

Sovietcamera.SU

Советские фотоаппараты

ФОТО. КИНО. ТЕХНИКА

ЭНЦИКЛОПЕДИЯ

НАУЧНО-РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ
ИЗДАТЕЛЬСТВА «СОВЕТСКАЯ
ЭНЦИКЛОПЕДИЯ»

А. М. ПРОХОРОВ (председатель), И. В. АБАШИДЗЕ,
П. А. АЗИМОВ, А. П. АЛЕКСАНДРОВ, В. А. АМБАРЦУМЯН,
М. С. АСИМОВ, М. П. БАЖАН, Ю. Я. БАРАБАШ, Н. В. БА-
РАНОВ, А. Ф. БЕЛОВ, Н. Н. БОГОЛЮБОВ, Ю. В. БРОМЛЕЙ,
В. Х. ВАСИЛЕНКО, Л. М. ВОЛОДАРСКИЙ, В. В. ВОЛЬ-
СКИЙ, Б. М. ВУЛ, С. Р. ГЕРШБЕРГ, М. С. ГИЛЯРОВ,
В. П. ГЛУШКО, В. М. ГЛУШКОВ, Д. Б. ГУЛИЕВ, А. А. ГУСЕВ
(заместитель председателя), В. П. ЕЛЮТИН, В. С. ЕМЕЛЬЯ-
НОВ, А. А. ИМШЕНЕЦКИЙ, Н. Н. ИНОЗЕМЦЕВ, А. Ю. ИШ-
ЛИНСКИЙ, М. И. КАБАЧНИК, Г. А. КАРАВАЕВ, К. К. КАРА-
КЕЕВ, Б. М. КЕДРОВ, Г. В. КЕЛДЫШ, В. А. КИРИЛЛИН,
И. Л. КНУНЯНЦ, Ф. В. КОНСТАНТИНОВ, В. Н. КУДРЯВ-
ЦЕВ, М. И. КУЗНЕЦОВ (заместитель председателя), В. Г. КУ-
ЛИКОВ, И. А. КУТУЗОВ, П. П. ЛОБАНОВ, Г. М. ЛОЗА,
Ю. Е. МАКСАРЕВ, Ю. Ю. МАТУЛИС, Н. В. МЕЛЬНИКОВ,
Г. И. НААН, Г. Д. ОБИЧКИН, Н. В. ОГАРКОВ, В. Г. ПАНОВ
(первый заместитель председателя), Б. Е. ПАТОН,
В. М. ПОЛЕВОЙ, М. А. ПРОКОФЬЕВ, Ю. В. ПРОХОРОВ,
Н. Ф. РОСТОВЦЕВ, А. М. РУМЯНЦЕВ, Б. А. РЫБАКОВ,
В. П. САМСОН, М. И. СЛАДКОВСКИЙ, В. И. СМИРНОВ,
В. Н. СТОЛЕТОВ, Б. И. СТУКАЛИН, А. А. СУРКОВ, М. Л. ТЕ-
РЕНТЬЕВ, И. М. ТЕРЕХОВ, С. А. ТОКАРЕВ, В. А. ТРАПЕЗ-
НИКОВ, Е. К. ФЕДОРОВ, М. Б. ХРАПЧЕНКО, Е. И. ЧАЗОВ,
В. Н. ЧЕРНИГОВСКИЙ, Я. Е. ШМУШКИС, С. И. ЮТКЕВИЧ.

ФОТО· КИНО· ТЕХНИКА

ЭНЦИКЛОПЕДИЯ

Главный редактор
Е. А. ИОФИС

Редакционная коллегия

Л. Ф. АРТЮШИН, Л. П. ДЫКО, Б. Н. КОНОПЛЕВ (замес-
титель главного редактора), С. В. КУЛАГИН, В. Г. ПЕЛЛЬ,
В. Ю. ТОРОЧКОВ, И. Ю. ШЕБАЛИН (заместитель глав-
ного редактора), В. И. ШЕБЕРСТОВ

ИЗДАТЕЛЬСТВО
«СОВЕТСКАЯ ЭНЦИКЛОПЕДИЯ»
МОСКВА. 1981

Книга подготовлена Редакцией техники—зав. редакцией кандидат физико-математических наук И. Ю. ШЕБАЛИН, ст. научные редакторы Г. И. БЕЛОВ, А. А. БОГДАНОВ, С. Я. РОЗИНСКИЙ, Л. П. ЧАРНОЦКАЯ, мл. редакторы В. Г. КАТАЕВА, С. И. ЛАВРОВА, Г. В. НОВИКОВА.

В ПОДГОТОВКЕ ЭНЦИКЛОПЕДИИ
ПРИНИМАЛИ УЧАСТИЕ:

Научно-контрольная редакция—зав. редакцией кандидат филологических наук Я. Е. ШМУШКИС, научный редактор Н. П. ПРЕОБРАЖЕНСКАЯ.

Редакция иллюстраций—зав. редакцией Г. В. СОБОЛЕВСКИЙ, художественный редактор Л. П. МУШТАКОВА.

