламы, интерьерной съемки, предметной и портретной фотографии, используют светильники **Dedolight** уже давно и добиваются удивительных результатов. Отзывы большинства фотографов, работающих с оборудованием **Dedolight**, положительные. Все фотографы признают, что альтернативы осветительным приборам **Dedolight** нет. И это действительно так: многие фотографии, представленные в главе «Практика предметной фотографии», технически невозможно сделать с помощью другого оборудования, только приборы **Dedolight** позволяют находить необычные ракурсы, освещение, благодаря малым размерам приборов с ними удобно экспериментировать и создавать сложные световые рисунки. Характерные черты осветительных приборов **Dedolight** — их малые габариты и надежность. На одной из выставок разработчик приборов так демонстрировал их надежность: прибор **DLH4**, ми-



Осветительные приборы, которые не боятся воды

ниатурный и хрупкий на вид, был с силой брошен на бетонный пол, лампа как ни в чем не бывало продолжала гореть, ровный свет от нее исходил и после того, как прибор отпустили в ванну с водой. Удивительно, но светильник горел и под водой! В осветительных приборах **Dedolight** внедрены инновационные технологии — система двойных сферических линз **aspherics²** и система механики с двумя дополнительными сегментами траектории движения «**Triple Zoom Motion**», добавьте к этому широкий ассортимент дополнительных аксессуаров, и вы поймете уникальность оборудования **Dedolight**.



Осветительный прибор DLH4

Осветительный прибор DLH4

Четвертое поколение **DLH4** — лучший профессиональный прецизионный осветительный прибор в мире. Эта модель включает в себя отмеченные премиями технологии: система двойных асферических линз aspherics² и система механики фокусировки с двумя дополнительными сегментами траектории движения «**Triple Zoom Motion**». Довольно широкий ассортимент возможных вариантов питания и огромное количество аксессуаров делает этот прибор самым многофункциональным и вариабельным источником света на рынке фотооборудования. Основные черты: новая система оптики **Dedolight aspherics²** и невероятно увеличенный уровень светоотдачи.



Устройство прибора DLH4, насадки DP1 и объектива **Dedolight** 85 мм 1:2,8

Устройство осветительного прибора DLH4

Корпус прибора изготовлен из металла, габариты — 124×171×127 мм, вес — 750 г. Оптическая система прибора состоит из двух асферических линз, причем одна линза неподвижно закреплена в передней части прибора, а вторая — перемещается относительно первой, внутри корпуса прибора перемещаются лампа и отражатель. Внутрикорпусная оптическая система предназначена для управления световым потоком и получения равномерного светового пятна. Этому же способствует полупрозрачная линза, обработанная по специальной технологии.

Галогенная лампа, сферический отражатель и линза составляют единый блок, который перемещается в корпусе прибора. Для замены галогенной лампы блок выдвигается через заднюю часть прибора. Галогенная лам-



Проекция изображения



Устройство осветительного блока

Устройство осветительного блока

па DI 150, применяемая в приборе DLH4, низковольтная, верхняя часть лампы имеет специальное черное покрытие, которое ограничивает попадание лучей на корпус прибора, а следовательно, уменьшает его нагрев.

DLHM4-300



Осветительный прибор DLHM4-300

Один из наиболее универсальных приборов линейки DLHM4-300 работает от встроенного электронного блока питания и имеет следующие характеристики:

- новую двойную систему асферических взаимно рассчитанных линз aspherics²;
- значительно увеличенную мощность светового потока;
- встроенный электронный блок питания 24 В/150 Вт;
- встроенный димер.

Прибор выпускается с четырьмя вариантами входного напряжения:

- 240 В (DLHM4-300E+) (Австралия); 230 В (DLHM4-300E) (Европа);
- 120 В (DLHM4-300U) (США), 100 В (DLHM4-3J) (Япония).

DLH200D SUNDANCE

Точечный фокусируемый прибор **Dedolight** DLH200D оснащен патентованной двойной системой асферических линз aspherics². Обладает чистым лучом без па-



Осветительный прибор DLH200D SUNDANCE

разитного света. Может конвертироваться из ДС в ЛН с помощью DTCF ЛН компенсационного дихроичного фильтра или путем замены лампы. Галогенная керамическая лампа дает в 4 раза больше света по сравнению с обычной галогенной лампой накаливания. Совместимость со всеми аксессуарами классической линейки **Dedolight**.

DLD400D

Прибор для одноцокольной металло-галогенной лампы с мощностью 400 Вт, непревзойденным диапазоном фокусировки и высоким качеством света. Может работать в режиме 575 Вт с той же лампой в конфигурации с электронным балластом DEB400D. В паре с проекционной насадкой IMAGER DP400 обладает безупречными оптическими характеристиками.



Осветительный прибор DLH400D

DLH650

Прибор переменного тока с непревзойденными коэффициентом фокусировки и качеством светово-

го потока. Может использоваться с лампами по вашему выбору от 650, 500 и 300 Вт с цветовой температурой 3200 К при рабочем напряжении 100–240 В. Прибор включается в сеть без адаптеров, трансформаторов или блоков питания.

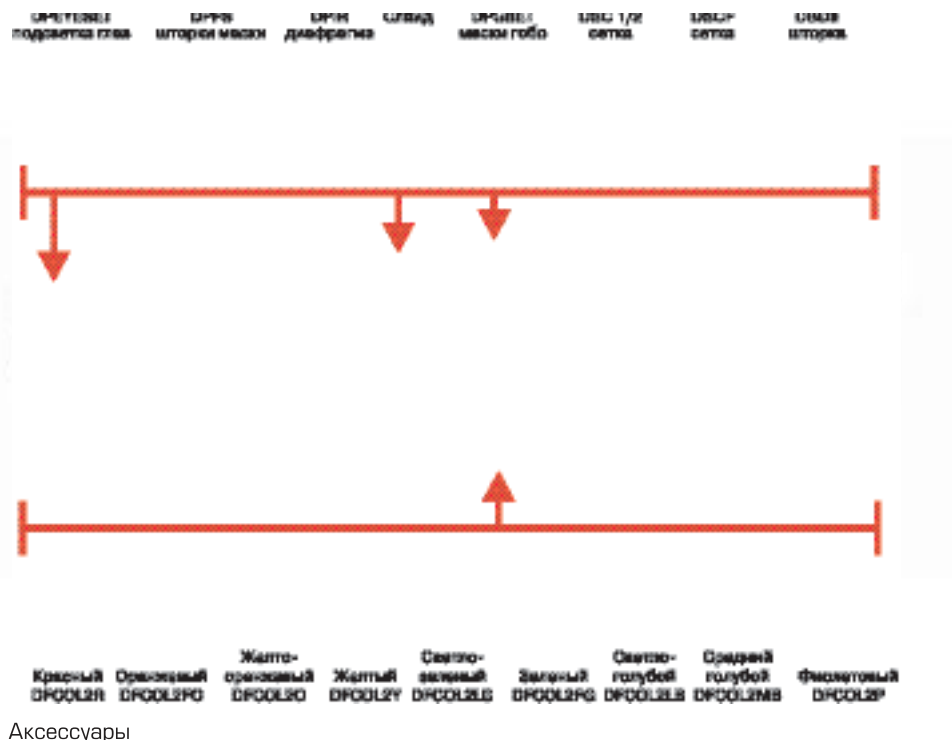
АКСЕССУАРЫ

Широкий ассортимент дополнительного оборудования значительно расширяет функциональные возможности осветительных приборов **Dedolight**. Различные проекционные насадки, диафрагмы, шторки, софтбоксы, октобоксы, сетки, насадки гобо, всевозможные фильтры и т.д. — весь этот арсенал предназначен для управления потоком света в соответствии с творческими замыслами фотографа.

Описывать все виды дополнительного оборудования, производимого **Dedolight**, не представляется возможным, однако на некоторых устройствах мы остановимся более подробно.

Проекционные насадки Imager

Проекционные насадки **Dedolight** серии Imager — это универсальные оптические приборы для контроля и управления световым потоком. Каждая модель проекционных насадок имеет свои функциональные особенности. Широкий ассортимент различных аксессуаров позволяет менять световые лучи от тонкого с минимальным углом луча до широкого, в зависимости от применяемой оптики. Оптические насадки отличаются встроенными устройствами и механизмами крепления различных аксессуаров.



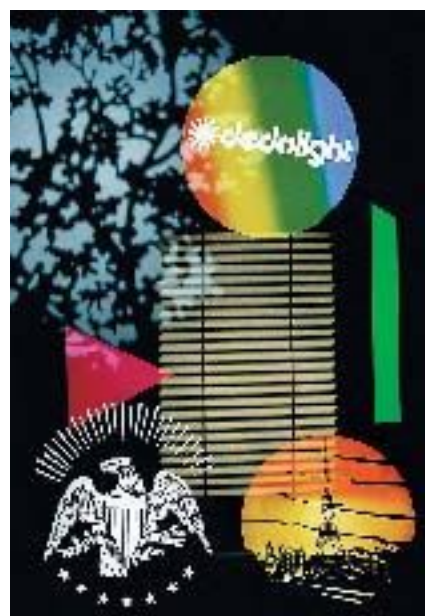
Аксессуары

Проекционная насадка DP1

Проекционная насадка DP1 наиболее универсальна из всей линейки Imager, подпружиненный слот насадки предназначен для установки различных аксессуаров (маски гобо, шторки и диафрагмы), стандартная насадка комплектуется объективом 85 мм.



Маски гобо



Цветные маски гобо

DP2 Imager

Модификация со шторками. Прецизионная насадка с оптическими свойствами, полностью идентичными свойствам DP1 Imager. Однако вместо сло-



Проекционная насадка DP1



Проекционная насадка DP2



Проекционная насадка DP3

та для аксессуаров, она имеет встроенные 4-лепестковые шторки с жестко закрепленными лепестками.

За счет разделительного диска исключается прямой контакт шторок, что облегчает процесс их регулирования.

Лепестки не теряются.

DP3 Imager

Насадка DP3 предназначена исключительно для работы со слайдами, масками и гобо. Благодаря встроенному вентилятору и высокоэффективному охлаждаемому теплоотражающему фильтру значительно продлевается срок службы слайдовых материалов, что позволяет эксплуатировать их даже с мощными приборами **Dedolight DLH4 aspherics²** с 150 Вт лампами, а также DLH200D SUNDANCE. Кроме того, в насадке применяется технология регулировки положения фокальной плоскости оптической системы для получения резкого изображения от края до края даже при проекции под углом.

Imager 400

Насадка IMAGER является модульной оптической проекционной системой беспрецедентного качества и вариабельности. Насадка IMAGER для приборов четырехсотой серии стала популярным инструментом в ситуациях, когда необходимы высокоточное освещение и специальные световые эффекты. Она является не только идеальным устройством для высококачественной проекции слайдов больших форматов, но и прекрасно справляется с задачами точечного акцентирования, вплоть до самых малых размеров. При работе со светотеневыми рисунками, проекциями масок гобо с резкими краями и идеальным контрастом насадка Imager обеспечит идеальный контраст, высокое разрешение и светоотдачу. Уникальное устройство регулировки плоскости фокуса обеспечит резкое изображение от края до края при проекции под углом. Какими бы ни были ваши творческие замыслы, Imager выполнит работу без цветовых аберраций, искажений или рассеяния, чего не могут обеспечить другие аналогичные системы.

- Высокая точность проецируемых изображений.
- Идеальные контуры света и теней.
- Высокие резкость и разрешение.
- Отсутствие цветовых искажений и светорассеяния.
- Идеальные показатели контраста.



Объективы

(линейка сменной оптики)

Для изменения масштаба, интенсивности и проекции предлагается линейка сменной оптики, выполненная по принципу объективов для камер, что позволяет успешно работать как на общих, так и на крупных планах. Наш стандартный объектив (85 мм) позволяет получить проекцию диаметром 135 см на расстоянии 2 м. Объектив 185 мм создает аналогичный размер проекции уже на расстоянии 5 м. Вся оптика изготовлена из высококачественного стекла и заключена в металлические оправы для эксплуатации в условиях высоких температур.

