

ИССЛЕДОВАНИЕ РЕЖИМОВ МОДУЛЯЦИИ ИЗЛУЧЕНИЯ ПОЛУПРОВОДНИКОВОГО ЛАЗЕРА

Студентка гр. 113118 Лаптева Е.О.,
кандидат физ.-мат. наук, доцент Ю.В. Развин
Белорусский национальный технический университет

Полупроводниковые лазеры, характеризующиеся узкой спектральной шириной линии излучения и его высокой мощностью, широко применяются в различных областях техники: от оптических систем передачи и обработки информации (ВОЛС, лазерные экраны, CD-ROM и др.) до бытовой техники. Такой широкий диапазон применения стимулировал разработку лазерных устройств, сочетающих в себе достоинства полупроводниковых лазеров с высокой стабильностью режимов работы. Одним из возможных решений является создание оптоэлектронной обратной связи и разработки на ее основе драйвера для управления и стабилизации режимов питания полупроводникового лазера и модуляции его излучения. Настоящая работа посвящена построению физической модели полупроводникового излучателя, учитывающей наличие обратной связи для стабилизации выходной мощности излучения, и проведению экспериментальных исследований лазерных полупроводниковых излучателей различной конструкции. Построенная модель позволяет рассматривать как стационарные режимы работы, так и импульсные (с амплитудно-модулированным сигналом) режимы работы полупроводникового излучателя.

В работе проводится качественное сравнение результатов расчета с данными проведенного эксперимента. Для создания действующего макета полупроводникового лазера в работе применялась специализированная лазерная головка. Отличительной особенностью таких лазерных головок является наличие в одном корпусе двух планарных полупроводниковых приборов: лазерный диод (ЛД) и фотодиод (ФД). В такой схеме лазерный диод имеет прямое смещение, соответственно, фотодиод будет иметь обратное смещение. Так же в лазерной головке формируется обратная оптическая связь между ЛД и ФД, когда часть лазерного луча попадает на фотодиод. Данная обратная связь использовалась в собранных оптоэлектронных схемах стабилизации уровня электрического питания лазерной головки и контроля импульсов модуляции лазерного излучения. В работе приведены экспериментально полученные вольтамперные и энергетические характеристики, соответствующие различным режимам генерации. Диапазон частот возможных для рассматриваемой модели составил $\sim 10^7$ Гц. Проанализировано влияние температуры на режим работы лазера.