Литературно-контрольная редакция—зав. редакцией М. М. ПОЛЕТАЕВА, редактор Т. Б. ЗЕРЧЕНИНОВА.

Группа библиографии—руководитель группы З. В. МИХАЙЛОВА, ст. редактор В. Г. СОКОЛОВА.

Редакция словника—зав. редакцией А. Л. ГРЕКУЛОВА, науч. редактор Э. С. ЗАГОРУЙКО, редактор В. В. КУЗНЕЦОВА.

Группа транскрипции и этимологии—руководитель группы Л. Ф. РИФ, научные редакторы А. Ф. ДАЛЬКОВСКАЯ, Н. П. ДАНИЛОВА, Р. М. СПИРИДОНОВА.

Отдел комплектования—зав. отделом Р. Б. ИВАННИКОВА, мл. редактор Г. В. КУЛИКОВА.

Техническая редакция—зав. редакцией А. В. РАДИШЕВСКАЯ, ст. художественно-технический редактор Л. А. ЛЕБЕДЕВА.

Корректорская—М. В. АКимова, А. Ф. ПРОШКО.

Отдел перепечатки рукописей—зав. отделом А. Т. ЛОГАЧЕВА.

Обложка художника М. В. БОРОДИНА.

ОТ ИЗДАТЕЛЬСТВА

Энциклопедия по фото- и кинотехнике является первым такого рода изданием, выпускаемым в СССР.

Объединение вопросов фото- и кинотехники в одной энциклопедии объясняется общностью принципов получения фотографического и кинематографического изображений, свойств используемых при этом светочувствительных материалов, способов их обработки, приёмов светового и композиционного построения изображения, а также сходством ряда элементов фото- и киноаппаратуры и общностью технических основ фото- и киноискусства.

Энциклопедия содержит важнейшие сведения о наиболее известных советских моделях съёмочной и проекционной аппаратуры, фото- и кинопринадлечениях, фотоматериалах и химических реактивах, используемых в фотографии. Значительное место отведено описанию приёмов съёмки и печатания, а также описанию процессов химико-фотографической обработки экспонированных фотоматериалов. В энциклопедии в популярной форме изложены научные основы фотографии (в том числе и цветной), показаны области применения и возможности использования технических средств фотографии и кино в художественных и научных целях. Определённое внимание уделено вопросам фото- и киноискусства и их связи с достижениями технических наук. В энциклопедии читатель найдёт также сведения о крупнейших международных фото- и киноорганизациях, о советских и многих зарубежных периодических изданиях, освещающих вопросы фото- и кинотехники, а также о крупнейших зарубежных фирмах, выпускающих фото- и киноаппаратуру и фотоматериалы. Для читателей, желающих более углублённо ознакомиться с затронутыми в энциклопедии вопросами, в конце книги приводится список соответствующей литературы, вышедшей в последние годы на русском языке.

Энциклопедия открывается обзорной статьёй «Фотокинетика», которая знакомит читателя с кругом вопросов, касающихся современного состояния и основных направлений развития технических средств фотографии и кино. Эта статья служит введением к основной части книги, которая содержит около 1300 статей, расположенных, согласно традиционной для энциклопедических изданий форме, в алфавитном порядке.

Каждая статья начинается с определения понятия (термина), составляющего её название. Затем идёт текст, раскрывающий это понятие, приводятся необходимые фактические данные и пояснения. Ряд статей содержит практические рекомендации для фото- и кинолюбителей. В случаях, когда термин заимствован из других языков, даётся этимологическая справка. Поскольку в одной сравнительно небольшой статье нельзя достаточно полно изложить все относящиеся к теме вопросы, а при этом многие термины взаимосвязаны, в энциклопедии широко используется система ссылок на другие статьи, в которых эти вопросы дополнительно освещаются или хотя бы затрагиваются. Ссылка на другую статью выделяется *курсивом*. Использование системы ссылок позволяет легко находить группы статей, связанных единой тематикой, что, в частности, может оказать существенную помощь начинающим фото- и кинолюбителям, желающим последовательно ознакомиться с содержанием книги. В этом случае рекомендуется в первую очередь обратиться к статьям **ФОТОГРАФИЧЕСКАЯ СЪЁМКА И ХИМИКО-ФОТОГРАФИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА**. Составители энциклопедии стремились к простоте и наглядности изложения, однако важнейшие положения и определения сформулированы по возможности научно строго.