DPEYESET

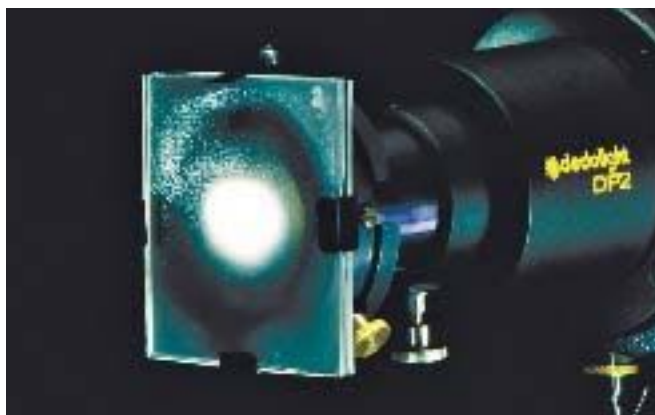
(насадки для подсветки глаз)

Не секрет, что главное при съемке портрета — глаза. Акцент на глазах формируется не только их выразительностью, но и освещением. При контровом свете или сложном светотеневом рисунке иногда бывает



Фото с использованием подсветки для глаз DPEYESET

довольно проблематично, не нарушая светового рисунка, осветить глаза. Для таких сложных ситуаций **Dedolight** были разработаны специальные фильтры и устройство для их фиксации. Крепятся фильтры с помощью специального устройства к объективу насадки.



Фильтры для подсветки глаз



Без фильтра (А)



Фильтр номер 1 (Б)



Фильтр номер 2 (В)



Фильтр номер 3 (Г)

Для получения прямоугольного светового пятна лучше всего использовать насадку с встроенными шторками DP2 Imager.

Комплект DPEYASET состоит из трех фильтров различной толщины. Самый тонкий фильтр (№1) слегка смягчает тень по краям.

Чем толще фильтр, тем больше эффект. Можно использовать все фильтры вместе. Благодаря этому приему достигается такой мягкий и плавный переход, который практически не заметен. Остается только красивый светящийся акцент, благодаря которому можно получать особые эффекты и в предметной фотографии.

DLWA Wide-Eye. Широкоугольная насадка



Широкоугольная насадка DLWA

Эта широкоугольная насадка снабжена 8-лепестковыми шторками и может устанавливаться на осветительные приборы классической серии и серии SUNDANCE 200. Насадка Wide-Eye отличается очень малой потерей света и увеличением угла раскрытия луча с 48° до 80°. Распределения света и цвета остаются оптимальными. Сохраняются все преимущества светильников классической серии и серии SUNDANCE 200. Возможность фокусировки при использовании DLWA сохраняется (максимально широкий угол — 80°, минимальный — 33°, но мы рекомендуем ограничиться 48°). Эта насадка облегчает подсветку узких помещений, поскольку даже при очень

малом расстоянии между светильником и задником всегда создается равномерное освещение. Благодаря наличию шторок достигается точное моделирование луча. Поскольку площадь освещаемой поверхности увеличивается, соответственно снижается ее освещенность.

Шторки

В классической серии осветительных приборов выпускается 3 вида шторок. **DBD** — стандартные 4-лепестковые шторки обеспечивают разворот на 360°. **DBD 8** — 8-лепестковые шторки укомплектованы зажи-



Шторки DBD



Шторки DBD2



Световой рисунок с использованием четырех приборов **Dedolight**

мами для фольговых фильтров. Боковые шторки имеют по два вспомогательных сегмента для отсеечения нежелательного света. **DBD2** — «супершторки» — уникальная патентованная система крепления каждой шторки обеспечивает возможность автономного вращения и получения луча трапециевидной формы.

Светофильтры

Большинству фотографов, которым приходилось пользоваться в студийных условиях светофильтрами, известно, что фильтры используются в основном с приборами постоянного света, которые имеют неприятную особенность — они нагреваются. Фильтры от нагрева коробятся и быстро приходят в негодность. Их приходится заменять, так как покоребившийся фильтр изменяет характеристику света. Замена фильтров ведет к потере времени и лишним затратам. Стекланные фильтры **Dedolight** изготовлены с учетом вышеперечисленных

недостатков: они изготавливаются из стекла, термально стойкие, при нагреве не теряют своих свойств. Устанавливаются фильтры в слот прибора, замена одного фильтра на другой занимает несколько секунд. А в некоторых ситуациях, при катастрофическом цейтноте это очень важно — не терять времени при замене фильтров.



Стекланные термостойкие светофильтры

ФЭШН-СЪЕМКА

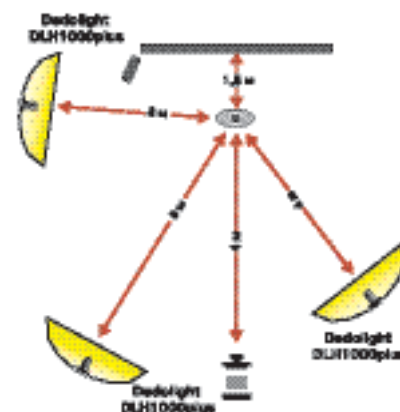
Фэшн-съемка, или иначе фотография моды, в отличие от других жанров фотографии — самая распространенная и востребованная. Сотни крупных производителей модной одежды, обуви и аксессуаров, а также небольшие компании, возглавляемые успешными модельерами и дизайнерами одежды, производителями косметики и парфюмерии, ручных часов, очков и ювелирных украшений, тысячи стилистов причесок, визажистов, художников боди-арта и многих других профессий, связанных с индустрией моды, являются основной движущей силой в фэшн-индустрии.

Фэшн-съемка в зависимости от вида продукции имеет свои особенности, алгоритм подачи продукции. Требования, предъявляемые к фотосъемке причесок или ювелирных изделий, в корне отличаются от требований при съемке одежды или обуви.

Каждый человек понимает модные тенденции очень субъективно, а тем более их создатели, которые в основном и определяют основную концепцию и «изюминку» своей продукции, которую, безусловно, следует особо подчеркнуть с помощью фотографии. Именно в этом и заключается основное и самое важное правило фэшн-съемки, все остальное — импровизация фотографа, конечно, в рамках границ, предусмотренных законами жанра. Хотя и здесь возможны варианты.

Главная деталь, которую следует подчеркнуть при съемке особо, фокусная точка — точка построения сюжета кадра. Например, в одежде это может быть фактура ткани, вышивка, узор, карман или необычные пуговицы, а в модной прическе — изящный локон, форма стрижки или цвет волос.

Для того чтобы грамотно выставить акценты при съемке, необходимо иметь соответствующее осветительное оборудование. С помощью света и ракурса можно выделять или приглушать детали снимаемого объекта. Осветительное оборудование **Dedolight** как нельзя лучше подходит для этих целей: оно позволяет поразительно точно высвечивать главную



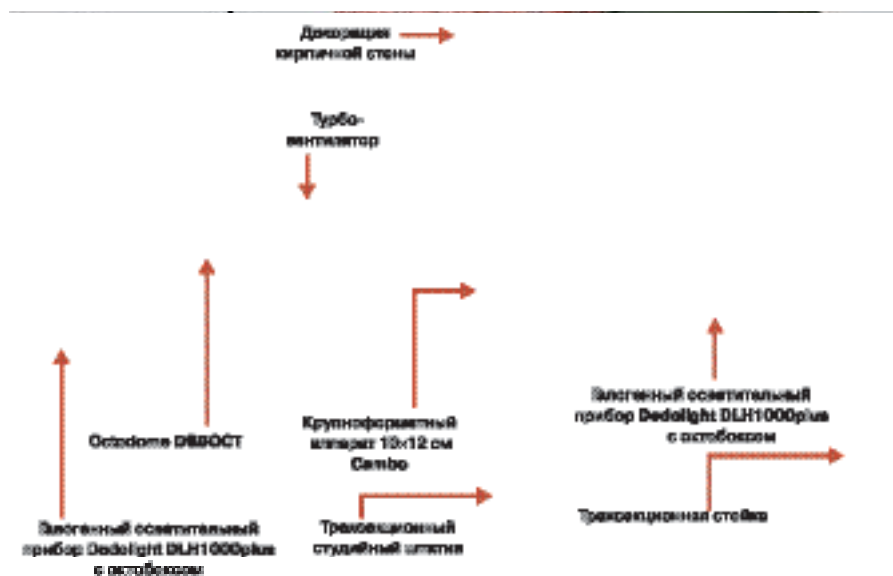
Световой рисунок с тремя приборами

деталь, не перебивая при этом общее освещение объекта, являясь составной частью светового рисунка.

New Stars Media

Фотосъемка модной одежды имеет свою специфику, которая определяется особой стилистикой данного жанра и уровнем, предъявляемым к профессиональной фотографии, который, в свою очередь, зависит от композиции, оригинальности светового рисунка, динамического сюжета и правильно подобранного ракурса, позволяющего зафиксировать форму, текстуру и особенности снимаемой модели.

Фотография «New Stars Media» создана в студийных условиях с использованием несложных декораций (кирпичная стена). Для создания стены были использованы декоративные панели, имитирующие



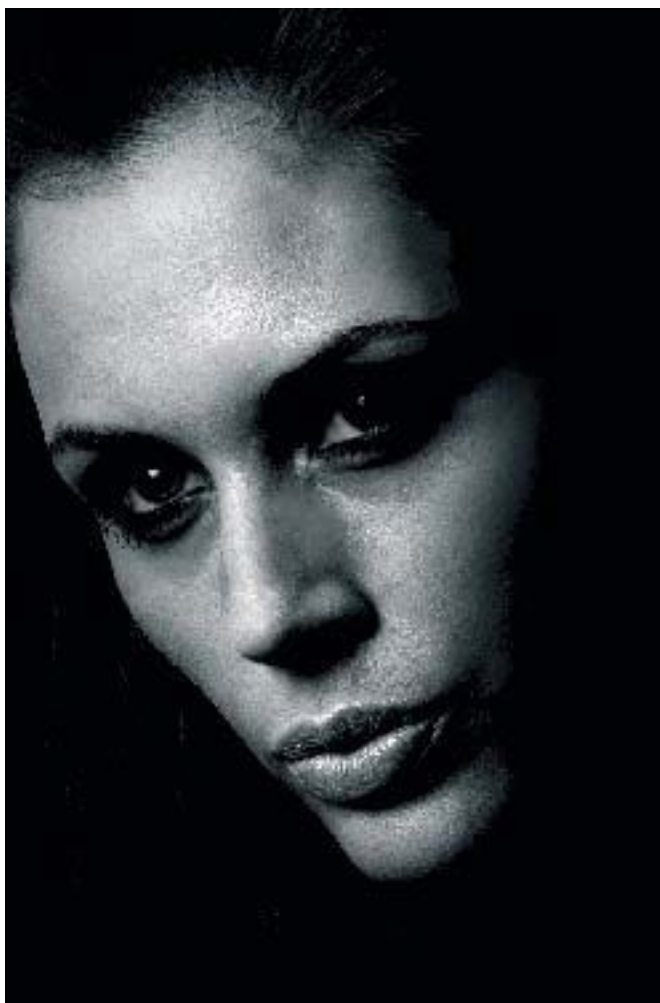
Оборудование, используемое при съемке сюжета «New Stars Media»

Используя тени при построении сюжета с перспективой, не делайте их чрезмерно темными и контрастными, иначе они отвлекут внимание от основного объекта съемки.



Для фотосъемки сюжета «New Stars Media» использовался крупноформатный аппарат **Cambo** с форматом кадра 10×12 см, объектив **Rodenstock** 150 мм f 2.8 с центральным затвором. Пленка листовая **Fujifilm** для искусственного освещения. Для замера падающего света использовалось экспонометрическое устройство **Sekonic multimaster L-408**. При замере освещения с учетом боковых источников света выдвигалась матовая сфера со светочувствительным сенсором.

кирпичную кладку, купленные в магазине стройматериалов. Чтобы усилить реалистичность снимка, для покрытия пола использовался линолеум с рисунком асфальта, а трещины были нарисованы той же краской, что и надпись на стене — New Stars Media — в стиле граффити.



