

**Оптические компьютеры и физические явления,  
на которых основано их действие**

Блинков Г.Н., Блинкова Н.Г., Султанова И.К.  
Белорусский национальный технический университет

Широкое внедрение в жизнь человека информационных технологий вызывает необходимость понимания будущими инженерами физических явлений, лежащих в основе этих технологий.

Интенсивно разрабатываются оптические, оптико-электронные, квантовые компьютеры. В оптическом компьютере (далее ОК) информация обрабатывается с помощью света, что позволяет увеличить объемы информации и скорость ее обработки. Передача информации в ОК происходит со скоростью света, в волоконных световодах используется явление полного внутреннего отражения, световые пучки в свободном пространстве могут пересекаться без помех, что позволяет обрабатывать одновременно несколько сотен сигналов. Возможна передача сигналов по одному и тому же каналу на разных оптических частотах, длинах волн. Это обеспечивает параллельную передачу и обработку изображений, массивов данных.

Для хранения информации в ОК используются голографические устройства памяти. При записи информации на оптические накопители и чтение с них применяются оптические квантовые генераторы, лазеры. Действие таких накопителей основано на явлении поляризации оптического излучения, оптическом эффекте Керра. В ОК применяются оптические затворы, использующие магнитооптические эффекты Фарадея, Керра, дифракционные явления и явления невзаимности. Работа различных коммутируемых компонентов ОК – оптических триггеров, транзисторов, а также ячеек памяти, носителей информации основывается на явлении оптической бистабильности. В ОК имеется возможность использования свойств прозрачных сред для обработки и хранения информации. Голографические устройства на таких средах служат как буферной памятью, так и обрабатывающим узлом оптического процессора. Информация в таких средах с нелинейными оптическими характеристиками записывается путем изменения показателя преломления по объему голограммы. Вычисления в компьютерах производятся с помощью нелинейных операций. В оптике такие операции осуществляются изменением длины волны излучения. С развитием нанотехнологий появляется возможность управления светом в ОК в наномасштабе.

Рассмотрение явлений применительно к ОК улучшает восприятие лекций третьей части физики.