Название каждой статьи дано **полужирным прописным** шрифтом; в отдельных случаях продолжение названия статьи даётся вразрядку. Если термин, составляющий название статьи, имеет синоним, то последний приводится в скобках после основного термина и также выделяется разрядкой. Разрядка применяется также и внутри статьи, если даётся определение понятия, необходимого для дальнейшего понимания статьи, либо выделяются области применения данного термина или разновидности какого-либо объекта, процесса, понятия и т. д. Если название статьи состоит из двух и более слов, то даётся наиболее распространённый в научно-технической литературе порядок слов. Термины, состоящие из имени существительного и определяющего его имени прилагательного, начинаются, как правило, на имя прилагательное (например, **МОЗАИЧНЫЙ СВЕТОФИЛЬТР**); в необходимых случаях, когда этот порядок нарушается, даётся пересылка. Если в название статей входит имя собственное, то название начинается на имя собственное (например, **ФРЕНЕЛЯ ЛИНЗА**), а если термин включает в себя слово типа «эффект», «критерий», «шкала» и т. п., то оно оканчивается на такое слово (например, **КОНТРАСТНОСТИ КОЭФФИЦИЕНТ**). Все термины даются, как правило, в единственном числе, но иногда в соответствии с принятой научной терминологией или в случаях, когда термин носит собирательный характер, — во множественном числе (например, **МЕТАМЕРНЫЕ ЦВЕТА, СЕНСИТОМЕТРИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ**). Для экономии места используются принятые в эн-

циклопедических изданиях сокращения (список сокращений приводится ниже). С этой же целью слова, составляющие название статьи, при повторении в тексте обозначаются начальными буквами (например, в статье **СКОРОСТНАЯ КИНОСЪЁМКА** — С. к.).

В создании энциклопедии участвовал большой коллектив авторов, консультантов и рецензентов — сотрудников Всесоюзного государственного института кинематографии, Всесоюзного научно-исследовательского кинофотоинститута, Московского высшего технического училища имени Н. Э. Баумана, Московского полиграфического института, Дома оптики Государственного оптического института имени С. И. Вавилова, Всесоюзного государственного научно-исследовательского и проектного института химико-фотографической промышленности и других научно-исследовательских учреждений и учебных заведений. Большую работу по формированию авторского коллектива и подготовке многих статей к печати проделали ныне покойные профессор Е. А. Иофис и В. Г. Пелль.

Энциклопедия предназначена главным образом для фото- и кинолюбителей, стремящихся расширить и углубить свои знания в области технических средств фотографии и кино. Она будет полезной специалистам различных отраслей народного хозяйства, науки и культуры, использующим фотографирование и киносъёмку в своей практической работе, а также всем, кто интересуется фотографией и кино.

Замечания и пожелания об улучшении книги просим направлять по адресу: 109817, Москва, Ж-28, Покровский бульвар, 8, издательство «Советская энциклопедия».

СОКРАЩЕНИЯ, УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ И ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ

А — ампер	кпд — коэффициент полез-	орг-ция — организация
ат. — атомный	ного действия	осн. — основан, основной
Б — бел	к-рый — который	пол. — половина
В — вольт	л — литр	пр. — прочий
в., вв. — век, века	ленингр. — ленинградский	преим. — преимущественно,
в т. ч. — в том числе	лин. — линия	преимущественный
внеш. — внешний	лк — люкс	произ-во — производство
внутр. — внутренний	лм — люмен	пром. — промышленный
Вт — ватт	М — мега (приставка, озна-	пром-сть — промышлен-
г — грамм	чающая 10^6)	ность
гг. — годы	м — милли (приставка, озна-	% — процент
гл. обр. — главным образом	чающая 10^{-3}), метр	рад — радиан
гос. — государственный	макс. — максимум, макси-	род. п. — родительный падеж
ГОСТ — Государственный	мальный	с — санти (приставка, озна-
общесоюзный стандарт	междунар. — международный	чающая 10^{-2}), секунда
(Государственный стандарт	мес — месяц	св. — свыше
СССР)	мин — минута	сер. — середина
...° — градус (угловой)	мин. — минимум, минималь-	след. — следующий
°С — градус Цельсия	ный	см. — смотри
град. — градус	мк — микро (приставка,	совр. — современный
Гц — герц	означающая 10^{-6})	сокращ. — сокращённое, со-
д — деци (приставка, озна-	млн. — миллион	кращение
чающая 10^{-1})	млрд. — миллиард	спец. — специальный
дес. — десяток	мн. — многие	ср — стерадиан
Дж — джоуль	мол. м. — молекулярная мас-	ср. — средний
дптр — диоптрия	са	ст. — статья
др. — другой	моск. — московский	стр. — страница
ед. — единица	мощн. — мощность	сут — сутки
з-д — завод	Н — ньютон	т. е. — то есть
и т. д. — и так далее	н — нано (приставка, озна-	т. к. — так как
и т. п. — и тому подобное	чающая 10^{-9})	т. н. — так называемый
ИК — инфракрасный	наз. — называется	т. о. — таким образом
илл. — иллюстрация	назв. — название	табл. — таблица
им. — имени	напр. — например	темп-ра — температура
ин-т — институт	науч. — научный	тыс. — тысяча
К — кельвин	нач. — начало	устар. — устаревший
к — кило (приставка, озна-	век-рый — некоторый	УФ — ультрафиолетовый
чающая 10^3)	век. — несколько	х. р. — характерная реакция
кд — кандела	н.-и. — научно-исследова-	ч — час
к.-л. — какой-либо	тельский	шт. — штук
кол-во — количество	норм. — нормальный	эВ — электронвольт
кон. — конец	ок. — около	эдс — электродвижущая сила
коэф. — коэффициент	оптим. — оптимальный	экз. — экземпляр

В прилагательных и причастиях допускается отсечение окончаний, включая суффиксы «ельный», «енный», «ованный», «еский» и др. (например: значит., производств., механизир., классич.). Применяются также сокращения слов, обозначающих государственную, языковую или национальную принадлежность (например: англ. — английский, лат. — латинский, япон. — японский).