CANON EOS 5D MARK 2, 24–105 мм f4



SONY a700 DT, 16–50 мм f3,5–5,6

Крайне важно при подготовке съемки одежды найти типаж модели с хорошей пластикой, артистичностью и умением работать перед камерой большого формата. Позирование перед камерой крупного формата имеет свои особенности, которые определяются спецификой съемочного процесса. Умение модели работать перед карданным аппаратом свидетельствует о ее профессиональном уровне. Сложность заключается в том, что модель должна застыть в нужной позе и не шевелиться в течение определенного времени (1–2 мин), пока фотограф не наведет на резкость, не закроет затвор, не выставит диафрагму, не вставит кассету с пленкой, не уберет заслонку и не нажмет на спусковой тросик. Если модель пошевелилась или сдвинулась с места, необходимо все ранее произведенные действия снова произвести в строгой последовательности.

В качестве освещения мы использовали осветительные приборы постоянного света **Dedolight**. От импульсного света пришлось отказаться из-за сложности получения светлых теней, создающих эффект перспективы. Имитация урбанистического сю-

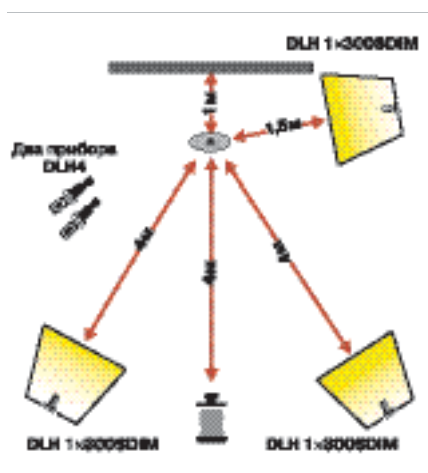


жета без перспективы, когда зритель видит статичную картинку, крайне непрофессиональна, нужно было обозначить легкие тени, не затмив при этом основной объект — платье. Контролировать тени проще всего с помощью постоянного света.

Для съемки использовались три галогенных осветительных прибора **Dedolight DLH 1000SPLUS** с окто-боксами, формирующими мягкое равномерное освещение за счет определенного расположения лампы накаливания. При этом световой поток равномерно распределяется по рассеивающей поверхности. Для имитации движения и динамики сюжета использовался турбо-вентилятор, развивающий подол платья.

«Голубая фантазия»

Традиционный показ модной одежды на подиуме проходит по определенному сценарию, поэтому у фотографов и операторов, всегда есть возможность снимать динамичные кадры, когда модель дефилирует по подиуму, и статичные, когда модель фиксирует отработанные позы, позируя перед фото-



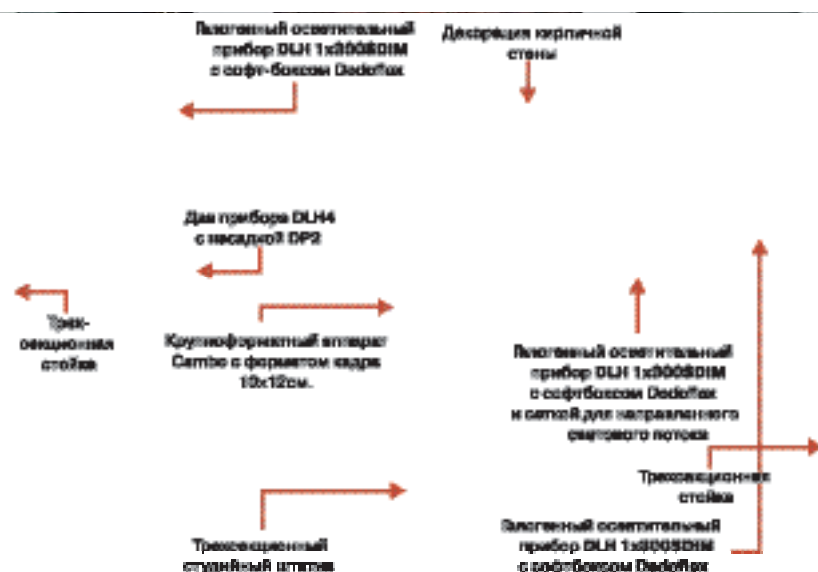
Световой рисунок «Голубая фантазия» с использованием 5 приборов

Для съемки сюжета «Голубая фантазия» использовался крупноформатный аппарат с форматом кадра 10×12 см, а также стандартный объектив **Rodenstock 150 мм, f 2.8**. Съемка осуществлялась при открытой до максимального значения диафрагме, на листовую пленку с форматом кадра 4×5, **Fujifilm** для искусственного освещения. Для замера экспозиции использовался многофункциональный экспонометр **Sekonic multimaster L-408**.

графами и операторами. Таким образом, модель демонстрирует одежду, акцентируя внимание на важных деталях наряда. Сюжет «Голубая фантазия» был построен на статичности позы модели — стандартном элементе подиумной демонстрации одежды. Для этого сюжета мы использовали модель из коллекции Вячеслава Зайцева, а в качестве фона использовалась кирпичная стена из декоративных пластиковых панелей.

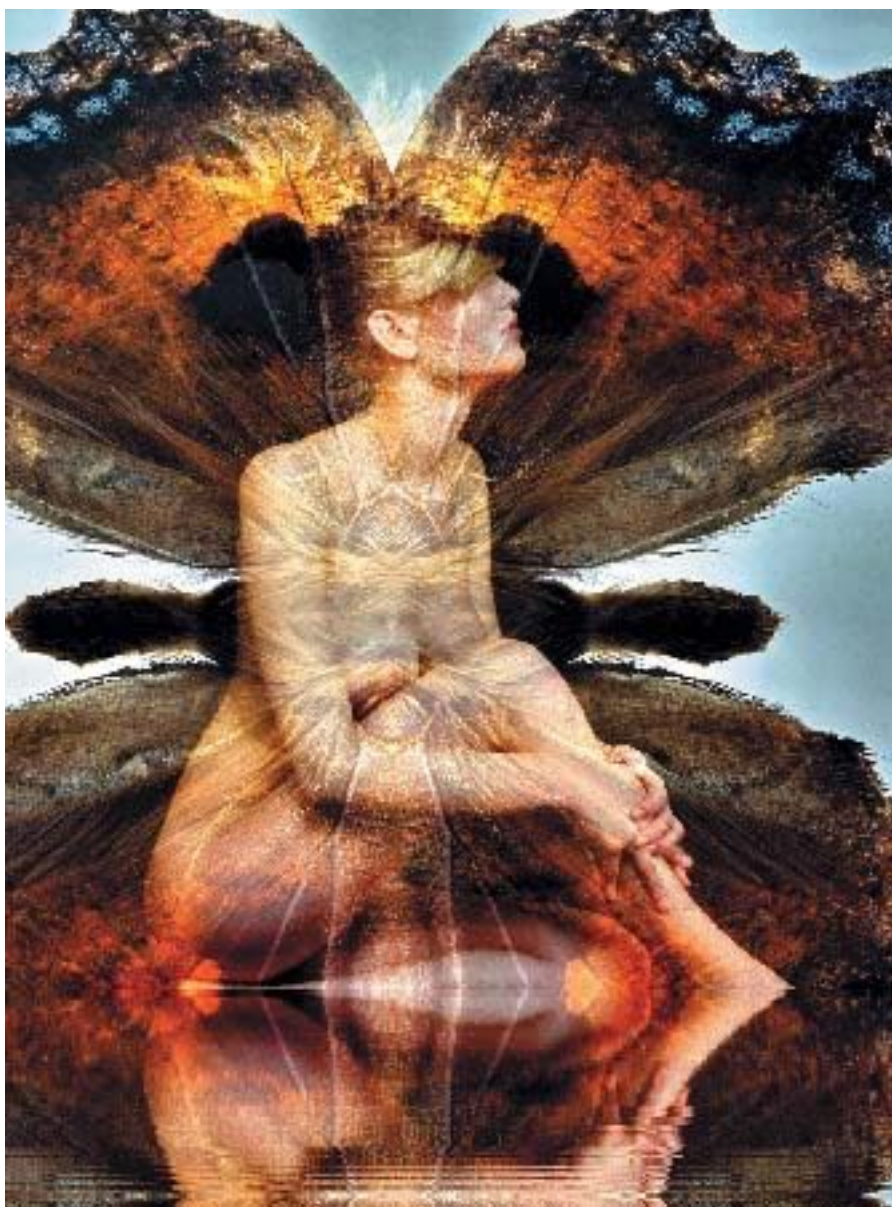
Для освещения объекта съемки применялись галогенные осветительные приборы **Dedolight**: три светильника **DLH1 X300 SDIM** с софтбоксами **Dedoflex** в качестве рисующего, заполняющего и моделирующего света и два прибора **DLH4** с насадками **DP2** для подсветки фона.

С осветительными приборами **Dedolight** без особых усилий можно достигать бестеневого светового рисунка, однако мы не ставили своей целью убрать тени, наоборот, усилили их, что придало сюжету перспективу и отделило объект съемки от фона. Все приборы были настроены с помощью димирования и угла освещения таким образом, чтобы свет не попадал на фон, но хорошо освещал платье. Используя димирование (увеличение или уменьшение яркости светового пятна), при правильном выборе угла и расстояния от источника света до объекта съемки можно получать практически любой световой рисунок — как бестеновой, так и с различным контрастом теней. В качестве моделирующего света использовался галогенный прибор **DLH1 X 300 S DIM** с софтбоксом **Dedoflex** и установ-



Оборудование, используемое при съемке сюжета «Голубая фантазия»





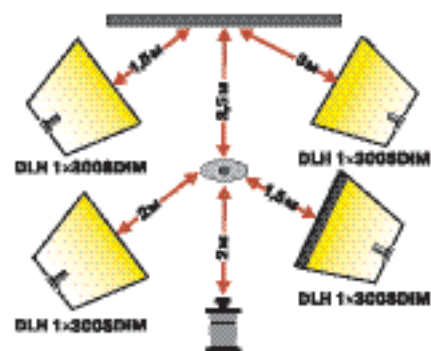
PENTAX K20, SMS PENTAX-DA 16-50 мм f2,8

ленной на него решеткой, уменьшающей угол светового потока и отсекающей боковые лучи.

Карнавальный образ

В дни традиционного театрализованного венецианского карнавала стилисты, модельеры и визажисты создают многочисленные образы, используя при этом не только красочные костюмы и знаменитые маски, но и активно применяя аквагрим для создания карнавальных образов. Разрисованное лицо, в отличие от маски, сохраняет мимику, что, в свою

Если задний фон текстурированный, не делайте его слишком резким. Наведение на резкость осуществляйте по переднему плану объекта съемки при максимально открытой диафрагме.



«Карнавальный образ», 4 прибора

Для съемки кадра «Карнавальный образ» использовалась камера **CAMBO** крупного формата (10×12см), объектив **Rodenstock** 150 мм, f2.8 с центральным затвором. Для замера освещения использовалось экспонометрическое устройство **Sekonic multimaster L-408**.

очередь, позволяет актерам проявлять свои актерские дарования.

Мы тоже попробовали создать образ, используя аквагрим. Световой рисунок, сконструированный для данного кадра, несложный с использованием 4-х осветительных приборов **Dedolight DLH1X300SDIM** с софтбоксами. Два прибора освещают фон, один — рисующий, один — заполняющий. На софтбоксе рисующего света установлена световая решетка для формирования направленного светового потока.

Уровень яркости заполняющего света должен только подсвечивать тень, но не высвечивать ее.



Второй том большой фотоэнциклопедии посвящен студийной фотографии. В нем подробно рассказано об особенностях студийного оборудования и о его использовании, о том, как спроектировать и оснастить фотостудию.

Однако главный акцент в книге сделан на студийное осветительное оборудование, устройство приборов, принцип их действия и характеристики и практическое применение.

В пошаговом режиме (step-by-step) описано построение светового рисунка с разными источниками света, а также применение различных устройств и приспособлений, позволяющих эффективно управлять световыми потоками.

Каким источником света освещать снимаемый объект — вопрос крайне важный.

Импульсный свет, которому традиционно отдает предпочтение большинство фотографов, не во всех случаях дает хороший результат, особенно если речь идет о сложном световом рисунке с использованием нескольких источников рисующего света. Фотометрическое несоответствие между моделирующим (пилотным) и импульсным светом не позволяет в полной мере контролировать построение светового рисунка на стадии его формирования. Используя импульсное освещение, сложно получить точечный свет малого размера, столь необходимый при предметной фотосъемке, особенно если речь идет о малых объектах или когда требуется установить осветительные приборы вблизи снимаемого объекта, а внушительные размеры моноблоков не позволяют этого сделать.

