



МОЩНЫЕ ИМПУЛЬСНЫЕ ЛАЗЕРНЫЕ ДИОДЫ ИНТЕГРИРОВАННЫЕ С ПЛАТАМИ НАКАЧКИ

А.А.Климов, Ю.К.Кириченко, Д.А.Веселов, С.О.Слипченко, Н.А.Пихтин

ФТИ им. А.Ф.Иоффе, Санкт-Петербург, Российская Федерация

Работа поддержана Российским Научным Фондом (номер проекта 19-79-30072)



Основные применения мощных импульсных полупроводниковых лазеров

- дальномеры
- лидары
- системы активного видения
- телекоммуникации и передача данных в свободном пространстве
- обработка материалов

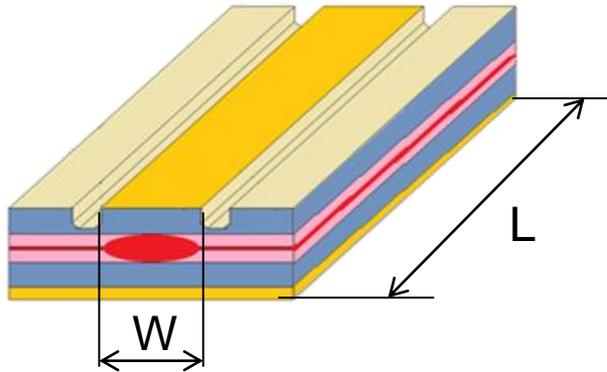
Типичный режим работы:
Длительность импульса 1-100 нс
Частота импульсов 1-100 кГц



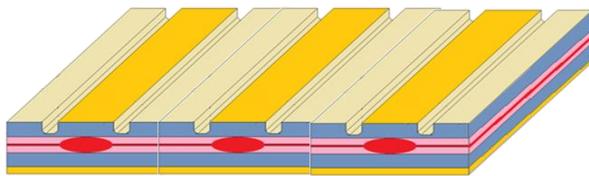


Разработка импульсных полупроводниковых лазеров

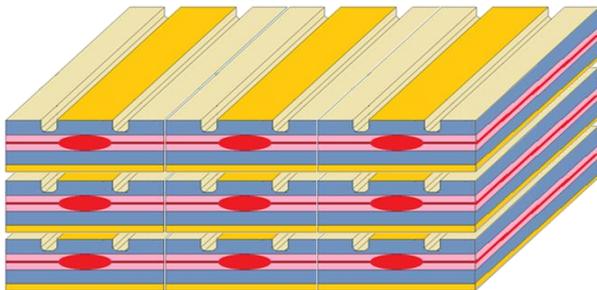
Одиночный излучатель



Лазерная линейка



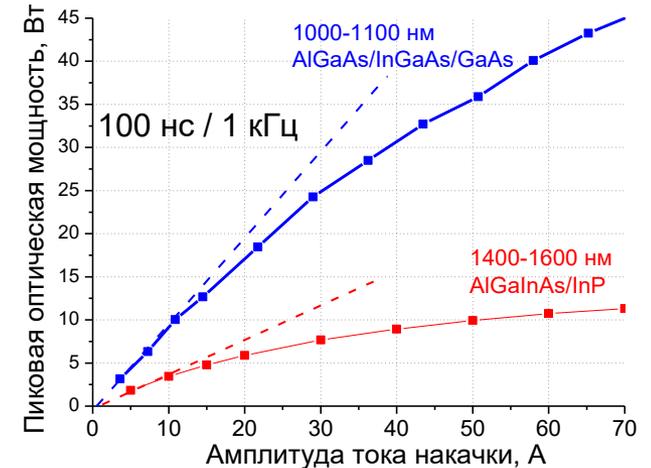
Матрица лазеров



Основная проблема разработки мощных импульсных лазерных диодов заключается в нетепловом насыщении ватт-амперной характеристики (ВтАХ), которое снижает эффективность лазера при высоких амплитудах тока накачки

Для повышения оптической мощности используют лазеры с большой длиной резонатора L и большой шириной полоска W , а также лазерные линейки и матрицы, которые требуют высоких амплитуд тока и напряжения для накачки.

