

М.К. Каминский, П.В. Мочагин

**ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В КРИМИНАЛИСТИКЕ
И СУДЕБНОЙ ЭКСПЕРТИЗЕ**

П Р А К Т И К У М



Ижевск 2012

Министерство образования и науки Российской Федерации
ФГБОУ ВПО «Удмуртский государственный университет»
Институт права социального управления и безопасности
Кафедра криминалистики и судебных экспертиз

М.К. Каминский, П.В. Мочагин

ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В КРИМИНАЛИСТИКЕ
И СУДЕБНОЙ ЭКСПЕРТИЗЕ

П Р А К Т И К У М

Ижевск 2012

УДК 341.985.7
ББК 67.99(2)94
К 18

Каминский М.К., Мочагин П.В.

К 18 Цифровые технологии в криминалистике и судебной экспертизе: практикум
Ижевск: Jus est, 2012.

Настоящий практикум содержит в себе сведения о технологиях получения аналогового и цифрового изображения, принципе работы фотокамер и объективов. Рассматривается физико-химический процесс проявления и фиксации изображения с применением светочувствительных материалов.

В работе представлены виды и содержание криминалистических задач, решаемых с помощью цифровых технологий в области взаимодействия двух видов деятельности - ПД и ДВРП. Приводятся примеры по решению задач актуализации следовой информации, требующих применения цифровых технологий как в криминалистике, так и в судебной экспертизе.

Для наилучшего усвоения материала практикум связан с курсом лекций "Цифровые технологии в криминалистике и судебной экспертизе" и снабжен графическими схемами и фотографиями, которые позволят студентам иметь полное представление о изучаемой дисциплине.

Практикум предназначен для студентов очного обучения по специальности 021100 «Юриспруденция».

УДК 341.985.7
ББК 67.99(2)94

© М.К. Каминский,
П.В. Мочагин, 2012

© Институт права,
социального управления
и безопасности УдГУ, 2012

ВВЕДЕНИЕ

Базовая основа данного практикума представляет собой не что иное, как «путеводитель» в области изучения построения изображений при помощи основных узлов и агрегатов фотокамер, обработки полученного изображения с учетом применения светочувствительных материалов, закрепления изображения на уровне физико-химических процессов, а так же научно-технической работы аналоговых и цифровых технологий, применяемых как в криминалистике, так и в судебной экспертизе.

Ещё совсем недавно криминалистическим способом регистрации событий были весьма простые, но надежно устоявшиеся средства. Однако с ростом компьютерной модернизации на их место пришли многофункциональные, автоматические, комплексные цифровые системы. Сегодня с их помощью весь процесс съемки и обработки отснятой информации занимает несколько минут, и его можно проводить, практически не покидая места происшествия. Именно по этому в практикум вошли задания, выполнение которых позволит овладеть понятиями, терминами, выступающими в сфере современных аналоговых и цифровых технологий, методиками применения знаний для решения криминалистических задач в деятельности по раскрытию преступлений и деятельности экспертного исследования объектов, а также развить умение правильного процессуального получения и формирования системы доказательств.

Принимая во внимание актуальность и значимость изучения данного направления, авторами также раскрывается криминалистическое содержание процесса раскрытия преступлений в виде модели взаимодействия двух видов деятельности - ПД и ДВРП. Рассматривается понятие информационного поля как первичного отражения информации ПД и ДВРП. Приводятся примеры работы с вещными и идеальными носителями следовой информации в виде решения задач по их актуализации. Исследуется применение цифровых технологий в области фиксации состояния объектов как данных, несущих о себе информацию в виде формы, цвета, строения и т.д.

В работе также рассматриваются задачи решаемые в судебной экспертизе, а именно общие методические задачи сравнения структур материальных следов, геометрическая обработка исследуемых объектов экспертизы. Приведены понятия относительной и абсолютной давности выполнения (фальсификации) документов. Указаны несанкционированные способы изменения (подделки) первоначального содержания документов, печатей и штампов.

Таким образом, практикум содержит именно тот необходимый материал, который позволит учащимся решать задачи в области актуализации следовой информации как в криминалистике, так и в судебной экспертизе применяя их в дальнейшем на практике.

Тематический план учебного курса
«Цифровые технологии в криминалистике и судебной экспертизе»

Наименование тем	Всего часов
Введение	
Тема 1. Деятельностные и физические процессы в аналоговых и цифровых технологиях Занятие 1. Работа камеры-обскуры. Виды линз и их практическая работа. Фокусное расстояние Занятие 2. Понятие объектива, виды объективов, их маркировка. Понятие диафрагмы, принцип её работы Занятие 3. Светочувствительные материалы, их химический состав. Процесс проявления и фиксации изображения Занятие 4. Экспозиция. Идея дискретности. Процесс цифровой фиксации. Терминология технологий Занятие 5. Режимы работы цифрового фотоаппарата Занятие 6. Виды и типы флэш-карт и их запись. Копирование изображений на компьютер и их обработка	18 4 2 4 2 4 2
Тема 2. Виды и содержание криминалистических задач, решаемых с помощью цифровых технологий Занятие 1. Криминалистическое содержание процесса раскрытия преступлений; взаимодействие двух видов деятельности - ПД и ДВРП. Понятие информационного поля как первичного отражения информации Занятие 2. Вещные и идеальные носители следовой информации. Виды задач по актуализации следовой информации, требующих использования цифровых технологий Занятие 3. Цифровые технологии фиксации состояния объектов, данные в непосредственном восприятии: фиксация места положения, взаимного расположения объектов, формы, цвета, строения	10 2 4 4
Тема 3. Виды и содержание задач, решаемых в судебной экспертизе с помощью цифровых технологий Занятие 1. Задачи цифровой фиксации строения объекта. Видеозапись в судебной экспертизе Занятие 2. Общие методические задачи сравнения структур материальных следов. Цифровая макро- и микрофотография Занятие 3. Сканирование, геометрическая обработка, проведение цифровых наложений исследуемых объектов экспертизы. Понятия относительной и абсолютной давности выполнения (фальсификации) документов. Занятие 4. Способы изменения первоначального содержания документа. Идентификация принтеров. Исследование печатей и штампов	8 2 2 2 2
Итого	36

Тема 1. Деятельностные и физические процессы образования изображения в аналоговых и цифровых технологиях.

Занятие 1 (4 часа)

Вопросы, подлежащие рассмотрению:

1. Работа камеры обскуры. 2. Виды линз и их практическая работа. 3. Понятие фокусного расстояния. 4. Механизм построения изображения.

Практические задания

З а д а н и е 1. Проведите сборку камеры-обскуры из подобранных вами для этой цели материалов.

З а д а н и е 2. Проверьте на практике, как работают собирающие и рассеивающие линзы.

З а д а н и е 3. Рассмотрите понятие фокусного расстояния на аналоговых фотоаппаратах.

З а д а н и е 4. Проведите съемку объектов с помощью аналоговых фотоаппаратов, применяя на практике знания о резкости, фокусном расстоянии, механизме построения изображения.

Методические рекомендации по отработке практических навыков

1. В ходе выполнения первого задания воспользуйтесь канцелярскими принадлежностями. Склейте бумажный ящик относительно небольших размеров. В передней стенке прорежьте отверстие (1-5 мм), для того чтобы вовнутрь попадал свет. Боковые стенки оклейте бумагой черного цвета, заднюю стенку-бумагой белого цвета. Камера готова к использованию.

Поверните камеру передней стенкой, где прорезано отверстие, к объекту, который должен быть зафиксирован. Если вы все сделали правильно, то запечатляемый объект будет проецироваться на задней белой стенке камеры, а учитывая, что отраженные лучи распространяются прямолинейно и проходят через отверстие в центре камеры-обскуры, то изображение должно получиться уменьшенным и перевернутым (рис. 1).

Выполняя первое задание, проявите смекалку. Простейшая камера обскуры может быть собрана и из другого материала, например из коробки для спичек (рис. 2).

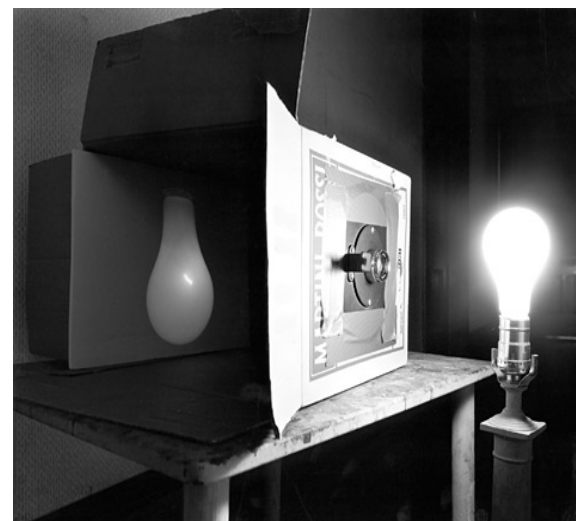


Рис.1. Пример работы камеры-обскуры.

2. В ходе выполнения второго задания, ознакомьтесь с видами собирающих и рассеивающих линз (рис 3.).

В зависимости от форм различают собирающие (положительные) и рассеивающие (отрицательные) линзы. К группе собирающих линз обычно относят линзы, у которых середина толще их краёв, а к группе рассеивающих — линзы, у которых края толще середины.



Рис.2. Конструкция камеры-обскуры

Проверьте на практике, как работают собирающие и рассеивающие линзы.

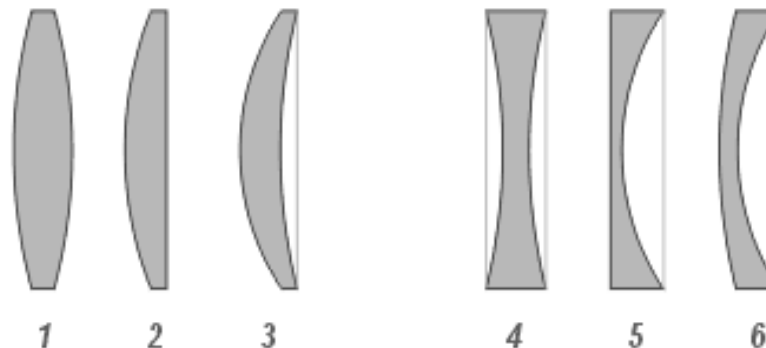
Например: а) попробуйте поместить линзу в собранной вами камеры-обскуры отверстие, сделанное в её передней части, обратите внимание, как будет меняться, запечатляемый объект в камере;

б) поймите солнечный луч линзой, сфокусируйте его на бумаге и дождитесь эффекта воспламенения;

в) воспользуйтесь криминалистической лупой, с её помощью рассмотрите разные образцы подчёрка;

г) проверьте работу линз, встроенных в бинокль 8 x 24, как на приближение, так и на удаление рассматриваемого объекта;

д) рассмотрите виды собирающих и рассеивающих линз, путем их комбинирования попробуйте получить сложные оптические системы.



К собирающим линзам относятся:

- 1) двояковыпуклая;
- 2) плоско-выпуклая;
- 3) вогнуто-выпуклая.

К рассеивающим линзам относятся:

- 4) двояковогнутая;
- 5) плоско-вогнутая;
- 6) выпукло-вогнутая.

Рис.3. Виды линз.

Если изобразить графически работу собирающих (а) и рассеивающих (б) линз, то можно сразу увидеть разницу их практического применения.

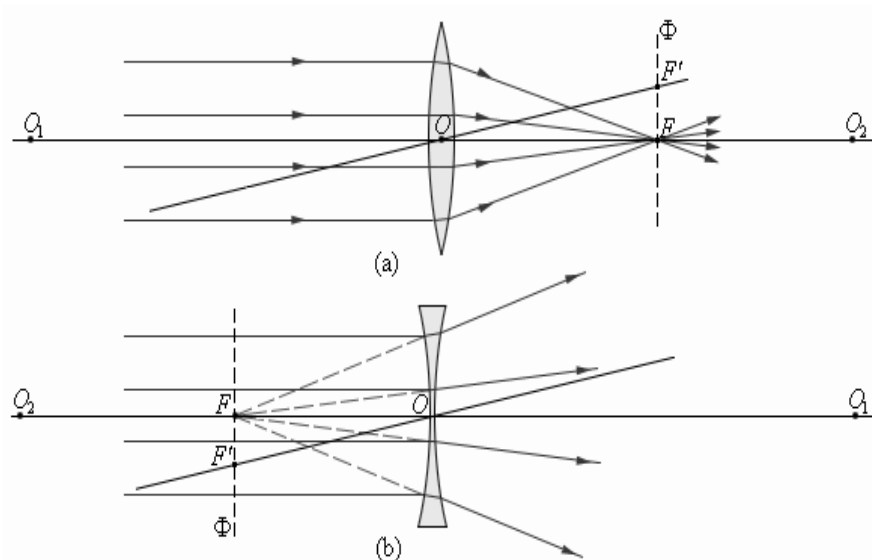


Рис. 4. Схема преломления пучка лучей в собирающей (а) и рассеивающей (б) линзах:
Точки O_1 и O_2 – центры сферических поверхностей, O_1O_2 – главная оптическая ось, O – оптический центр, F – главный фокус, F' – побочный фокус, OF' – побочная оптическая ось, Φ – фокальная плоскость.

На (рис. 4). видно, что если на *собирающую линзу* падает пучок лучей, параллельно следующих главной оптической оси, то после преломления в линзе они собираются в одной точке F , которая называется главным фокусом линзы.

В фокусе *рассеивающей линзы* пересекаются продолжения лучей, которые до преломления были параллельны её главной оптической оси. Фокус рассеивающей линзы мнимый. Главных фокусов – два, они расположены на главной оптической оси на одинаковом расстоянии от оптического центра линзы по разные стороны.

Рассмотрим, как работают собирающие и рассеивающие линзы при изменении расположения объекта относительно фокусного расстояния.

Собирающие линзы. Если предмет расположен за точкой двойного фокуса, то изображение получится действительным, обратным, уменьшенным (рис.5). Подобный механизм изображения объекта используется не только в устройстве фотоаппарата, но и в строении глаза человека.

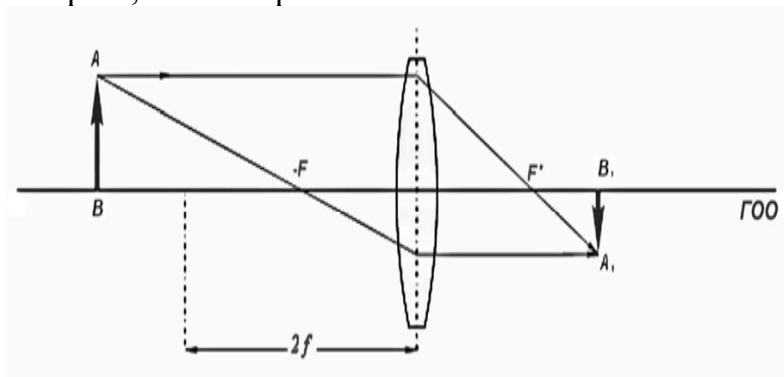


Рис. 5. Схема работы линзы за двойном фокусном расстоянии

Если предмет расположен в точке двойного фокуса, то изображение получится действительным, обратным, равным предмету (рис. 6).

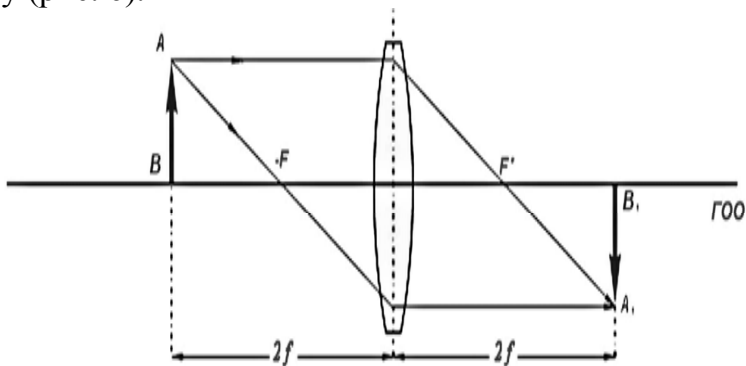


Рис. 6. Схема работы линзы при двойном фокусном расстоянии

Если предмет расположен между фокусом и точкой двойного фокуса, то изображение получится действительным, обратным, увеличенным (рис. 7). Такой механизм характерен для устройств фотоувеличителя, киноаппарата, фильмоскопа.

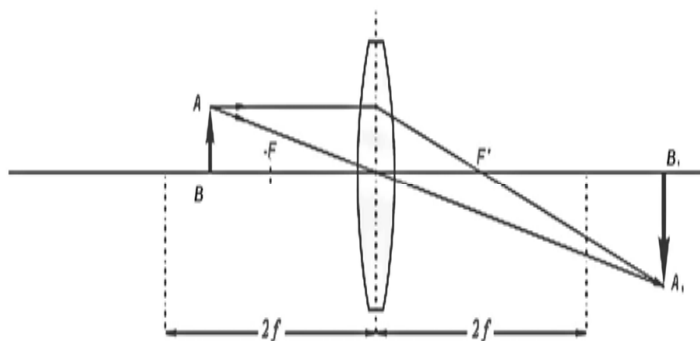


Рис. 7. Схема работы линзы при расстоянии между фокусом и двойным фокусным расстоянием

Если предмет расположен в фокусе, то изображение будет в бесконечности (изображения не будет) (рис. 8).

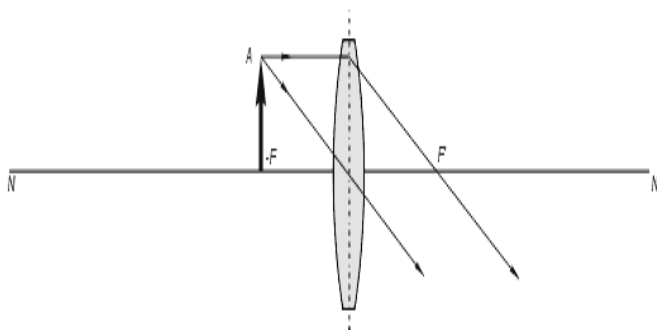


Рис. 8. Схема работы линзы при расстоянии равном фокусному

Если предмет расположен между фокусом и оптическим центром линзы, то изображение будет мнимым, прямым, увеличенным (лупа) (рис. 9).

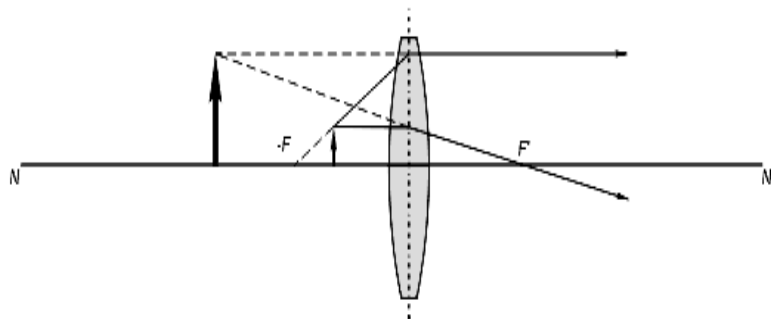


Рис. 9. Схема работы линзы при расстоянии меньшем, чем фокусное

Рассеивающие линзы. При любом расстоянии от предмета до рассеивающей линзы она дает мнимое, прямое, уменьшенное изображение (рис. 10).

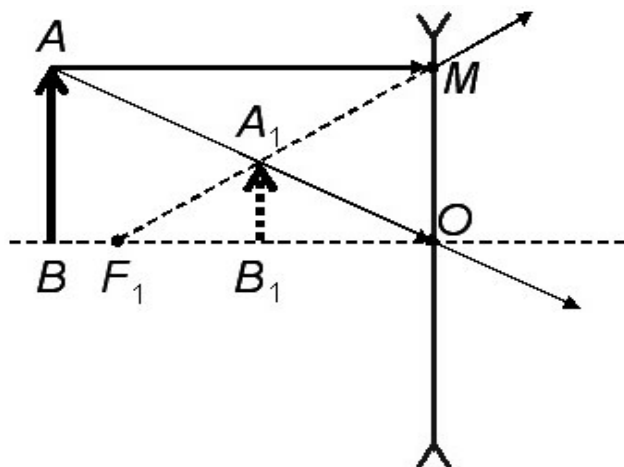


Рис. 10. Схема работы рассеивающей линзы

3. *Фокусное расстояние* – это расстояние от центра объектива фотоаппарата до светочувствительного элемента.

Фокусное расстояние, как правило, пишется на оправе каждого объектива и измеряется в миллиметрах. Если объектив фотоаппарата имеет возможность оптического приближения, то величина фокусного расстояния имеет два значения – минимальное и максимальное.

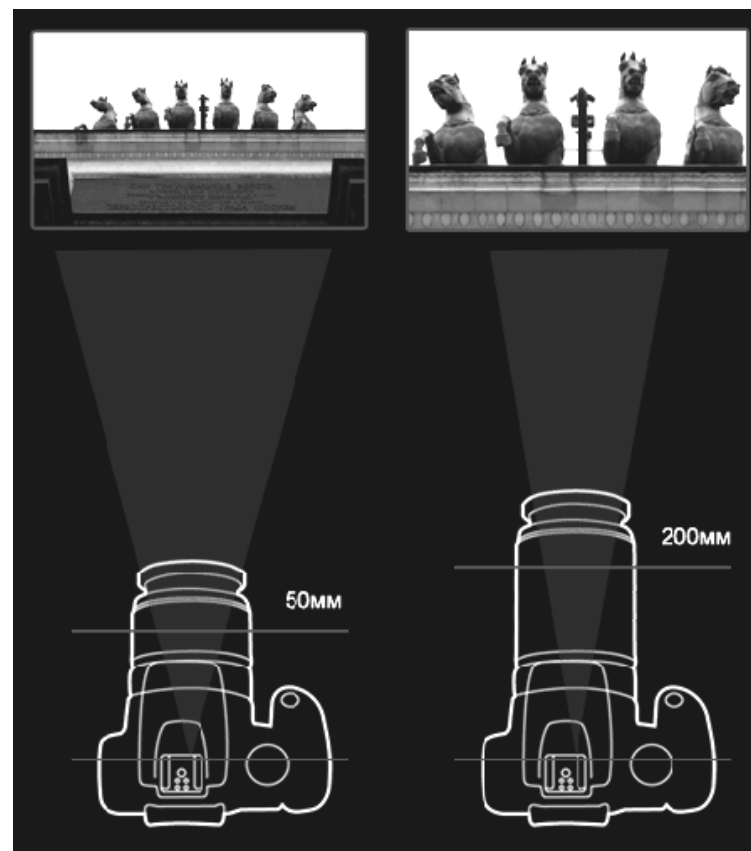
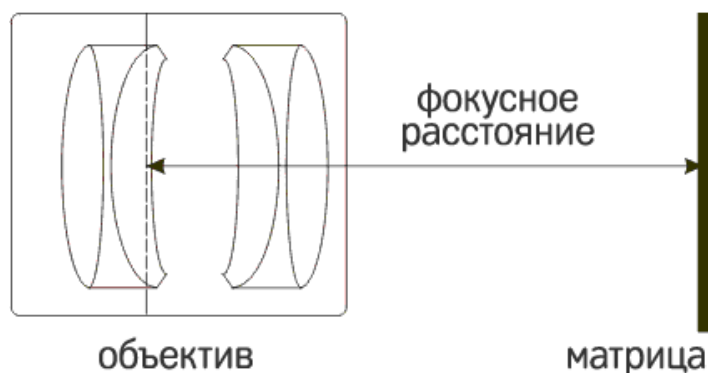


Рис. 11. Схема определения фокусного расстояния и пример изменения фокусного расстояния при съемке

Фокусное расстояние объектива влияет на несколько параметров: Во-первых, на степень приближения объекта съемки в кадре; Во-вторых, фокусное расстояние фотоаппарата определяет угол обзора объектива. Чем меньше это расстояние, тем шире будет угол захвата при фотосъемке, и наоборот, чем больше фокусное расстояние, тем меньше угол захвата. Но при увеличении фокусного расстояния, естественно, происходит приближение, то есть увеличение объекта съемки.