ФОТОКИНОТЕХНИКА

Фотоаппарат и кинокамера дают любому человеку возможность запечатлеть на фотоснимке или в фильме знаменательные события, портреты родных и друзей, явления окружающего мира, картины природы и т. п. Люди разных возрастов и профессий, с различными вкусами, характерами и наклонностями составляют многомиллионную армию фото- и кинолюбителей. Язык фотографии доступен и понятен всем. Человека с фотоаппаратом или кинокамерой можно встретить в полярных льдах и экваториальных джунглях, в знойных песках пустыни и на горных вершинах, на космическом корабле и в глубинах мирового океана. Фотографический и киносъёмочный аппараты приобрели огромную популярность, прочно вошли в быт миллионов людей во всём мире.

Первоначально, после изобретения (1839), фотография использовалась как способ фиксации портретных и натуральных изображений, и поэтому первыми фотографами чаще всего были художники. По мере совершенствования фотоматериалов и технологии их обработки, создания более совершенных фотоаппаратов и освоения новых приёмов съёмки значительно расширились возможности фотографии и сфера её применения. В конце 19 в. фотоаппарат взяли в руки люди, часто сталкивающиеся с необходимостью делать натурные зарисовки: путешественники, натуралисты, этнографы. Документальность и наглядность изображения, создаваемого фотоаппаратом, привлекли внимание учёных, инженеров, журналистов, врачей и других специалистов, для кого процесс фотографирования быстро стал важным элементом их научной, производственной и общественной деятельности. В 20 в. фотография вышла на одно из первых мест среди средств массовой информации, получила широкое распространение во многих областях науки, техники и культуры; будучи, в сущности, техническим способом воспроизведения изображения, превратилась в особый вид искусства — фотоискусство, стала технической основой самого массового вида искусства — киноискусства.

Термин «фотокинотехника» не имеет строгого определения. Обычно под этим словом подразумевают совокупность технических средств, приёмов и способов съёмки, служащих для получения устойчивого изображения на фотобумаге, фото- или киноплёнке, его демонстрирования и хранения; в более широком смысле фотокинотехника охватывает также отрасли науки, техники и производства, обеспечивающие разработку, изготовление и использование аппаратуры и материалов, применяемых в фотографии и кинематографии. Современные фотография и кинематография развиваются на основе широкого использования достижений физики (особенно оптики), химии, светотехники, электроники, точной механики, измерительной техники, приборостроения и др.

Все технические средства фотокинотехники можно подразделить на следующие основные группы: съёмочная аппаратура (фотоаппараты, киносъёмочные аппараты); фотоматериалы (фото- и киноплёнка, фотобумага, фотокомплекты для диффузионного фотографического процесса, диазотипные и элек-

трофотографические материалы и т. д.); реактивы для химико-фотографической обработки фотоматериалов; оборудование для изготовления фотоснимков и фильмов (копировальные станки и аппараты, фотоувеличители, кинокопировальные аппараты, машины трюковой печати, аппаратура для озвучивания фильмов и копирования фонограмм, фотостаты, автоматы для фотопечати, мультипликационные станки, аппаратура для микрофильмирования и т. п.); средства для демонстрации фото- и киноизображений (кинопроекторные аппараты, диапроекторы, эпипроекторы, стереоскопы, диаскопы, проекционные экраны, просмотровые лупы и пр.); принадлежности для фото- и киноаппаратуры (сменные объективы и видоискатели, съёмные дальнометры, оптические насадки, приставки для макросъёмки, удлинительные кольца, бленды, светофильтры, штативы, адаптеры, переходные кольца, каше, маски, панорамные головки и пр.); технологические машины, устройства и приспособления (проявочные бачки, кадрирующие и копировальные рамки, электроглянцеватели, сушильные аппараты и шкафы, склеочные прессы, проявочные машины, фильмопечати, монтажные и звукомонтажные столы и др.); вспомогательные средства (экспонометры, осветительные приборы, боксы для подводной съёмки, операторский транспорт, магнитофоны и пр.); кинотелевизионная техника.