Типичные импульсные ВтАХ лазеров



Лазер в корпусе





Разработка системы импульсной накачки

Основные проблемы:

паразитная **ИНДУКТИВНОСТЬ** цепи накачки лазера

- затягивание фронта включения
- обратный выброс напряжения

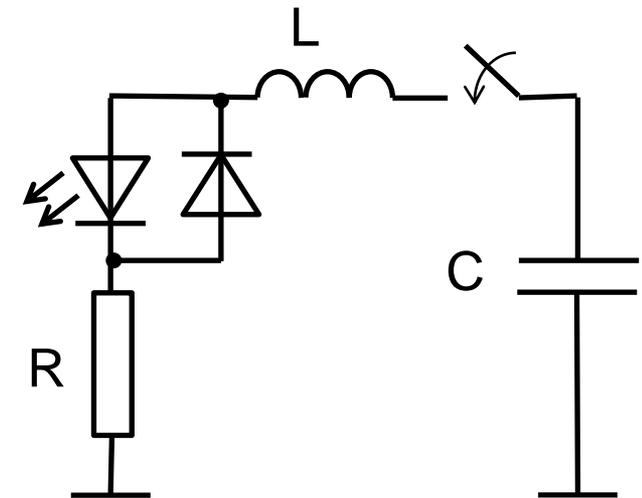
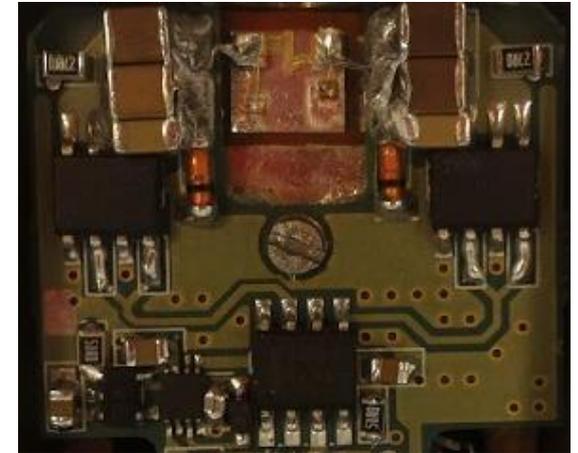
быстродействие ключей – полевых транзисторов