4. Выполнять четвертое задание следует, учитывая материал для заданий 1 – 3, рассмотренных выше. Сфотографируйте вашу учебную группу на фоне корпуса так, чтобы они вошли в кадр вместе со зданием и без него.



Рис. 12. Примеры фотографий к заданию

Материалы и оборудование

1. Графические схемы работы фокусного расстояния.
2. Собирающие, рассеивающие линзы.
3. Камера обскура.
4. Криминалистическая лупа.
5. Бинокль.

Список основной литературы

1. Душеин С.В., Егоров А.Г., В.В. Зайцев, Хрусталеv В.Н. Криминалистическая фотография. Саратов, 2003.
2. Фомин А.В. Общий курс фотографии. М., 1987.
3. Белкин Р.С. Криминалистическая энциклопедия. М., 1997.

Список дополнительной литературы

1. Голиков П.А., Зайцев В.В., Морозов Б.Н. Естественнонаучные основы фотографии. Фотоаппараты и принадлежности к ним. Саратов, 1998.
2. Справочник фотографа / А.Б. Меледин, Ю.И. Журба, В.Г. Анцев. М.: Высш. шк., 1990 и 1989.
3. Ильинский И.С. Общий курс фотографии и специальные виды фотографии: учебник для техникумов М.: Недра, 1993.
4. Ищенко Е.П. Криминалистическая фотография и видеозапись: учеб.- практ. пособие. М.: Юристь, 1999.

Интернет - ресурсы

Рис. 1. <http://www.photoline.ru/history/obscura.htm>

Рис. 2. http://blog.2white.ru/2white_photoblog/istoriya-kameraobskura1.php, <http://koldunov.ru/?p=20>

Рис. 8, 9, 10 <http://sfiz.ru/page.php?id=95>

Рис. 4. <http://physics.ru/courses/op25part2/content/chapter3/section/paragraph3/theory.html>

Третье задание - <http://techseller.ru/archives/50>

Занятие 2 (4 часа)

Вопросы, подлежащие рассмотрению:

1. Понятие объектива, виды объективов их маркировка.
2. Понятие светосилы объектива.
3. Закон обратных квадратов.
4. Понятие диагонали кадрового окна.
5. Понятие диафрагмы, принцип ее работы.
6. Глубина резкости.

Практические задания

З а д а н и е 1. Рассмотрите практическую работу объективов их виды и маркировку.

З а д а н и е 2. Рассмотрите закон обратных квадратов применительно к аналоговому фотоаппарату со средней диагональю кадрового окна.

З а д а н и е 3. Проанализируйте работу диафрагмы (светосилу, глубину резкости), проверьте её работу практически на предоставленном фотоаппарате.

З а д а н и е 4. Рассмотрите понятие глубины резкости при работе с объективом.

Методические рекомендации по отработке практических навыков

1. Объектив – это оптическое устройство, предназначенное для создания действительного оптического изображения.

Главным оптическим параметром, которым обладает объектив, является фокусное расстояние. В связи с этим можно отметить, что если в точку фокуса поместить плоскость, то изображение, строящееся перед объективом, будет лежать в этой плоскости, которая и будет называться фокальной (рис.13).

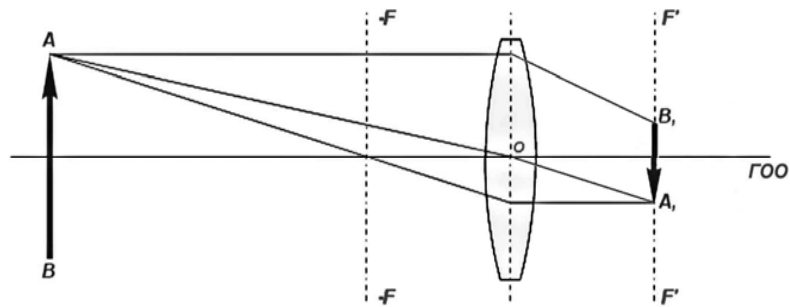


Рис. 13. Схема работы объектива и фокальная плоскость

Все объективы имеют по величине различные фокусные расстояния. Принято соотносить фокусные расстояния с размером диагонали кадрового окна фотоаппарата.

В так называемых малоформатных камерах размер кадрового окна образует прямоугольник размером 24x36 мм. В фотоаппаратах так называемого среднего размера кадровое окно имеет размеры 60x60 или 60x70, или 60x90 мм.

В основном объективы применяются в фотоаппаратах, кинокамерах, фотоувеличителях, микроскопах и т. д.

Каждый объектив обладает основными и дополнительными характеристиками.

К основным характеристикам относятся:

- фокусное расстояние и возможность его изменения;
- угол поля зрения объектива;
- светосила;
- максимальное относительное отверстие;
- уровень и характер оптических искажений (аббераций);
- разрешающая способность;
- тип байонета или диаметр резьбы для крепления к камере — для сменных фотографических или киносъёмочных объективов.

Дополнительными или уточняющими характеристиками объектива могут быть:

- минимальная дистанция фокусировки (МДФ), или максимальный масштаб макросъёмки для макрообъективов (например, 55 мм, 1:1) — определяется он фокусным расстоянием и конструкцией оправы.
- диаметр и шаг резьбы для присоединения светофильтров и другие.

Классификация объективов обычно строится на основании указанных характеристик.

По конструкции (оптической схеме) объективы выделяются:

монокль — простейший объектив, состоящий из одной собирающей линзы.

перископ — симметричный объектив, состоящий из двух собирающих линз.

триплет — простейший вариант анастигмата, состоящий из трёх не склеенных линз, двух собирающих и одной рассеивающей между ними.

По классам объективы выделяют как:

ретрофокусный объектив — класс объективов, отличающихся тем, что расстояние от задней оптической поверхности до фокальной плоскости больше фокусного расстояния, что позволяет спроектировать короткофокусный объектив с удлиненным задним отрезком.

телеобъектив — класс объективов (как правило, длиннофокусных), у которых расстояние от передней оптической поверхности до задней фокальной плоскости меньше фокусного расстояния;

зеркально-линзовый объектив — класс объективов, которые кроме линз содержат зеркала.

и зеркальный объектив который содержит в своей конструкции только зеркала.

По диапазону значений фокусного расстояния выделяют объективы:

- с фиксированным фокусным расстоянием;
- с переменным фокусным расстоянием, так называемые «ЗУМ» (вариообъективы).

Широко применяется классификация фотографических объективов по углу поля зрения или по фокусному расстоянию, отнесённому к размерам кадра. Рассмотрим самые распространенные из них.

Нормальный объектив — объектив, у которого фокусное расстояние примерно равно диагонали кадра. Для плёнки 35мм нормальным считается объектив с фокусным расстоянием 50 мм, хотя диагональ такого кадра равна 43 мм. Угол поля зрения нормального объектива - от 40° до 51° включительно (часто около 45°). Считается, что восприятие перспективы снимка, сделанного нормальным объективом, наиболее близко к нормальному восприятию человеком перспективы окружающего мира (рис. 14).



Рис. 14. Нормальный объектив



Рис. 15. Широкоугольный объектив



Рис. 16. Длиннофокусный объектив

Широкоугольный объектив (короткофокусный) — объектив с углом поля зрения от 52° до 82° включительно, фокусное расстояние которого меньше широкой стороны кадра. Часто используется для съёмки в ограниченном пространстве, например интерьеров. Фокусное расстояние таких объективов составляет от 28 до 35 мм (рис. 15).

Длиннофокусный объектив — объектив, у которого фокусное расстояние значительно превышает диагональ кадра.

Такой объектив имеет угол поля зрения от 10° до 39° включительно и предназначен для съёмки удаленных предметов (рис. 16).

Как правило основные характеристики объектива обозначаются с помощью его маркировки (рис.17). На оправе обычно пишут через дробь фокусное расстояние и светосилу, например, 50/1,4, 3,5/135 или 7-21/2,0-2,8.

В последнем случае надпись означает, что светосила при 7 мм равна 2,0 м, а при 21 мм - 2,8 м.



Рис. 17. Обозначения на оправе объектива.

Перед началом фотографирования, необходимо определить фокусное расстояние используемого объектива. Внимательно рассмотрите маркировку на корпусах предоставленных вам объективов.



Рис. 18, 19. Пример маркировки объектива

Указанное фокусное расстояние позволит вам определить в дальнейшем размеры кадрового окна и размеры фотографической пленки.

К примеру, на корпусе представленного объектива (рис.18) видны цифры 1:2.8. (22), 1.8/50 (рис.19). Это и есть обозначение фокусных расстояний.

Следует помнить, что чем больше (длиннее) фокусное расстояние, тем более крупный масштаб изображения может выдать данный объектив при условии неизменного расстояния между объективом и фотографируемым объектом, потому как у него угол зрения, то есть угол под которым он видит объект, будет меньше и наоборот, чем меньше величина фокусного расстояния (короче), тем угол зрения объектива будет больше и тем меньше масштаб, то есть «картинка» будет более рассматриваемая.

2. Закон, на основании которого определяются условия фотографического экспонирования, утверждает, что освещенность от точечного или сравнительно малых размеров источника света изменяется обратно пропорционально квадрату расстояния от источника до объекта.

Например, увеличение расстояния между вспышкой и объектом в 2 раза приводит к уменьшению освещенности объекта в 4 раза. Если указанные расстояния увеличить в 3 раза, то освещенность уменьшится в 9 раз и т. д. При уменьшении расстояний наблюдается обратная зависимость (рис. 20).

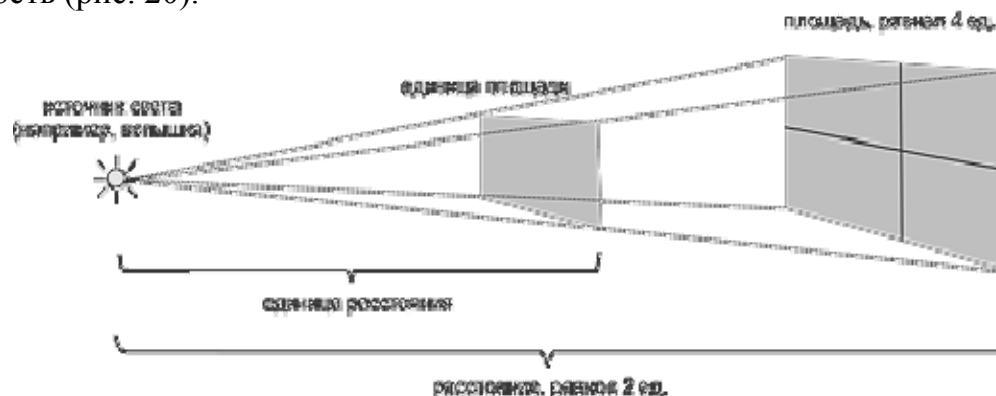


Рис.20. Пример работы закона обратных квадратов

При рассмотрении закона обратных квадратов (чисел) необходимо на примере двух объективов обратить внимание на то, что в первом объективе расстояние от точки центра объектива до фокальной плоскости будет больше, а у второго - меньше, то есть в первом случае объектив должен пропустить больше света, и наоборот, во втором случае объектив пропустит свет в меньшей мере, и он пройдет значительно меньшее расстояние, а освещенность увеличится.

На основании этих знаний необходимо провести съемку, учитывая расстояние от источника света, применяя закон обратных квадратов.

3. Диафрагма – это узел объектива, с помощью которого можно изменять величину диаметра действующего объектива. Диафрагма фотоаппарата – это характеристика, которая влияет сразу на два свойства изображения: светосилу (количество света, проходящего внутрь фотоаппарата) и глубину резкости (расстояние от камеры между ближней и дальней границами, предметы в котором находятся в фокусе, то есть четко видны и не размыты). Диафрагму фотоаппарата можно описать как тонкие металлические лепестки, находящиеся по кругу вдоль обода объектива. В момент съемки они могут закрывать поток света и открывать его, тем самым образовывать малый и большой диаметр прохождения света. Значение диафрагмы обозначается f-числами, чем меньше число, тем больше открыта диафрагма (рис. 21).

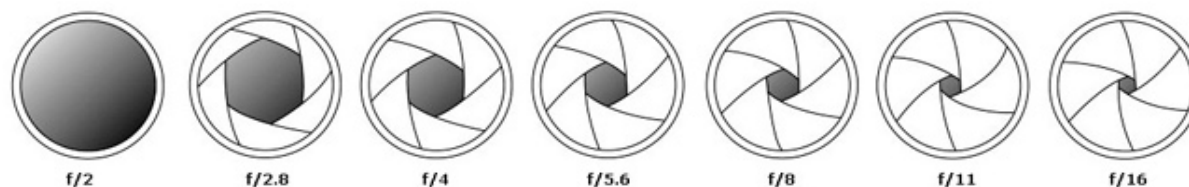


Рис. 21. Значения работы диафрагмы

Показать работу диафрагмы относительно изменения глубины резкости можно на примере фотографий (рис. 22). Слева: закрытая диафрагма. В резкости почти весь кадр от края стаканчика до стола. Справа: открытая диафрагма. В резкости только содержимое стаканчика, а всё, что отдаляется, плавно выходит из зоны глубины резкости. Что касается изменения светосилы, то чем больше открыты лепестки объектива камеры, тем больше света проходит на светочувствительный элемент (матрица фотоаппарата или пленка).

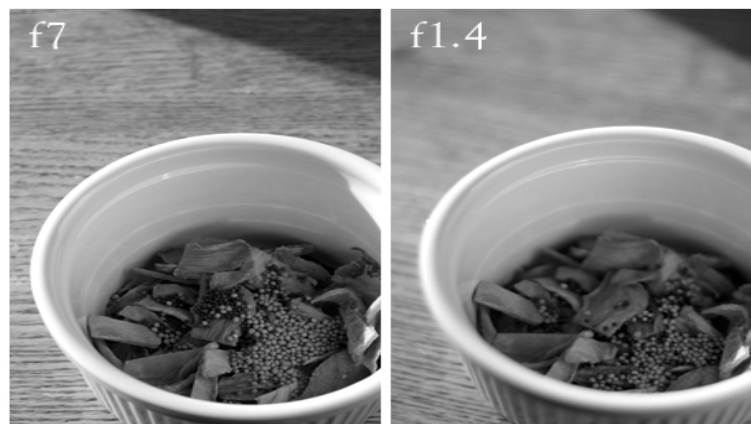


Рис. 22. Пример работы диафрагмы

Вот почему диафрагма – это, прежде всего, то приспособление, которое позволяет изменять глубину резко изображаемого пространства, которое в свою очередь влияет и на величину светосилы.

В тех случаях, когда необходимо добиться максимальной резкости изображения, многопланового фотографируемого объекта, мы с помощью диафрагмы уменьшаем диаметр действующего отверстия, то есть уменьшаем светосилу, и наоборот, когда нужно получить различную резкость, удаленность фотографируемого объекта, мы открываем диафрагму, увеличиваем диаметр действующего отверстия и тем самым увеличиваем светосилу.

Приблизительно так получается художественное изображение портрета. В частности, изображение глаз ребенка получается резким, а остальные детали как бы уходят на второй план и при этом равномерно размываются (рис. 23).



Рис. 23. Пример резкости изображения

4. Глубина резкости – это расстояние от самой близкой до самой дальней точки в кадре, которое остаётся относительно резким.

Глубина резкости, как нами было рассмотрено выше, изменяется с помощью такого устройства, как диафрагма фотоаппарата. Чем меньшее отверстие диафрагмы, тем больше глубина резкости.

Обычно для съёмок пейзажей (рис. 24), групповых фотографий (рис. 25), общих планов (рис. 26), то есть там, где нужно показать как можно больше деталей, используют большую глубину резкости.



Рис. 24. Пример пейзажа



Рис. 25. Пример групповой фотографии



Рис. 25. Пример фотографии общего плана

А для съёмок портретов (рис. 26) и одиночных предметов (рис. 27), там, где нужен акцент на один или несколько объектов, малую глубину резкости.



Рис. 26. Пример съемки портрета



Рис. 27. Пример съемки объекта

Попробуйте повторить на практике все вышеперечисленные примеры с учетом их последовательности.

Материалы и оборудование

1. Схема работы фокальной плоскости.
2. Схема расчета диагоналей различных кадровых окон.
3. Нормальные (стандартные), длиннофокусные или телеобъективами, широкоугольные, ЗУМ-объективы или трансфокаторы.
4. Разные фотокамеры.
5. Объективы с маркировкой фокусного расстояния на корпусах.
6. Схема работы линз, встроенных в объектив.

7. Схема работы закона обратных чисел, два объектива.
8. Объектив со встроенной в него диафрагмой.
9. Выпуклая линза.

Список основной литературы

1. Мещенко В.П. Основы криминалистической техники. Современная судебная фотография. М., 2005.
2. Фомин А.В. Общий курс фотографии. М., 1987.
3. Душеин С.В., Егоров А.Г., В.В. Зайцев, Хрусталеv В.Н. Криминалистическая фотография. Саратов, 2003.

Список дополнительной литературы

1. Ильинский И.С. Общий курс фотографии и специальные виды фотографии: учебник для техникумов М.: Недра, 1993.
2. Ищенко Е.П. Криминалистическая фотография и видеозапись: учеб.- практ. пособие М.: Юристь, 1999.
3. Голиков П.А., Зайцев В.В., Морозов Б.Н. Естественнонаучные основы фотографии. Фотоаппараты и принадлежности к ним. Саратов, 1998.

Интернет -ресурсы

Рис. 14. <http://techseller.ru/archives/50>

Рис. 15. <http://techseller.ru/archives/51>

Рис. 16. <http://www.busheron.ru/master/teory/kvadrat/>

Материал к заданию 4 и рисунки - <http://www.fotopapa.com/article/diafragma-fotoapparata.html>

рис. 23. <http://wallpaper.zoda.ru/nature/wpgrsry.html>

рис. 24. <http://www.swamp.ru/zelenograd/oldphoto/people/>

рис. 25. http://www.vidania.ru/statyi/pamyatnik_deti_zertvy_porokov_vzroslyh.html

рис. 27. <http://fless.ru/art/id193>

Занятие 3 (4 часа)

Вопросы, подлежащие рассмотрению:

1. Светочувствительные материалы, их химический состав. 2. Понятие светочувствительного слоя, физическая закономерность образования атома серебра. 3. Светочувствительность пленки. 4. Процесс проявления и фиксации.

Практические задания

З а д а н и е 1. Рассмотрите структуру фотографической плёнки. Ознакомьтесь со структурой светочувствительного слоя и физической закономерностью его образования.

З а д а н и е 2. Освойте понятие светочувствительности пленки. Ознакомьтесь с международной шкалой светочувствительности пленки (ISO).

З а д а н и е 3. Зарядите пленку в фотоаппарат. Проведите съемку.

З а д а н и е 4. Проявите отснятую пленку, зафиксируйте полученное изображение.

З а д а н и е 5. Осуществите печать полученного изображения.

Методические рекомендации по отработке практических навыков

1. Начните с понятия светочувствительного материала. Светочувствительные материалы в фотографическом процессе – это сочетания собственно светочувствительного материала (например, галогенида серебра) с его носителем (эмульсионные слои и полимерная подложка в случае фотоплёнки, бумажная подложка фотобумаги), если они применяются как единое целое.

Светочувствительный слой – это часть фотографического материала, предназначенная для фиксации полного или частичного (например, одного из цветоделённых) изображения при фото- видеосъёмке или печати.

В зависимости от сферы применения светочувствительные фотоматериалы могут быть негативными либо позитивными. Негативные материалы применяются для съёмки изображения, а позитивные — для создания отпечатков.

К негативным материалам относятся фотографические пленки и пластинки, которые различаются спектральной чувствительностью, контрастностью и светочувствительностью. К позитивным фотоматериалам относятся фотобумага, которая может быть с видимым печатанием или дневная, либо с проявлением.

Таким образом, для создания светочувствительного материала необходима подложка и непосредственно светочувствительный слой.

В качестве подложки могут выступать целлулоидная лента или пластина (фотопленка), плотная бумага (фотобумага) и др.

На рис.29 изображено строение черно-белой негативной фотопленки. Это строение светочувствительного фотографического материала представляет собой ряд тонких желатиновых слоев, нанесенных на пленку или бумагу.

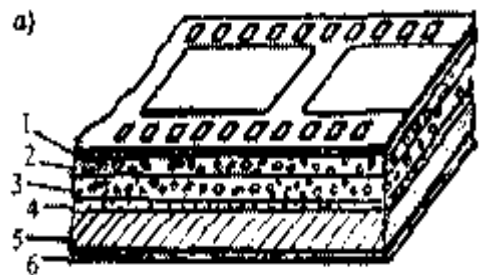


Рис. 29. Строение черно-белой негативной пленки: 1 – защитный слой; 2 – верхний эмульсионный слой; 3 – нижний эмульсионный слой; 4 – подслой; 5 – подложка (основа); 6 – противоскручивающий (противослой) и противоореоловый слой

Защитный слой предохраняет находящийся под ним светочувствительный эмульсионный слой от механических повреждений. К вспомогательным слоям фотоматериалов относятся подслой и противоореольный слой. Противослой предохраняет пленку от скручивания и предупреждает возникновение электрических разрядов; если в него введены красящие вещества, то он выполняет роль противоореольного слоя. Противоореольный слой служит для поглощения лучей, прошедших через пленку и создающих при отражении от внутренней поверхности подложки ореолы. Иногда противоореольный слой наносится как самостоятельный, иногда его функцию выполняет, как было сказано выше, окрашенный противослой или краситель вводится в подложку пленок. Основным и важным элементом светочувствительного фотоматериала является светочувствительный слой. Данный слой представляет собой специальную эмульсию, которая представляет собой вкрапления галогенов в связующее вещество. Галогены, или калоиды, - это не что иное, как молекулы, образованные ионами металлического серебра и галоидов, то есть это ряд, который можно обозначить как Ag Br (аргентум бром), AgCl (аргентум хлор) (рис. 30).

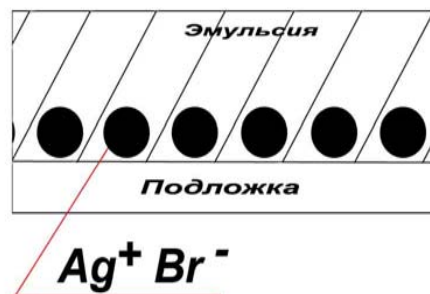


Рис. 30. Молекулы, образованные ионами металлического серебра и галоидов

Поскольку это молекулы, то ионы между собой тесно связаны, и силу того, что ионы серебра имеют положительный заряд, а ионы брома отрицательный $Ag (+) Br (-)$, то по закону физики разноименные заряды притягиваются, а одноименные отталкиваются, в результате удара энергии фотона по этой молекуле, так как она отрицательная, происходит нейтрализация иона серебра до тех пор, пока не образуется атом серебра (рис. 31).

Серебро - это металл, и как металл, естественно, атом серебра не прозрачен. Что же касается иона брома, то он при этом процессе будет отделяться от молекулы бромистого серебра и с ней не будет связан (рис.32).

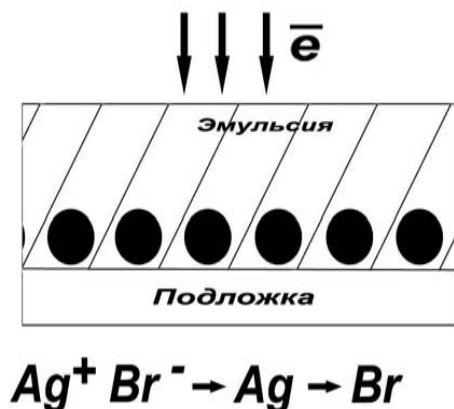


Рис. 31. Схематичное изображение светочувствительного слоя

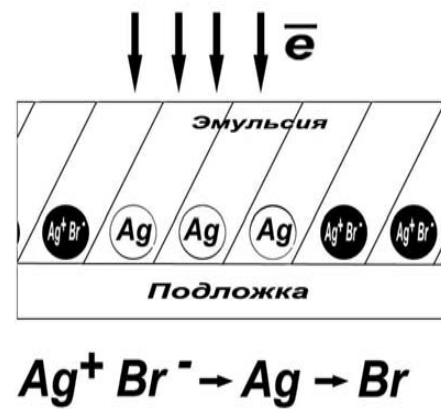


Рис. 32. Схематичное изображение действия энергии света

Таким образом, каждый лучик света, отраженный от фотографируемого объекта и имеющий свою энергию, будет разбивать в светочувствительном слое молекулу, состоящую из двух ионов: ион серебра, который превращается в нейтральный атом серебра, и ион брома.

