

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Мамонова Дмитрия Николаевича «Методы увеличения яркости и управления временными характеристиками интегрированных массивов излучателей и лазеров с секционированной накачкой», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.21 – «Лазерная физика»

Метод фазировки излучений массива лазерных излучателей является весьма перспективным, так как при когерентном сложении суммарная интенсивность излучения от N одинаковых излучателей увеличивается в N^2 раз. В этой связи тема диссертационной работы Мамонова Д.Н., посвященная исследованию рациональных способов объединения излучений лазерных источников, является актуальной и практически значимой.

Общим направлением исследования диссертационной работы является изучение особенностей установления генерации для различных лазерных систем при наличии нескольких областей усиления в активной среде. В данной области автор выделяет 3 направления:

– области генерации обладают «сильной» связью. В этом случае число фотонов, переходящих из одной области в другую, велико, а саму систему из нескольких излучателей следует рассматривать как единую усиливающую среду со сложным пространственным профилем. В работе этому направлению посвящена глава, в которой описывается когерентное сложение лазерных диодов.

– области генерации излучают независимо друг от друга, а их перекрестное воздействие пренебрежимо мало. В работе такие системы рассмотрены на примере схем спектрального сложения для полупроводниковых лазеров.

– пограничный случай, связь между излучателями недостаточно велика для образования совместных мод генерации, но влияет на характер излучения каналов. К этому случаю относится система со связыванием каналов генерации в твердотельном лазере с пассивной модуляцией добротности. Так, в системе наблюдается переход излучения из одного канала в другой, при этом появление моды совместной генерации не наблюдается.

Таким образом, проведенное исследование охватывает широкий спектр лазерных устройств, при этом для каждого из них получены новые научно значимые и практически ценные результаты. Для линейки лазерных диодов с когерентным сложением излучения продемонстрировано сохранение структуры коллективной моды при генерации коротких импульсов. Для системы внутрирезонаторного спектрального сложения обнаружен эффект расширения в коротковолновую область спектра генерации, достижимый только в непрерывном режиме работы. Для твердотельного лазера с сегментированной накачкой и пассивной модуляцией добротности обнаружен и исследован эффект связывания импульсных каналов генерации. Каждый из полученных результатов может быть использован для создания лазерных систем с уникальными выходными характеристиками.

К научным результатам, полученным в работе, следует отнести демонстрацию эффекта расширения спектра лазерной генерации при некогерентном спектральном сложении излучения одномодовых лазерных диодов, а также разработку математической модели процесса связанной генерации излучения при заданном пространственном профиле усиления.

По автореферату можно сделать следующие замечания:

- 1) В автореферате не сформулированы требования к временной когерентности излучений лазерных диодов и не приведена оценка ее влияния на характеристики результирующего (суммарного) излучения.
- 2) Отсутствует сравнение выходных интенсивностей для системы с выделением одной антифазной моды линейки одномодовых лазерных диодов

и для аналогичной структуры со стандартным выходным зеркалом, нанесенным на торец диода.

Отмеченные замечания не снижают общую положительную оценку диссертации Д.Н. Мамонова.

Диссертация Мамонова Дмитрия Николаевича «Методы увеличения яркости и управления временными характеристиками интегрированных массивов излучателей и лазеров с секционированной накачкой» представляет собой законченную научно-квалификационную работу, которая соответствует всем критериям, установленным пунктом 9 Положения о порядке присуждения ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации №842 от 24.09.2013 г., её автор, Мамонов Дмитрий Николаевич, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.21 - Лазерная физика.

Отзыв составил:

доктор технических наук, профессор, зам. заведующего кафедрой лазерных и оптико-электронных систем Московского государственного технического университета им. Н.Э. Баумана,

Карасик Валерий Ефимович

«20» мая 2022 года

105005, Москва, 2-я Бауманская ул., д. 5, корп. 1, тел.: 8(903)770-60-66

e-mail: karassik@bmstu.ru

Подпись В.Е.Карасика заверяется:



А. Г. Матвеев

Заместитель начальника управления кадров

Тел: 8499-263-67-69