Фотоаппарат и кинокамера позволяют получить на фотоматериале (например, на фото- или киноплёнке) скрытое изображение объекта съёмки; после соответствующей химико-фотографической обработки фотоматериала это изображение становится видимым. Таким образом, наличие фотоаппарата или кинокамеры, фотоматериала и химикатов — необходимое условие для получения фотоснимка или фильма. Однако качество фото- и киноизображения, как показывает практика, определяется в первую очередь не сложностью конструкции и не техническим совершенством съёмочного аппарата (как многие ошибочно думают), а качеством фотоматериала и технологией его обработки. Поэтому крупнейшие фирмы и производственные объединения, выпускающие фото- и киноаппаратуру, в своих поисках новых направлений в развитии фотографии особое внимание уделяют фотоматериалам и технологии их химико-фотографической обработки, а создание аппаратуры и приспособлений подчиняют наиболее эффективному использованию нового фотоматериала. Не меньшее значение для получения качественного изображения имеют искусство, квалификация фотографа или кинооператора — их умение правильно оценить условия съёмки и выбрать оптимальную экспозицию, навыки в обращении с фотоаппаратом или кинокамерой, способность эффективно использовать выразительные средства фотографии и приёмы киносъёмки.

Одна из важнейших особенностей фотокинотехники состоит в том, что фото- и киноаппараты, с одной стороны, являются предметами культурно-бытового назначения, которыми широко пользуются фото- и кинолюбители, а с другой — орудиями труда профессиональных фотографов и кинематографистов, учёных и производственников. Соответственно и каждая из категорий пользователей предъявляет к фотокинотехнике свои требования. Например, для фотолюбителей нужен простой и удобный в эксплуатации фотоаппарат, с помощью которого можно было бы получить фотоснимки удовлетворительного качества; немалое значение имеют также его компактность, масса, внешний вид, стоимость. Для профессиональных фотографов главное в фотоаппарате — возможность получения высококачественных фотоснимков практически независимо от условий съёмки, при этом конструкция фотоаппарата и его характеристики должны обеспечивать широкие возможности для реализации замыслов фотографа; внешний вид фотоаппарата, его размеры и стои-

мость для профессионального фотографа не столь существенны, как для фотолюбителя, и определяются главным образом назначением аппарата (например, для съёмки в павильоне, для аэрофотосъёмки, репродукционной съёмки). Ещё более ощутима разница между любительской и профессиональной киноаппаратурой. Например, любительский фильм, как правило звуковой, снимается чаще всего на 8-мм, реже на 16-мм киноплёнку; любительские кинокамеры просты по конструкции, их объективы обычно имеют постоянную фокусировку (на 5—7 м); система зарядки киноплёнки — бобинная или кассетная (от 7,5 до 30 м киноплёнки). В отличие от любительского профессиональный кинематограф выпускает только звуковые фильмы, преимущественно на 35- или 70-мм, реже на 16-мм киноплёнке; более сложная конструкция киносъёмочного аппарата упрощает реализацию некоторых приёмов киносъёмки (например, съёмку с «наплывом», «в затемнение», «из затемнения»); в профессиональных кинокамерах применяют, как правило, объективы с переменным фокусным расстоянием, кроме того, в комплект кинокамеры часто включают наборы сменных объективов; фокусировка объектива производится по шкале расстояний или по изображению на матовом стекле визира; система зарядки — кассетная (кассеты вмещают от 300 до 600 м киноплёнки). Помимо различий в аппаратуре, применяемая в профессиональном фильмопроизводстве технология с использованием проявочных машин, кинокопировальных аппаратов, машин трюковой печати, установок для комбинированных съёмок, монтажного оборудования, аппаратуры звукозаписи и т. д. столь сложна, что осуществить её в домашних условиях практически невозможно.

Чтобы предоставить фото- и кинолюбителям возможность работать с современной дорогостоящей аппаратурой, обеспечить их необходимым научно-техническим и художественным руководством, в СССР и странах социалистического содружества при дворцах культуры, клубах, на предприятиях и в учебных заведениях создаются кружки и секции фотокинолюбителей, оснащённые современными средствами фотокинотехники. Занятия в фотокружках и фотостудиях помогают фотолюбителям приобрести необходимые навыки в обращении с современной фотоаппаратурой и научиться пользоваться на практике методами и приёмами профессиональных фотографов. Точно так же кинолюбители получают возможность создавать фильмы, в том числе художественные, по технике исполнения приближающиеся к фильмам профессионального кино. Таким образом, творчество фото- и кинолюбителей приобретает черты профессионального мастерства, а полученный опыт позволяет им успешно применять самую сложную аппаратуру. Во многих странах для удовлетворения нужд фото- и кинолюбителей фирмы — производители средств фотокинотехники организуют системы централизованного обслуживания, обеспечивающие выполнение всех видов работ от зарядки фото- или киноаппарата до изготовления фотоснимков, диапозитивов и фильмокопий. Такая форма обслуживания исключает необходимость организации домашней фотолaborатории и приобретения соответствующего оборудования, фотоматериалов и химических реактивов, позволяет с меньшими затратами материальных средств и времени получать готовые снимки и фильмы.