Представьте себе, что мы фотографируем человека. При правильном освещении изображение зрачков глаз человека или, например, ювелирных украшений, отражающих большое количество света, будет размещаться в местах падения света на светочувствительный материал, образовывать темные точки. Именно в этих точках образуются атомы металлического серебра. То есть внутри светочувствительного слоя будет формироваться в результате воздействия энергии света скрытое фотографическое изображение в силу того, что этот процесс чисто физический.

2. Понятие светочувствительности можно определить как способность фотографического материала образовывать изображение под воздействием электромагнитного излучения, в частности света, это способность реагировать на величину энергии света. На сегодняшний день она отображена в системе, которая называется ИСО (iso).

Это международная шкала светочувствительности. По данной шкале пленки могут иметь любую чувствительность от минимальной 60 единиц и до светочувствительности порядка 1000 единиц.

Шкала светочувствительности - это шкала чисел, составляющих последовательность значений общей светочувствительности. Используется для определения правильных условий экспонирования при фотосъемке или печатании фотоизображений.

Существует правило, что чем меньше зерна галоидного серебра на пленке, тем ее чувствительность выше.

Именно поэтому в практике фотографии различают среднюю, малую и высокую фоточувствительность. Средняя колеблется в пределах 100 единиц ИСО, малая - это меньше 100 единиц, большая - более 100 единиц.

ISO - единица светочувствительности, по названию Международной организации по стандартизации (International Organization for Standardization). За основу единиц ISO принят стандарт США ASA. Ряд величин ISO равны значениям ASA и ГОСТ. Например:

- ISO 100 = ASA (ГОСТ) 100;
- ISO 200 = ASA (ГОСТ) 200;
- ISO 400 = ASA (ГОСТ) 400;

Германская единица светочувствительности - DIN представляет арифметическую прогрессию. Увеличение в два раза +3 градуса. Например:

- ISO 100 = DIN 21 градус;
- ISO 200 = DIN 24 градус;
- ISO 400 = DIN 27 градус.

В таблице применяются следующие сокращения:

- ГОСТ Государственный стандарт (СССР, СНГ);
- ASA American Standards Association (сейчас — ANSI) - Американская ассоциация стандартов
- DIN Deutsche Industrie Normen - Германские промышленные нормы;
- ISO International Standards Organization (International Organization for Standardization) - Международная организация стандартов;
- EI Exposure Index - индекс экспозиции.

Для оценки фотографических свойств светочувствительных слоев применялось множество систем, впоследствии замененных единой системой международных стандартов ISO.

Английская система была предложена в 1890 году основоположниками сенситометрии Фердинандом Хартером и Веро Дриффильдом (F. Hurter, V. C. Driffield). Характеристическая кривая на Западе в их честь носит название «H&D curve». В качестве критерия светочувствительности в этой системе принята точка инерции i , являющаяся точкой пересечения продолжения прямолинейного участка характеристической кривой с осью абсцисс.

Немецкая система DIN введена в 1934г. Светочувствительность в данной системе определяется по формуле: $SDIN=10 \lg(1/H_{0,1})$; где $H_{0,1}$ - экспозиция в точке, соответствующей величине порога почернения фотоматериала $D_s=D_0+0,1$; $SDIN$ выражается в градусах DIN.

Американская система ASA введена в 1947г. Светочувствительность определяется в единицах ASA по формуле: $SASA=0,8/H_{0,1}$; где $H_{0,1}$ - экспозиция в точке, соответствующей величине порога почернения фотоматериала $D_s=D_0+0,1$.

Первая отечественная система ГОСТ была введена в 1945г. Определение общей светочувствительности одно время производилось при критерии:

$$D_s=D_0+0,85$$

для черно-белых негативных и позитивных фотоматериалов, а также для цветных негативных фотоматериалов,

$$D_s=D_0+1,0$$

для цветных позитивных фотоматериалов и

$$D_s=D_{min}+0,9$$

для черно-белых обращаемых и

$$D_s=D_{min}+0,85$$

для цветных обращаемых фотоматериалов.

Несмотря на разновидность стандартов, все они были достаточно неудобными, поскольку были локальными (вплоть до использования одной лишь фирмой, его предложившей), не общепринятыми, что затрудняло использование и фотоматериалов и экспонометров. Кроме того, критерии в некоторых стандартах со временем менялись, что только запутывало ситуацию.

Учитывая это обстоятельство, международной организацией по стандартизации ISO был предложен стандарт единой сенситометрической системы для использования во всех странах мира. За критерий светочувствительности принята плотность $D_s=D_0+0,1$, аналогично системам DIN и ASA, на основе которых и разработан международный стандарт. Был нормирован наклон характеристической кривой. Испытуемый фотоматериал должен проявляться до достижения определенного значения среднего градиента на некотором прямом участке. Начало этого участка совпадает с точкой, плотность в которой равна $D_0+0,1$,

а окончание этого участка определяется интервалом экспозиций, равным 1,3, что соответствует ее двадцатикратному увеличению. Указанному интервалу экспозиций должно соответствовать увеличение оптической плотности почернения, равное $0,8+0,05$. Численно светочувствительность фотоматериала в международной системе определяется по тем же формулам, что и в системах DIN и ASA.

Здесь нужно запомнить, что для тех фотоматериалов, для которых указанные выше ограничения не применимы, светочувствительность в рамках стандартов ISO определена быть не может. Для таких материалов обычно указывается так называемый индекс экспозиции, обозначаемый как E.I., который является примерной заменой единицам ISO для определения соответствующей экспозиции стандартными экспонометрами.

Новый ГОСТ (ГОСТ 10691-84) был приведен в соответствии со стандартом ISO и начал действовать с 1987г. В СССР международные стандарты не имели, как впрочем и сейчас в Российской Федерации - не имеют прямого действия и для их введения необходимо принятие соответствующего ГОСТа.

Кроме перечисленных выше, существовали логарифмно-арифметические шкалы: BS - в Великобритании, Z7.0 в Канаде; арифметические в Польше (ПНР) - PN, RN-53/C, японская NGZ; и логарифмические: в Чехословакии - шкала CSN, во Франции - AFNOR-SOF... Существовали арифметические шкалы частных стандартов фирм Вестон (Weston) и Дженерал Электрик (General Electric), в Германии, Великобритании и США применялась логарифмическая система Шейнера (Scheiner) и т. д.

Шкала светочувствительности - шкала чисел, составляющих последовательность значений общей светочувствительности - используется для определения правильных условий экспонирования при фотосъемке или печатании фотоизображений. Различают так называемые арифметическую и логарифмическую шкалы светочувствительности.

Арифметическая представляет собой геометрическую прогрессию с модулем, равным корню кубическому из двойки, что приблизительно равно 1,26 (значение модуля определяется константой фотометрического клина, используемого при сенсиметрических испытаниях фотоматериала). При переходе от одного числа светочувствительности к другому время экспонирования выдержку при съемке изменяют обратно пропорционально числам светочувствительности.

Логарифмическая шкала представляет собой арифметическую прогрессию. При переходе от одного числа светочувствительности S1 к другому S2 выдержку t1 и t2 изменяют по закону $\log(t1/t2)=S2-S1$.

В Международном сенситометрическом стандарте ISO используют как арифметическую шкалу, аналогичную ASA - геометрическую прогрессию с модулем 1,26, так и логарифмическую шкалу - арифметическую прогрессию с разностью в единицу, аналогично градусам DIN.

Светочувствительность фотоматериалов по ISO обычно пишется через дробь, например: ISO 100/21°. (Практически система ISO представляет собой объединение двух стандартов - ASA и DIN.) В отечественной сенситометрической системе до приведения ее в соответствие с международным стандартом ISO (старый ГОСТ) ряд чисел светочувствительности приблизительно составлял геометрическую прогрессию с модулем, равным корню квадратному из двух (1,4).

Рассмотрим соотношения между системами в таблицах.

Соотношения между различными системами :

Старый ГОСТ до 01.01.1987	ГОСТ/ASA	DIN
1,4	1,6	3
(2)	2	4
	2,5	5
2,8	3	6
(4)	4	7
	5	8
5,5	6	9
(8)	8	10
	10	11
11	12	12
(16)	16	13
	20	14
22	25	15
(32)	32	16
	40	17
45	50	18
(65)	64	19
	80	20
90	100	21
(130)	125	22
	160	23
180	200	24

(250)	250	25
	320	26
350	400	27
(500)	500	28
	640	29
700	800	30
(1000)	1000	31
	1250	32
1400	1600	33
(2000)	2000	34
	2500	35
2800	3200	36
(4000)	4000	37
	5000	38
5600	6400	39

Примечание. В скобках даны числа светочувствительности, не имеющие точного эквивалента ни в одной системе чисел.

Соответствия значений светочувствительности различных шкал

Соотношения между различными по дискретности шкалами экспонометрических устройств и числами светочувствительности используемых фотоматериалов указаны в таблицах, которые построены следующим образом: в левой части показаны возможные варианты маркировки шкал экспонометрических устройств фотокамер и фотоэкспонометров, а в правой — соответствующая чувствительность современных фотопленок (выделены номинальные значения светочувствительности, экспонирующиеся с минимальной доступной погрешностью).

Одноступенная маркировка шкалы по ряду (32, 65, 130...)

Маркировка шкалы	Светочувствительность фото пленки
Старый ГОСТ	ГОСТ/ISO
16	16-20- 25
32	32-40- 50
65	64-80- 100
130	125-160- 200
250	250-320- 400

Одноступенная маркировка шкалы по ряду (22, 45, 90...)

Маркировка шкалы	Светочувствительность фото пленки
Старый ГОСТ	ГОСТ/ISO
22	20- 25 -32
45	40- 50 -64
90	80- 100 -125
180	160- 200 -250
350	320- 400 -500
700	640- 800 -1000

Полуступенная маркировка шкалы

На шкалах экспонетрических устройств могут отсутствовать оцифровки промежуточных значений, они обозначаются точками или черточками для повышения читаемости.

Маркировка шкалы	Значение	Светочувствительность фото пленки
Старый ГОСТ		ГОСТ/ISO
11	11	12
.	16	16-20
22	22	25
.	32	32-40
45	45	50
.	65	64-80
90	90	100
.	130	125-160
180	180	200
.	250	250-320
350	350	400
.	500	500-640
700	700	800
.	1000	1000-1250
1400	1400	1600

Третьступенная маркировка шкалы

Шкала с шагом в 1/3 ступени появилась на фотоаппаратах ЗЕНИТ в переходный период от старого к новому ГОСТу и представляет собой уже новую шкалу, но с нанесенными еще старыми основными значениями светочувствительности фото пленки (была применена, например, в фотоаппарате ЗЕНИТ-автомат в диапазоне от 22 до 1400 единиц старого ГОСТа). Так как старая шкала имела дискретность в 1/2 ступени, то промежуточные значения, проставленные через 1/3 ступени, оказались неопределенными для старого ГОСТа.

Маркировка шкалы	Значение	Светочувствительность фото пленки
	Старый ГОСТ	ГОСТ/ISO
11	11	12
.	-	16
.	16	20
22	22	25
.	-	32
.	32	40
45	45	50
.	-	64
.	65	80
90	90	100
.	-	125
.	130	160
180	180	200
.	-	250
.	250	320
350	350	400
.	-	500
.	500	640
700	700	800
.	-	1000
.	1000	1250
1400	1400	1600

Современная третьеступенная маркировка шкалы

Маркировка шкалы	Значение
ГОСТ/ISO	
12	12
.	16
.	20
25	25
.	32
.	40
50	50
.	64
.	80
100	100
.	125
.	160
200	200
.	250
.	320
400	400
.	500
.	640
800	800
.	1000
.	1250
1600	1600

Индекс экспозиции EI

Индекс экспозиции (EI) используется для маркировки некоторых фотоматериалов неспециального назначения, где служит для указания значения светочувствительности, при котором материал реально экспонируется, в отличие от нормированного значения светочувствительности в единицах ISO. Применяется для так называемой «push»-обработки, когда пленка экспонируется при большем значении светочувствительности (например, при EI 800 для пленки в 200 единиц ISO), а время проявления - увеличивается. Термин «индекс экспозиции» в практику «обычной фотографии» был введен фирмой Kodak и используется в её профессиональных фотопленках для подчеркивания различия между нормированным значением светочувствительности фотопленки и фактически принятом фотографом или рекомендуемом в тех или иных случаях.

3. Для выполнения третьего задания следуйте инструкции. Пленка для фотоаппарата состоит из непосредственно самой пленки и пластиковой катушки, на которую она намотана, и которая служит защитным покрытием.

Положите катушку и пленку в фотографический ящик, куда не попадет свет. Разомкните держатели верхнего приемника, а затем вставьте освобожденную пленку от упаковки во внутрь катушки. Достаньте катушку.

Откройте крышку фотоаппарата и возьмите пластиковую катушку-приемник, на которую вы будете наматывать пленку с основной катушки (рис.33).

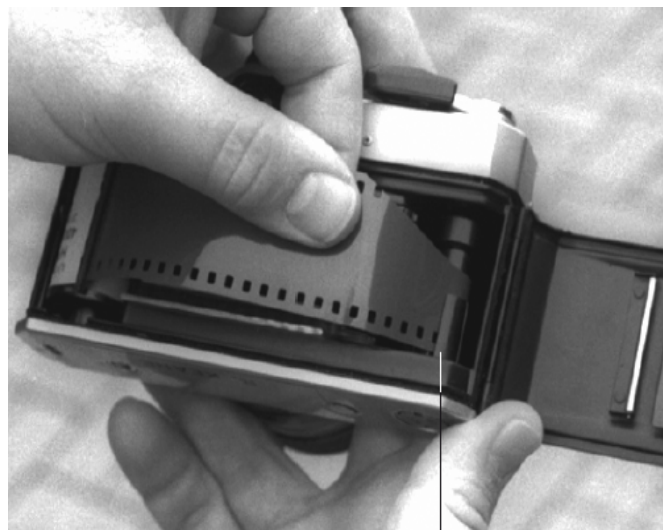


Рис. 33. Пример расположения пленки

Возьмите приемную катушку в одну руку и катушку с пленкой – в другую. Вытяните из катушки небольшой участок пустой пленки и, чуть подогнув конец, вставьте его в специальную щель на приемной катушке. Поверните несколько раз приемную катушку, чтобы сделать два-три мотка подготовительной пленки.

После этого катушку с пленкой установите в нижний приемник фотоаппарата, а приемную катушку, на которой пленка зафиксирована несколькими витками, установите в верхний приемник и защелкните фиксаторы. Проверьте, чтобы полоса пленки была натянута не слишком слабо и не слишком сильно. Она должна ровно лежать на пространстве между приемниками.

Закройте крышку фотоаппарата и немного прокрутите пленку с помощью соответствующей кнопки перемотки, чтобы в окошке появились номера кадров. После этого вы можете начинать фотографировать, перематывая пленку для каждого кадра на один кадр вперед. После этого фотоаппарат будет готов к проведению съемки.

4. Разрядите фотоаппарат, достаньте катушку с отснятой плёнкой. Проявите отснятую пленку на практическом занятии под руководством преподавателя в лабораторных условиях. Зафиксируйте полученное изображение при помощи проявителя и фиксажа (рис.34).



Рис. 34. Проявление пленки в фотографической ванночке

5. Осуществите печать полученного изображения на фотобумаге.

Материалы и оборудование

1. Комплект инвентаря для проявки и фиксации изображения, включая химические реагенты.
2. Фотографическая пленка разной чувствительности.
3. Международная таблица ISO.

Список основной литературы

1. Душеин С.В. Егоров А.Г., В.В. Зайцев, Хрусталеv В.Н. Криминалистическая фотография. Саратов, 2003.
2. Ильинский И.С. Петунина И.Д. Общий курс фотографии и специальные виды фотографии: учебник для техникумов. М.: Недра, 1993.
3. Ищенко Е.П. Криминалистическая фотография и видеозапись: Учеб. - практ. пособие / под ред. Е.Н.Ищенко. М.: Юристь, 1999.
4. Фотография. Энциклопедический справочник «Беларуская Энцыклапедыя» имени Петруся Бровки. Минск, 1992.
5. Кулагин С.В. Проектирование фото- и киноприборов. М.: Машиностроение, 1976.

Список дополнительной литературы

1. Мещенко В.П. Основы криминалистической техники. Современная судебная фотография – М., 2005.
2. Голиков П.А., Зайцев В.В., Морозов Б.Н. Естественно-научные основы фотографии. Фотоаппараты и принадлежности к ним. Саратов, 1998.
3. Головня И.А. С чего начиналась фотография. М.,1991.
4. Надеждин Н. Цифровая фотография: практ. руководство. СПб.: БХВ-Петербург, 2004.
5. Тергулов Г. Светочувствительность пленок по новому ГОСТу // Сов. фото. № 2 за 1987.

Интернет - ресурсы

Рис. 29. <http://nmm.ru/blogs/etam/proyavka-plenki-eto-prosto/>

Рис. 33. <http://rusfotografia.ru/?p=212>

Рис. 34. <http://rusfotografia.ru/?p=216>

Таблицы ISO <http://www.bichkov.com/photopedia/index.php/title = iso>

Занятие 4 (4 часа)

Вопросы, подлежащие рассмотрению:

1. Процесс фотографической фиксации объекта. Понятие экспозиции. Диафрагма, фотографический затвор как главные узлы объектива. 2. Преимущества аналоговых технологий. Возникновение цифровых технологий. Процесс цифровой фиксации. Идея дискретности. 3. Вопросы преобразования энергии цифрового потока. 4. Профессиональная терминология дискретных технологий.

Практические задания

З а д а н и е 1. Проведите съемку объекта, учитывая при этом понятие экспозиции. Обратите внимание при съемке на совместную работу диафрагмы и фотографического затвора ($H = d * t$).

З а д а н и е 2. Изучите преимущества аналоговых технологий.

З а д а н и е 3. Ознакомьтесь с идеей дискретности, вопросами преобразования энергии света в цифровой поток, работой конденсаторов, работой аналого-цифрового преобразователя, работой запоминающего устройства. Зарисуйте все эти перечисленные аспекты для себя схематично. Проанализируйте работу цифровых технологий.

З а д а н и е 4. Освойте терминологию дискретных технологий таких, как: пиксель, разрешение изображения, цифровой шум, полноразмерная матрица.

Методические рекомендации по отработке практических навыков

1. При выполнении первого задания вам потребуется освещенный объект, фотокамера с объективом и пленка.

Чтобы закрепить знания о процессе фотографической фиксации объекта, рассмотрите все действия и процессы графически с учетом узлов: объектива, диафрагмы, затвора по формуле ($H = d * t$).

Посмотрите, как этот процесс выглядит на схеме (рис. 35).

На некоторой оптической оси имеются точки (A1, B1). Поскольку объект освещен, то часть лучей будет поглощать, а часть лучей - отражать. Эти отраженные лучи должны будут попасть в объектив фотоаппарата и, по известным вам законам, преломиться и пройти через точку фокуса. Вторая группа лучей, которая будет двигаться через оптический центр объектива, будет пересекаться, не преломляясь, с первыми.

Таким образом, вы получите перевернутое изображение в точках A1 и B1, а масштаб его будет зависеть от величины фокусного расстояния (рис. 35).

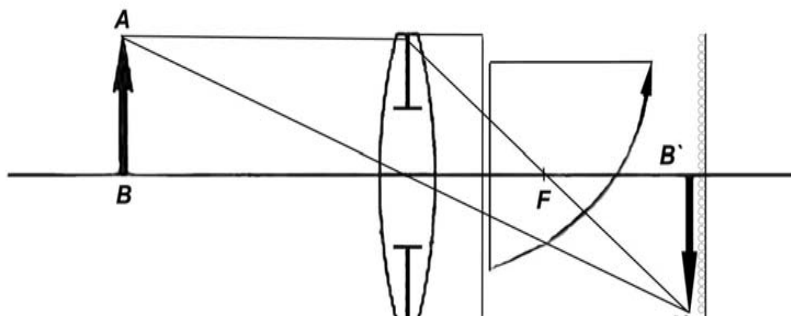


Рис. 35. Схематичное изображение работы затвора

Напомним, что количество энергии отраженного света будет определяться двумя величинами: величиной диафрагмы (d) и временем (t), в течение которого открыт затвор. Именно эти две величины и будут определять главную фотографическую характеристику процесса съемки – экспозицию ($H = d * t$).



Рис. 36. Пример фотографии в зависимости от изменения экспозиции

Обратите внимание, что длительную выдержку используют при фотографировании малоосвещенных объектов, например, ночных пейзажей (рис. 37).



Рис. 37. Пример работы длительной выдержки

2. Отметьте для себя, что аналоговые технологии в сравнении с цифровыми имеют целый ряд как недостатков, так и преимуществ. Понимание их поможет вам определить в зависимости от ситуации и обстановки съемки использование той или иной техники.

В качестве примера положительной стороны аналоговых аппаратов можно назвать то, что такая технология может работать полностью на механических приспособлениях, она не требует источника электрического питания. Не требуется электрического питания и при печати, поскольку печать можно осуществлять с помощью дневного света. Это большое преимущество, потому что не всегда под рукой есть компактные и мощные источники питания (батареи, аккумуляторы), которые боятся тепла и холода, быстро разрезаются, не имеют стабильного напряжения и т.д.

Примером же отрицательной стороны аналоговых технологий является их зависимость от специальной светочувствительной пленки, лабораторного оборудования и прочих приспособлений.

В большинстве случаев цифровая камера намного удобнее для любительских целей.

Это связано с тем, что она позволяет сделать большое количество кадров с возможностью просмотреть готовый снимок, а при необходимости переснять его. Также, плюсом цифровых фотоаппаратов является то, что качество изображения не ухудшится с течением времени.

Цифровые камеры предлагают весьма развитые возможности по макросъемке. Светосила оптики цифровых камер обычно довольно высока. Однако надежность продукции не всегда соответствует заявленным требованиям, а ремонт может быть сложным и дорогостоящим.

Как правило, цифровые камеры (кроме очень дорогих профессиональных и полупрофессиональных моделей) оснащаются несменным объективом, что является минусом как и высокая вероятность появления шума в затемненных участках снимка при

определенной чувствительности, а корректировка изображения цифровых технологий потребует умения пользоваться специальными программами для персональных компьютеров. Учитывая недостатки аналогового и цифрового фотоаппарата качественно подбирайте их для выполнения того или иного вида съемки.

3. Для ответа на третий вопрос обратитесь к лекционному материалу. Рассмотрите идею дискретности, учитывая, что на ней строятся все цифровые технологии.

Напомним, что раньше мы рассматривали процессы, которые протекали для нашего глаза непрерывно и называли их аналоговыми. Впоследствии родилась идея дискретного получения изображения, получившая название цифровая. Она заключалась в следующем.

Представьте себе прямоугольник, напоминающий кадровое фотографическое окно. За ним может стоять светочувствительный материал, и нам нужно на нем получить изображение, предположим, самое простое: изображение диагонали, соединяющей точку А и точку В.

Если взять этот же прямоугольник, эти же точки А и В, и с помощью мела, карандаша, кисти соединять их небольшими, но достаточно разделяемыми штрихами, то мы получим диагональ, но уже не непрерывную, а дискретную, состоящую из множества несоединенных между собой точек. Теперь представьте, что эту же задачу и в этой же технике можно решить с помощью точек (штрихов), делая штрихи значительно меньше и располагая их значительно ближе (рис.38).

