**Голограмма**

Начнем с вопроса: что такое «видеть»? Вот, например, мы видим яблоко. Почему? Ответ прост: потому, что в наши глаза попадают световые лучи, отражаемые поверхностью яблока. Чтобы такие лучи возникли, нужен, прежде всего, источник света; в темноте мы ничего не увидим. Сначала на яблоко должны упасть лучи от источника света, а затем от яблока во все стороны направятся отраженные лучи. Как говорят физики, эти лучи содержат информацию о внешнем виде яблока; попав в глаз наблюдателя, они создадут у него зрительный образ наблюдаемого предмета. Всегда казалось очевидным, что для возникновения отраженных световых лучей необходимо присутствие самого предмета. Нельзя увидеть яблоко, если его нет перед нами. Так ли?

Сейчас стало возможным получить световые лучи, в точности копирующие те лучи, которые отражал предмет. Поэтому мы можем видеть предмет даже тогда, когда на самом деле его нет. Представьте: «висит» в воздухе перед вами яблоко — совсем как настоящее. Вы протягиваете к нему руку — и она совершенно свободно проходит сквозь него. Не правда ли, похоже на чудо? Сотворением таких «чудес» и занимается голография — одно из особенно удивительных направлений современной оптики; оно возникло всего около четверти века тому назад. «Голография» в переводе с греческого означает «полная запись»: «голос» — полный, весь, целиком, «графе» — записываю, фиксирую.

Голографические изображения (голограммы) все шире входят в нашу жизнь. Обычным явлением они стали в выставочных залах, где демонстрируются голографические двойники скульптур, археологических находок, драгоценностей, которые по тем или иным причинам не могут быть представлены оригиналами.

Удивительное изобретение 20-го в. не редкость теперь и в частных коллекциях. В них можно встретить даже марки с голограммой. Первые 3,5 млн. таких марок выпустило почтовое ведомство Австрии. Чтобы подольше сохранить ягоды, их замораживают. Перед употреблением, естественно, размораживают. Нечто подобное делается в голографической лаборатории со световыми лучами (разумеется, это не надо понимать в буквальном смысле).

Первое, что мы заметим, это лазер. Он применяется здесь в качестве источника света, так как только лазеры дают свет, обладающий способностью «замораживаться». Лучи от лазера попадают сначала на полупрозрачное зеркало; в результате часть их проходит дальше, а часть отклоняется и падает на предмет (пусть это будет уже знакомое нам яблоко). Лучи, прошедшие сквозь зеркало, образуют так называемый опорный световой пучок, а отразившиеся от яблока — предметный. На месте их пересечения помещают специальную фотопластинку с очень большим разрешением. С помощью микроскопа на ней можно различить две тончайшие параллельные линии, отстоящие друг от друга всего на 0,001 мм. Складываясь друг с другом, опорный и предметный световые пучки создают на фотопластинке крайне сложный «рисунок» из великого множества тончайших линий, образующих замысловатые узоры.

В результате фотообработки этот «рисунок» закрепляют. Процесс «замораживания» предметного светового пучка на этом заканчивается. По-научному он называется записью голограммы предмета. Вот перед нами голограмма яблока. Она нисколько не похожа на фотографию яблока. Бесполезно пытаться различить какие-либо его очертания в сложной картине пятен и замысловатых узоров. Можно лишь подивиться тому, что именно в этой картине и хранится в «замороженном виде» предметный световой пучок.

Конечно, голограмма сохраняет не его, а только информацию о предмете, которая содержалась в пучке после того, как он отразился от поверхности предмета. Важно, что здесь записана настолько полная информация, что она дает возможность восстановить реальный предметный световой пучок. Чтобы его «разморозить», надо осветить голограмму точно таким же световым пучком, который на этапе ее записи играл роль опорного пучка. Встанем перед голограммой и направим сзади на нее опорный световой пучок от лазера. Тотчас же, как по волшебству, она просветлится, в ней возникнет прозрачное окно, в глубине которого мы и увидим наше яблоко. Видно, что тот же самый предметный пучок, который падал на фотопластинку, теперь продолжает распространяться от голограммы к наблюдателю. В результате он реально воспринимает наблюдаемый предмет, как если бы тот продолжал находиться на прежнем месте.

Мы уже говорили, что сама по себе голограмма — это «рисунок». Он может быть в принципе рассчитан на электронно-вычислительной машине (ЭВМ). Более того, с помощью ее этот «рисунок» можно нанести на фотопластинку. Одним словом, голограмму можно изготовить искусственно. При считывании такой голограммы мы увидим объемную копию предмета, которого в действительности вообще не существовало. Вместо того чтобы делать некоторую модель из материала, мы можем предварительно получить и изучить ее «световую копию».

Представьте, что вам подарили голограмму. «Зачем мне она? — спросите вы. — Ведь без лазера я не «прочитаю» ее». Не огорчайтесь. Существуют голограммы, для считывания которых лазер не нужен — годится солнечный свет и даже свет от обычной лампы, висящей под потолком комнаты. Такие голограммы можно использовать в качестве иллюстраций в книгах. Допустим, вы садитесь за соответствующим образом освещенный стол, раскрываете учебник — и перед вами объемная картинка или совсем необычный объемный график. По такому учебнику заниматься значительно интереснее: объемные изображения помогают лучше разобраться в материале. Пока еще таких учебников нет, но со временем они непременно появятся.