

§ 1.23. ФОТОАППАРАТ. ПРОЕКЦИОННЫЙ АППАРАТ

На законах геометрической оптики основано устройство и действие разнообразных оптических приборов. В первую очередь рассмотрим те из них, в которых изображение получается действительным. Для фиксации и сохранения этого изображения используется химическое действие света.

Фотография была изобретена в 30-х гг. XIX в. и прошла долгий путь развития. Современная фотография, ставшая малоформатной, моментальной, цветной, стереоскопической, нашла широчайшее применение во всех областях жизни. Велика ее роль в исследовании природы. Фотография позволяет регистрировать различные объекты (от микроскопических до космических), невидимые излучения и т. д. Всем известно значение художественной фотографии, детищем которой является кино.

Фотоаппарат

Основными частями фотоаппарата являются непрозрачная камера и система линз, называемая объективом. Простейший объектив представляет собой одну собирающую линзу. Объектив создает вблизи задней стенки камеры действительное перевернутое изображение фотографируемого предмета. В большинстве случаев предмет находится на расстоянии, большем двойного фокусного расстояния. Поэтому изображение получается уменьшенным. В том месте, где получается изображение, помещают фотопластинку или фотопленку, покрытую слоем светочувствительного вещества, — так называемой фотоэмульсией.

Фотографируемый предмет может находиться на разных расстояниях от аппарата. В связи с этим расстояние между объективом и пленкой также нужно изменять. Это изменение осуществляют обычно перемещением объектива.

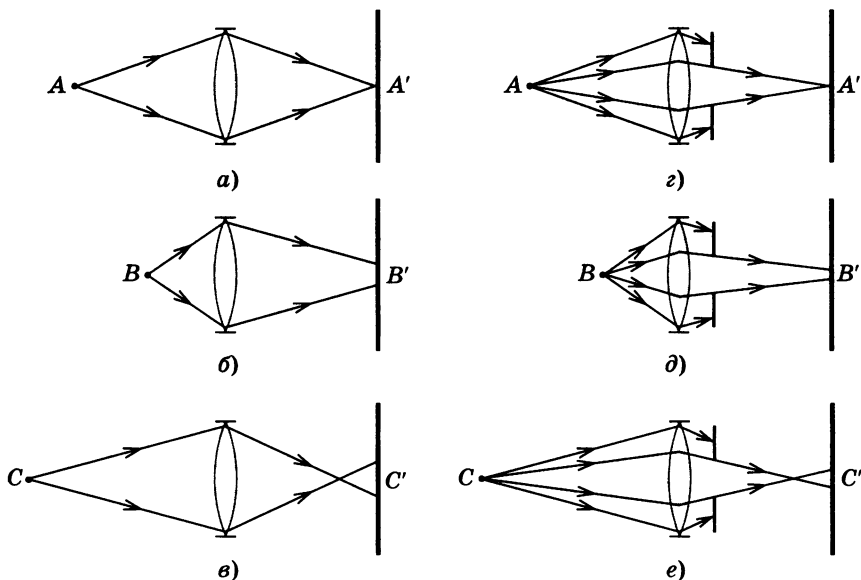


Рис. 1.106

Световая энергия, попадающая на светочувствительный слой, дозируется фотографическим затвором, который открывает доступ свету лишь на определенное время — время экспозиции. Оно зависит от чувствительности фотоэмульсии и от освещенности пленки. Последняя определяется светосилой объектива D^2/F^2 , где D — диаметр объектива, а F — его фокусное расстояние.

Диаметр действующей части объектива можно менять с помощью диафрагмы и этим регулировать освещенность фотопленки. Но диафрагма играет еще и другую роль.

Пусть мы фотографируем светящуюся точку A , расположенную на некотором расстоянии от аппарата, и изображение этой точки на фотопленке получается также в виде точки (рис. 1.106, a). Тогда изображение точки B , расположенной ближе к объективу (рис. 1.106, b), как и изображение точки C , расположенной дальше (рис. 1.106, e), получается в виде небольших кружков. Если вблизи объектива поместить диафрагму (рис. 1.106, z , d , e), то диаметр этих кружков будет тем меньше, чем меньше диаметр действующей части объектива (рис. 1.106, d , e). Уменьшая отверстие диафрагмы, можно добиться того, что изображения точек, находящихся на разных расстояниях от аппарата, будут достаточно четкими. Возрастает, как говорят, *глубина резкости*.

Проекционный аппарат

Проекционный аппарат предназначен для получения на экране действительного увеличенного изображения предмета. Таким предметом может быть освещенный сзади рисунок или фотоснимок, выполненный на прозрачной основе, — *диапозитив*. Схема устройства проекционного аппарата приведена на рисунке 1.107. Изображение диапозитива *D* создается на экране с помощью *объектива* *O*. Система линз *K*, называемая *конденсором*, предназначена для того, чтобы весь световой поток после диапозитива прошел через объектив. Объектив проецирует освещенный диапозитив на экран. Ход лучей от диапозитива до экрана изображен на рисунке.

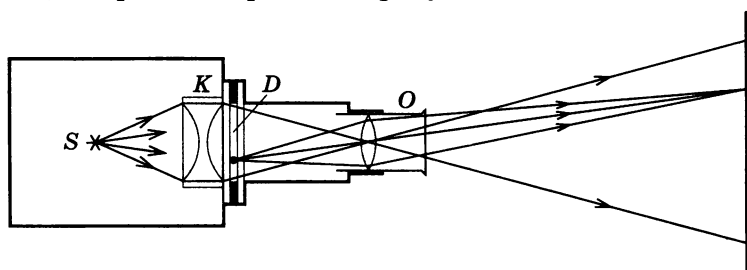


Рис. 1.107

Увеличение проекционного аппарата можно менять, приближая объектив к диапозитиву или удаляя от него с одновременным изменением расстояния от аппарата до экрана.

В *кинопроекционном аппарате (проекторе)* вместо диапозитива перемещается кинолента со скоростью 24 кадра в секунду. Так как глаз имеет способность сохранять зрительное впечатление около 0,1 с, то изображения последовательных снимков движущихся предметов сливаются в одно движущееся изображение.

Применяются также проекционные аппараты, позволяющие получить на экране изображения как прозрачных (*диапроекция*), так и непрозрачных (*эпипроекция*) картин. Такие комбинированные приборы называются *эпидиаскопами*.