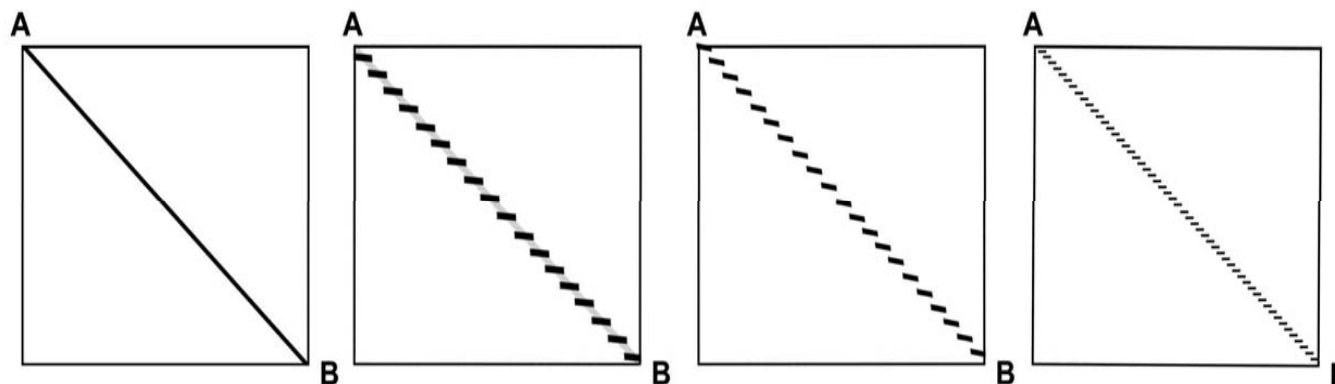


Рис. 38. Пример идеи дискретности

При этом, если штрихи будут мельче и они будут ближе друг к другу, то воспринимать глазом эту линию, уже не разделенной на отдельные точки, мы не будем. А если ещё уменьшить размер этих линий и еще ближе соединить их между собой, то глаз будет видеть теперь уже практически непрерывную линию. Уменьшая размер и сближая точки, можно дойти до такого предела, когда человеческий глаз перестанет различать отдельно взятую точку. И хотя линия будет состоять из

отдельных очень маленьких по размеру, очень близко лежащих друг к другу точек, то есть она будет дискретна, но восприниматься глазом будет как аналоговая (рис. 39).



Рис. 39. Пример расположения изображения, состоящего из точек

Поэтому можно сказать, что дискретность есть возможность построения оптического изображения при помощи точек, малых по размеру и лежащих близко друг к другу. Если внимательно присмотреться к экрану телевизора или компьютера, то можно увидеть, что демонстрируемое изображение не сплошное, а состоит из точек, расположенных в строках по горизонтали и вертикали, но для этого нужно подойти близко и внимательно рассматривать изображение. Если отойти на расстояние, с которого обычно ведется просмотр телевизора, то вы увидите общую, ничем не отличающуюся от той, что видит глаз, картинку. Каким образом удалось разбить оптическое изображение на мельчайшие части?

Здесь на помощь инженерам и ученым пришло понимание того, что энергия падающего света может заряжать какой-либо прибор, который сможет в себе «держать» эту энергию. Поэтому были придуманы конденсаторы, а в дальнейшем - полупроводники.

Надо сказать, что конденсатор - это микроскопический прибор, на который можно подавать энергию, и эта энергия в нем будет аккумулироваться, собираться и сохраняться. В определенное время конденсатор можно разрядить, то есть он может как собирать, так и отдавать накопленную энергию.

Ученые задались вопросом: что если применить матрицу, то есть, по сути, пластинку, на которой расположить близко друг к другу конденсаторы, по строкам и по столбцам. Тогда, согласно такому расположению, энергия света, падающая на каждый конденсатор, будет вызывать в нем процесс зарядки, а так как объект и его точки отражают различную собственную энергию, то каждый из конденсаторов, на которые падают различные порции энергии, будет заряжаться по-своему (рис.40).

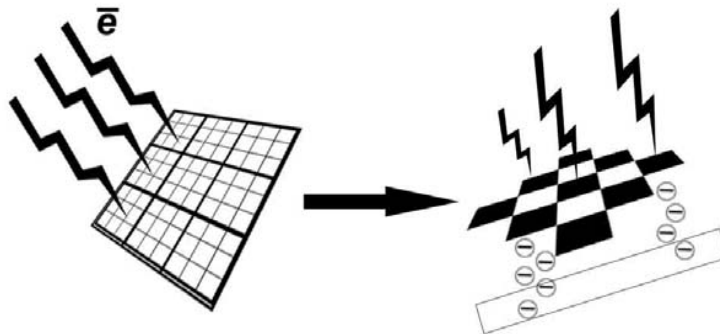


Рис. 40. Пример зарядки конденсаторов энергией света

Если открыть затвор в течение какого-то времени при определенном значении диафрагмы, то конденсаторы, каждый из них, будут заряжаться до своего уровня. При закрытии затвора энергия света, прошедшая через объектив, перестанет действовать, зарядит конденсаторы, что позволит через определенные устройства их замкнуть. На выходе получится электроток (j), потому что, разряжаясь, каждый конденсатор в единый канал выдаст поток электронов, а поток электронов есть электрический ток, характеризующийся силой и величиной напряжения (u) (рис.41).

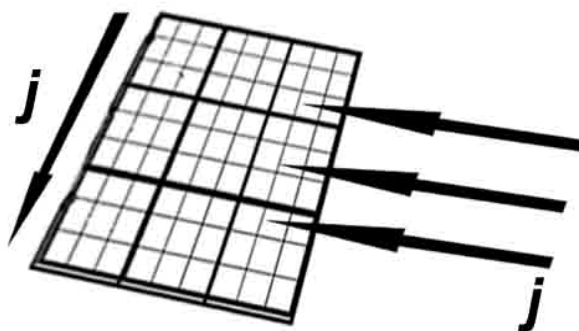


Рис. 41. Пример зарядки конденсаторов

Таким образом, мы получим поток электрического тока, в котором будет зашифровано значение каждого конденсатора и уровня его зарядки при воздействии на него энергии света.

Но можно ли сказать, что конденсаторы преобразуют энергию света, отраженную от предмета, в электрический ток? И что это даёт?

Можно поставить прибор, регистрирующий наличие напряжения силы тока, в котором стрелка покажет характеристику тока. А где же будет находиться изображение? Изображения нет. Почему? Потому что вся информация (i), которая характеризует величину и качество зарядки каждого конденсатора присутствует, но расшифровать визуально, раскодировать эту информацию человек не может.

Поэтому, естественно, возникает еще один вопрос: как найти такой способ, такую технологию, которая каким-то образом декодировала бы, расшифровывала информацию заряда конденсаторов в такое состояние, когда глаза человека могли воспринимать её как действительность? Способ был найден.

Для того чтобы расшифровать, перекодировать информацию, переносимую электрическим током, на его пути стали ставить особое устройство, которое получило название аналого-цифровой преобразователь (АЦП). Уже само название говорит о функциональном назначении этого узла.

Блок АЦП - это блок, который призван декодировать, перекодировать информацию, содержащуюся в электрическом токе, возникающем в результате разряда конденсаторов, на матрице в иную форму, а именно, в цифровую, то есть электрический ток. Можно сказать, что блок АЦП перекодирует электрический ток в поток цифр (рис.42).

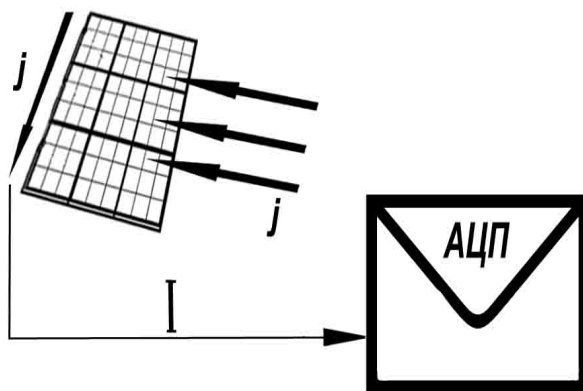


Рис. 42. Работа аналого-цифрового преобразователя

Таким образом, мы теперь знаем, что в АЦП есть поток цифр, причем этот поток строится по двоичной системе, на языке, на котором работают все компьютеры: 0 - электрического тока нет, нет сигнала; 1 – сигнал есть. Только два значения - 0 и 1, так называемый двоичный код. Но с его помощью можно выразить любые значения: 01, 10, 001, 1000 и т.д. Комбинируя эти цифры, можно передать любую информацию, но и это еще не решает вопроса, поскольку это просто поток цифр, если вы даже и увидите его. Это не изображение лица человека, это не изображение документа, не изображение восхода или заката солнца, это поток мелькающих цифр на экране. Как же быть? Выход был найден: чтобы сохранить, запечатлеть этот поток цифр, вслед за АЦП стали проектировать и устанавливать запоминающее устройство ЗУ (ЗУ фиксирует последовательность и содержание цифр в цифровом потоке) или, говоря проще, носитель электронной информации (НЭИ). Сейчас его сокращенно называют флэшка или флэш-карта (рис. 43).

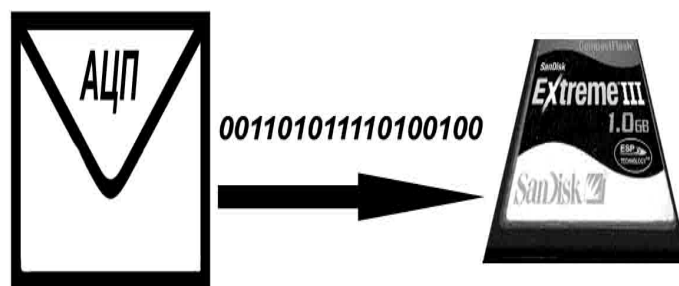


Рис. 43. Пример работы запоминающего устройства

Это устройство, которое запоминает последовательность и содержание тех цифр, которые возникают в АЦП. В персональном компьютере они представляют собой постоянно записывающее устройство (ПЗУ) и оперативно запоминающее устройство (ОЗУ). Вслед за запоминающим устройством были разработаны и появились основные программы, позволяющие переводить информацию с ЗУ на монитор в виде картинка, текста, цифр.

4. Мы уже говорили, что за объективом ставится матрица. На ней установлены не конденсаторы, а обладающие теми же свойствами микроскопического размера полупроводники, которые могут накапливать и отдавать заряд тока.

Каждый такой маленький полупроводник называется пикселем. Вполне понятно, что на прямоугольной матрице, когда пиксели располагаются по строкам и по столбцам, то есть горизонтали и вертикали, при определенном размере одного пикселя их может быть помещено определенное количество.

От количества пикселей, то есть единичных точек, единичных полупроводников, располагающихся на матрице определенной площади, будет зависеть та детализация, с которой данная матрица передает фиксируемый объект.

Чем больше пикселей, тем детализация будет выше, и наоборот, чем меньше пикселей, тем детализация будет меньше. Поэтому количество пикселей, отнесенных к определенной площади матрицы, называется – разрешением, а от разрешения напрямую зависит детализация фотографируемого объекта (рис.44).

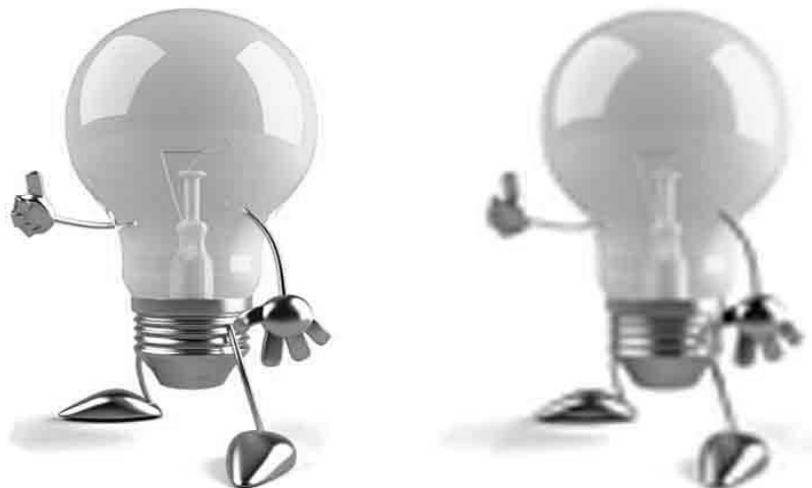


Рис. 44. Пример разрешения изображения

В профессиональных камерах среднее количество пикселей в компактных фотокамерах колеблется от 8 до 10 миллионов, но гнаться за количеством пикселей совершенно не нужно, поскольку в основном это реклама. При внимательном рассмотрении наблюдается целый ряд проблем. В чем они выражаются?

Во-первых, уменьшая размер пикселя на матрице определенной площади, нужно помещать их все большее и большее количество. Но чем ближе пиксели располагаются друг к другу, тем они быстрее и сильнее нагреваются при экспонировании, а поскольку они нагреваются, то начинают «врать» как в передаче цвета, формы, так и в размере отдельно изображенной детали. Так появилось явление, которое называется цифровым шумом (рис. 45).

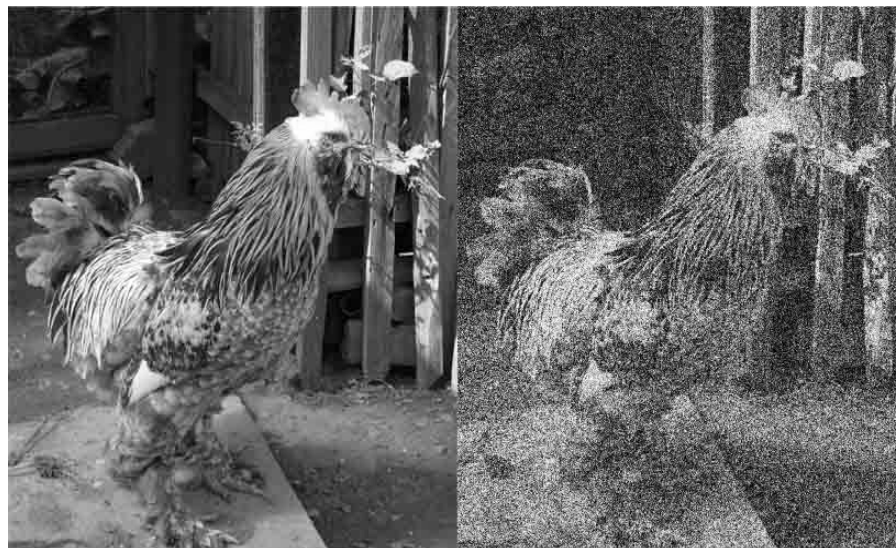


Рис. 45. Пример цифрового шума

Цифровой шум - это искажение передачи изображения, которое происходит в результате нагрева пикселей на матрице. Именно поэтому не нужно стремиться к максимальному количеству пикселей на матрицах малой площади.

Во-вторых, мы говорили, что светочувствительные материалы в аналоговой фотографии могут быть различной величины и светочувствительности, которая измеряется в единицах ISO (международной системы светочувствительности). То же самое происходит с матрицей и пикселями. Можно сделать так, что пиксели будут чувствительными к меньшему или большему количеству энергии, то есть можно искусственно изменять светочувствительность.

Это означает, что чем выше светочувствительность, тем в более напряженном режиме мы заставляем работать каждый пиксель матрицы. Все, кто занимается цифровыми технологиями, знают, что любое увеличение чувствительности матрицы приводит к повышению цифрового шума, то есть к искажению цвета, масштаба и формы изображения объекта. Поэтому специалисты пытаются найти компромисс между размером кадрового окна, размером матрицы и количеством пикселей.

На сегодняшний день можно выделить две ведущие фирмы, два производителя: Canon и Nikon. Они являются создателями камер с полноразмерной матрицей, то есть с матрицей размером 24 x 36 мм.

Применяя такую матрицу, можно расположить достаточно большое число пикселей, которые находятся друг от друга на значительном расстоянии и таким образом не нагреваются, имеют наименьшую величину светового шума, а это означает, что

такие камеры могут снимать и повышать чувствительность с наименьшей освещенностью объектов вплоть до минимальной, когда человеческий глаз едва-едва различает объекты.

Материалы и оборудование

1. Графические схемы по цифровым технологиям.
2. Аналоговый фотоаппарат.
3. Цифровой фотоаппарат.

Список основной литературы

1. Гринберг С. Цифровая фотография: учеб. пособие / пер. с англ. М. Малышева. 3-е изд. СПб.: Питер, 2005.
2. Буш Д. Цифровая фотография и работа с изображением: учеб. - справ. изд. / пер. с англ. М.: Кудицобраз, 2004.
3. Милбер К., Рокуэлл Р. Цифровая фотография. М., 2004.

Список дополнительной литературы

1. Эндрюс Ф. Цифровая фотография: практ. руководство. М., 2005.
2. Данилова Т. Цифровая фотография: учеб. пособие. СПб.: Питер, 2005.
3. Кишик А.Н. Цифровая фотография. Искусство съемки и обработки изображений в Photoshop CS: самоучитель. М., 2005.

Интернет - ресурсы

Рис.38. http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/e/e8/Shutter_speed_in_Greenwich.jpg/800px-Shutter_speed_in_Greenwich.jpg

Рис.37. http://fotomtv.ru/stati/chto_takoe_ekspoziciya_v_fotografii/

Рис.38. http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/e/e8/Shutter_speed_in_Greenwich.jpg/800px-Shutter_speed_in_Greenwich.jpg

Занятие 5 (4 часа)

Вопросы, подлежащие рассмотрению:

1. Настройка цифровой техники для фотосъемки. 2. Работа камеры в режиме «P». 3. Работа камеры в режиме приоритета работы диафрагмы «AV». 4. Работа камеры в режиме программы ручного управления «M». 5. Работа камеры в режиме установки программы баланса белого «RGB». 6. Режим «приоритета выдержки «S»».

Практические задания:

З а д а н и е 1. Настройте цифровой фотоаппарат Nikon d200. Проверьте готовность аккумуляторов к работе.

З а д а н и е 2. Включите фотоаппарат, удостоверьтесь в работе жидкокристаллического дисплея.

З а д а н и е 3. Производите необходимые настройки с помощью второго жидкокристаллического дисплея.

З а д а н и е 4. Ознакомьтесь с другими настройками работы камеры расположенными на корпусе.

З а д а н и е 5. Выберите объект фотографирования, подберите фотоаппарат, произведите съемку с учетом чувствительности по международной таблице ISO.

З а д а н и е 6-10. Произведите съемку в режимах «P», «AV», «M», «RGB», «S».

З а д а н и е 11. Рассмотрите функцию цифровой видеозаписи и воспользуйтесь ею для видеосъемки .

Методические рекомендации по отработке практических навыков

1. Подготовьте к работе, например, цифровой фотоаппарат Nikon d200. Начните с проверки работоспособности аккумуляторов (рис.46).



Рис. 46. цифровой фотоаппарат Nikon d200

2. При включении камеры должен загореться жидкокристаллический дисплей. Это приспособление контрольно-управляющего плана. На такой дисплей подаются все характеристики, все настройки камеры: какая программа будет работать; какая величина выдержки; какая будет величина диафрагмы; сколько кадров сделано и сколько осталось; в каком цветовом режиме вы собираетесь фотографировать; при искусственном освещении или при солнечном; со вспышкой или без неё, которая является встроенной и может срабатывать, увеличивая величину освещенности объекта.

3. С помощью второго жидкокристаллического дисплея попробуйте произвести установки: величину чувствительности матрицы, величину баланса белого. Все эти настройки работают через меню, то есть через систему программ (рис.47).



Рис. 47. цифровой фотоаппарат Nikon d200

4. У камеры есть большие возможности настроек. Одна из них автоматическая. Это весьма сложная система, которая самостоятельно при нажатии кнопки «спуск» начинает вращать линзы объектива, добиваясь экспозиции. У данного рода камер имеется целая система автоматического определения экспозиции, то есть величины действующего отверстия диафрагмы и величины выдержки, в зависимости от установленной вами светочувствительности матрицы.

5. Определитесь с объектом фотографирования, поставьте цель, что и как должно быть зафиксировано на фотографии, независимо от того, как она будет рассматриваться: на экране дисплея, в печатном виде на бумаге, в виде видеозаписи на большом экране. Произведите съемку. Не забывайте, что вся фотографическая техника может быть разделена на две большие группы, а именно:

- на фотоаппараты зеркальные, то есть такие, у которых свет пройдя через объектив попадает на зеркало и отразившись от него, попадает в пентапризму, то есть в устройство, которое дает возможность фотографирующему субъекту видеть ту картину, которую строит объектив.

- незеркальные фотоаппараты. У которых картинка, то есть визирование объекта, происходит не через объектив, а непосредственно, через окна дальномера, просто окна или через ЖК экран.

Перед тем как начать фотографирование, задайте величину чувствительности ISO. Для этого воспользуйтесь пультом управления (рис.48). Если такой функции на пульте нет, значит она встроена отдельно на корпусе фотоаппарата в виде клавиш на которых нанесена надпись ISO.



Рис. 48. Пример пульта управления без встроенной функции ISO

Если на одном из секторов, нажать кнопку, где нанесена надпись ISO, и одновременно вращать главный регулятор управления, то на дисплее управления будут появляться значения чувствительности по ISO. В камерах они имеют минимальное значение: 50 единиц, чаще всего камеры начинаются с минимальной чувствительности понимать 100, 150, 125, 200, 250 и т.д. и до такой чувствительности на которую рассчитана та или иная камера.

6. Установив необходимую чувствительность, включите режим (P), при котором вы доверяете камере самой определить правильное соотношение между резкостью, глубиной и величиной выдержки. Попробуйте сфотографировать объект и доверить работу камере в этом режиме, при этом проведите съемку объекта при естественной освещенности (рис.49) и при искусственной (рис.50) освещенности за счет встроенной в фотокамеру фотовспышки.



Рис. 49. Пример фотосъемки при естественном освещении



Рис. 50. Пример фотосъемки при искусственном освещении

7. Режим «AV» (Aperture Value). Вторым режимом в зеркальной цифровой камере (например, Nikon d 200), является «приоритет работы диафрагмы AV».

Устанавливая эту программу, вы работаете с камерой по договоренности, то есть перед съемкой задаете ту величину диафрагмы, которую необходимо. Под заданную диафрагму автоматика в камере выберет величину выдержки, естественно соотносясь с величиной чувствительности матрицы.

В тех случаях, когда необходимо обеспечить максимальную глубину резкости изображаемого пространства, например, все детали строения лица и головы, выберите наименьшую величину диафрагмы, соответственно глубина резкости изображения пространства будет больше. Автоматика в свою очередь подберет выдержку, то есть продолжительность работы затвора при такой - то чувствительности матрицы при определенном освещении.

Программа «приоритета выдержки» необходима тогда, когда фиксируется объект, расположенный перед камерой не статично, а находящийся в движении. Пример снимка, выполненного в таком режиме, можно увидеть на рисунке 51.

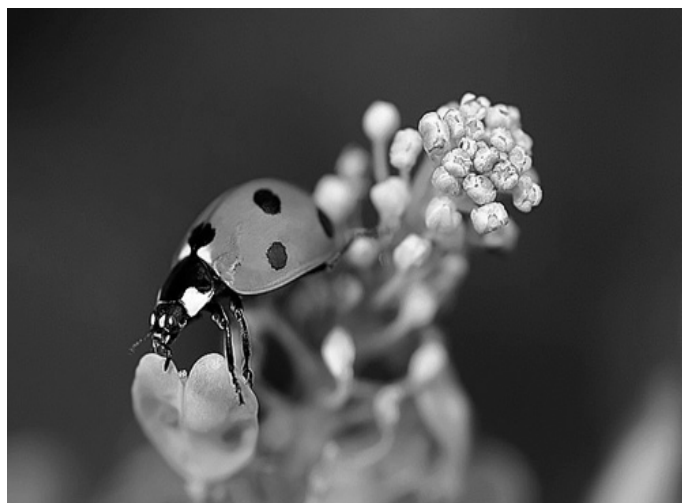


Рис.51. Пример снимка выполненного в режиме «приоритет работы диафрагмы AV»

8. Режим «М» (Manual). Когда ни одна из вышеназванных программ не удовлетворяет, тогда на помощь приходит еще одна программа, обозначенная на дисплее буквой «М»: программа ручного управления. Это программа позволяет, независимо от камеры, устанавливать величину чувствительности ISO, величину действующего окна диафрагмы, величину скорости работы затвора, величину выдержки, то есть устанавливать в конечном счете экспозицию (рис.52).