Большое разнообразие моделей, широкий диапазон их характеристик, определяющих технический уровень (класс) аппаратуры, создают для фото- и кинолюбителя (особенно начинающего) значительные трудности при выборе и приобретении той или иной модели. Поэтому наиболее часто фото- и киноаппаратура оценивается и рекламируется по конечному продукту — качеству фотоснимка или фильма, стоимости их изготовления и затраченному при этом времени. Обусловлено это тем, что если количественные характеристики технических средств фотокинотехники (например, формат кадра, диапазон выдержек, светочувствительность фотоматериала, частота киносъёмки, ёмкость кассеты) имеют более или менее объ-

ективный характер и приняты в основном всеми производителями фото- и киноаппаратуры, то оценка качества этой аппаратуры пока ещё не имеет точных критериев (показателей). В конце 70-х гг. некоторыми фирмами предпринимались попытки создать единую систему показателей качества средств фотокинотехники. Например, для фотоаппаратов такими показателями могут быть стоимость, наличие устройств автоматической установки экспозиционных параметров, дистанционного управления, автофокусировки и т. д. — всего около 20 показателей. Аналогичные показатели могут быть приняты для кинокамер, фотоматериалов и др. В совокупности (системе) средств фотокинотехники каждый из элементов может иметь высшие (по некоторой системе оценок) значения показателей качества. Однако оценка качества отдельно фотоаппарата, кинокамеры или проекционного аппарата без учёта качества используемого фотоматериала, типа фотоувеличителя или проекционного аппарата, особенностей киноэкрана и т. п. оказывается зачастую недостаточной. Анализ развития фотографии и кинематографии показывает, что наибольшая экономическая, техническая и эстетическая эффективность достигается при комплексном, согласованном использовании всех средств фотокинотехники. Именно поэтому некоторые фирмы и объединения выпускают в едином комплексе съёмочный аппарат, фото- или киноплёнку в специальном для этого аппарата сконструированной кассете (такие кассеты вскрываются для обработки фотоматериала только в центрах обслуживания фирмы) и проекционный аппарат. В частности, в 70-х гг. широкое распространение получили фотографический комплекс, рассчитанный на использование 16-мм фотоплёнки (фирма «Истмен Кодак»), и комплекс фотоаппаратуры одноступенного процесса (фирма «Поляроид»); готовится (1980) к выпуску 16-мм фотокомплекс из фотоаппарата «Космик-117» и диапроектора «Пеленг» (СССР) и фотоплёнки в неразъёмных кассетах «ОРВО» (ГДР).

Определение перспективных направлений в совершенствовании фото- и киноаппаратуры основывается на анализе тенденций развития технических средств фотокинотехники. Например, для фотоаппаратов в целом наметилась тенденция к максимальной их миниатюризации и автоматизации, разработке систем фотографии, основанных на применении 16-мм фотоплёнки; дальнейшему развитию и широкому использованию диффузионного фотографического процесса; созданию современных однообъективных зеркальных фотоаппаратов с экспонометрическими устройствами, измеряющими освещённость оптического изображения за объективом (система TTL); оснащению зеркальных фотоаппаратов объективами с переменным фокусным расстоянием; разработке унифицированных рядов фотоаппаратуры с целью сокращения числа однотипных моделей. Наиболее характерным для киносъёмочных аппаратов является переход любительского кинематографа на 8-мм киноплёнку тип «С»; оснащение кинокамер системами автоматической установки диафрагмы и изменения угла раскрытия obtуратора в зависимости от освещённости изображения за объективом, широкое применение объективов с переменным фокусным расстоянием и беспараллаксных визиров, использование различных вспомогательных устройств, позволяющих оператору в процессе съёмки получать различные изобразительные эффекты, производить синхронную киносъёмку и т. д., а также увеличение ёмкости кассет для любительских кинокамер до 60 м и введение системы автофокусировки. В кинопроекторных аппаратах совершенствуются лентопротяжные механизмы и системы звуковоспроизведения (в том числе стереофонические), разрабатываются устройства дистанционного управления. Важнейшая тенденция в развитии конструкции диапроекторов — выпуск серий типовых моделей от самых простых (напр., для показа детских диафильмов) до сложных автоматов с дистанционным управлением и автоматической сменой диапозитивов, размещаемых в диамагазинах.

Тенденции в совершенствовании отдельных узлов и элементов средств фотокинотехники имеют более конкретный характер. Например, практически все объективы выпускаются с просветлённой оптикой, расширяется номенклатура объективов с переменным фокусным расстоянием и сменных объективов; при изготовлении объективов обязательно учитывается их спектральная полоса пропускания (определяющая качество цветопередачи объектива). Фотографические затворы оснащаются электронными устройствами управления, шире применяются затворы блочной конструкции, повышается стабильность работы затворов, получают распространение электромеханические устройства для взвода затвора и протяжки фотоплёнки в простых по конструкции фотоаппаратах. Особое значение в любительской фото- и киноаппаратуре приобретают устройства автоматического управления, в том числе устройства автоматической установки экспозиционных параметров с включением лампы-вспышки при недостаточной освещённости объекта съёмки, устройства автоматической фокусировки объектива. У многих фотоаппаратов в поле зрения визиров отображаются различные данные (например, значения установленных выдержки и диафрагмы, напряжение источника электропитания, количество экспонированных кадров), знание которых помогает фотографу при съёмке. Большое внимание уделяется разработке и усовершенствованию фотопринадлежностей и вспомогательных устройств для фотографических и киносъёмочных аппаратов, в т. ч. фотоэлектрических экспонометров, приставок для макросъёмки, миниатюрных импульсных осветителей, удлинительных колец, наглазников, штативных головок и т. д.