Например, съемка натюрморта из трех яблок, когда каждое яблоко должно быть освещено собственным источником света: одно — с левой стороны скользящим светом, для создания объема, другое — контровым, а третье — скользящим светом с правой стороны, при этом свет должен быть точечным и освещать только необходимые вам участки. Задача значительно усложняется, если вам необходимо на яблоке получить световой рисунок в виде сетки, звездочки или текста. С использованием традиционного импульсного света достичь подобных световых эффектов невозможно, даже при использовании оптических световых головок или световой кисти. Импульсный свет всегда таит в себе элемент непредсказуемости.

Самый простой способ съемки интерьера — осветить его несколькими головками импульсного света.



Световой рисунок, выстроенный с помощью приборов **Dedolight**. Фотограф Марек Чарнецкий

В результате вы получите плоское изображение с хорошо освещенными деталями объекта съемки. Более сложный и креативный способ съемки — точечное освещение предметов интерьера. Каждый предмет имеет свою собственную конструкцию света и тени, что добавляет объем и глубину пространства. Ведущие мировые мастера интерьерной съемки используют только точечное освещение, с помощью которого выстраивают композицию кадра, что, несомненно, является истинным искусством интерьерной съемки.

При съемке интерьера необходима большая глубина резкости, которая достигается уменьшением отверстия диафрагмы. Большинство источников постоянного света не позволяет проводить фотосъемку при предельных значениях диафрагмы и на коротких выдержках. Современные цифровые фотокамеры с огромным диапазоном чувствительности сенсора (ISO), малыми шумами и точной настройкой баланса белого под любые источники света позволяют продуктивно использовать приборы постоянного света, особенно

 **dedolight**



Немецкие осветительные приборы для светописи
Контроль и управление световым пятном



dedolight

Построение светового пространства

Нечати Уфук (Башкирия), фотограф интерьеров



Световой рисунок, выстроенный с помощью осветительных приборов **Dedolight**



Настоящей проблемой при интерьерной съемке является размещение источников света в декорации. Большое преимущество светильников **Dedolight** — их малые размеры. Совокупность большой светоотдачи при заливающем свете и равномерности распределения света даже в направленном луче делают приборы **Dedolight** незаменимыми при съемке интерьера.

если их цветовая температура достигает 5600 К. Главная проблема постоянного света — получить контрастное, резкое и равномерное освещение снимаемого объекта с алгоритмом контроля и управления размытости и четкости границ светового пятна. Традиционные устройства типа тубусов, шторок и насадок не позволяют эффективно управлять характеристиками светового пятна: его формой, размером, резкостью рисунка, цветом и т. д.

На недавно прошедшем московском Фотофоруме—2009 нашему вниманию, помимо традиционных участников, была представлена немецкая компания Dedo Weigert Film — производитель уникальных осветительных приборов постоянного света серии **Dedolight**. Миниатюрные приборы с футуристическим дизайном, совсем не похожие на традиционные импульсные моноблоки, очень изящны. Трудно представить, что эти внешне хрупкие приборы таят в себе мощное осветительное устройство с уникальной оптической системой. Использование разных насадок и объективов позволяет не только формировать световой поток — от тонкого луча до мощного светового потока, но и контролировать управлять им.

Эти приборы отмечены многими международными премиями, в 2003 г. Американская академия киноискусства и технологии присудила им премию «Оскар», а также они были удостоены статуэтки EMMY Академии телевизионного искусства и технологий.

Топ-модель dedolight DLH4



Модель DLH4 — прибор четвертого поколения, лучший профессиональный прецизионный осветительный прибор, с системой двойных асферических линз aspherics² и механизмом фокусировки, с двумя дополнительными сегментами траектории движения и большим диапазоном фокусировки. Прибор позволяет получать равномерное освещение как на близком, так и на удаленном расстоянии. Небольшие размеры приборов позволяют использовать их в ограниченном пространстве, что делает их незаменимыми для съемки в домашних условиях. Габариты прибора DLH4 — 171×124×127 мм, вес — 550 г. Он идеально подходит для съемок интерьера, натюрмортов и портретов.

Световое оборудование **Dedolight** выглядит убедительно благодаря мощному световому потоку, компактности, надежности, малому весу и низкому энергопотреблению.

В линейке аксессуаров существуют различные инструменты, значительно расширяющие функциональные возможности осветительных приборов. Насадки Imager — точные приборы с уникальными оптическими свойствами. Они идеально справляются с задачами точечного акцентирования с минимальным размером луча, обеспечивают превосходный контраст, высокие разрешение и светоотдачу.

Более подробно о приборах **Dedolight** мы расскажем в следующем томе — **Студийная фотография**.



Фотограф Марек Чарнецкий



Фотограф Марек Чарнецкий



Фотограф Марек Чарнецкий

СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ

А

Аберрации (от лат. aberratio — уклонение) — искажения изображения, формируемые оптической системой. Вызваны невозможностью создания в реальности идеальных преломляющих и отражающих поверхностей. Избавиться от погрешностей невозможно даже в самых совершенных объективах. Различают ахроматические аберрации (сферическая аберрация, кривизна поля, кома, астигматизм, дисторсия), хроматические (хроматическая аберрация и хроматическая разность изображений) и дифракционные. Последние не устранимы, так как обусловлены волновой природой света, но они и менее заметны, чем все остальные.

Автоматическое экспонирование — заложенная в микропроцессор фотоаппарата программа, автоматически подбирающая выдержку и диафрагму на основе показаний экспонометрического устройства, с учетом светочувствительности пленки.

Автоспуск — устройство, обеспечивающее автоматическое срабатывание затвора фотоаппарата через 10–15 с после его включения. Автоспуск незаменим при съемке автопортрета. Кроме того, его используют в тех случаях, когда нажатие спусковой кнопки может нарушить равновесие камеры и ухудшить качество изображения.

Автофокус — автоматическая система автофокусировки, которая наводит изображение на резкость при помощи установленного на объективе или в корпусе фотоаппарата мотора. Используется в большинстве современных малоформатных и цифровых камер. На оправу объективов, имеющих автофокус, обычно наносят специальную маркировку AF.

Аддитивный синтез цветов — оптическое смешение излучений трех основных цветов (красного, синего и зеленого) в разных пропорциях. Позволяет получить огромное цветовое многообразие. Например, зеленый цвет получается при смешении желтого и синего, причем при малейшем изменении их соотношения оттенок будет меняться в ту или другую сторону.

Асферическая оптика — оптические системы, имеющие в конструкции один или несколько элементов несферической формы. До недавнего времени технология их изготовления была крайне сложной и дорогой. Сейчас асферические линзы получают либо путем на-

несения на сферическую поверхность неравномерного слоя специальных полимерных пленок, либо отливают в формах. Использование асферической оптики позволяет значительно повысить степень коррекции аберраций (в основном сферической и комы). Такие линзы широко применяют в сменных объективах для зеркальных камер (в таком случае они часто имеют специальную маркировку). Используют асферические объективы и в некоторых компактных фотоаппаратах.

АЦП — аббревиатура, обозначающая аналогово-цифровой преобразователь — устройство, преобразующее аналоговый сигнал в последовательность цифр.

Б

Байонет (baionnette) — металлическое кольцо с пазами; крепежный узел, предназначенный для крепления сменного объектива к корпусу камеры.

Блокировка значений экспозиции — устройство, позволяющее при наполовину нажатой спусковой кнопке осуществить автоматический замер экспозиции с ее одновременным блокированием. Такая блокировка очень помогает при сложном освещении, когда объект съемки находится близко от края кадра. Подобная система имеется во многих современных камерах.

Байт — двоичный элемент, 8 битов цифровых данных, записываемый как 2^8 , или 256 различных состояний или цветов.

Баланс белого — функция калибровки на цифровых камерах, которая позволяет пользователю корректировать слишком яркие оттенки, вызываемые искусственным освещением.

Бит — двоичный разряд, минимальная единица цифровой информации в двоичной системе, как «включено» или «выключено».

В

Величина падающего света — экспонометрическое измерение освещенности, то есть количества света, падающего на объект (не путать с яркостью — отраженным от объекта светом).

Видоискатель — оптическое устройство фотоаппарата для наблюдения за объектом съемки и определения границ пространства, попадающего в кадр. Некоторые

дополнительно снабжаются устройствами для визуальной проверки фокусировки изображения.

Визирование (от нем. Visier — обозревать) — наблюдение за объектом или сюжетом съемки через видоискатель. Нераздельно связано с такими творческими моментами, как работа над композицией, кадрированием. Визируя сюжет, фотограф находит лучший ракурс и момент съемки, выбирает вертикальный или горизонтальный формат и манипулирует органами управления камерой. При этом необходимо учитывать параллакс, возникающий во многих моделях компактных аппаратов.

Вирус — вредоносная программа.

Внутреннее фокусирование — конструктивная особенность некоторых объективов, благодаря которой наведение на резкость происходит посредством взаимного смещения внутренних оптических элементов. Такие объективы обладают меньшими габаритами и весом, вследствие чего автофокусировка заметно ускоряется, а ее минимальная граница уменьшается.

Выделение — выбор фрагмента текста или полного текста курсором, для того чтобы он мог быть, например, скопирован или удален.

Выдержка — промежуток времени, в течение которого световые лучи воздействуют на светочувствительный материал. Обеспечивается при помощи разнообразных затворов. Время выдержки зависит от освещенности объекта, светочувствительности материала и диафрагмы и определяется при помощи экспонометра либо может быть рассчитано по специальным таблицам.

Выдержка В — в таком режиме затвор остается открытым до тех пор, пока нажата спусковая кнопка. Его используют при ручном управлении экспозиционным временем, которое по каким-то причинам должно быть более длительным, чем в автоматическом режиме.

Выдержка Т — затвор блокируется в открытом состоянии до второго нажатия на спусковую кнопку.

Высокое разрешение — изображения, сделанные при высоком разрешении, будут иметь высокое качество после печати. Недостатком является только их размер — каждое может содержать более миллиона пикселей. Это создает огромную нагрузку для дисковой памяти.

Г

Гигабайт — 1024 мегабайт.

Гиперфокальное расстояние — расстояние от плоскости фотоматериала до предмета, при фокусировке на который задняя граница резко изображаемого пространства

находится в бесконечности, зависит от фокусного расстояния и относительного отверстия объектива.

Главные точки оптической системы — точки пересечения главных плоскостей с оптической осью. Передняя главная точка принадлежит предметному пространству, задняя — пространству изображения и расположена на фокусном расстоянии от плоскости изображения.

Глубина резкости — наибольшее расстояние вдоль оптической оси в пространстве, в пределах которого оптическая система изображает объекты достаточно резко, зависит от диаметра светового отверстия диафрагмы, фокусного расстояния и расстояния до объекта.

Глубина фокусировки — допустимое расстояние, на которое может сдвинуться плоскость пленки при ее продвижении, которое не требует дополнительного фокусирования.

Глубина цвета — разрядность обработки цвета, описывающая максимальное количество цветовых оттенков, которые можно воспроизвести, выражается в битах. При 24-битной глубине цвета можно получить 16 777 216 оттенков цвета.

Гнездо синхронизации для внешней вспышки — имеющийся на некоторых камерах специальный внешний ввод для кабеля, соединяющего затвор с внешней электронной вспышкой. Подключение синхронизирующего кабеля обеспечивает одновременность срабатывания вспышки и затвора.

«Горячий башмак» (Hot shoe) — универсальное гнездо для подключения внешней вспышки цифровой камеры.

Д

Дальномер — оптическое устройство для определения расстояния до объекта съемки; с его помощью осуществляется ручная фокусировка. Фотограф, смотря на объект съемки в видоискатель, вращает фокусировочное кольцо до тех пор, пока не совместит два изображения, образованные разными системами.

Двухобъективный зеркальный фотоаппарат — камера, видоискатель которой снабжен самостоятельным объективом. При этом оправы одного и другого кинематически связаны между собой, что позволяет производить фокусировку синхронно.