Рис. 52. Пример снимка, выполненного в режиме «М»

Ручной режим устанавливается, как правило, при съемке в студии. Экспозиция измеряется экспонометром (рис. 53) и вводится в камеру вручную.



Рис.53. Экспонометры

9. Человеческий глаз, пленка и матрица воспринимают цвета не одинаковым образом. Глаз человека, работающий в паре с полушариями головного мозга, цвет «строит» по иным законам, чем автоматика и поэтому, если не корректировать цвета, то цветопередача на первичном снимке, на пленке и на матрице может отличаться от воспринимаемой человеческим глазом. Поэтому в цифровых зеркальных камерах имеется целый узел приспособлений для того, чтобы скорректировать цветопередачу. Режим «RGB».

Устанавливается цветопередача по белому цвету как исходному цвету в объекте. Относительно него формируются понятия, красного, синего, зеленого и т.д.

Пространство, в котором работает камера, называется цветным (RGB) по первым буквам слов (red – красный, green-зеленый, blue-голубой). Вот именно эти три цвета при своем смешении в матрице дают в конечном счете цветопередачу зафиксированного объекта. Все они должны учитываться при настройках съемки. В вечернее время суток при солнечной погоде, при освещении лампами накаливания, при освещении люминесцентными лампами, фотовспышкой и т.д. (рис.54). Для этого на задней стенке камеры имеется целый ряд пультов управления. С их помощью вы сможете установить, задать задачи камере, касающиеся цветовой температуры.



Рис.54. Пример съемки в режиме «RGB»

10. Режим «приоритета выдержки». Обозначается Tv (Time Value) или S (Shutter). Режим приоритета выдержки позволяет установить выдержку, а фотокамера автоматически подберет значение диафрагмы.

Приоритет выдержки позволяет подчеркнуть движение в кадре (рис. 55). Длинная выдержка выделяет движение за счет смазывания движущихся объектов, короткая, наоборот, «замораживает» действие в кадре.



Рис.55. Пример снимка выполненного в режиме "S"

11. Выполняя одиннадцатое задание, постарайтесь исполнить круговую съемку так, чтобы ландшафт местности полностью вошел в рамки съемки.

Материалы и оборудование

1. Цифровой фотоаппарат Nikon d200.

Ресурсы

1. Рис. 50. http://img-fotki.yandex.ru/get/4908/curieux.1/0_5b9fc_28adf486_L.jpg
2. Рис. 51. http://mestechko.info/uploads/posts/2012-03/thumbs/1331049666_1osyhphzwyr.png
3. Рис. 52. <http://www.flickr.com/photos/durango99/659120369>
4. Рис. 54. <https://encryptedn3.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcR7UsQo1d1QYPhIgg6SNjCTAj81j8HT3oebnkQoNtx-0bxzPQoe>, https://encryptedtbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcS_RMIRr6wES3SmM_rXk8rE8aOXPIEDIAGMJSEIZWSfO-dLDb0eUA
5. Рис. 56. <http://www.flickr.com/photos/johnhale/2392486691/>

Занятие 6 (2 часа)

Вопросы, подлежащие рассмотрению:

1. Виды и типы флэш-карт, их характеристики. 2. Копирование (перенос) цифрового изображения на компьютер. 3. Связь: компьютер-принтер, принтерная печать изображения. 4. Виды и типы принтеров, их характеристики и возможности. 5. Компьютерные программы обработки изображения.

Практические задания

З а д а н и е 1. Изучите виды, типы и технические характеристики флэш-карт.

З а д а н и е 2. Проведите съемку исследуемых объектов при помощи цифрового фотоаппарата. Извлеките флэш-карту и поменяйте её на другую. Перенесите данные заполненной карты памяти на компьютер. Просмотрите полученные снимки. Очистите карту и верните в камеру. Продолжайте съемку, проверяя сохранность снимков.

З а д а н и е 3. Обработайте полученные снимки в компьютерных программах «Photoshop». Распечатайте полученное изображение.

З а д а н и е 4. Изучите виды и типы принтеров, их технические возможности.

Методические рекомендации по отработке практических навыков

1. Compact Flash (CF). CF - один из самых старых и распространенных стандартов карт флэш-памяти, «доживших» до наших дней. Существует два типа карт CF, это CF I (размеры 43×36×5 мм) и CF II (размеры 43×36×3,3 мм). Существование карт такого размера в наши дни обусловлено тем, что тип CF всегда лидировал из-за максимального объема памяти (например, 16 Гб), хотя в последнее время данный тип флэш-карт все же сдает свои позиции картам SD и MMS (рис. 56).



Рис.56. Карта флэш-памяти Compact Flash (CF)

Multi Media Card (MMC). Разработчики - Siemens AG и SanDisk. Основное достоинство этого типа - миниатюрность и максимально низкое энергопотребление, но при этом достаточно низкая скорость чтения и записи. Размер стандартной карты - 24x32x1,4 мм, укороченной - 24x18x1,4 мм. Используется в мобильных телефонах и других миниатюрных устройствах (рис. 57).



Рис.57. Карта флэш-памяти Multi Media Card (MMC)

SmartMedia. Очень дешевая и ультратонкая (3/4 миллиметра) флэш-карта. Низкая цена достигается за счет предельно простой конструкции, однако и минусы налицо - не столь высокая защищенность информации от случайного стирания (рис. 58).



Рис. 58. Карта флэш-памяти SmartMedia

Secure Digital (SD). Размер данного типа карт немногим больше MMC, но скорость чтения и емкость значительно выше.

SD и MMC обратно совместимы, то есть карточки MMC можно вставить и использовать в разьеме для карт SD, а вот наоборот сделать не получится. Впрочем сейчас почти все устройства оборудованы именно разъемом SD (чаще всего он даже называется SD/MMC) (рис. 59).



Рис. 59. Карта флэш-памяти Secure Digital (SD)

Формат SD включает в себя также miniSD и microSD. Они отличаются размерами и емкостью. Размер карты miniSD - 20×21,5×1,4 мм. Карты microSD являются одними из самых маленьких флэш-карт - их размер всего 11×15×1 мм.

Memory Stick (MS). Компания Sony имеет собственную версию флэш-памяти, известную под названием Memory Stick. Memory Stick - это маленькое сменное устройство хранения данных большой емкости размером 21,5×50×2,8 мм.

В этом устройстве используется уникальный переключатель защиты от стирания. Этот тип карт достаточно популярен, так как используется во всех мультимедийных (и не только) устройствах, выпущенных компанией Sony и альянсом SonyEricsson. Существуют разные версии этих флэш-карт: обычные, Micro (или M2), DUO, PRO, PRO DUO (рис. 60).



Рис. 60. Карта флэш-памяти Memory Stick (MS)

xD Picture Card (xD). Карты xD - разработка компании Olympus. Данный тип карт памяти предназначен только для использования в цифровых фотоаппаратах. Такие флэш-карты используют фирмы Olympus, Kodak и FujiFilm (рис. 61).



Рис.61. Карта флэш-памяти xD Picture Card (xD)

Техническими характеристиками флэш-карт являются:

- объем памяти, то есть количество информации, которое помещается на карте, иными словами количество фотографий или видеозаписей;
- скорость записи и чтения, как правило, скорость записи составляет 5-7 мб/сек., а скорость чтения в полтора раза больше. На некоторых картах имеются надписи «ultra fast» и «hi-speed» или производные от них;
- флэш-карты обладают высокой скоростью, помимо типа карты, скорость зависит от типа записываемого или считываемого файла;
- надежность хранения данных. Выгодность флэш-карт в их надежности. Информация, записанная на флэш-память, способна выдерживать значительные механические нагрузки (в 5-10 раз превышающие предельно допустимые для обычных жёстких дисков).

2. При выполнении второго задания, обратите внимание на объем флэш-карты.

Сделайте ряд дополнительных снимков с помощью цифровой фотокамеры (рис.62,63). Убедитесь в сохранности информации. Затем извлеките электронный носитель из камеры и замените его на любой соответствующий.

Продолжайте съемку с новым носителем.

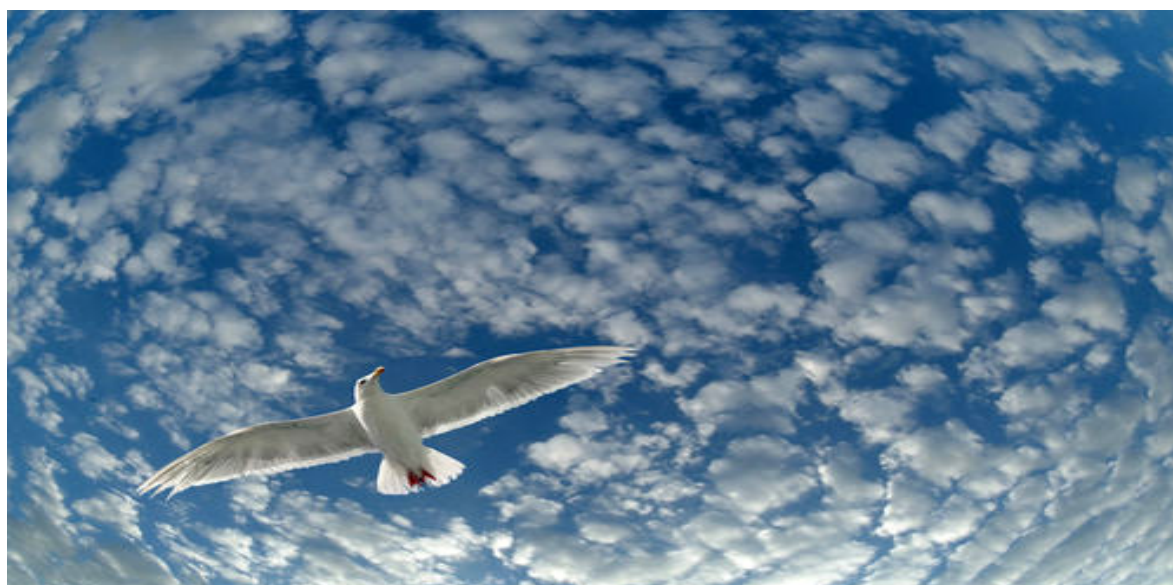


Рис. 62, 63. Пример фотоснимка с встроенной объемной флэш-картой

3. Обработка цифровых фотографий начинается с переноса данных из флэш-карты фотокамеры на жесткий диск рабочей станции. Сначала указывается путь к исходным данным. Далее назначается каталог, куда будут переписываться фотографии. Имя каталога может быть задано автоматически, на основе текущей даты и времени, а также с использованием произвольного суффикса. Вы можете сразу же удалять данные с флэш-карты, а также включить принудительную нумерацию изображений во избежание повторения имен файлов.

При производстве копирования цифрового изображения при помощи флэш-карт в стационарный носитель информации (компьютер) обратите внимание на наличие в нем соответствующих программ, позволяющих выполнять данную процедуру.

В случае воспроизведения на принтере заранее ознакомьтесь с цветовыми, техническими характеристиками применяемого принтера, а также проверьте наличие программ в компьютере, позволяющих качественно обработать изображение перед печатью.

4. Для того, чтобы применить компьютерные программы для обработки изображения, сначала ознакомьтесь с их видами и техническими возможностями.

Adobe Photoshop. Многофункциональный графический редактор, разработанный и распространяемый фирмой Adobe Systems.

В основном работает с растровыми изображениями, однако имеет некоторые векторные инструменты (рис. 64).



Рис. 64. Пример обработки изображения в редакторе Adobe Photoshop

Photoshop поддерживает следующие цветовые модели или способы описания цветов изображения (в нотации самой программы — режим изображения):

Особенностями программы являются быстрый поиск изображений, расширенная поддержка RAW форматов от цифровых камер Nikon, Canon, Konica-Minolta, Olympus, Fuji и Pentax, включая популярные новые модели: Nikon D3X, Nikon D7000, Canon EOS-1Ds Mark III, Canon EOS 600D, Pentax K-5 и Olympus E-5 и другие.

Помимо коммерческих версий программ (графических редакторов) существует ряд свободно распространяемых, таких как GNU Image Manipulation Program (или *GIMP*).

После редактирования и обработки изображения в редакторе произведите печать изображения. Направить на печать можно как из самого редактора, так и из программы проводника или другой выбранной специализированной программы.

5. Виды и типы принтеров являются индивидуальными техническими разработками соответствующих производителей. При их рассмотрении необходимо изучить все технические характеристики, позволяющие в дальнейшем сделать правильный выбор для реализации поставленных задач. Определите для себя ряд наиболее подходящих принтеров для оперативной печати и сканирования документов, таких как:

- знакосинтезирующих;
- точечно-матричных;
- струйных;
- лазерных;
- светодиодных;
- термографических с монолитным литероносителем и т.д.

Список основной литературы

1. Данилова Т. Цифровая фотография: учеб. пособие. СПб. : Питер, 2005.
2. Гринберг С. Цифровая фотография: учеб. пособие. пер. с англ. М. Малышева. 3-е изд. СПб.: Питер, 2005.

Список дополнительной литературы

1. Кишик, А.Н. Цифровая фотография. Искусство съемки и обработки изображений в Photoshop CS: эффект: самоучитель. : DiaSoft, 2005.

Интернет - ресурсы

1. 63. <http://www.gandex.ru/oboishow/3388/9/>
2. 64. <http://www.diary.ru/~mivyush/?tag=705&from=120>

Тема 2. Виды и содержание криминалистических задач, решаемых с помощью цифровых технологий

Занятие 1 (2 часа)

Вопросы, подлежащие рассмотрению:

1. Криминалистическое содержание процесса раскрытия преступлений: взаимодействия двух видов деятельности ПД (преступной деятельности) и ДВРП (деятельности по выявлению и раскрытию преступлений). 2. Понятие информационного поля как первичного отражения информации. 3. Состав методологической парадигмы. 4. Объективные закономерности информационно-отражательных процессов. 5. Актуализация следовой информации в ходе познавательно-отражательных действий субъекта ДВРП. 6. Кодовое преобразование следовой информации ПД.

Практические задания

З а д а н и е 1. Рассмотрите криминалистическое содержание процесса раскрытия преступлений: взаимодействия двух видов деятельности ПД (преступной деятельности) и ДВРП (деятельности по выявлению и раскрытию преступлений), понятие информационного поля.

З а д а н и е 2. Изучите состав методологической парадигмы, актуализацию следовой информации в ходе познавательно-отражательных действий субъекта ДВРП, кодовое преобразование следовой информации ПД.

Методические рекомендации по отработке практических навыков

1. При выполнении первого задания рассмотрите объективно существующие системы взаимодействия, взаимосвязи двух видов деятельности – ПД (преступной деятельности) и ДВРП (деятельности по выявлению и расследованию преступлений) с точки зрения генерируемой культурой государства.



Рис. 66. Воссоздание ПД в изоморфной модели

Данная взаимосвязь представлена на схеме в виде двух уровней: общественно-групповом и индивидуально-групповом (рис. 66).

На первом уровне между ПД и ДВРП происходит взаимоанализ и взаимооценка. Со стороны ПД это происходит путем анализа успехов и провалов в организованных преступных сообществах (ОПС) и организованных преступных группах (ОПГ). Со стороны ДВРП это происходит благодаря науке и обобщению практики раскрытия преступлений, которые отражаются в дальнейшем в виде обобщенной научной литературы.

На втором уровне ПД отражает свои стороны в преобразованных действиями преступника состояниях следующих объектов: живых лиц, трупов, животных, растительного мира, объектов природы, культуры и информации. ДВРП в свою очередь своевременно реагирует на данные изменения и вносит поправки, направленные на раскрытие преступлений. Результатом такой деятельности является возникновение информационного поля, то есть первичного отражения информации как на уровне ПД, так и ДВРП.

С информационным полем сталкиваются две составляющие ДВРП – в виде деятельности обвинения (ДО), существующей в уголовно-процессуальной, оперативно-розыскной и административно-правовой формах, и деятельности защиты (ДЗ).

Работа с информационным полем ДО и ДЗ происходит с разных позиций, что определяет грани нового объекта криминалистики как ДСИП (деятельность субъектов исследования преступлений) (рис. 67).

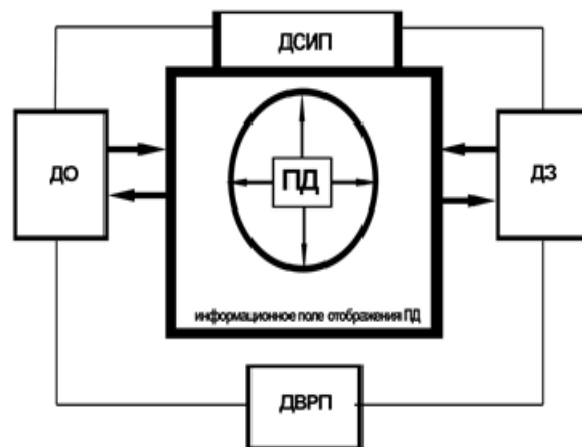


Рис. 67. Взаимодействие информационных полей

Может ли следователь, не зная модели ПД определенного вида и типа, в конкретном случае раскрытия преступления обнаружить информационное поле; обоснованно полагать, какая конкретно информация в нем отражена и как ее обнаружить и «прочитать»? Разумеется, не может.

Не может и защита обнаружить и актуализировать отраженную ПД информацию, если не владеет знаниями о модели ПД, о механизмах отражения информации, о местах и формах ее существования. Более того, защита, кроме всего прочего, должна уметь конкретизировать знания о том, как, с помощью каких средств и методов обвинение решает свои задачи.

Все сказанное в полной мере относится и к суду, который не может быть действительным арбитром, если не владеет знаниями криминалистических моделей деятельности обвинения и защиты, содержанием и правилами их взаимодействия.

Таким образом, становится понятной исходная необходимость криминалистических знаний содержания и сущности закономерностей взаимосвязи между ПД и ДВРП.

В связи с этим для изучения данных развивающихся закономерностей необходимо задать методологическую парадигму.

Состав методологической парадигмы не произволен, он задается всем предшествующим анализом и образуется следующими исходными методологическими идеями.

Первая - идея отражения. Заключается она в принципиальной возможности взаимодействия систем любой природы.

Вторая - идея деятельности. Понимается она как форма и способ организации жизни человека. В криминалистике эта идея задает два важных «среза»:

во-первых, подчиненность абстрактного субъекта деятельности её общим закономерностям, таким как разделенность на мотивацию и целевую сферу, необходимость детерминации операционализмов и средств наличными условиями и т.д.;

во-вторых, «срез» индивидуальности структуры деятельности отдельного субъекта как одиночного, так и группового.

Третья - идея системности. Такая идея требует не отдельного исследования ПД и/или ДВРП, а именно системы взаимодействия этих деятельностей на уровне как социально-групповых, так и индивидуальных реализаций. Система должна подвергаться анализу со стороны её строения (компоненты и их связь между собой), динамики, то есть со стороны возникновения, функционирования, развития, информирования, кодовых преобразований информации между ПД и ДВРП.

Четвертая - идея симметрии, то есть инвариантности структуры системы относительно некоторых преобразований, которая задает принцип индивидуальной устойчивости и относительной неизменяемости именно структуры (не строения) криминалистической системы любой природы: вещной, процессуальной или мыслительной.

Пятая идея вытекает из четырех предшествующих и выполняет интегративную функцию. Содержание этой идеи состоит в том, что процесс раскрытия преступления – это процесс движения по обнаруживаемой и декодируемой информации, отраженной ПД, то есть процесс многократного отражения. Отсюда криминалистическая категория «след ПД» обозначает не состояние вещного объекта или мысленного образа, а актуализированную информацию о той или иной стороне ПД.

Иными словами, если рассматривать понятие «след ПД» с точки зрения состава методологической парадигмы, то можно сказать, что это всегда наше понимание содержания тех или иных деятельностных преобразований, которые вызвали изменения и привели к «жизни, движению» перестроенное состояние объектов различной природы.

Методологически категория «след ПД» выступает в качестве единицы теоретического анализа криминалистики, так как в ней фокусируются отношения потенциальной формы информации о ПД и ее актуализации, перекодирования и «прочтения».

Учитывая указанные преобразования парадигмы в области ПД, ДВРП, их можно рассмотреть в сфере судебного исследования преступления и представить следующим образом (рис.68):

Взаимодействие	Система объективных связей между системами
Информация (информационное преобразование)	Преобразование любой природы физически различных состояний любого объекта. Если исходное состояние объекта обозначить X_1 , конечное X_2 , то преобразование $X_1 - X_2$ будем называть информацией (I) и обозначать $I_{X_1 X_2}$. Например: информация X_1 - живой человек, X_2 - труп.
Код (кодовое преобразование)	Преобразование, которое приводит к изменению формы информации в отражательном процессе при неизменности её содержания (K). Например: мысль – ее изложение в письменной форме или с помощью громкоговорящей речи.
Информирование	Кодовое преобразование информации (I) Например: $I-X_1$ (информация о живом человеке) в измененной форме (K) будет $I-X_1-K = I_{X_1 X_2}$ (информация о трупе)

Рис. 68. Соотношение взаимодействий

Таким образом, если между системой ПД и системой ДВРП действительно есть взаимодействие, определенная связь, то можно сказать, что процесс информативирования объективно протекает как процесс кодового преобразования информации, которое окончательно можно выразить следующим образом (рис.69). Пусть x_1 – живой человек, x_2 – труп, человек пораженный пулей – $x_1 x_2$ в момент времени t_1 .

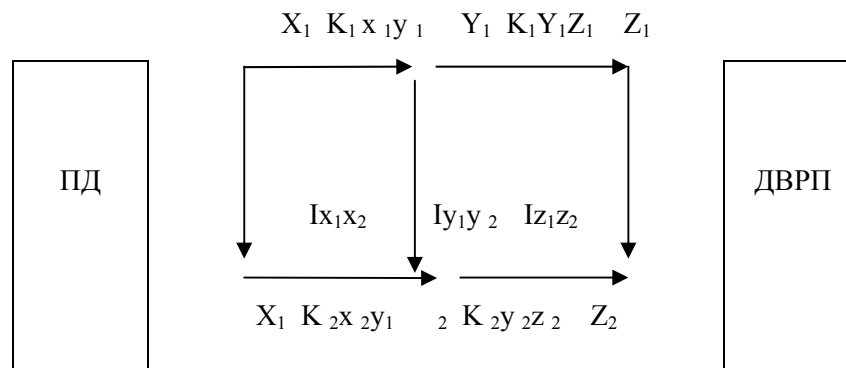


Рис. 69. Кодовое преобразование информации

В определенный момент времени $t_2 > t_1$ (имеется в виду момент выстрела и момент поражения) бьющееся сердце живого человека (x_1) преобразуем кодом $K_1 x_1 y_1$ и понимаем, как бьющееся сердце человека было остановлено пулей. В связи с тем, что сердце остановилось (y_1), на поверхности кожи начинают проступать трупные пятна (z_2), то есть появляется отраженная информация: $I y_1 z_2 = I x_1 x_2$ (информация об остановленном сердце и появлении трупных пятен в результате поражения пулей); так об отрезке времени ($t_1 - t_2$) или его приращении (добавлении). Время увеличивается, принимая значение $t_3 > t_2$, и соответственно код $K_1 y_1$ (остановленное сердце), которое преобразует $Y_1 - Z_1$ (остановка сердца, приращенное время), а код $K_2 y_2$ (появление трупных пятен) соответственно $Y_2 - Z_1$ (появление трупных пятен результат приращенного времени), что приводит к появлению информации $I = z_1 z_2$ (остановка сердца, появление трупных пятен) на выходе системы ДВРП, причем в этом случае выполняется равенство $I x_1 x_2 = I y_1 y_2 = I z_1 z_2$ (информация о трупе с простреленным сердцем и трупными пятнами, учитывая их появление за счет приращенного времени, равнозначна).