защита лазера от выбросов тока и напряжения

удобство управления

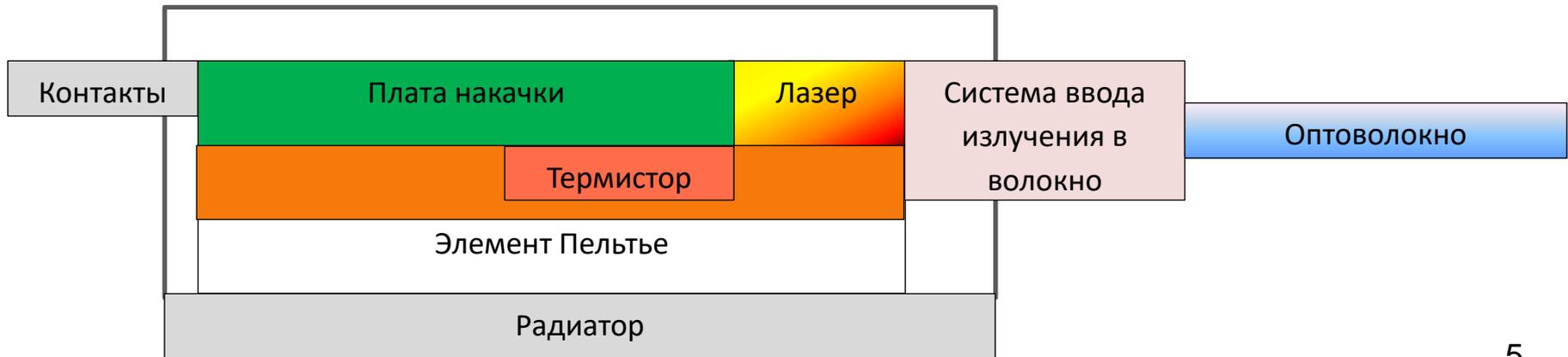
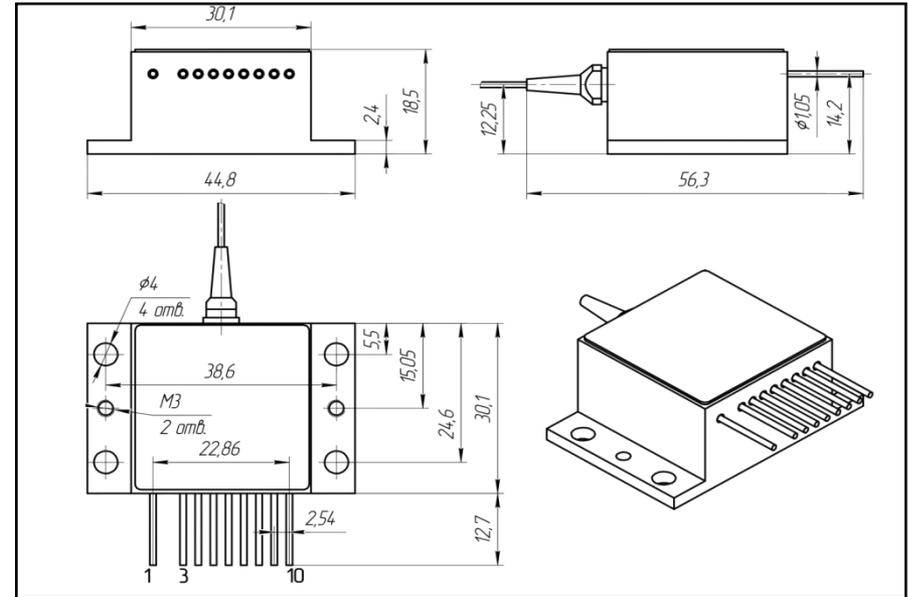
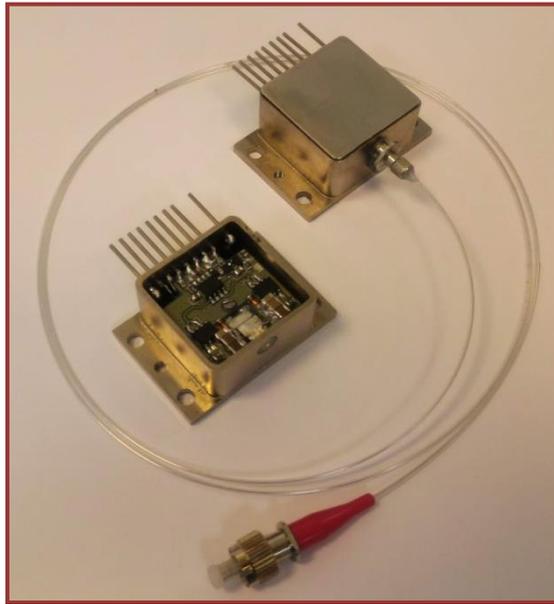
компактность платы, ограниченное количество питающих и управляющих контактов