В развитии фотокинотехники с момента изобретения фотографии было несколько качественных скачков, каждый из которых способствовал повышению интереса к фотографии и кинематографии и вызывал резкое увеличение спроса на фото- и киноаппаратуру. Так было, например, при появлении в конце 80-х гг. 19 в. фотоматериалов на гибкой основе (из целлулоида), что привело к созданию компактного фотоаппарата и обусловило развитие кинематографа. Создание звукового кино (1926—27) повлекло за собой коренные изменения в конструкции кинопроекторных аппаратов и потребовало разработки специальной звукотехнической аппаратуры. Изобретение диффузионного фотографического процесса (1947) позволило создать фотоаппараты одноступенного процесса для так называемой моментальной фото-съёмки (готовый фотоснимок получается непосредственно в фотоаппарате). Разработка многослойных цветных фотоматериалов (50-е гг.) предопределила быстрое распространение цветной фотографии. В 60—70-х гг. в фотокинотехнике также произошёл качественный скачок, выразившийся в принципиальных изменениях в конструкции фото- и киноаппаратуры: разработана система автофокусировки объектива, экспонометрические устройства, обеспечивающие автоматическую установку значений экспозиционных параметров в зависимости от светочувствительности фотоматериала и освещённости объекта съёмки, созданы системы автоматического дозирования экспозиции от встроенных в съёмочные аппараты микрокомпьютеров, созданы электронные системы автоматического управления затвором и т. д. Новейшие достижения в области изготовления и обработки фотоматериалов способствовали распространению 16-мм фотоплёнки, обеспечивающей качество изображения не хуже, чем на применявшихся ранее 35-мм фотоплёнках. Некоторые перспективы наметились и в бессеребряной фотографии. Особенно большое внимание уделяется видеозаписи. В 1979 в странах Западной Европы, США и Японии было выпущено свыше 2,5 млн. комплектов видеозаписывающей аппаратуры (малогабаритная телевизионная переносная камера и видеоманитофон) 25 моделей. Все модели обеспечивают запись и воспроизведение цветного изображения. Большинство из них рассчитано на работу с разными телевизионными стандартами и с различными

системами кодирования сигналов цветности. Время записи (воспроизведения) информации на одной кассете доведено до 5—6 ч. Основное достоинство видеозаписи — простота монтажа видеофильма, видеозапись не нуждается в фотохимической обработке носителя изображения, магнитная лента может использоваться многократно. В конце 70-х гг. фирма «Агфа-Геверт» разработала и изготовила комплекс устройств промышленной перезаписи фильмов с киноплёнки на магнитную ленту и последующего показа этого фильма с помощью видеоманитофона на экране обычного телевизора.

В конце 70-х гг. более 1000 фирм и предприятий в разных странах мира производили ежегодно свыше 40 млн. фотоаппаратов (в том числе в СССР около 3,5 млн.), 2,5 млн. кинокамер (свыше 100 тыс.), 1,5 млн. кинопроекторов (около 165 тыс.), 2,0 млн. диапроекторов (свыше 300 тыс.); при этом около 75% выпускаемой продукции предназначалась для массового потребителя. Крупнейшими предприятиями и объединениями по производству технических средств фотокинотехники в СССР являются: Ленинградское оптико-механическое объединение имени В. И. Ленина (ЛОМО), выпускающее фотоаппараты «Смена», «Сокол», «Любитель», «ЛОМО-135 ВС» и др., а также кинокамеры «Аврора» и «ЛОМО»; Белорусское оптико-механическое объединение (БелОМО) (фотоаппараты «Вилия» и «Зенит»); производственное объединение «Красногорский завод» имени С. А. Зверева (фотоаппараты «Зенит» и «Фотон», кинокамеры «Кварц» и «Красногорск»); производственное объединение «Завод „Арсенал“» (фотоаппараты «Киев»); Харьковское производственное машиностроительное объединение «ФЭД» (фотоаппараты «ФЭД»); Шосткинское производственное объединение «Свема» (фото- и киноплёнки); Ленинградская фабрика фотобумаги и др. Ведущими среди зарубежных фирм — производителей средств фотокинотехники являются (на 1981): «Истмен Кодак», «ПолярOID» (США), «Агфа-Геверт» (ФРГ — Бельгия), «Кэнон», «Ниппон Когаку», «Минолта Камера», «Олимпес Оптик», «Асахи Оптик» (Япония), «Пентакон», «Карл Цейс Йена» (ГДР), «Хассельблад» (Швеция), «Роллей», «Лейц», «Оптон», «Арнольд унд Рихтер», «Браун» (ФРГ), «Болекс» (Швейцария), «Оймиг» (Австрия), «ПЗО» (ПНР), «Сопелем» (Франция) и др.