Это вполне понятно, поскольку в момент времени t_3 следователь уже осматривал труп, учитывая трупные пятна z_2 , которые возникли в результате просачивания крови под действием гравитации из кровеносных сосудов в ткани органов, мышц и локализации под кожей. Этот процесс, естественно, есть функция времени.

Возникает вопрос: каким образом следователь осознает информацию $I z_1 z_2$ (остановка сердца, появление трупных пятен) на «входе», то есть как он может судить о времени наступления смерти и как он может актуализировать в конечном итоге эту информацию?

Для ответа на этот вопрос требуется более глубокий теоретический анализ процесса информирования.

Пусть у нас есть ряд состояний объекта: $a, b, c, \dots, n-1, n$. Для того чтобы перейти от состояния (a) к состоянию (n), необходимо выполнить последовательный ряд преобразований: $a-b; b-c; \dots, (n-1) - n$, тогда результирующее преобразование $a - n = (a-b) + (b-c) + \dots + (n-1) - n$.

Отсюда следует, что, рассматривая информацию $I z_1 z_2$ как результирующее преобразование, мы имеем право записать:

$$I z_1 z_2 = K_1 y_1 z_1 K_1 x_1 y_1 I x_1 x_2 K_2 x_2 y_2 K_2 y_2 z_2 .$$

Это значит, что информация $I z_1 z_2$, то есть информация на входе системы ДВРП, есть результирующее преобразование в цепи преобразований $(Z_1 - Y_1) + (y_1 - x_1) + I x_1 x_2 + (x_2 - y_2) + (y_2 - z_2)$ или, иными словами, актуализированная информация на входе ДВРП появится тогда и только тогда, когда субъект ДВРП, в нашем случае следователь, сможет из восприятий и ощущений ($x_2 K_2 Y_2 K_2 Z_2$) осуществлять обратные кодовые преобразования образов $(Z_1 K_1 Y_1 K_1)$.

Так, сопоставляя размер, форму, цвет и прочие признаки трупных пятен с табличными данными, можно приблизительно судить о времени наступления смерти, а значит, правильно и своевременно применить данную информацию в деятельности по раскрытию преступлений.

Таким образом, если не бояться огрублений действительности, а это неизбежно в теоретических исследованиях, то можно сказать, что криминалистика стремится выявить и овладеть абстрактными закономерностями процесса прямого и обратного кодового преобразования следовой информации – отображения ПД в образах и преобразованиях ДВРП этих образов в оригиналы. Такое понимание ПД и ДВРП позволяет достаточно корректно связать их с практикой судебного исследования преступления.

В завершение этой темы хотелось бы еще отметить, что на сегодняшний день субъектам ДЗ (деятельности защиты) предоставлено право собирать информацию и представлять доказательства. Но пока что ДЗ отстает от начала ДО (деятельность обвинения), следовательно, здесь необходимо изучать закономерности «умирания» следовой информации как во времени, так и в результате её сбора и перекодирования.

Что касается деятельности обвинения, то на основе знаний модели ПД и её раскрытия правоохранительные органы просто обязаны уметь представлять перечень объектов, чьи измененные состояния несут следовую информацию в той или иной кодовой форме, в которой она существует, и знать, какую следовую информацию нужно обнаружить на месте преступления, учитывая, что ДЗ будет определять свободные информационные ниши и немедленно заполнять их, разумеется, с учетом толкования в свою сторону.

В этой связи огромное значение приобретают исследования закономерностей использования знаний и возможностей деятельности различных специалистов: частных детективов, консультантов, экспертов, иных лиц для решения задач сбора и представления доказательств, которые в настоящее время занимают свою нишу, предлагая проведение якобы независимых экспертиз.

Все эти прикладные задачи должны учитываться вами, поскольку ваша дальнейшая деятельность наверняка будет связана и деятельностью защиты и с деятельностью обвинения.

Список основной литературы

1. Каминский М.К. Процедурная революция и криминалистика. Ижевск, 2002.

Список дополнительной литературы

1. Суворова Л.А. Идеальные следы в криминалистике. М.: Юрлитинформ, 2006.
2. Яблоков Н.П. Криминалистика: учебник. М.: Юристъ, 2005.

Занятие 2 (4 часа)

Вопросы, подлежащие рассмотрению:

1. Вещные и идеальные носители следовой информации. 2. Виды задач по актуализации следовой информации, требующих использования цифровых технологий. 3. Типы задач по обнаружению, фиксации, исследованию и применению следовой информации.

Задания

З а д а н и е 1. Проведите съемку патрона от пистолета Макарова 9 мм. Найдите на нем вещные носители информации, то есть материальные следы, выраженные в повреждении пули и гильзы (от работы ударно-спускового механизма, затвора, отражателя, экстрактора и т.д.).

З а д а н и е 2. Зафиксирует идеальные носители следовой информации, выраженные в вербальной, невербальной форме с помощью фотокамеры и графических схем.

З а д а н и е 3. Ознакомьтесь с задачами актуализации следовой информации. Произведите обнаружение, фиксацию и изъятие следовой информации, трасологического характера (следы человека, одежды, обуви, оружия, следы механического воздействия на объект, транспортных средств, микрообъекты и т.д.)

Методические рекомендации по отработке практических навыков

1. Событие преступления как одно из материальных явлений действительности обладает свойством отражения своих характерных черт в окружающей его среде в виде различного рода следов, оставленных на месте преступления. Поскольку окружающая преступление среда структурно весьма разнообразна из-за наличия в ней различных объектов неживой природы и людей, то преступление оставляет изменения (отражается) в ней в виде материальных (вещных) или нематериальных (идеальных) следов.

В нашем случае исследуемым объектом будет пуля и гильза. Вам необходимо снять сначала пулю а затем гильзу таким образом, что бы показать все следы воздействия на них работы механической системы пистолета Макарова.

На пуле нужно снять следы трасс, оставшихся на ней в результате прохождения через ствол.

Для того чтобы снимок получился качественным, вам необходимо изначально настроить фотоаппарат в режиме максимально подходящем для такого вида съемки, с применением фотовспышки и без токовой, после чего подобрать дополнительные источники искусственного освещения в виде ламп софитов и т.п.

Произведите съемку с разных сторон пули, при этом постарайтесь произвести съемку так, чтобы следы трасс на пуле были максимально видны (рис. 70).

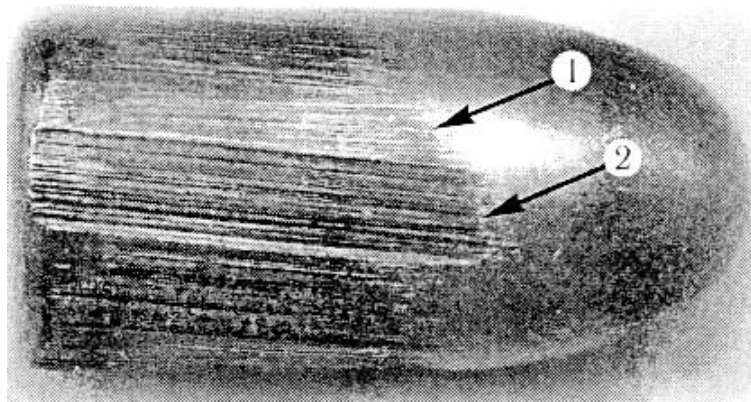


Рис. 70. Следы от поля нарезки канала ствола на пуле 9-миллиметрового пистолета Макарова:
1 - первичный след; 2 - вторичный след

Важное место в криминалистическом исследовании занимает механизм образования следов на гильзе при *досылании патрона в патронник, выстреле и экстрагировании (эжекции) стрелянной гильзы*. В соответствии с этапами подготовки к выстрелу и самого выстрела следы на гильзах патрона можно разбить на следующие группы: заряжания, непосредственно выстрела и эжекции или экстракции гильзы. Изучите их и повторите съемку указанных следообразований.

Следы заряжания — это следы снаряжения магазина (ленты, камор барабана) патронами и последующего досылания патрона в патронник (рис. 71).

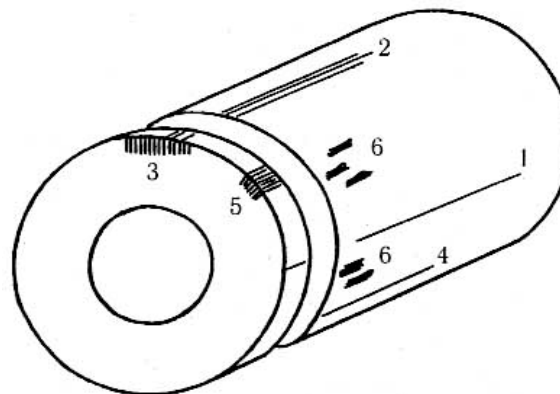


Рис. 71. Обобщенная схема следов заряжания на гильзе:
1 - от губы магазина; 2 - от нижней грани затвора; 3 - от подавателя; 4 - от патронного ввода; 5 - от зацепа выбрасывателя; 6 - от казенного среза

Следы выстрела — это следы от бойка и контактирующих с гильзой поверхностей патронника и затвора, образующиеся в условиях возросшего давления газов внутри гильзы (рис. 72).

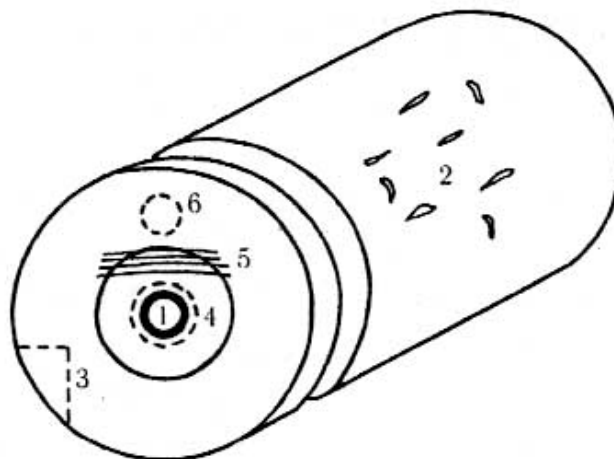


Рис. 72. Обобщенная схема следов выстрела на гильзе:
1- от бойка; 2 - от патронника; 3 - от краев выреза под отражатель; 4 - от краев отверстия под ударник;
5- от патронного упора; 6 - от краев отверстия под сигнальную спицу

След бойка на капсюле образуется в основном в результате двух процессов: во-первых, непосредственно вдавливанием бойком поверхности капсюля; во-вторых, из-за высокого давления пороховых газов корпус капсюля, выдавливаясь, как бы «обтекает» боек. Поэтому, оценивая характер следа бойка, можно определить, был ли выстрел или произошла осечка, так как в последнем случае след бойка имеет более пологие стенки (рис. 73).

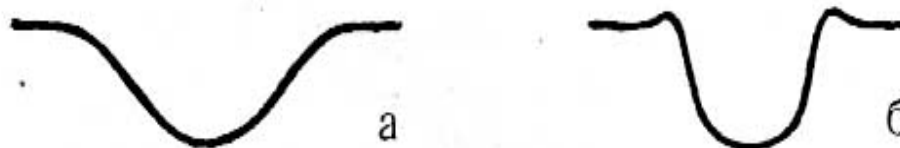


Рис. 73. Профиль следа бойка на капсюле:
а - при осечке; б - при выстреле

Следы эжекции гильзы - это следы извлечения стреляной гильзы из патронника и удаления ее из оружия (рис. 74).

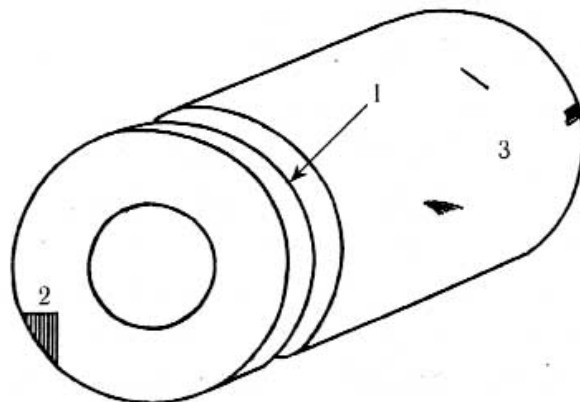


Рис. 74. Обобщенная схема следов эжекции на гильзе:

1 - местоположение следа от зацепа выбрасывателя на фланце со стороны проточки; 2 - от отражателя;
3 - следы повторного отражения (от губы магазина, от края окна в ствольной коробке или кожух-затворе)

2. Для выполнения второго задания вам необходимо вспомнить, что идеальная информация содержится в памяти потерпевших, свидетелей, подозреваемых и обвиняемых. Такая информация может быть передана ими субъектам уголовного преследования вербальными или иными способами.

Такая информация может быть выражена в различных формах:

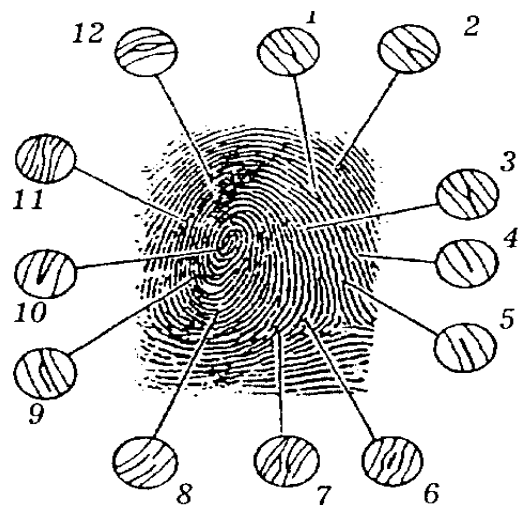
- письменной;
- графической;
- психофизиологической;
- звуковой.

Так, допустим, люди с ограниченными возможностями (глухие, немые, глухонемые), являясь носителями идеальной следовой информации, не могут передать ее вербальным способом, поэтому они могут изготовить план, схему места происшествия, какие-то орудия преступления либо предоставить информацию в письменном виде. Однако данные планы, схемы, орудия будут не носителями идеальной информации, а формами её извлечения. Непосредственно носителем идеальной информации, как уже отмечалось, является только человек. Поэтому можно сказать, что идеальная информация, это та информация, которая извлечена из памяти человека тем или иным образом.

Руководствуясь вышеизложенным, проведите съемку материальных и измененных (перекодированных) идеальных следов, сочетающихся логически между собой. Разбейтесь на группы. Первая группа должна провести съёмку пистолета ПМ, а вторая-

изобразить его графически на отдельном листе бумаги. Попробуйте рассмотреть таким же образом холодное оружие. Опишите детально представленный вам кухонный нож. Опишите внешность предполагаемого преступника и т.д.

3. Произведите обнаружение и фиксацию с помощью фотокамеры следовой информации, трасологического характера (рис. 75, 76):



1. Слияние линий
2. Расхождение линий
3. Мостик
4. Окончание линий
5. Начало линий
6. Островок
7. Сочетание слияния и расхождения линий
8. Сочетание двух начал и одного окончания линий
9. Крючок
10. Форма центральной части узора
11. Изгиб линий
12. Глазок

Рис. 75. Пример съемки следов от пальцев рук

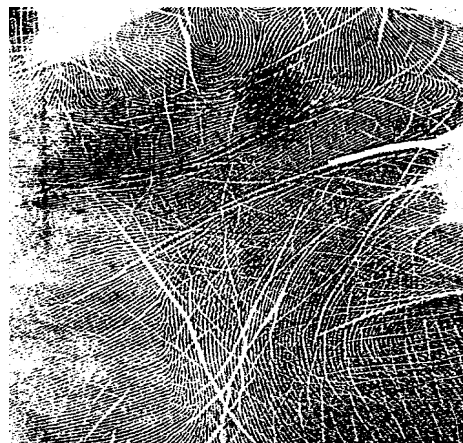


Рис. 77. Пример съемки следов рук

Материалы и оборудование

1. Гильзы разных калибров.
2. Пули разных калибров.
3. Цифровой фотоаппарат.

Список основной литературы

1. Данилова Т. Цифровая фотография: учеб. пособие - СПб. и др.: Питер, 2005.
2. Гринберг С. Цифровая фотография: учеб. пособие пер. с англ. М. Малышева. 3-е изд. СПб.: Питер, 2005.

Список дополнительной литературы

1. Кишик А.Н. Цифровая фотография. Искусство съемки и обработки изображений в Photoshop CS: эффект: самоучитель. .: DiaSoft, 2005.

Занятие 3 (4 часа)

Вопросы, подлежащие рассмотрению:

1. Цифровые технологии фиксации состояния объектов, данные в непосредственном восприятии: фиксация места положения, взаимного расположения объектов, формы, цвета, строения. 2. Цифровые технологии фиксации состояния объектов в невидимых частях спектра. 3. Цифровые технологии выявления и сравнения внешних признаков объекта.

Задания:

З а д а н и е 1. Проведите фиксацию любого деформированного металлического замка при помощи цифровой камеры. Придайте фотографируемому объекту контрастный вид. Воспользуйтесь для этого дополнительными источниками освещения, позволяющими выявлять форму, цвет, строение.

З а д а н и е 2. Проведите фиксацию поддельной денежной купюры в невидимых лучах спектра. Для выявления данных признаков исследуемого объекта (фиксации деталей, цветовых и яркостных различий) используйте специальные устройства, например, ультрафиолетовую лампу.

З а д а н и е 3. Сфотографируйте два пистолета бп42 калибра 7,62 мм и пистолет Макарова (ПМ) 9 мм. Проведите сравнение и выявление их внешних признаков.

Методические рекомендации по отработке практических навыков

1. Прежде, чем приступить к фотосъемке, вспомните понятия запечатлевающего и исследующего методов в криминалистической фотографии.

Первые служат для фиксации объектов, видимых глазом без применения специальных устройств. Вторые – в основном для выявления и фиксации деталей, цветовых и яркостных различий, не видимых глазом при обычных условиях.

С помощью запечатлевающих методов осуществимы фиксация общего вида объектов криминалистических экспертиз, получение репродукций и стереоскопического изображения.

К исследующим методам относятся цветоделительная и контрастирующая фотография, фотографирование в невидимых лучах, микрофотосъемка. Оптический диапазон спектра в этом случае состоит из трех областей электромагнитных волн: ультрафиолетовой, видимой, инфракрасной.

Область ультрафиолетовых лучей располагается в диапазоне от 100 до 380 nm.

Инфракрасные лучи имеют интервал с длинами волн от 760 до 1000 nm.

При криминалистических исследованиях используются, как правило, видимая область (400 - 700 nm) и ближайшие к ней участки невидимой области спектра, расширяющие интервал от 300 до 900 nm.

При фотографировании места положения объекта не забывайте, что ПЗС-матрицы могут достигать светочувствительности 400 - 800 ISO, но большинство из них приравнено по значению к 100 - 200 ISO. Поэтому при съемке приходится использовать дополнительные источники света, включая лампы-вспышки.

При высоких уровнях освещенности и наличии на поверхности объекта бликующих деталей светоприемная поверхность матриц или линеек заполняется избыточными зарядами, которые «перетекают» в соседние ячейки, что приводит к дефектам изображений в виде светлых полос. Это явление получило название «блуминг».

Для устранения указанного дефекта используется «антиблуминг» - встроенное устройство защиты ПЗС - матрицы от локальных световых перегрузок, состоящее из затвора и стока.

На настоящий период времени из доступных внешних приемов, позволяющих частично устранить явление блуминга, можно назвать следующие:

- а) применение несложных средств рассеяния светового потока - размещение перед осветителем полупрозрачного (матового) экрана;
- б) ограничение падающего света изменением значения;
- в) использование последующей обработки изображения;
- г) применение поляризационных светофильтров.

Освещение очень важно при съемке, поскольку от него зависят дальнейшее восприятие объекта на снимке, его объем, цвет, размеры, особенности поверхности и прочее.

При репродукционной фотосъемке, то есть при съемке плоскостных объектов (документов, рисунков, схем, фотографий, поверхностных следов и др.) освещение устанавливается, как правило, с двух противоположных сторон под углом 30 - 50° , чтобы основная часть отразившихся лучей не попадала в объектив. Особенностью цифрового репродуцирования является повышенное требование к равномерности освещенности по всему полю изображения, попадающего в кадровое окно (рис. 77).

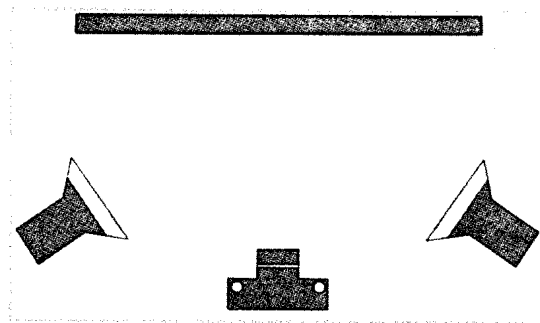


Рис. 77. Пример освещения объекта при фотографировании

При фотосъемке объемных предметов также используется двустороннее освещение, но при этом один источник света, получивший название рисующего, является основой всего освещения, выявляет форму и детали объекта, а другой источник - в 2-3 раза меньшей освещенности - несколько высветляет затемненные участки изображения (выравнивающий свет), а для выравнивания теней, вместо дополнительных источников света, могут использоваться белые отражательные экраны (рис. 78).

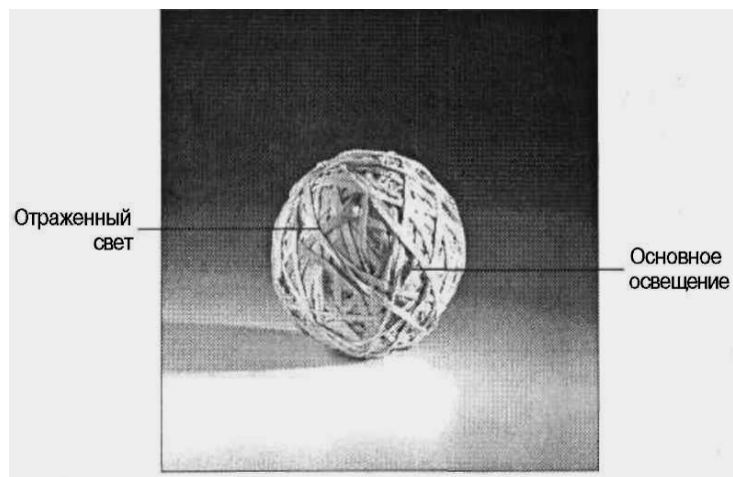


Рис. 78. Пример съемки объемного предмета

Иными словами, цифровая фотосъемка, особенно цветная, требует сильного равномерного освещения всех частей объекта, наличие резких контрастов и теней является здесь крайне нежелательным.

И последнее, для устранения общей тени, отбрасываемой объектом съемки, рекомендуется размещать его на расстоянии от фона, поместив, например, на прозрачное стекло. Для придания наглядности форме объекта можно использовать фоновое освещение.

Схему освещения, которая включает взаимное расположение объекта съемки и осветителей, выбирают в зависимости от вида объекта и задач исследования.

Так, объект со слабовыраженным рельефом (вдавленный штрих на бумаге, рельефный оттиск штампа) можно сфотографировать при косонаправленном одностороннем освещении, а объект со сложным рельефом и множеством деталей (оружие, замки, взрывные устройства) лучше снимать при равномерном двухстороннем освещении, а при необходимости и с дополнительной подсветкой.

По общему правилу, непрозрачные объекты фотографируют в отраженном свете, прозрачные и полупрозрачные - в проходящем, а объекты с деталями из прозрачных и непрозрачных материалов фотографируют при комбинированном освещении.

Учитывая данную информацию, приступайте к фотографированию предложенного объекта.

2. К методам фотографирования в лучах невидимой зоны спектра относятся съемка в инфракрасных, ультрафиолетовых, рентгеновских, гамма-лучах. Перед тем как приступить к производству съемки, рассмотрите технические характеристики каждого вида подробно.

Например, съемка в ультрафиолетовых лучах производится в двух видах: съемка видимой люминесценции и съемка в отраженных ультрафиолетовых лучах.