отвод тепла от элементов платы





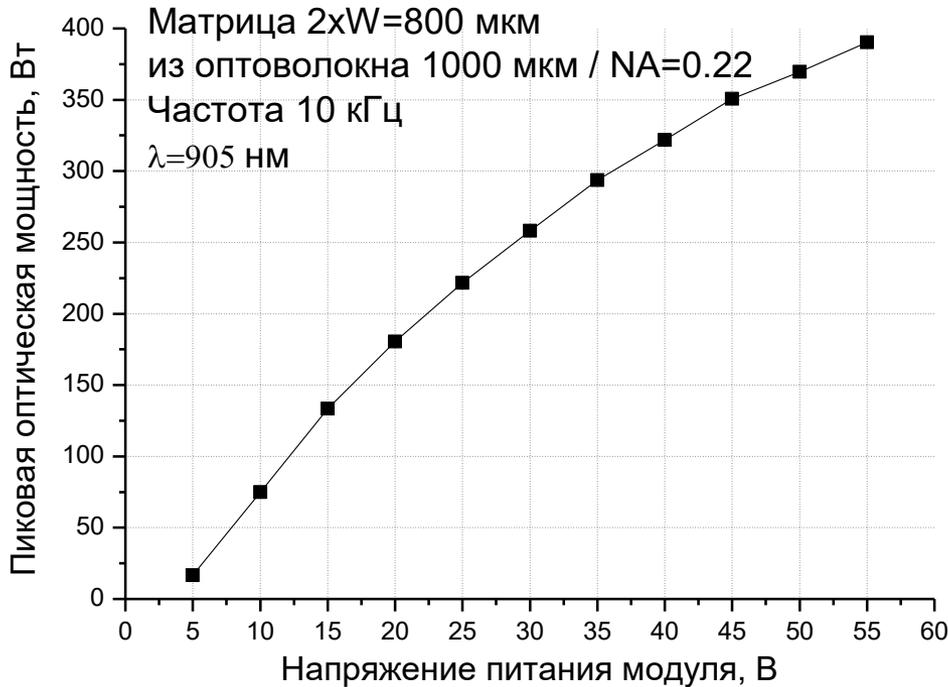
Конструкция разработанного лазерного модуля





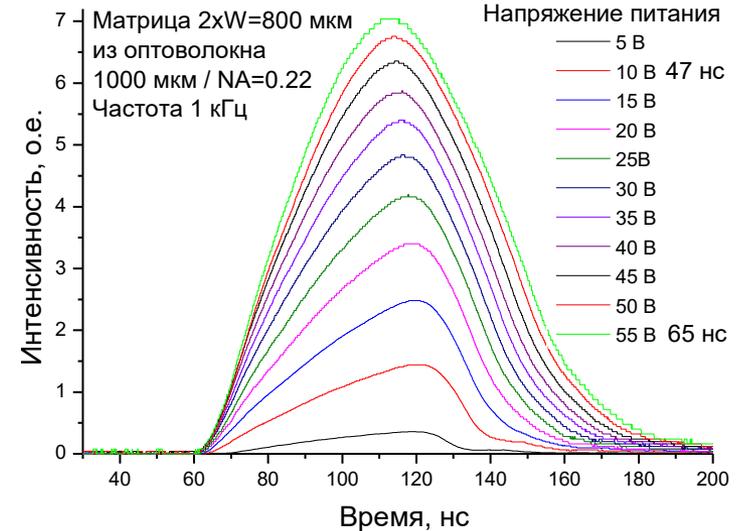
Максимальная пиковая оптическая мощность

Оптическая мощность лазерного излучения в зависимости от напряжения питания модуля