Джоуль — единица энергии излучения. Используется для обозначения энергии импульса студийных осветительных приборов и вспышек.

Диафрагма — устройство, изменяющее размеры действующего отверстия объектива, благодаря чему позволяет оперативно регулировать светосилу последнего. В современных объективах чаще всего применяется ирисовая диафрагма, состоящая из нескольких серповидных металлических пластин.

Динамический диапазон — величина, характеризующая способность светочувствительного сенсора различать в изображении самые темные тона и наиболее светлые. Чем шире динамический диапазон, тем больше оттенков будет на формируемом изображении.

Диск жесткий — накопитель данных в форме одной или нескольких магнитных пластин, герметически закрытых внутри корпуса системного блока или дополнительно подключенных к РС. На жестком диске сохраняется гораздо больше информации, чем на дискете.

Длиннофокусный объектив — объектив, у которого фокусное расстояние более чем в 1,5 раза превосходит диагональ кадра.

Дисперсия света (от лат. *dispersio* — рассеяние) — причина хроматической аберрации, при которой лучи разного цвета, имеющие различную длину волн, пройдя через объектив, образуют сфокусированное изображение на разном расстоянии при разном размере. Это дает эффект разноцветной каймы по краю кадра или вокруг изображенных предметов, который особенно проявляется при съемке длиннофокусными объективами. Для исправления этого недостатка применяют специальные линзы с пониженной дисперсией, которые могут обозначаться маркировкой L, LD, ED. Кроме того, объективы с исправленными проявлениями аберраций иногда обозначают АРО.

Дисторсия — один из видов аберрации, оптическое искажение, при котором изображение квадрата становится бочкообразным. Может встречаться при съемке сверхширокоугольными объективами или объективами с переменным фокусным расстоянием, но качественная оптика практически сводит ее проявления к нулю. Однако в объективах «рыбий глаз» это явление наоборот подчеркнуто для получения спецэффекта.

Дополнительное освещение — дополнительная подсветка вспышкой или рефлектором для снижения контрастности и высветления чересчур густых теней.

Драйвер — программа, управляющая обменом данными, которая отвечает за то, чтобы данные принимались от приборов ввода или передавались далее на приборы вывода.

З

Заполняющий свет — студийное освещение, дающее равномерный рассеянный свет.

Затвор — механическое или электромеханическое устройство, предназначенное для точного дозирования при съемке времени прохождения (выдержки) световых лучей к светочувствительному материалу.

Затвор-диафрагма — разновидность межлинзового затвора, в котором световые заслонки открывают световое отверстие на разную ширину, выполняя одновременно роль диафрагмы. Применяется обычно в компактных фотоаппаратах.

Зеркальные, зеркально-линзовые объективы — оптические системы, включающие отражающую (зеркало) и преломляющую (линза) поверхности. Основную роль в образовании изображения играют зеркала, линзы же служат главным образом для исправления аберраций, вносимых зеркалами. Существует несколько оптических схем таких систем.

Зум-объективы (объективы с переменным фокусным расстоянием) — в таких объективах фокусное расстояние плавно изменяется вследствие перемещения объектов оптической системы. По оптическим характеристикам они близки к обычным (с постоянным фокусным расстоянием). Отношение максимального фокусного расстояния к минимальному называется кратностью зум-объектива. Стандартными считаются объективы с кратностью от $35/70$ до $28/80$. Из этого диапазона в основном и выбираются зумы для зеркальных камер — сменные, а для компактных — встроенные. В оптике среднего формата зум-объективы большого распространения не имеют из-за их громоздкости и большой массы.

И

Имя файла — каждый файл должен иметь свое имя, чтобы компьютер мог его сохранить и всегда вызвать вновь. Пользователь дает это имя по схеме, в зависимости от операционной системы.

Инициализация — подготовка накопителя к сохранению данных. Другое определение — форматирование.

Интерполяция — увеличение цифровых изображений путем введения новых пикселей в растровую сетку. Резкость и цветопередача интерполированных изображений иногда могут отличаться от исходных значений.

Инфракрасное излучение — излучение, длина волны которого находится за пределами видимой человеческим глазом части спектра, за его красным пределом.

Искусственное освещение — любое созданное человеком и отличное от естественного — солнечного. В фотографии основными источниками искусственного света являются: лампы накаливания, лампы-вспышки и электронные импульсные лампы.

Источник света — название, принятое в фотографии для любого источника света, независимо от его происхождения.

К

Кадровое окно — прямоугольное отверстие фотоаппарата, определяющее размер кадра. Его размеры зависят от типа фотоаппарата и ширины пленки.

Карта графическая — плата, которая вставляется в слот на основной плате компьютера и служит для изображения информации на экране.

Кассета — металлический или пластмассовый контейнер в виде цилиндра для роликовой пленки шириной 35 мм или плоский для форматной листовой пленки.

Квантовая эффективность — параметр регистрирующего свет устройства, характеризующий эффективность регистрации. Для ЭОП — это отношение зарегистрированных носителей заряда к числу попавших на поверхность матрицы фотонов.

Кельвин (К) — единица цветовой температуры источников света.

Клавиатура — прибор ввода для печатания алфавитно-цифровых знаков — цифр и букв.

Клавиши курсора — четыре клавиши на клавиатуре, помеченные стрелками, которые расположены на цифровом или в обособленном блоке. При помощи этих клавиш можно двигать курсор вверх, вниз, влево и вправо.

Клавиши функциональные — составная часть расширенной клавиатуры, при помощи которой можно проводить определенные функции. Функции распределяются по клавишам в зависимости от прикладной программы и могут быть заданы даже самим пользователем.

Клик двойной — быстрый двукратный нажим на клавишу мыши. Двойным кликом можно, например, раскрыть файл или запустить прикладную программу.

Клик мыши — нажим на клавишу мыши для того, чтобы активизировать на экране символ.

Клиновое фокусирующее устройство — оптическое устройство, которое облегчает и повышает точность наводки на резкость по матовому стеклу. Образует два изображения, которые сводятся в одно в процессе фокусировки.

Кольцевая вспышка — специальная электронная импульсная лампа, которая крепится на объективе камеры. Дает бестеневое освещение, что незаменимо, например, при макросъемке.

Конвертация — обозначение преобразования формата файла. Файл конвертируется в том случае, если он должен обрабатываться на другом компьютере с другой операционной системой. Для конвертации часто применяют специальную программу, которая, однако, имеется во многих прикладных программах.

Конфигурация — 1. Состав разных приборов, которые вместе образуют комплектный РС.

2. Понятие «конфигурировать» дополнительно применяется тогда, когда периферийные приборы, программа или система компьютера подготавливаются к подключению.

КМОП — (CMOS-Complementary Metal Oxide Semiconductor) аббревиатура, обозначающая технологию производства микросхем.

Количество освещения (экспозиция) — количество падающего света, приходящееся на единицу площади освещаемой поверхности. Выражается произведением величины освещенности на время освещения, единица измерения — люкс-секунда.

Кома (от греч. *come* — волосы) — геометрическая аберрация оптических систем, при которой изображение точки имеет вид неравномерно освещенного и деформированного кольца и напоминает комету.

Компьютерная обработка фотоизображения — обработка отсканированного или полученного с цифровой камеры изображения при помощи компьютерной графической программы. При этом можно менять контрастность, цветность, резкость изображения, исправлять различные дефекты и искажения или, наоборот, добавлять недостающие детали.

Контактная колодка («горячий башмак») — площадка в верхней части камеры для быстрого присоединения дополнительной вспышки и ее беспроводной синхронизации с затвором.

Курсор — позиционный указатель, который виден на мониторе, например после каждой вновь напечатанной буквы, и который можно перемещать мышью в любое место. Его называют также «вводной меткой», поскольку с его помощью можно вставить дополнительные знаки внутри слова или между словами.

Кэш-память — промежуточная память для краткосрочного размещения команд и данных.

Л

Лампа-вспышка — любой тип осветительного прибора, имеющий импульсный источник.

Линейная перспектива — центральная проекция предметного пространства на плоскость. Характерной особенностью является иллюзия глубины пространства на изображении. Частично возникновению этого эффекта способствует схождение параллельных линий в условной точке на линии горизонта. В соответствии с законами перспективы строит изображение объектив. Однако иногда приходится обходить их, например, чтобы устранить так называемый «завал» архитектурных сооружений, возникающий при съемке снизу с относительно близкого расстояния.

Линза (от лат. *lens* — чечевица) — прозрачное тело, имеющее поверхности, преломляющие лучи, и способное формировать оптические изображения предметов. Один из основных элементов оптических систем.

М

Макрообъектив — объектив, предназначенный для съемок на малых расстояниях от объекта. При очень малых расстояниях, когда требуется получить изображение, в несколько раз превышающее натуральный размер объекта, дополнительно применяют удлинительные кольца или макроприставку с раздвижными мехами.

Макрорежим — положение на объективах с постоянным фокусным расстоянием или зум-объективом, позволяющее снимать с более близких расстояний, чем обычно. В некоторых фотоаппаратах задается одной автоматической программой.

Макросъемка — съемка крупным планом либо в масштабах от 1:15 до 20:1.

Матричный (интегральный) замер экспозиции — способ замера по всему кадру, который разбивается на несколько зон, а затем все показания усредняются.

Мегабайт (Мб) содержит 1024 килобайт.

Мегапиксель — один миллион пикселей, описывающий количество рецепторов цифровой камеры. Камера, способная производить неинтерполированное изображение из 2048×1536 пикселей, называется 3,14-мегапиксельной камерой (обычно округляют до 3,2).

Межлинзовый (центральный) затвор — лепестковый затвор, устанавливаемый между линзами объектива, чаще всего в компактных фотоаппаратах с жестковстроенными объективами.

Меню — перечень различных функций, которые можно выбирать произвольно. Графические интерфейсы позволяют выбирать пункты меню мышью.

Микросъемка — фотосъемка объектов с увеличением в 20 и больше раз при помощи оптического или электронного микроскопа.

Модем — искусственное слово из двух слов: модулятор/демодулятор. Этим словом обозначается прибор, который преобразует цифровые данные компьютера в звуки, которые затем могут передаваться, например, по телефонному проводу и через принимающий модем снова преобразовываться в цифровые данные.

Монитор — прибор вывода для изображения данных, которые обрабатываются в РС. Бывают мониторы монохромные и цветные.

Мультиэкспозиция — техника многократного экспонирования одного кадра. Может быть сознательной (при специальном отключении лентопротяжного механизма) или случайной (при его неисправности).

Мышь — прибор ввода, который позволяет в графически ориентированной пользовательской оболочке выбирать пункты меню, активизировать их и рисовать графики.

Мягкорисующий объектив — съемочный объектив, дающий смягченные по контрасту изображения. Интересный эффект при съемке портретов или пейзажей дает одиночная менисковая линза («монокль») — контуры становятся размытыми, особенно по краям кадра.

Н

Недодержка — отклонение от нормальной выдержки, когда пленка подвергается недостаточному освещению, что приводит к светлым, малоконтрастным негативам и темным позитивам.

Низкое разрешение — изображения с низким разрешением имеют файлы маленького размера, но их низкое качество позволяет их просматривать только в Интернете.

Нормальный (стандартный) объектив — объектив с фокусным расстоянием, примерно равным диагонали кадра. Нормальные объективы формируют изображения, очень близкие к тому, что видит человеческий глаз.

О

Объектив — линзовая, зеркально-линзовая или зеркальная оптическая система. В фотографии применяется для получения проекционного изображения объекта съемки. Основные характеристики — фокусное

расстояние, угловое поле, разрешающая способность и светосила (размер относительного отверстия). Современные объективы — сложнейшие системы, линзы в которых изготавливаются по новейшим технологиям, а их количество может быть больше десяти.

Объектив с переменным фокусным расстоянием (зум-объектив) — объектив, у которого благодаря особенностям конструкции может меняться фокусное расстояние, а соответственно, и угловое поле зрения. Оно может изменяться ступенчато или плавно.

Объективы с постоянным (неизменяемым) фокусным расстоянием — как правило, более компактны, чем объективы с переменным фокусом, и более дешевы и просты в производстве, поэтому их применяют в основном в компактных фотоаппаратах.