* * *

Выразительность, универсальность, доступность снискали фотографии и кино огромную популярность и обусловили применение фотокинотехники практически во всех сферах человеческой деятельности. Фотокинотехника даёт любому человеку возможность раскрыть в себе художника, ощутить радость творчества, определить своё отношение к миру прекрасного. Точность и объективность фото- и киноизображения вывели фото- и киносъёмку в число наиболее эффективных способов отображения действительности, поставили фотокинотехнику в один ряд с самыми современными средствами познания окружающего нас мира. Фотоснимки, фотоплакаты, фильмы, отображающие идеи гуманизма, дружбы и взаимопонимания, оказывают существенное влияние на формирование передового общественного мнения, способствуют росту общественного сознания, позволяют вести эффективную воспитательную работу среди широких слоёв населения всех стран и континентов в духе дружбы, сотрудничества и мира.

В. Ю. Торочкив.



АБЕРРАЦИИ ОПТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

(от лат. aberratio — уклонение), погрешности (искажения) изображения, формируемого реальной оптич. системой; проявляются в нерезкости оптич. изображения, окрашенности его контуров или в нарушении подобия между объектом и его изображением. А. о. с. являются следствием того, что в реальных оптич. системах невозможно обеспечить в полной мере условия прохождения световых лучей, характерные для идеальных оптич. систем. Эти условия выполняются лишь в тех случаях, когда изображение, образуемое реальной оптич. системой, получается с помощью пучков парааксиальных лучей (узких пучков лучей, составляющих достаточно малые углы с оптич. осью и нормальными к отражающим и преломляющим поверхностям системы). Использование широких пучков, составляющих значит. углы с оптич. осью, приводит к тому, что лучи, исходящие из к.-л. точки в пространстве предметов (гомоцентрические пучки лучей), не сходятся в одной точке в пространстве изображений (т. е. становятся негемоцентрическими). В результате изображение искажается — возникают А. о. с., из к-рых наиболее значительны сферическая aberrация, кома, астигматизм, кривизна поля, дисторсия; в линзовых системах вследствие дисперсии света наблюдаются, кроме того, хроматические aberrации (о методах устранения указанных aberrаций см. в соответствующих статьях).

Аберрациями наз. также величины, позволяющие количественно охарактеризовать тот или иной вид А. о. с. Эти величины могут быть получены на основе представлений как геометрической оптики, так и волновой оптики. Соответственно различают aberrации геометрические (лучевые) и волновые. Первые выражаются через линейные величины, характеризующие негемоцентричность пучков лучей на выходе реальной оптич. системы, вторые — через величины, характеризующие асферичность

волновой поверхности после прохождения через оптич. систему световой волны от точечного источника. Поскольку между негемоцентричностью пучков и асферичностью соответствующих волновых фронтов существует однозначная связь, геометрич. и волновые aberrации часто рассматриваются совместно.

С. В. Кулагин.

АБСОЛЮТНАЯ ТЕМПЕРАТУРА

температура, отсчитываемая от абсолютного нуля. За абсолютный нуль термодинамич. шкалы темп-р (шкала Кельвина; введена в 1954 решением 10-й Генеральной конференции по мерам и весам) принята точка, лежащая на 273,15°С ниже нуля шкалы Цельсия. За единицу А. т. принят кельвин (К), равный градусу Цельсия. Между темп-рами, выраженными по шкале Кельвина (Т) и по шкале Цельсия (t), существует след. связь: $T = t + 273,15$. Цветовую температуру источников света принято выражать по шкале А. т.

АБСОЛЮТНО ЧЁРНОЕ ТЁЛО

теоретическое понятие, обозначающее физич. тело, к-рое при любой темп-ре полностью поглощает падающий на него поток излучения независимо от длины волны. Спектр излучения А. ч. т. определяется только его абсолютной температурой и не зависит от свойств вещества, из к-рого оно состоит. Для А. ч. т. абсолютная и цветовая темп-ры совпадают, вследствие чего А. ч. т. применяется в качестве светового эталона. Свойствами, близкими к свойствам А. ч. т., обладают сажа, платиновая чернь и нек-рые др. вещества.

АБСОРБИОННЫЕ СВЕТОФИЛЬТРЫ

(от лат. absorbeo — поглощаю), обладают спектральной избирательностью, обусловленной неодинаковым поглощением света в различных диапазонах длин волн оптич. излучения. Наиболее распространены А. с. из цветных оптич. стёкол и А. с. из окрашенных органич. веществ, напр. из желатинных. К осн. достоинствам стекляных А. с. относятся постоянство их оптич. характеристик, сравнительно высо-