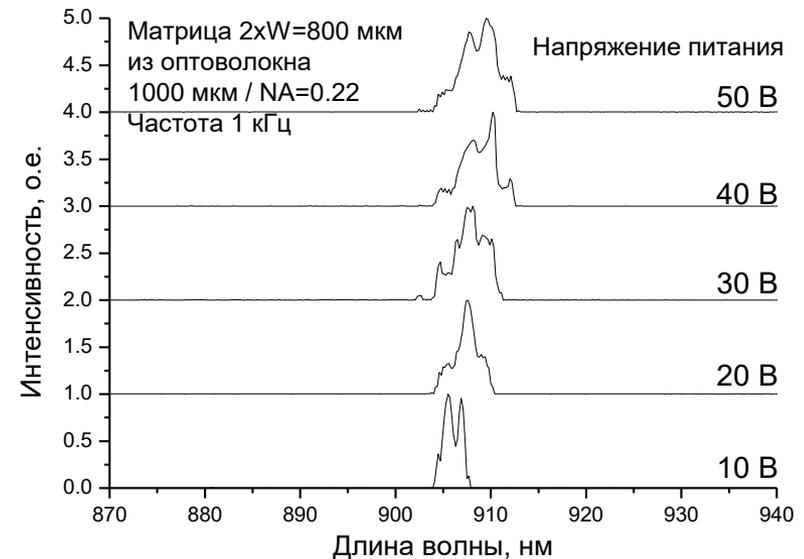


Разработанная конструкция модуля позволяет разместить в нём лазерную матрицу и формировать импульс тока амплитудой более 250 А при длительности импульса на полувысоте менее 70 нс.

Форма оптического импульса

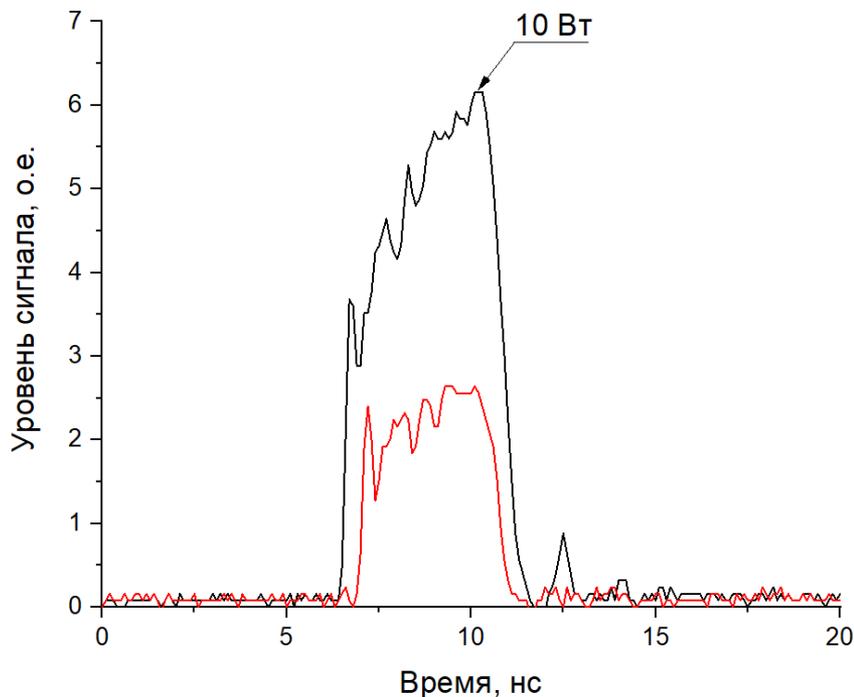


Спектры лазерной генерации



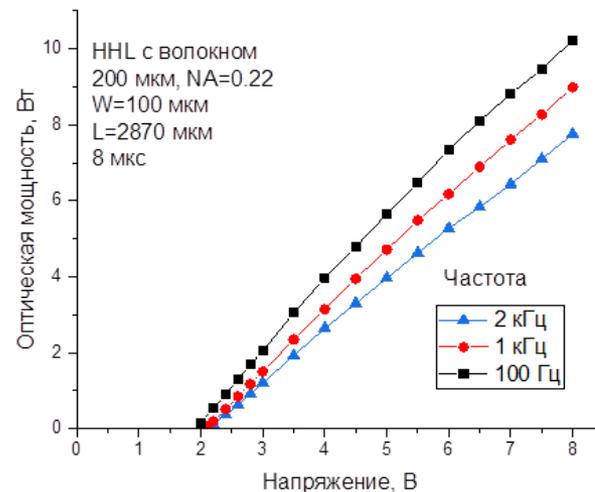


Формирование оптических импульсов различной длительности для различных задач



Разработанный модуль позволил получить длительности лазерного импульса минимальной длительности 4-5 нс при мощности 10 Вт

Оптическая мощность лазерного излучения



Форма оптического импульса