Объективы с фиксированным фокусом — объективы, настроенные на определенное расстояние до объекта съемки. Как правило, настроены на гиперфокальное расстояние, при котором задняя граница глубины резкости находится в бесконечности. В сочетании с малой светосилой это обеспечивает удовлетворительную резкость изображения. Применяют такие объективы только в самых простых камерах.

Однообъективные зеркальные камеры — тип зеркальной камеры, в которой видоискатель сопряжен со съемочным объективом. Это основной тип профессиональных камер малого и среднего формата.

Окна — деление экрана на несколько участков, в которые выводится информация. Окна — небольшие самостоятельные площадки, которые можно раскрывать, закрывать и передвигать.

Оптическая система — совокупность оптических деталей (призм, зеркал, линз и др.), служащая для преобразования светового пучка лучей с целью формирования оптического изображения на рабочей поверхности (глаза, фотоматериала). Действие оптических систем основано на физических законах преломления и отражения света.

Оптическое разрешение — иногда его называют истинным разрешением; описывает число неинтерполированных пикселей изображения.

Основные цвета — цвета оптических излучений или красителей, используемые для создания цветных изображений. В цветной фотографии, согласно теории трехкомпонентности цветового зрения, в качестве основных приняты три цвета: красный, зеленый и синий.

Относительное отверстие — отношение действующего светового отверстия к фокусному расстоянию объектива. Определяется размером диафрагмы, ограничивающей попадающий на фотоматериал пучок света.

П

Память — каждый вид средств, на которые данные вводятся, сохраняются и снова считываются и могут быть изменены. Различают основное запоминающее устройство и накопители — жесткий диск и дискеты.

Память виртуальная — область на жестком диске, которая используется компьютером в качестве дополнительной оперативной памяти и тем самым увеличивает ее емкость.

Память оперативная — составная часть основного запоминающего устройства, называемая также RAM. В оперативной памяти временно сохраняются те данные и программы, которые находятся непосредственно в работе или необходимы для проведения процесса. Как только РС будет выключен, из оперативной памяти все стирается.

Панорамирование — съемка с одновременным плавным поворотом фотокамеры, следующей за движением объекта, чтобы передать его в динамике. Дает возможность получения резкого изображения и смазанного фона.

Панорамный аппарат — специальная камера, позволяющая фотографировать специальным объективом с углом охвата по горизонтали более 110°. Панорамная съемка обеспечивается разворотом объектива с постоянной угловой скоростью, который сопряжен с цилиндрическим целевым затвором. Световое изображение объекта съемки проецируется объективом на фотопленку, расположенную по цилиндрической поверхности, последовательно от одного края кадра до другого.

Параллакс — расхождение между границами видимого в видоискателе изображения и изображения, формирующегося на пленке. Возникает вследствие несовпадения оптических осей видоискателя и съемочного объектива в дальномерных, двухобъективных и компактных камерах. Практически незаметен при съемке удаленных объектов и увеличивается по мере их приближения к камере.

Пентапризма — отражающая призма, имеющая в сечении, перпендикулярном ее рабочим граням, вид пятиугольника. Дает прямое изображение. При замене одной отражающей грани двумя (с углом между ними 90°) получается крышеобразная пентапризма, которая обеспечивает поворот изображения справа налево и обратно. Используется в видоискателях зеркальных фотоаппаратов.

Передержка — чрезмерно большая экспозиция, полученная чувствительным слоем фотоматериала при съемке. Приводит к плохой проработке деталей в темных местах негатива. При небольшой передержке негатив имеет повышенные оптическую плотность и контраст, но удовлетворительную проработку деталей. Передержанные слайды отличаются излишней светлостью, пониженным контрастом и ослабленной цветовой насыщенностью.

Переходник (порт) последовательный — через него данные передаются, бит за битом, последовательно. Последовательным разъемом подключается мышь или модем, а у компьютеров Apple Macintosh также принтер.

Пиксель (дословно — элемент изображения) — минимальный компонент цифрового изображения. Цвет пикселя определяется тремя составляющими: красным, зеленым и синим.

Пикселизация — при печати цифрового изображения низкого разрешения мелкие детали выглядят как кубики, или пикселируются, потому что было использовано недостаточно пикселей для описания всех деталей.

Пилотная лампа — постоянно горящая лампа, установленная на головку лампы-вспышки. Позволяет фотографу контролировать светлые и темные участки, в особенности распределение теней, которые моделируют ситуацию освещения при срабатывании вспышки.

Плоская (форматная) пленка — крупноформатная фотопленка, нарезанная листами.

Портретный объектив — объектив с фокусным расстоянием примерно 90 мм (для 35-миллиметровой камеры), который более правильно передает пропорции лица.

Прибор с зарядовой связью (ПЗС, CCD—Charge Coupled Device) — устройство, имеющееся в цифровых фотокамерах. Пучок света, выходя из объектива, попадает на матрицу светочувствительных ячеек, образующую прибор с зарядовой связью. В зависимости от яркости света, попадающего в каждую ячейку, прибор передает электрический сигнал различной частоты, который образует структуру, хранящуюся в памяти камеры или съемном блоке в виде электромагнитной записи.

Принтер — прибор вывода, подключенный к PC. Различают литерные, матричные, струйные, термотрансферные и лазерные типы принтера.

Приоритет выдержки — режим полуавтоматической установки экспозиции, в котором выдержку выбирают и устанавливают вручную, а камера автоматически выбирает соответствующую диафрагму.

Приоритет диафрагмы — полуавтоматический режим экспонирования, при котором диафрагму устанавливают вручную, а камера подбирает выдержку.

Программа — последовательность команд, созданных с помощью языка программирования, указывающая компьютеру, что делать. Другое название программ — Software.

Просветление (СоаИпд) — нанесение на поверхность линз специальных тонких пленок для улучшения цветопередачи и уменьшения светопотерь, возникающих из-за излишнего отражения их поверхностей. Как правило, в современных объективах используется многослойное просветление, что позволяет свести процент отражения до минимума. Благодаря этому яркие источники света при съемке не бликуют. Маркировка на таких объективах может быть различной или совсем отсутствовать, однако это не значит, что просветление отсутствует. Просто для современной оптики оно уже стандартно.

Процессор — часть технического обеспечения, в котором компьютер проводит все вычислительные операции. Процессор состоит из чипа, смонтированного на основной плате.

Р

Раздвижные меха — гибкий светонепроницаемый гофрированный рукав, соединяющий корпус камеры с объективом. Дает возможность изменять расстояние между объективом и камерой, что позволяет производить фотосъемку при любом расстоянии до объекта. Применяется в крупноформатных камерах и макроприставках.

Размытое изображение — нерезкое изображение, полученное вследствие сотрясения камеры, движения объекта, неточного фокусирования или ошибочной диафрагмы.

Разрешение — термин, описывающий качество изображения, которое зависит от количества пикселей.

Растр — все цифровые изображения состоят из пикселей, организованных в шахматную сетку, называемую растровой.

Режим растрового изображения может фиксировать только два цвета — черный и белый — и является единственно возможным при сканировании штриховых рисунков.

Репетитор диафрагмы — специальное устройство для проверки глубины резкости изображаемого пространства, закрывающее диафрагму.

С

Светозащитная бленда объектива — приспособление в виде цилиндра, усеченного конуса или усеченной призмы из пластмассы или металла с черной матовой внутренней поверхностью. Бленду надевают на переднюю часть оправы объектива для предотвращения попадания на стекла ярких боковых лучей.

Светосила объектива — отношение освещенности изображения предмета, построенного объективом, к яркости самого предмета. Значение светосилы объектива указывают на его оправе, например 1:2,8, что означает отношение действующего отверстия объектива к его фокусному расстоянию. Отношение 1:1 характеризует максимально возможную на практике светосилу объектива.

Светофильтр — круглые или квадратные пластины из стекла, пластмассы, которые надевают на объектив камеры или источник света для изменения спектрального состава излучения.

Светочувствительность фотопленки — способность регистрировать световое излучение. Измеряется в относительных единицах ISO. Каждое увеличение значения ISO в два раза означает увеличение в два раза светочувствительности пленки.

Сжатие — большие цифровые файлы обычно сжимаются при помощи математического алгоритма, уменьшающего размеры информации. Это дает возможность разместить больше изображений на автономных носителях информации.

Система TTL (от англ. Through the lens — сквозь линзы) — самая распространенная система определения экспозиции в однообъективных зеркальных фотоаппаратах. Показания снимаются одним или несколькими фотоприемниками, измеряющими количество света (на экране видоискателя или матовом стекле), прошедшего через объектив.

Система операционная — программа, которая берет на себя управление техническим и программным обеспечением. Кроме того, операционная система осуществляет связь с подключенными приборами, например с клавиатурой, монитором и принтером.

Сканер — прибор, который считывает в компьютер оптические материалы (тексты и картинки) для их последующей обработки.

Слайд (диапозитив) — позитивное изображение на прозрачном материале, предназначенное для демонстрации через проектор или для печати.

Слот — гнездо на основной плате РС. В него вставляют расширительные карты, чтобы увеличить возможности компьютера.

Сопроцессор — дополнительный процессор, который берет на себя специальные задания, разгружая основной процессор (**см. Процессор**), например, проводит математические вычисления.

Среднеформатная кассета — съемная задняя светонепроницаемая часть среднеформатной камеры, снабженная лентопротяжным устройством. Дает возможность быстрой смены светочувствительного материала, в том числе разного вида и формата, непосредственно во время съемки.

Студийная лампа-вспышка — большой осветительный модуль на прочном штативе, как правило, работающий от мощного блока питания и предназначенный для освещения большой площади фотографической студии или на натуре.

Сферическая аберрация — один из видов искажений оптических систем, обусловленный тем, что лучи света, проходящие через осесимметричную оптическую систему на разных расстояниях от ее оптической оси, имеют несовпадающие фокусы. Приводит к нерезкости изображения.

Съемные платы памяти — цифровые камеры снабжены съемными платами памяти различного объема — от 8 до 32 Мб и выше. Большие платы дороже, но позволяют сохранять больше кадров, не перенося их в компьютер или другое устройство хранения.

Т

Телеобъектив — разновидность длиннофокусного объектива, у которого главная задняя плоскость вынесена вперед, благодаря чему линзы объектива значительно приближены к плоскости изображения. Позволяет снимать удаленные предметы с большим, чем у обычных объективов, увеличением.

Телескопический видоискатель — оптическое устройство для компактных и незеркальных фотоаппаратов, служащий только для определения границ изображения (кадра).

Тест (предвспышка) — кнопка на некоторых вспышках, позволяющая включать вспышку вручную, не экспонируя пленку. Особенно удобна при использовании флэшметра.

Тилт-объектив (от англ. Tilt — наклон) — специальный объектив, оптическая ось которого может наклоняться.

Это позволяет значительно увеличить глубину резкости независимо от величины диафрагмы. Кроме того, тилт-объектив может без изменения точки съемки уменьшать либо усиливать перспективные искажения для достижения особой выразительности. Выпускаются для мало- и среднеформатных зеркальных камер.

Точечный замер экспозиции — система замера экспозиции с узким угловым полем зрения (около 3% от площади кадра), позволяющая снимать показания для небольшого участка объекта, расположенного точно по центру экрана видоискателя. Выпускаются экспонометры (спотметр) с угловым полем зрения всего в 1°. Точечный замер используют в сложных условиях освещения.

Тросик спусковой — гибкий тонкий стальной тросик в металлической оболочке для спуска затвора камеры. Необходим для сохранения неподвижности камеры, установленной на штативе, в момент съемки. В современных камерах вместо тросика применяется автоспуск или устройство дистанционного управления.

У

Угловое поле — одна из основных характеристик оптических приборов, характеризующая максимальный угол охвата предметного пространства, которое объектив может с достаточной резкостью проецировать на фотопленку. Угловое поле зависит от фокусного расстояния и формата фотокамеры.

Устройство распознавания DX-кодов — устройство, имеющееся в большинстве современных камер и мини-лабораторий, автоматически считывающее напечатанный на кассете код пленки для ввода информации о типе пленки, ее чувствительности, количестве кадров. При использовании нестандартной кассеты датчики по умолчанию определяют ее как ISO 100, если же на самом деле чувствительность другая, применяют экспокоррекцию.