Фотосъемка видимой люминесценции используется для запечатления картины свечения, вызванного облучением фотографируемых объектов ультрафиолетовыми лучами.

Задачи данной съемки — зафиксировать видимое свечение (люминесценцию) и не пропустить в объектив отраженные от фотографируемого объекта ультрафиолетовые лучи, которые, воздействуя на негативный материал, препятствуют фиксированию люминесценции. Поэтому изображение в данном случае получается не в ультрафиолетовых лучах, а ими лишь освещается фотографируемый объект. При фотографировании, съемка может быть произведена с помощью любого фотоаппарата с обычным объективом.

При съемке в ультрафиолетовых лучах необходимо помнить, что попадание в камеру не отраженных ультрафиолетовых лучей не допустимо. Объектив в этом случае защищается заградительным фильтром, чаще всего желтого цвета (ЖС-17 или ЖС-18), либо бесцветными фильтрами (из некрашеного оптического стекла).

Фотографирование необходимо производить в затемненной комнате, чтобы посторонний свет не забивал слабого свечения люминесценции. Фотосъемка производится непосредственно на сенсibilизированных черно-белых фотоматериалах. При фотографировании люминесценции желтоватого цвета используются пластинки «Изоорто», «Изохром» и т. п. В связи с тем что яркость люминесценции обычно невелика, целесообразнее пользоваться фотоматериалами, обладающими высокой светочувствительностью.

Фотосъемка в отраженных ультрафиолетовых лучах дает изображение фотографируемого объекта в невидимых ультрафиолетовых лучах, при этом, в отличие от фотосъемки люминесценции, запечатлеваемый объект освещается светом ртутно-кварцевой лампы без светофильтра, но перед объективом аппарата для фильтрации ультрафиолетовых лучей ставится ультрафиолетовый светофильтр с учетом требуемой зоны пропускания ультрафиолетовых лучей: УФС -1,УФС-2,УФС-3 или УФС-4.

Фотокамера, используемая для этой съемки, чаще всего должна быть снабжена кварцевым объективом, поскольку изображение запечатлеваемого объекта в ультрафиолетовых лучах недоступно глазу, а наводка на резкость осуществляется при обычном электрическом освещении.

В связи с тем что видимые и ультрафиолетовые лучи фокусируются в различных точках, в наводку на резкость перед съемкой вносится поправка, которая определяется опытным путем в каждом отдельном случае фотографирования, причем объектив фотоаппарата в этот момент максимально диафрагируется.

Итак, для того, чтобы совершить съемку вам необходимо выполнить ряд действий. Включить обычный яркий свет и навести на резкость (фокус). Выставить диафрагму. Затем установить светофильтр ЖС-4 и кассету с пленкой (если съемка проводится с помощью аналоговых технологий). После этого необходимо включить источники УФ - излучения и дать им прогреться. Затемнить помещение, проверить положение источников на отсутствие бликов и провести фотосъемку.

Фотосъемка в ультрафиолетовых лучах проводится для выявления вытравленных, выцветших и угасших текстов, выполненных железно-галовыми или симпатическими чернилами, для дифференциации стекла, изделий из него, а также драгоценностей из прозрачных минералов, следов горюче-смазочных материалов, крови, слюны и других выделений человеческого организма. Печать фотографий в отраженных ультрафиолетовых лучах производится на обычных черно-белых материалах (рис. 79).

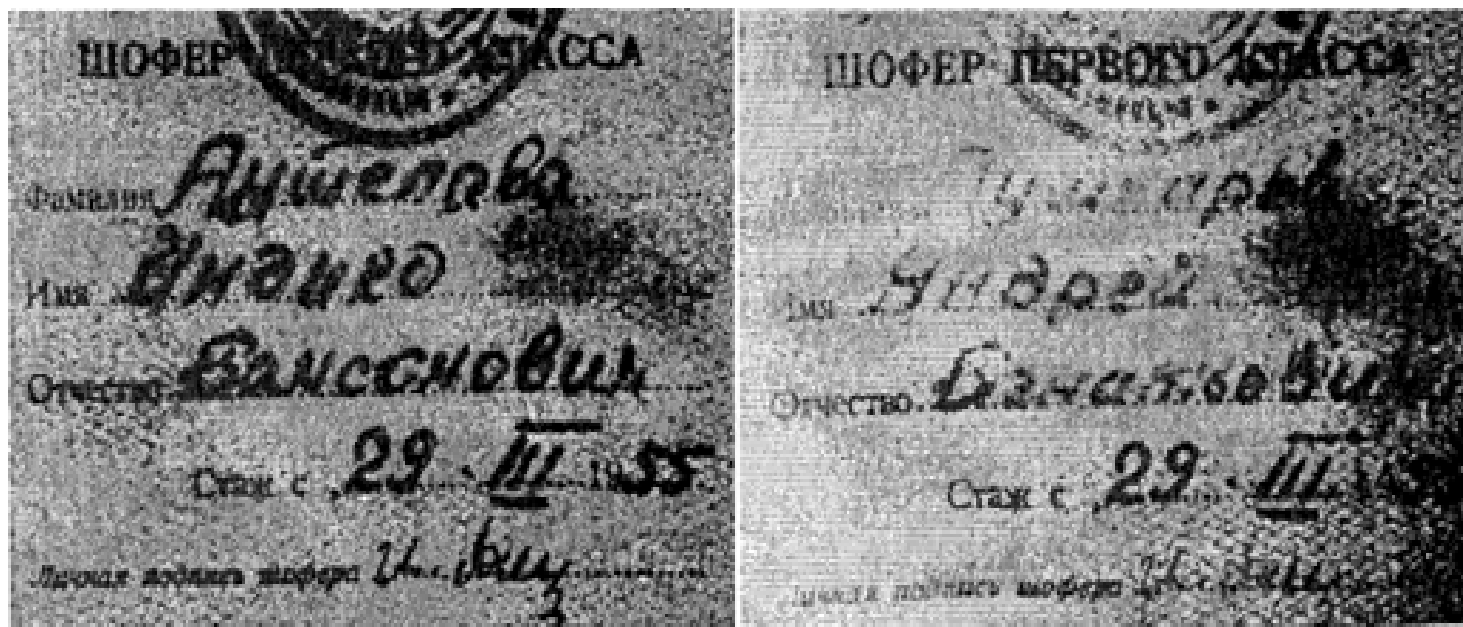


Рис. 79. Пример снимка. Слева- снимок документа в видимых лучах, справа- снимок того же документа, освещенного ультрафиолетовыми лучами

При фотографировании в рентгеновских лучах необходимо изменить общее освещение и воспользоваться фильтрами (рис. 80).



Рис. 80. Съемка в рентгеновских лучах

Гамма-лучи обладают еще большей, чем рентгеновские лучи, проникающей способностью. Их применяют для получения теневого изображения преимущественно металлических объектов (рис. 81, 82).

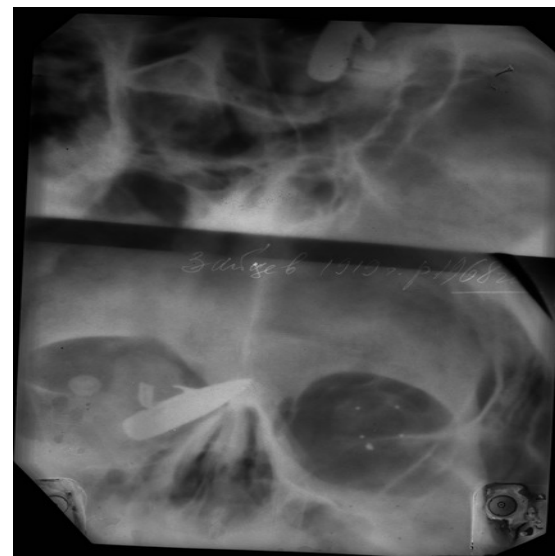


Рис. 81, 82. Пример съемки дроби и пули в гамма-лучах

3. Для выполнения третьего задания проанализируйте, что понимается под внешними признаками объекта в криминалистике. Выявите основные внешние признаки объектов и, учитывая технологию, проведите съемку двух пистолетов.

Для своевременного выявления внешних признаков объекта и их фиксации в настоящее время как в криминалистике, так и судебной экспертизе используются цифровое фотографирование и цифровое сканирование для получения полутоновых или цветных изображений объектов съемки.

Проведите съемку двух представленных объектов с учетом освещения, опираясь на правила запечатления объемных предметов. Съемку проводите со штатива.

Сравнение зачастую используется при идентификации одного и того же объекта или, наоборот, объектов, которые схожи между собой по общим признакам, но не являются одинаковыми. Этот вид сравнения осуществляется на уровне цифрового кода, то есть эксперт при помощи компьютера сравнивает не сами изображения этих объектов, а только преобразованный через аналогово-цифровой преобразователь в цифровой код (последовательность цифр) оптическое изображение с кодом, хранящемся в памяти этого компьютера.

Таким образом, учитывая вышеотмеченное, вы сможете без особого труда произвести снимки и сравнить внешние признаки двух пистолетов, а в дальнейшем провести анализ двух снимков с помощью компьютерных программ идентификации, учитывая при этом:

- запись/съемку – информация, связанная с оружием, его вид, модель, система, производитель и т.д.;
- выделение – уникальная информация выносится из образца и составляет биометрический образец;
- сравнение – сохраненный образец сравнивается с представленным;
- совпадение/несовпадение – система (решает и выносит решение) сравнивает внешние признаки того и другого пистолета на предмет совпадения или не совпадения. При желании вы сможете рассмотреть другой пример, связанный с выявлением и сравнением внешних признаков пули или гильзы, поскольку система их идентификации работает точно таким же способом.

Материалы и оборудование

1. Макет пистолета Макарова (ПМ).
2. Пуля от пистолета Макарова.
3. Несколько гильз от пистолета Макарова.
4. Примеры следов человека, одежды, обуви, следы взломов замков, дверей, следы от транспортных средств, микрообъекты.

Список основной литературы

1. Криминалистика: учебник: 2-е изд., перераб. и доп. под ред. Н.П. Яблоков. М.: Юристъ, 2001.
2. Криминалистика: 2-е издание под ред. Е.П. Ищенко, А.А. Топоркова М., 2006.
3. Волохова О.В., Егоров Н.Н., Жижина М.В. и др. Криминалистика: учебник / под. ред. Е.П. Ищенко М.: Проспект, 2011.

Список дополнительной литературы

1. Зинин А.М. Участие специалиста в процессуальных действиях М.: Проспект, 2011.
2. Практика применения некоторых правовых норм о собирании материалов для экспертного исследования. Е.В. Иванова «Законы России: опыт, анализ, практика» // июль 2010г.
3. Шамоно Т.Н. Подготовка и назначение судебно-биологических экспертиз.

Тема 3. Виды и содержание задач, решаемых в судебной экспертизе с помощью цифровых технологий **Занятие 1 (2 часа)**

Вопросы, подлежащие рассмотрению:

1. Задачи цифровой фиксации строения объекта – носителя потенциальной формы следовой информации.
2. Видеозапись в судебной экспертизе.

Задания

З а д а н и е 1. Проведите съёмку гильз или оружия оставленных на предполагаемом месте совершения происшествия.

З а д а н и е 2. Проведите экспертное фотографирование гильз от пистолета Макарова с учетом съемки: торца, капсуля, закраины, флянца, донца, корпуса и дульца гильзы.

З а д а н и е 3. Воспользуйтесь видеокамерой для съемки предложенной вам темы.

Методические рекомендации по отработке практических навыков

1. Для правильного выполнения первого задания необходимо помнить, что фиксация доказательственной информации обладает рядом особенностей, а именно: а) сами фактические данные; б) действия по их обнаружению и фиксации; в) условия их обнаружения и фиксации; г) средства и способы обнаружения и фиксации фактических данных и остальных объектов запечатления. Учитывая эти данные, проведите съемку предоставленных вам объектов (рис. 83).



Рис. 83. Пример обнаруженных предметов на месте происшествия

2. Проведите съемку: корпуса гильзы, дна, капсуля, кольцевой проточки, флянца, корпуса и маркировки гильзы (рис. 84, 85, 86, 87, 88).

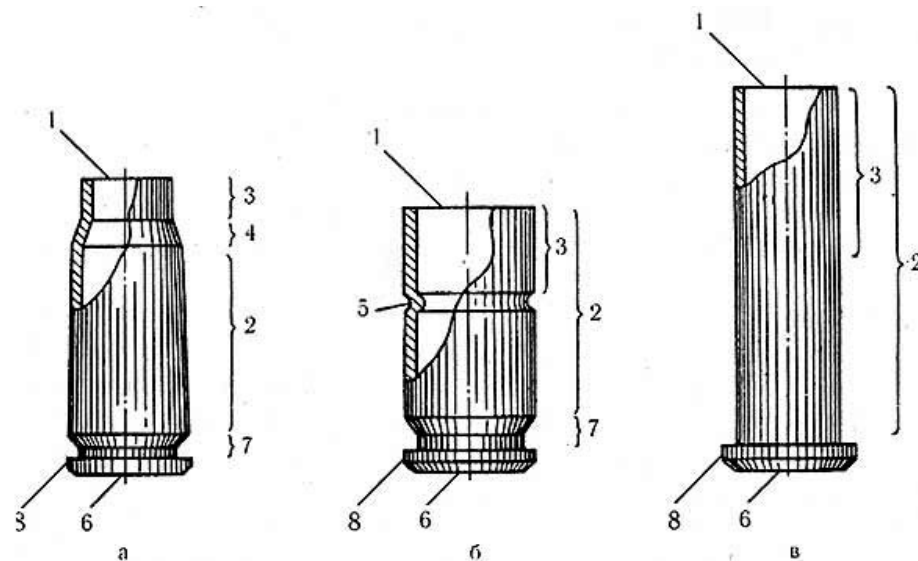


Рис. 84. Основные элементы бутылочной (а) и цилиндрической (б, в) гильз:
1 — срез гильзы; 2 — корпус; 3 — дульце; 4 — скат; 5 — каннелюра; 6 — дно; 7 — проточка; 8 — закраина (фланец)



Рис. 85. Пример съемки донца гильзы
1. «П. Тульскій З. 904» - Тульский патронный завод 1904 г. 2. «П 04 К Ш» - Петербургский патронный завод 1904 г. 3. «Т 08» - Тульский патронный завод 1908 г. 4. «17 П» - Петербургский патронный завод 1917 г. 5. «Л 3-23» - Луганский патронный завод 3-й триместр 1923 г.



Рис. 86. Пример съемки капсуля гильзы

6. «17 30» - Барнаульский патронный завод 1930 г. 7. «Т 25» - Тульский патронный завод 1925 г. 8. «П 26» - СССР 1926 г. 9. «29 ЗВ» - Ульяновский патронный завод 1929 г. 10. «60 40.» - Машиностроительный завод им. Ленина г. Фрунзе (Бишкек) 1940 г



Рис. 87. Пример съемки флянца гильзы

11. «543 42» - г. Казань 1942 г. (патрон с уменьшенным зарядом пороха для прибора бесшумной стрельбы «Брамит»). 12. «38 39 Ш» - Тульский патронный завод (для пулеметов ШКАС), с 1942 г. завод г. Юрюзань. 13. «188 88» - Новосибирский завод низковольтной аппаратуры 1988 г. 14. «188 77» - Новосибирский завод низковольтной аппаратуры 1988 г. (спортивный патрон)



Рис. 88. Пример съемки маркировки гильзы

15. «Кайнокъ—17 7,62» - Англия, фирма Кайнок 1917 г. 16. «С.17.Ф.І 7,62» - Англия 1917 г. 17. «С.17.Ф.3 7,62» - Англия 1917 г. 18. «FN 32» - Бельгия 1932 г. 19. «DM 1917» - Германия 1917 г.

3. При раскрытии и расследовании преступлений видеозапись применяется наряду со стенографированием, фотографированием, киносъемкой и аудиозаписью (ч. 2 ст. 166 УПК). Согласно установившейся практике материалы применения видеозаписи (видеофонограммы) являются либо приложением к протоколу следственного действия, либо отдельным документом.

При выполнении задания вспомните, что по аналогии с криминалистической оперативной фотографией, которая использует ориентирующий, обзорный, узловый и детальный виды съемки, в криминалистической цифровой видеозаписи применяется общий, средний, крупный и детальный план.

Общий план предпочтителен при ориентирующей и обзорной фиксации места проведения следственного действия. Он показывает перемещение главного объекта на фоне окружающей обстановки.

Средний план, укрупняя часть изображений общего плана, направляет внимание на определенный объект, динамика которого становится уже хорошо различимой.

Для выделения характерных частей снимаемого объекта используется крупный план.

Детальный план необходим для показа в полный кадр специфических особенностей объектов съемки.

Материалы и оборудование

1. Различные гильзы.
2. Цифровой фотоаппарат.

Список основной литературы

1. Волохова О.В., Егоров Н.Н., Жижина М.В. Криминалистика: учебник / под ред. Е.П. Ищенко. М.: Проспект, 2011.
2. Савельева М.В., Смушкин А.Б. Криминалистика: учебник. М.: Деловой двор, 2009.
3. Судебная фотография : учебник для вузов по спец. Судебная экспертиза СВ. Душеин, А.Г. Егоров, В.В. Зайцев / под ред. А.Г. Егорова. СПб.: Питер, 2005.

Список дополнительной литературы

1. Антонов О.Ю.: учебно-метод. пособие. Ижевск: Издат-во «Детектив - информ», 2007.
2. Тутьнин И.Б., Коваль С.Н. О применении цифровой фотографии при производстве по уголовному делу // Эксперт-криминалист. 2006. № 4.
3. Пысина Г. Цифровая фотосъемка при расследовании преступлений // Законность. 2006. № 11.

Занятие 2 (2 часа)

Вопросы, подлежащие рассмотрению:

1. Общие методические задачи сравнения структур материальных следов.
2. Цифровая макро- и микрофотография.

Задания

З а д а н и е 1. Произведите съемку дополнительно найденных объектов на представленном объекте экспертизы, а именно следы посторонних чернил на предполагаемой поддельной денежной купюре.

З а д а н и е 2. Произведите макро- и микрофотографию пломб или печатей при помощи аналоговой и цифровой фотоаппаратуры.

Методические рекомендации по отработке практических навыков

1. Для фиксации способов совершения различного рода преступлений необходимо применение при производстве экспертных действий различных технических и иных специальных средств. Эта необходимость обусловлена не только разнообразием способов совершения преступных деяний, но и надобностью более детального изучения приемов и средств их совершения, а также возможностью своевременного изучения и применения полученных результатов в правоприменительной деятельности.

Надо сказать, что на сегодняшний день для получения доказательственной информации все чаще используются средства фотографических, микроскопических, физико-химических, голографических, кибернетических исследований, поэтому вся современная экспертная техника классифицируется, как правило, по природе тех явлений, которые лежат в основе соответствующего метода:

- 1) морфологический анализ, то есть изучение внешнего и внутреннего строения физических тел на макро-, микро- и ультрамикроровнях;
- 2) анализ состава материалов и веществ (элементного, молекулярного, фазового, фракционного);
- 3) анализ структуры вещества;
- 4) анализ отдельных свойств вещества, в частности физических (электропроводности, цвета, магнитной проницаемости) и химических.

Учитывая вышесказанное, необходимо качественно провести фотографическое исследование, а именно снять следы посторонних чернил на предполагаемой поддельной денежной купюре.

2. Макросъемкой называется специальный вид фотосъемки для получения изображений мелких объемных предметов в масштабе 1:10 — 1:20 в целях выявления их макроструктуры (рис. 89).



Рис. 89. Пример макросъемки

Масштаб изображения может быть и больше 20:1, но если снимок получен при помощи фотообъектива — это макросъемка, через микроскоп — микросъемка (рис. 90).

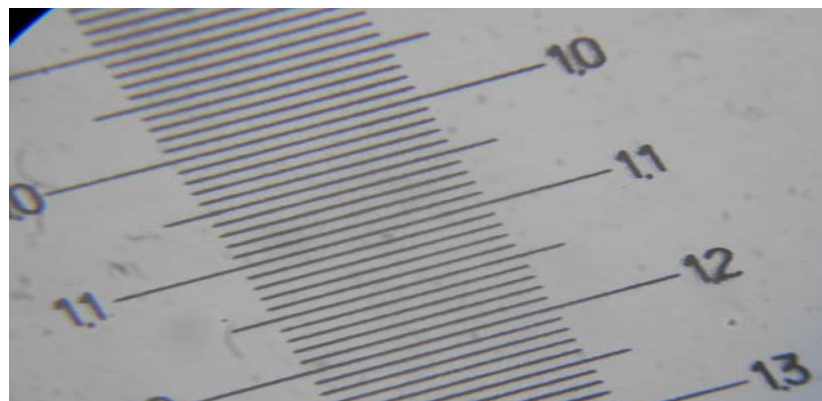


Рис. 90. Пример макросъемки

Попробуйте провести простейшую микросъемку с небольшим увеличением при помощи одного объектива. Для микросъемки расположите фотокамеру над окуляром микроскопа с объективом, установленным на бесконечность. Сделайте несколько снимков (рис. 91).



Рис. 91. Пример микросъёмки

Проведите съемку представленных вам образцов в виде различных пломб и печатей.

Материалы и оборудование

1. Цифровой фотоаппарат.

Список основной литературы

1. Милбер К., Рокуэлл Р. Цифровая фотография СПб., 2004.

Список дополнительной литературы

1. Мещенко В.П. Основы криминалистической техники. Современная судебная фотография. М., 2005.

Занятие 3 (2 часа)

Вопросы, подлежащие рассмотрению:

1. Задачи сканирования, геометрическая обработка, проведение цифровых наложений исследуемых объектов экспертизы.
2. Понятия относительной и абсолютной давности выполнения (фальсификации) документов.

Задания:

З а д а н и е 1. Сканируйте исследуемый документ, воспользуйтесь программой наложения и определите в какой части документ был подделан.

З а д а н и е 2. Исследуйте два рукописных документа. Установите относительную и абсолютную давность этих двух документов. Сделайте свое заключение, учитывая одновременность, разновременность, время составления документов, которое определяется годами, месяцами и днями.

Методические рекомендации по отработке практических навыков

1. При сканировании образцов вам необходимо обратить внимание на следующие моменты:

- а) выбор разрешения;
- б) выбор режима сканирования;
- в) выбор формата сохранения файла с изображением документа.

При выборе разрешения следует руководствоваться следующими соображениями.

При высоких (1200 dpi и выше) разрешениях можно зафиксировать:

- структуру и дефекты бумаги документа;
- характер растекания чернил;
- индивидуальные особенности следообразования в местах пересечения реквизитов документа;
- индивидуальные дефекты клише и печати.

Если оттиск печати выполнен темным насыщенным красителем на чистом листе бумаги и не пересекается с другими реквизитами документа, можно использовать режим битового сканирования. Использование этого режима позволит вам, с одной стороны, зафиксировать индивидуальные особенности оттиска печати, а с другой - максимально облегчит дальнейшее выделение оттиска.

Если оттиск печати или частные признаки на нем выполнены бледным красителем или имеет пересечения с другими реквизитами документа, то используйте полноцветное сканирование (режим RGB) в высоком разрешении. В этом случае

выделение оттиска печати будет несколько затруднено, но станет возможным выделение именно фрагментов оттиска (отсечь фрагменты не имеющих отношения к оттиску реквизитов) в местах пересечения оттиска печати и других реквизитов документа (рис. 92).

На практике попробуйте разные варианты.