Ф

Файл — собрание связанных между собой данных, которым дается имя и которые могут сохраняться на каком-либо накопителе.

Фиксированный фокус — название типа объективов, сфокусированных на гиперфокальное расстояние или бесконечность и зафиксированных в этом положении. Применяется в простейших компактных фотоаппаратах.

Флеш-память — устройство для хранения информации, является промежуточным типом памяти.

Флэшметр — тип ручного экспонометра, способный измерять импульсный свет, производимый одной или несколькими люминесцентными лампами-вспышками. Некоторые флэшметры измеряют и постоянный свет, и импульсный.

Фокальная плоскость — плоскость, перпендикулярная оптической оси и проходящая через главный фокус, в которой строится изображение объектного пространства.

Фокальный (шторный) затвор — тип затвора камеры, состоящий из матерчатых или металлических светонепроницаемых шторок, расположенных перед фокальной плоскостью. Обычно используется в зеркальных камерах со сменными объективами.

Фокус (главный фокус) — точка на оптической оси объектива, в которой располагается наиболее резкое изображение бесконечно удаленной точки. Через нее проходит плоскость изображения (фокальная плоскость).

Фокусировка (наведение на резкость) — изменение положения объектива или его оптических элементов с целью получения резкого изображения объектов съемки. Для этого существуют самые различные устройства: от механических (для ручной фокусировки с помощью дальномера по шкале расстояний или по фокусирующему экрану) до полностью автоматических (автофокус).

Фокусирующий экран — экран из матового стекла в зеркальной или студийной (крупноформатной) камере. Служит для компоновки и фокусировки объекта съемки.

Фокусное расстояние — расстояние от главной задней точки до главного фокуса, через который проходит плоскость изображения. Это одна из главных характеристик объектива, наносится на оправу объективов в миллиметрах.

Формат кадра — стандартные размеры одного кадра изображения на фотоматериале, характеризующие форматы фотооборудования, которые имеют соответствующее кадровое окно.

Формат файла — цифровые изображения можно создавать и сохранять в файлах различного формата — JPEG, TIFF, PSD и т.д. Форматы предназначены для сохранения изображения в соответствии с будущим использованием, например в электронной почте, печати или на web-странице.

Фотовспышка — импульсный переносной источник света, обычно электронный. Дает яркую вспышку све-

та в результате электрического разряда в среде инертного газа.

Фотовспышка системная (дополнительная к фотоаппарату) — тип фотовспышки, предназначенной для конкретных автоматических фотокамер. После присоединения к камере такая вспышка становится частью общей системы: скорость затвора — светочувствительность фотоматериала — экспонометрическое устройство — мощность светового импульса.

Х

Хроматическая аберрация — погрешность объектива, вызванная зависимостью показателя преломления стекла от длины волны проходящего через него света. Вследствие этого лучи с различной длиной пересекают оптическую систему на разном расстоянии от ее оптической оси, что проявляется на изображении в виде интерференционных полосок и цветных ореолов вокруг объекта. Такой недостаток проявляется не только в объективах дешевых камер.

Ц

Цветовая температура — величина, характеризующая спектральный состав источника света, совпадающий с температурой абсолютно черного тела с таким же спектральным составом. Измеряется в Кельвинах (К). Цветные, особенно позитивные, пленки выпускаются сбалансированными на определенную цветовую температуру (5500 К — для естественного дневного освещения и 3200 К — для съемок при свете галогенных осветительных приборов).

Центрально-взвешенный замер экспозиции — способ замера по всему кадру с приоритетом центральной области, в котором обычно 20% центральной области кадра дают 80% экспозиции.

Ч

Чип — маленькая кремниевая пластинка, на которой интегрировано множество элементов памяти и коммутации. Например, процессор и основное запоминающее устройство состоят из чипов. Чипы с элементами памяти и коммутации называют также интегральными схемами.

Ш

Шаровая головка — подвижная площадка штатива, на которую устанавливается фотоаппарат. Ее движение

осуществляется при помощи шарнирного механизма, который позволяет камере вращаться как в горизонтальной, так и в вертикальной плоскостях.

Широкая пленка — рулонная фотопленка шириной 60 мм, является основным светочувствительным материалом для среднеформатных камер.

Широкоугольный объектив — имеет фокусное расстояние меньше диагонали кадра.

Шифт-объектив — специальный объектив, оптическая ось которого может смещаться путем параллельного перемещения объектива относительно камеры. Это исключает необходимость наклонять камеру относительно объекта съемки для вписывания в кадр высоких сооружений, позволяет избежать искажения изображения в виде сходящихся вертикалей. Выпускаются для малоформатных и среднеформатных зеркальных камер.

Штатив — приспособление для фиксации аппарата во время съемки.

Штриховой рисунок — иллюстрация, выполненная в одном цвете и не имеющая какого-либо оттенка.

Э

Экспозамер — способы замера экспозиции. Наиболее распространены матричный, центрально-взвешенный и точечный.

Экспозиционная вилка (брэкетинг) — метод получения правильной экспозиции путем выполнения серии съемок одной сцены с разными экспозициями. Вилка необходима, если вы не доверяете устройству автоматической экспозиции в условиях сложного освещения. В некоторых камерах имеется автоматически срабатывающий трехкратный автобрэкетинг с установкой необходимой экспокоррекции.

Экспозиционное число — условное число, однозначно характеризующее условия фотосъемки. Служит для определения экспозиции, необходимой для получения изображения нормальной оптической плотности на материале определенной светочувствительности при данной освещенности объекта съемки.

Экспозиция — общее количество света, падающее на пленку для образования скрытого фотографического изображения.

Экспокоррекция — поправка экспозиции в автоматических режимах съемки при сложных условиях освещения.

Экспонометр — встроенное в камеру или внешнее устройство для измерения яркости (освещенности) объекта съемки, которое учитывает светочувствитель-

ность фотоматериала и определяет нужное сочетание диафрагмы и выдержки.

Ю

Юстировка — процесс установки узлов и деталей оптических приборов в положение, при котором обеспечивается их оптимальное взаимодействие, а также достижение заданных технических характеристик прибора. Заключается в выявлении и устранении погрешностей в положении деталей и узлов.

В

Burst Rate — показатель скорости, с которой камера может сохранить изображения и быть готовой к приему следующего кадра.

С

CCD — прибор с зарядовой связью (Charge-coupled Device) — сенсор цифровой камеры или сканера, чувствительный к свету.

CD-R — компакт-диск с возможностью записи (Compact Disk Recordable), является самым дешевым и удобным типом носителя для хранения цифровых изображений. Вам понадобится пишущий CD-ROM для записи данных на такие диски, но читать их можно в обычном CD-ROM-дисковом.

CD-RW — компакт-диск с возможностью перезаписи (Compact Disk ReWritable) является более функциональным носителем, чем CD-R. На него можно записывать, стирать и опять записывать информацию, как на диске. У него такая же емкость, как и у CD-R — 800 Мб.

CIS — контактный сенсор изображения (Contact Image Sensors), с недавнего времени является альтернативой CCD, используется при сканировании и обеспечивает высокие показатели разрешения.

CMYK — режим голубого, пурпурного, желтого и черного (обозначаемого К, чтобы не путать с синим). Это режим изображения, используемый при подготовке к литографской печати. Большинство книг и журналов напечатаны офсетной печатью и чернилами CMYK.

Compact Flash — тип наиболее емкой съемной платы памяти, используемый в большинстве цифровых камер (см. **SmartMedia**).

Д

DPI (графический файл) — **1**. Пиксели на цифровом изображении можно делать меньше или больше, из-

меняя их пространственное разрешение. Иногда их называют пиксели на дюйм или ppi.

DPI (принтер) — **2**. DPI описывает максимальное число отдельных капель, которое струйный принтер может нанести на данный материал.

DPI (сканер) — **3**. Максимальное разрешение планшетного сканера или слайд-сканера, измеряется в точках на дюйм (dpi). Чем их больше, тем больше информации будет на оригинале и тем большего размера могут быть напечатанные кадры без потери качества.

DPOF — заданный формат цифровой печати (Digital Print Order Format), недавно разработанный набор универсальных стандартов, позволяющий задавать опции принтера прямо из камеры.

DVD — компакт-диск с возможностью записи и длительного хранения информации, без энергопитания. Самый распространенный тип носителя.

F

FireWire, известен также как IEEE 1394, — самый быстрый компьютерный интерфейс для передачи большого количества данных. Порты FireWire обычно есть только на профессиональных цифровых камерах и видеокамерах.

Flashpath — адаптер, сделанный на основе 3,5-дюймового диска и видоизмененный для работы с платами памяти SmartMedia. Используется для передачи цифровой информации на компьютер через дисковод флоппи-диска. Работает очень медленно.

Flashpix — формат файла, введенный Kodak/HP для файлов цифровой камеры. Такие файлы можно открыть только в совместимых программах.

G

GIF — формат графического обмена (Graphics Interchange Format), является типом небольшого файла с низким разрешением, используется для сохранения графики и логотипов для web-страниц.

Grayscale — режим оттенков серого, используется для получения черно-белых изображений. В шкале серого между черным и белым цветом существует 256 оттенков, которых вполне достаточно, чтобы человеческий глаз не воспринимал изображение сегментами.

I

IBM Microdrive — маленький жесткий диск, или съемный носитель информации, используемый в цифровых камерах, может иметь объем до 4 Гб.

ISO (International Standards Organization) — аббревиатура системы международных стандартов, в том числе и в фотографии.

J

JPEG — универсальный формат для сжатия файлов изображения, разработанный Объединенной группой фотографических (Joint Photographic Experts Group). Большинство цифровых камер сохраняют изображения как JPEG-файлы для более эффективного использования платы памяти ограниченного объема.

Jumpshot — недорогое высокоэффективное цифровое устройство считывания USB, произведенное фирмой Lexar.

M

Memory Stick — запатентованный тип съемного носителя информации, сделанный фирмой Sony для работы с цифровыми фотоаппаратами и цифровыми видеокамерами ее же производства.

N

Ni/Cd — высокомоощные зарядные батареи, широко используемые в цифровых камерах и ноутбуках. Сделаны из никелевых и кадмиевых элементов.

P

Parallel — весьма устаревший интерфейс, совместимый со старомодными моделями принтеров и сканеров. Соединение через Parallel дает самую медленную передачу данных.

PCI (Peripheral Component Interface) — предназначен для соединения периферийных устройств, позволяет дополнять и модернизировать вашу систему.

PCMCIA (другое название — плата PC) — съемный носитель высокой емкости для профессиональных цифровых камер. В отличие от монолитных плат SmartMedia и CompactFlash, у платы PC есть подвижные внутренние части, похожие на маленькие жесткие диски. В большинстве высококачественных ноутбуков есть порт PCMCIA для непосредственного считывания плат.

PLUG-IN — элемент программного обеспечения, который добавляет дополнительные функции к программному обеспечению.

R

RAM — (оперативная память (Random Access Memory), называемая также рабочей памятью), — используется для сохранения данных непосредственно до и после работы и до того, как операции будут записаны на диск. Чем больше оперативной памяти у компьютера, тем больше программ можно установить, тем легче будет работать с объемными файлами.

RGB (режим красного, зеленого, синего) — стандартный для фиксации и обработки цветных изображений. Каждый отдельный цвет имеет 256 оттенков.

S

SCSI (Small Computer System Interface) — почти вышел из употребления в сфере домашних компьютеров. Применяется для подключения к компьютеру сканеров и других периферийных устройств. Его заменили USB и FireWire.

Serial — еще один устаревший интерфейс, или устройство сопряжения, используемое для подсоединения принтеров и других периферийных устройств к компьютеру. Переносит информацию еще медленнее, чем SCSI и USB.

Smartmedia — самая тонкая из всех съемных плат памяти. Бывает различной емкости, вплоть до 128 Мб (см. **Compact Flash**).

T

TIFF (The Tagged Image File Format) — универсальный формат обмена для всех фото-редакторов.

Twain — устройство со своеобразным названием «Без Названия» (Toolkit Without an Interesting Name), является программным эквивалентом переходника, позволяет совместимым с TWAIN приборам — сканерам или цифровым камерам — работать с такими программными приложениями, как Photoshop.

U

USB — работает медленнее, чем FireWire, но значительно быстрее интерфейсов SCSI, Parallel и Serial. Будучи универсальным последовательным портом, позволяет осуществлять Plug&Play (автоматическое соединение).

АНОНС ФОТОЭНЦИКЛОПЕДИИ

Уважаемый читатель, предлагаем вашему вниманию перечень книг с аннотациями 17-томной энциклопедии по фотографии. Такое фундаментальное издание по фотографии в России издается впервые. Огромная читательская аудитория, состоящая из начинающих и продвинутых фотолюбителей, профессиональных фотографов, мобилографов и тех, кто становится фотографами на время очередного отпуска, путешествия или какого-нибудь торжества, — все они долго ждали этой книги. Фотоэнциклопедия охватывает широкий круг вопросов по фотографии, детально и в доступной форме рассказывает



Том 2. Студийная фотография

Любой фотограф, для которого фотография становится не просто увлечением, но и частью жизни, и способом зарабатывания денег, рано или поздно сталкивается с необходимостью проведения съемок в профессиональной студии. На вопросы, неизбежно возникающие перед новичком, и призвана ответить эта книга. Как грамотно организовать студийное пространство и выставить освещение, эффективно

организовать работу и взаимодействие команды профессионалов, какое потребуются оборудование и как с ним правильно работать, какие интересные возможности открываются при использовании реквизита или различных фонов, что лучше — снимать для себя постоянную студию или же арендовать ее разово на время проведения фотосессии, — все эти тонкости уже не будут представлять для вас проблемы после прочтения данной книги.



Том 3. Предметная фотография

Жанр предметной фотографии чаще всего находит применение в сфере рекламы и дизайна, но может иметь и самостоятельное художественное значение. Большую роль в нем приобретает нацеленность на определенную идею, которую нужно донести до зрителя простыми средствами, используя основные законы построения композиции, свет и тень, цвет, сочетание фактур и другие специальные приемы. Их хорошее

знание и владение ими на определенном уровне иногда помогают добиться впечатляющих результатов в эмоциональном воздействии на зрителя. Надеемся, что эта книга, раскрывающая все эти секреты, будет полезна как профессионалам, работающим в сфере рекламной фотографии, так и увлеченным любителям.



Том 4. Портретная фотография

Жанр портретной фотографии — один из самых востребованных и распространенных, но он достаточно сложен и требует определенной подготовки. В нем нет пределов для совершенствования. Портретная фотография при достаточном мастерстве фотографа может подняться до уровня настоящего искусства, неожиданно тонко раскрыть психологическую глубину образа, показать цельность характера человека либо

представить его с какой-то новой, неожиданной стороны. Но для творчества сначала необходимо прочно овладеть навыками ремесла, понять законы композиции, узнать и научиться использовать профессиональные приемы легко и свободно, интуитивно чувствуя, какой из них поможет достичь поставленной задачи. Помочь в этом начинающим и опытным фотографам и призвана эта книга.



Том 5. Рекламная фотография

Главное в рекламной фотографии — привлечь внимание, разжечь любопытство, вызвать чувство причастности к изображенному на ней того круга потребителей, на который она рассчитана, а в конечном итоге — выделив продвигаемый продукт из большого количества подобных товаров или услуг на рынке, мотивировать как можно больше людей купить именно его. Пер-

о различном фотооборудовании и его применении. В каждом томе использовано много качественных фотографий, схем и рисунков, которые помогут лучше понять устройство фотооборудования, расскажут о способах получения качественных фотографий, съемке в различных жанрах, а также построении цветового рисунка и композиции.

Уроки по технике фотосъемки представлены в пошаговом режиме (step-by-step) с подробными схемами и рисунками. Фотоэнциклопедия рассчитана на широкий круг читателей — для всех, кто стремится постигнуть премудрости фотографии.

воочередное значение приобретает идея, история, которую нужно донести до потребителя, сделать ее близкой и понятной ему. Она может быть романтической и возвышенной или эпатажной, даже с привкусом скандальности, но только не тривиальной. От фотографа же требуется как можно полнее раскрыть ее средствами фотографии, доступными ему. В этой книге вы найдете многие профессиональные хитрости и приемы, знание которых поможет вам решить эти сложные задачи и свободнее отдаться творческому процессу.

Том 6. Аналоговая фотография

Еще совсем недавно аналоговая фотография была единственно возможным способом получения снимков. Сегодня цифровая фотография успешно конкурирует с аналоговой, особенно среди обычных фотолюбителей, благодаря более простому и дешевому способу получения фотоснимков. Но для профессионалов и продвинутых фотолюбителей искусства фотогра-

фии аналоговая техника по-прежнему остается непревзойденным по качеству способом получения фотоизображений. Там, где необходимо высокое качество изображения с хорошей цветопередачей и разрешением, аналоговый способ получения фотоизображения незаменим.

Эта книга поможет разобраться в тонкостях этой сложной и тающей много профессиональных секретов технике фотографии, расскажет, как выбрать подходящий для вас фотоаппарат и какими критериями при этом руководствоваться. Изучив принципы, по которым работает аналоговая фототехника и процессы получения фотоизображения, вы сможете использовать эти знания для создания более эффектных и качественных снимков.



Том 7. Архитектурная фотография

Снимки архитектуры и интерьера сейчас очень востребованы в мире гляцевых журналов. Многим начинающим фотографам такие съемки кажутся чересчур сложными, так как требуют применения специальной, довольно дорогостоящей, техники и знания специфических приемов. Но на самом деле освоить этот жанр возможно, главное для этого — желание и увлеченность.

В этой книге вы найдете множество практических советов, основанных на многолетнем опыте, которые помогут вам на этом пути и на реальных примерах проиллюстрируют технические возможности, устраняющие неизбежные проблемы.

Том 8. Нью-арт фотография

Искусство ню всегда привлекало художников. Красота человеческого тела, запечатленная на холсте красками или на фотографии, завораживает. Как же уловить это очарование, передать с помощью света фактуру кожи, ее атласную гладкость или бархатную нежность, подчеркнуть правильной композицией изгибы линий и текучесть формы, выразить страсть и экспрессию, мягкость и плавность, силу и мощь? Эта книга расскажет о профессиональных приемах, которые обязательно должны входить в багаж зна-

ний и умений фотохудожника, желающего попробовать свои силы в искусстве съемки обнаженной натуры.

Том 9. Подводные фотосъемки

Каждый, кто хоть раз испытал на отдыхе популярный сейчас дайвинг или хотя бы просто плавал с маской, поражается открывающейся при этом красотой подводного мира. Возможности современной техники позволяют запечатлеть эти волшебные картины не только профессионалам с громоздким оборудованием, но и грамотным любителям, владеющим определенными навыками и знаниями. Эта книга подскажет вам, как в таких сложных условиях сделать действительно красивые подводные снимки, ярко передающие необычные впечатления. Теперь вы сохраните их для себя во всей полноте красок, не тускнеющих со временем, и сможете поделиться этим чудом с друзьями.

Том 10. Фотосъемка детей

Давно известно, что некрасивых детей не бывает — им всем, при любой внешности присуще особое очарование. Обаяние малышей так неотразимо, что его охотно используют в рекламе любой продукции. Они непосредственны, бурно выражают свои эмоции и не стесняются проявлять их перед камерой. Это, с одной стороны, облегчает работу фотографа, одновременно создавая дополнительные сложности. При внешней обманчивой легкости съемка детей не так-то проста, она требует знания определенных тонкостей, причем не только технических, — а например, элементарных сведений о детской психологии.

Том 11. Пейзажная фотография

В путешествии никого не оставляет равнодушным первозданная красота природы, будь то экзотические джунгли, суровые просторы Севера, быстрое о скалы море или очарование среднерусской полосы. Все это словно заново открывается городскому жителю, более привычному к асфальту и бетону. И конечно возникает желание немедленно запечатлеть эту красоту, чтобы сохранить ее ярким воспоминанием об отпуске и поделиться ею с близкими людьми. Но на деле это оказывается не так-то просто, а полученные снимки не передают всей полноты картины и выглядят гораздо бледнее реальности. Эта книга расскажет вам, как избежать типичных ошибок при ландшафтной съемке и поможет освоить специальные приемы, позволяющие создавать на фотобумаге прекрасные пейзажи.

Том 12. Фотосъемка портфолио

Портфолио, или, как его еще называют, «бук», — одно из самых важных средств для рекламы фотомодели или манекенщицы. Оно представляет собой альбом с наиболее удачными разноплановыми фотографиями, с помощью которых модель может с наиболее выигрышной стороны продемонстрировать свои профессиональные качества. Сделать хорошее портфолио не так просто, как может показаться на первый взгляд, а делать плохое не имеет смысла. Ведь основное назначение этой папки — доказать любому работодателю, что ее хозяйка лучшая! Помещать туда не самые удачные или вызывающие хоть какое-то сомнение снимки — большая ошибка. Поэтому создание портфолио — очень кропотливое занятие, требующее от фотографа высокой квалификации и тонкого художественного вкуса. Но это и очень увлекательное занятие, интересный опыт, позволяющий поднять профессиональную квалификацию на новый уровень. Эта книга поможет пробующему себя в этом направлении фотографу сделать первые шаги и испытать свои силы в этом направлении работы.

Том 13. Свадебная фотография

День свадьбы — особенный, и сделанные на ней фотографии будут хранить долгое время, показывать детям и внукам, они займут почетное место в семейном архиве. Поэтому и требования к ним предъявляются достаточно высокие. Съемка на свадьбе — ответственное и сложное дело — она совмещает в себе студийную фотографию, портретную и репортажную съемку. Всеми этими навыками фотограф должен владеть свободно, легко переходя от одного к другому и комбинируя их. Невеста обязательно должна быть красивой, жених — мужественным, а все вокруг них — необычайно романтичным. Не забыть никого из гостей, обязательно уделить должное внимание близким родственникам, правильно выстроить композицию в быстрых репортажных снимках и придать живость и оригинальность «парадным портретам» — обо всем этом нужно помнить в процессе съемки. Многого, конечно, приходит с опытом, но гораздо проще работать, когда под рукой есть опытный и мудрый советчик, которым может стать для вас эта книга.

Том 14. Жанровая фотография

В изобразительном искусстве термином «жанровая» пользовались еще в XVII веке. Жанровая фотография характерна обращением к событиям и сценам повседневной жизни. Из расцвета жанровой фотографии 1960–1970-е гг., когда творил свои бесценные произведения Анри Картье-Бриссон, мы пришли к расцвету жанра в новом тысячелетии. Эта книга поможет разобраться в тонкостях и специфике жанровой фотографии.

Том 15. Ночная фотосъемка

Условия, в которых приходится фотографировать, обычно вне студии далеки от идеальных. Очень часто фотографы сталкиваются с явным недостатком освещения: в пасмурную погоду, в дождь или снег, в сумерках, а тем более ночью. Съемки в условиях малой освещенности, так называемые ночные, имеют ряд своих особенностей. Огромную важность при этом приобретает правильная установка экспозиции, от которой во многом зависит качество получаемого изображения. При ручном режиме установки это превращается в крайне сложную задачу. Не менее важно знать и некоторые тонкости при работе со вспышкой. Эти и многие другие вопросы подробно разбираются в этой книге, которая будет полезна как начинающим, так и опытным фотографам.

Том 16. Фотосъемка цветов

Цветы бывают разные, одни растут прямо под ногами, а чтобы увидеть другие иногда приходится забираться высоко в горы или отправляться на другой континент, но и те и другие имеют свою неповторимую красоту, свою гармонию цвета. Только фотография обладает возможностью остановить мгновения величия природы. Фотосъемка цветов имеет свои секреты и свою специфику, об этом вы узнаете, прочитав эту книгу.

Том 17. Фотосъемка животных

Охота за животными с фотоаппаратом в руках — один из самых распространенных видов фотосъемки. Вооружившись фототехникой, фотографы проявляют невероятное терпение, выслеживая объект съемки. Одним фотографам нравится снимать животных в естественной среде, другие без устали снимают животных, которые живут рядом с нами, третьи фотографируют прохожих с экзотическими животными. Словом, фотографы любят снимать животных, правда не всегда знают как. Об этом 17-й том фотоэнциклопедии — фотосъемка животных.