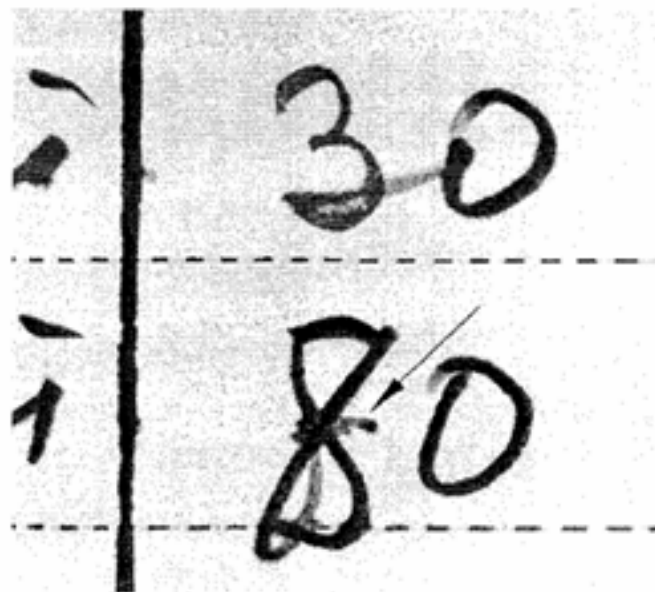


Рис. 92. Пример исследования сканированного документа

2. При исследовании разного вида документов на предмет исполнения записей помните, что различают относительную и абсолютную давность исполнения документов. Относительная давность определяется по последовательности выполнения фрагментов документа, одновременности или разновременности внесения каких-либо записей в данный документ либо в его экземпляры, исполненные через копировальную бумагу. Под абсолютной давностью понимается время, определяемое годами, месяцами, днями составления документа.

Выяснение относительной давности, по существу, является средством установления дописок и иных изменений, а также последовательности выполнения фрагментов (подписей, числовых обозначений, оттисков печатей). Решению этих задач может способствовать дифференциация (различение) чернил и карандашных мин, паст шариковых ручек (рис. 93).

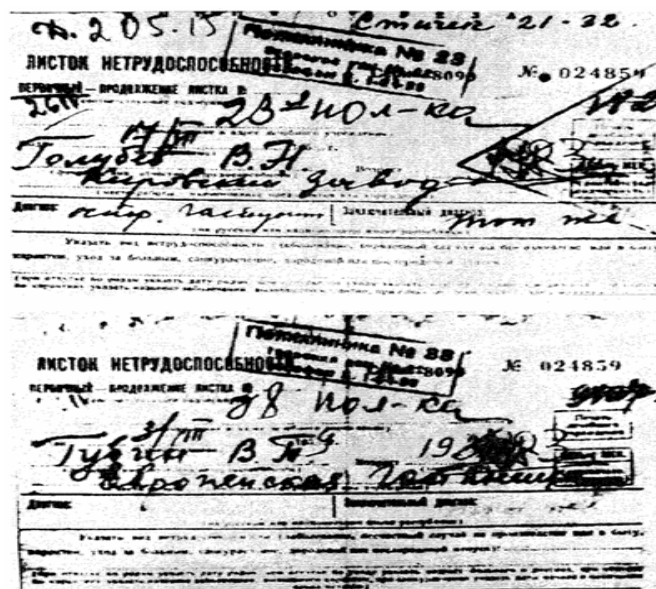


Рис. 93. Пример исследования документа на предмет исполнения записей

Помните, что возможности установления относительной давности составления документа расширились в результате разработки новых методов исследования пересекающихся штрихов. Так, для определения последовательности нанесения пересекающихся штрихов рекомендуются съемка на электронном микроскопе и радиография (с предварительной обработкой документа атомарным тритием). В отдельных случаях эти методы дают возможность установить последовательность нанесения пересекающихся штрихов, выполненных теми же материалами письма и пишущим прибором.

Определение абсолютной давности изготовления документов проводится путем изучения содержания документа и его реквизитов, состава бумаги, красителей. Иногда на основе содержания документа и его реквизитов удается установить их несоответствие известным фактам. Например, бланк документа, оттиск печати содержат данные, свидетельствующие о принадлежности их организации, которая была создана позднее даты выдачи документа либо упразднена до его выдачи; в документе содержатся сведения о явлениях, событиях, происшедших в другое время.

В экспертной практике применяются различные методы определения давности выполнения записей (подписей), по наличию летучих компонентов и изменению оптических свойств красителей. Использование этих методик позволяет проводить исследования записей, выполненных в различные временные интервалы: от недели до десятков лет.

Таким образом, учитывая вышесказанное, проведите исследование двух рукописных документов. Установите относительную и абсолютную давность этих документов. Сделайте свое заключение о подлености документов, учитывая одновременность, разновременность, время составления документов.

Материалы и оборудование

1. Цифровой фотоаппарат.
2. Рукописные тексты.
3. Сканированные документы.

Список основной литературы

1. Основные задачи технико-криминалистической экспертизы документов. Организация экспертных исследований: Учебное пособие/Под ред. проф. В.А. Снеткова.
2. Судебно-техническая экспертиза документов. Особенная часть. Вып. 2. Ч. 1: Исследование оттисков печатных форм.

Список дополнительной литературы

1. Хеймен Р. «Светофильтры». М.: «Мир», 1988.
2. Тутынин И.Б., Коваль С.Н. О применении цифровой фотографии при производстве по уголовному делу // Эксперт-криминалист. 2006. № 4.
3. Пысина Г. Цифровая фотосъемка при расследовании преступлений // Законность. 2006. № 11.

Занятие 4 (2 часа)

Вопросы, подлежащие рассмотрению:

1. Способы изменения первоначального содержания документа.
2. Идентификация принтеров.
3. Исследование печатей и штампов.

Задания

З а д а н и е 1. Проведите экспертизу объекта исследования, диплома о высшем образовании УдГУ. Найдите предполагаемые изменения в его первоначальном содержании.

З а д а н и е 2. Изучите представленные документы, распечатанные на разных принтерах. Найдите между ними разницу и определите, какой из документов распечатан в другой организации, а не в Институте права.

З а д а н и е 3. Проведите исследование представленных печатей и штампов.

Методические рекомендации по отработке практических навыков

1. При выполнении задания обратите внимание на способы подделки документов. Различают два вида подделки документов – полную и частичную (рис. 94).

Полная подделка – это изготовление документа целиком со всеми его реквизитами либо его бланка, оттисков печати, штампа, подписей в нем.

Частичная подделка – это внесение изменений в содержание или отдельные реквизиты подлинного документа.

Способы полной подделки:

- изготовление документа целиком либо его бланка;
- внесение в документ заведомо ложных данных;
- подделка подписи лица, удостоверяющего документ;
- подделка оттисков печатей и штампов.

Способы частичной подделки документов:

- подчистка – механическое удаление части текста;
- травление и смывание – удаление текста химическими реактивами и различными растворителями;
- дописка – внесение в документ новых слов, фраз или отдельных знаков;
- замена частей документа – вклейка отдельных листов, переклейка фотографии, замена листов и т.д.

Способы подделки бланков документов:

- рисовка;

- изготовление с помощью самодельных клише;
- фоторепродуцирование;
- изготовление с помощью множительной аппаратуры с использованием средств полиграфической, а также компьютерной техники.



Рис. 94. Пример исследования частичной подделки документа

Основным способом установления признаков подделки бланка документа является сопоставление его с образцами подлинных бланков. При этом обращается внимание на:

- точность воспроизведения рисунков водяных знаков, защитной сетки, эмблем, знаков типографического шрифта;
- цвет красителей;
- качество бумаги.

Признаки замены фотографии (части фотографии) (рис.95):

- наличие линий разделения фотоснимка, различия плотности фона, несовпадение изображений на отдельных участках фотоснимка;
- сморщенность эмульсионного слоя, следы клея на фотографии, расплывы красителя оттиска печати (штампа);
- нарушение целостности поверхностного слоя бумаги вокруг фотоснимка;

- несовпадение линий окружностей, размера, рисунка, цвета, интенсивности окраски частей оттиска печати на фотографии и документе;
- отсутствие промежутка в линиях оттиска на границе фотоснимка и документа;
- превышение размера фотоснимка по сравнению с размерами рамки, наклеивание фотографии на линии рамки;
- отсутствие на фотографии оттисков печати;
- несовпадения частей рельефных оттисков или штрихов оттиска мастичной печати на фотографии и бланке документа;
- различия в графических признаках букв в частях оттиска на фотографии и документе;
- отставание от подложки и деформация эмульсионного слоя;
- различия в цвете частиц клея, выступающего из-под фотографии.

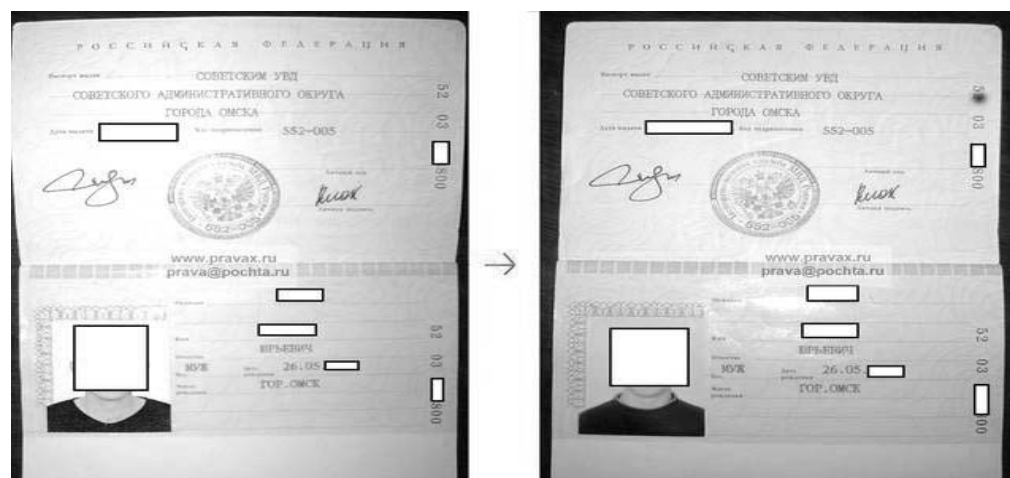


Рис. 95. Пример замены фотографии

Признаки подчистки:

- нарушение структуры верхнего слоя бумаги (ослабление или исчезновение глянца бумаги, взъерошенность волокон);
- уменьшение толщины бумаги (увеличение ее светопрозрачности в месте подчистки);
- повреждение линовки, защитной сетки и других печатных элементов бланка;
- остатки штрихов удаленного текста;
- расплывы красителя в штрихах вновь написанного текста.

Признаки подделки оттисков печатей и штампов (рис. 96):

- разные размеры и графические рисунки одноименных букв в словах;
- несовпадение осей букв с радиусом окружности;
- неравномерность интервалов между линиями окружности, словами, эмблемами;
- отсутствие симметрии в изображении элементов оттиска;
- ломаная линия строк;
- извилистые штрихи овальных элементов;
- грамматические ошибки;
- неодинаковый наклон осей;
- несовпадение размеров, формы, содержания, размещения текста в оттиске и образцах;
- наличие рукописных вариантов знаков, следов пишущих приборов и предварительной подготовки;
- бледность и расплывчатость штрихов оттиска;
- неровности линий окружностей, неточности в рисунках герба, угловатость овалов, зеркальное изображение отдельных знаков.



Рис. 96. Пример исследования признаков подделки

Признаки травления (смыва) (рис. 97.):

- расплывы красящего вещества защитной сетки;
- наличие пятен, изменение цвета бумаги, потеря глянца;

- шероховатость поверхностей, увеличение хрупкости, повреждение бумаги;
- расплывы от смытых записей;
- наличие обесцвеченных или изменивших цвет штрихов;
- остатки штрихов первоначального текста;
- расплывы красителя вновь написанных штрихов и их отличие по цвету и оттенку от штрихов остального текста.

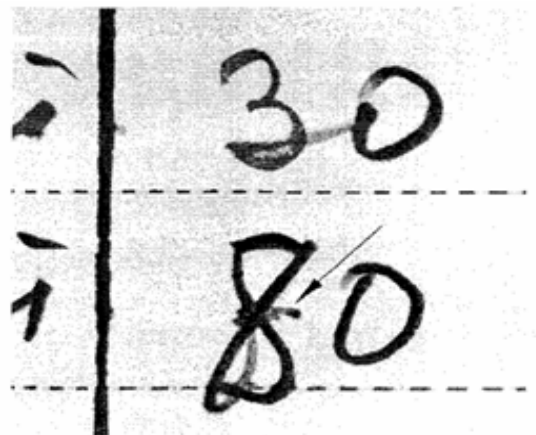


Рис. 97. Пример травления (смыва)

Признаки дописки и допечатки (рис.98):

- различия штрихов по цвету и интенсивности окраски;
- различия в структуре штрихов;
- различия в размещении записей по отношению друг к другу, линиям граф, строк, краям документа;
- различия размеров и рисунков одноименных машинописных знаков;
- различия величин интервалов между буквами и строками, нарушения линий строки, параллельности строк, расположения знаков по вертикали;
- наличие повторного оттиска знака;
- различия в общих и частных признаках использованных печатающих устройств;
- следы пробных оттисков в виде сдвоенного изображения знаков;
- различия в интенсивности окраски знаков отдельных частей текста;
- непараллельность строк, различное положение продольных осей знаков относительно вертикали;
- нелогичные сокращения слов, выступание некоторых из них за края документа;
- неравномерность промежутков между строками, словами и буквами внутри слов;

- различия в общих и частных признаках почерка;
- наличие обводки штрихов основного текста, их утолщение и сдвоенность;
- различия в интенсивности и оттенках красителя штрихов;
- расплывы красителя в штрихах новых записей в местах удаленного текста;
- нарушение логической структуры в содержании документа.

Признаки замены листов или части листа, его фрагментов:

- различная толщина бумаги на разных участках документа;
- наличие подрисовки линий защитной сетки, графления, линовки;
- несовпадение штрихов записей, линовки рисунка защитной сетки, других изображений на границе склеивания (соединения) и т.д.

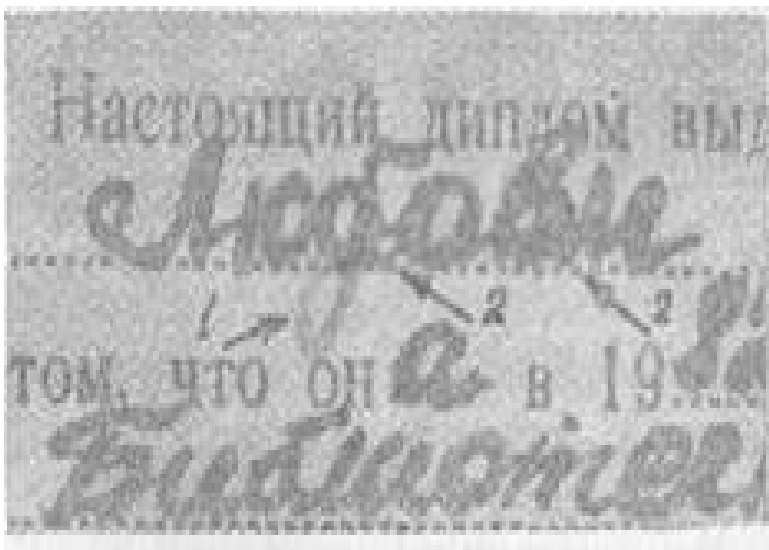


Рис. 98. Пример дописки

Признаки подделки подписи:

- наличие на лицевой стороне посторонних штрихов в виде углублений, остатков красителя, а на оборотной стороне – рельефно выпуклого изображения подписи;
- извилистость линий, их угловатость, изломы штрихов или их утолщение;
- наличие элементов подрисовки;
- слабая интенсивность, неоднородность или расплывчатость окраски штрихов;

Для идентификации печати (штампа) по оттилкам изучаются общие признаки и частные признаки печати, поэтому выполнение этого задания целесообразно начать с рассмотрения таких признаков.

Примером общих признаков печати является её форма и размер, а частного – дефекты в знаках, образовавшиеся в процессе изготовления и эксплуатации.

Отметьте для себя, что печати и штампы бывают каучуковые и металлические.

Для выявления факта подделки печати, штампа необходимо знать основные возникающие при этом признаки. Это могут быть:

- а) прокол бумаги в центре отиска круглой печати ножкой циркуля;
- б) неоднородность по размеру и рисунку одноименных букв;
- в) нерадиальное расположение отдельных букв текста и несимметричное расположение их по отношению к разделительным знакам, тексту или рисунку во внутренней рамке.
- г) в подделанном отиске могут наблюдаться также орфографические и смысловые ошибки.

При выполнении задания рассмотрите варианты и способы подделки печати, штампа, а также те черты, по которым такую подделку можно обнаружить.

Материалы и оборудование

1. Цифровой фотоаппарат.
2. Диплом о высшем образовании УдГУ.
3. Документы распечатанные на разных принтерах.
4. Образцы печатей и штампов.

Список основной литературы

1. Основные задачи технико-криминалистической экспертизы документов. Организация экспертных исследований: учеб. пособие / под ред. проф. В.А. Снеткова.
2. Судебно-техническая экспертиза документов. Особенная часть. Вып. 2. Ч. 1: Исследование отисков печатных форм.

Список дополнительной литературы

1. Тутынин И.Б., Коваль С.Н. О применении цифровой фотографии при производстве по уголовному делу // Эксперт-криминалист. 2006. № 4.
2. Пысина Г. Цифровая фотосъемка при расследовании преступлений // Законность. 2006. № 11.

Рекомендованный список литературы

Нормативные документы

1. Уголовно - процессуальный кодекс РФ № 174-ФЗ от 18 декабря 2001.
2. Федеральный закон №73 от 31 мая 2001г. «О государственной судебно-экспертной деятельности в РФ».

Основной список литературы

1. Волохова О.В., Егоров Н.Н., Жижина М.В. Криминалистика: учебник / под ред. Е.П. Ищенко. М.: Проспект, 2011.
2. Савельева М.В., Смушкин А.Б. Криминалистика: учебник. М.: Деловой двор, 2009.
3. Судебная фотография : учебник для вузов по спец. «Судебная экспертиза» / под ред. А.Г. Егорова. СПб.: Питер, 2005.
4. Мещенко В.П. Основы криминалистической техники. Современная судебная фотография. М., 2005.
5. Эндрюс Ф. Цифровая фотография: практ. руководство. М., 2005.
6. Криминалистическая фотография: учебник для вузов / С.В. Душеин, А.Г. Егоров, В.В. Зайцев, В.Н. Хрусталева. М., 2003.
7. Раманов Р.В. Сканирование: практикум. М., 2004.
8. Милбер К., Рокуэлл Р. Цифровая фотография. М., 2004.
9. Надеждин Н. Цифровая фотография: практ. рук. СПб.: БХВ-Петербург, 2004.
10. Шпунт Я.В. Беркенчий М.А. Новейшее руководство по сканированию и цифровой фотографии. М., 2002.
11. Буринский Е.Ф. Судебная экспертиза документов, ее производство и пользование ею. М.: ЛексЭст, 2002.
12. Ищенко Е.П. Криминалистическая фотография и видеозапись: учеб.- практ. пособие / под ред. Е.Н. Ищенко. М.: Юристь, 1999.
13. Ильинский И.С. Общий курс фотографии и специальные виды фотографии: учебник для техникумов. М.: Недра, 1993.

Список дополнительной литературы

1. Криминалистика: курс лекций для бакалавров / под ред. М.К. Каминского, А.М. Каминского. Ижевск: «Jus est», 2012.
2. Антонов О.Ю. Судебные экспертизы в юридической практике: учеб - метод. пособие. Ижевск: Детектив - информ, 2007.
3. Пысина Г. Цифровая фотосъемка при расследовании преступлений // Законность. 2006. № 11.
4. Тутынин И.Б., Коваль С.Н. О применении цифровой фотографии при производстве по уголовному делу // Эксперт-криминалист. 2006. № 4.

5. Гринберг С. Цифровая фотография : учеб. пособие / пер. с англ. М. Малышева. 3-е изд. СПб.: Питер, 2005.
6. Данилова Т. Цифровая фотография : учеб. пособие / СПб.: Питер, 2005.
7. Кишик А.Н. Цифровая фотография. Искусство съемки и обработки изображений в Photoshop CS: эффект, самоучитель. М.: DiaSoft, 2005.
8. Стоун М.Д. Цифровая фотография. Быстро и эффективно / пер. с англ. П. Канн. СПб.: Питер, 2005.
9. Буш Д. Цифровая фотография и работа с изображением : учеб. - справ. изд. / пер. с англ. Д. Буш. М.: Кудицобраз, 2004.
10. Справочник фотографа / А.Б. Меледин, Ю.И. Журба, В.Г. Анцев. М.: Высш. шк., 1990.
11. Киселев А.Я. Физические и химические основы цветной фотографии: справ. пособие / А.Я. Киселев, Ю.Б. Виленский. Л.: Химия; Ленингр. отд-ние, 1988.
12. Митчел Э. Фотография / пер. с англ. М. В. Фоминой; под ред. А. Г. Симонова. М.: Мир, 1988.
13. Хеймен Р. Светофильтры. М.: Мир, 1988.
14. Волгин А.Г. Техника цветной фотографии. М.: Искусство, 1987.
15. Дариус Д. Недоступное глазу / пер. с англ. А. С. Доброславского; предисл. К. В. Чибисова. М.: Мир, 1986.
16. Кондратенко П.А. Фотография без серебра. М.: Знание, 1984.
17. Корухов Ю.Г. Общая и судебная фотография : учеб. пособие. М., 1975.
18. Кулагин С.В. Фотография и фотоаппаратура : учеб. пособие для приборостроит. вузов и фак. М.: Росвузиздат, 1963.
19. Кудряшов Н. Н. Специальные виды фотосъемки: макро-, микрофотосъемка. 2-е, изд., испр. и доп. М.: Искусство, 1959.
20. Фридман В. М. Фотография: черно-белая, цветная, стереоскопическая. М., 1957.

Содержание

ВВЕДЕНИЕ.....	4
Тематический план учебного курса.....	5
Тема 1. Деятельностные и физические процессы в аналоговых и цифровых технологиях	
Занятие 1. Работа камеры обскура. Виды линз и их практическая работа. Понятие фокусного расстояния.....	6
Занятие 2. Понятие объектива, виды объективов их маркировка. Понятие диафрагмы, принцип ее работы.....	15
Занятие 3. Светочувствительные материалы, их химический состав. Процесс проявления и фиксации.....	25
Занятие 4. Экспозиция. Идея дискретности. Процесс цифровой фиксации. Терминология технологий.....	40
Занятие 5. Режимы работы цифрового фотоаппарата.....	51
Занятие 6. Виды и типы флэш-карт и их запись. Копирование изображений на компьютер и их обработка.....	59
Тема 2. Виды и содержание криминалистических задач, решаемых с помощью цифровых технологий	
Занятие 1. Криминалистическое содержание процесса раскрытия преступлений; взаимодействие двух видов деятельности ПД и ДВРП. Понятие информационного поля как первичного отражения информации.....	67
Занятие 2. Вещные и идеальные носители следовой информации. Виды задач по актуализации следовой информации, требующих использования цифровых технологий.....	73
Занятие 3. Цифровые технологии фиксации состояния объектов, данные в непосредственном восприятии: фиксация места положения, взаимного расположения объектов, формы, цвета, строения.....	79
Тема 3. Виды и содержание задач, решаемых в судебной экспертизе с помощью цифровых технологий	
Занятие 1. Задачи цифровой фиксации строения объекта. Видеозапись в судебной экспертизе.....	87
Занятие 2. Общие методические задачи сравнения структур материальных следов. Цифровая макро- и микрофотография.....	91
Занятие 3. Сканирование, геометрическая обработка, проведение цифровых наложений исследуемых объектов экспертизы. Понятия относительной и абсолютной давности выполнения (фальсификации) документов.....	94
Занятие 4. Способы изменения первоначального содержания документа. Идентификация принтеров. Исследование печатей и штампов.....	98
Список литературы.....	106

Учебное издание

Каминский Марат Константинович
Мочагин Павел Владимирович

Цифровые технологии в криминалистике
и судебной экспертизе

ПРАКТИКУМ

Редакторы, корректоры: Л.М. Клименко, Т.Н. Золотарева-Домнина, Т.И. Чукавина, Е.В. Литовченко

Подписано в печать _____. Формат 60 x 84 1/8

Печать офсетная. Усл. печ.л. 12,6 Уч.- изд. л. 8,3

Тираж 100 экз. Заказ № _____

Издательство «Jus est»

426034, Ижевск, Университетская, 1, корп.4