

УДК 53.084.823

**ВОССТАНОВЛЕНИЕ ФОРМЫ РПЭ (РПМ) ЛИ С
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГОМОГЕНИЗАТОР ИЗЛУЧЕНИЯ ДЛЯ
ОЦЕНКИ ВЗАИМОВЛИЯНИЯ КАНАЛОВ ПРИЕМНОЙ МАТРИЦЫ
ПИП.**

Абдрахманов Камиль Шамилевич

студент 6 курса, очная форма

*Российская Федерация, г. Москва, Московский Государственный
Технический Университет имени Н.Э.Баумана, кафедра «Лазерная техника
и технология»*

Научный руководитель: Ю.В. Голубенко

*Кандидат технических наук, доцент кафедры «Лазерная техника и
технология»*

Наличие многих типов лазеров, разнообразие режимов их работы, различие виды получаемого излучения накладывают дополнительные требования к измерениям пространственных параметров излучения, что приводит к усложнению оборудования и самих технологий измерений. В нашей стране эти исследования были затруднены в следствии отсталости материально-технической базы, отсутствием необходимых научных заделов. Старые ГОСТы не учитывали новых реалий развития лазерной, полупроводниковой и диодной техники. Ввиду этого в Российской Федерации с 2009 года вступают в силу несколько стандартов ГОСТ Р ISO, которые отменяют устаревшие нормативные документы, а также добавляют недостающей нормативной базы.

При использовании ГОСТ Р ISO 11146 мы наталкиваемся на целый ряд проблем, связанных с используемым оборудованием. Следует отметить, что большинство этих приборов построено на базе CCD камер с различным размером приемных матриц. При этом появляются новые трудности, связанные с самой матрицей. В современных матрицах производители включают функции антиблужинга, однако остается неизвестной степень перетекания зарядов из пересвеченных областей в соседние. Этот процесс может вносить существенные искажения в расчеты пространственных характеристик лазерного излучения. В то же время использование «универсальных» матриц, позволяющих на одном чипе снимать показания с разных длин волн, заставляет вносить в расчеты поправки на использование визуализаторов, что приводит к увеличению систематической погрешности. Помимо этого одним из ключевых моментов при расчетах согласно новому ГОСТ Р ISO 11146 является отсечение шумов и выбор базовой линии.

Решение этой задачи является трудоемкой и требующей сложного механизма обработки изображений.

Ввиду большого разнообразия лазерных систем, а также различного распределения плотности мощности (энергии) в поперечном сечении, были определены характеристики гомогенизатора, для возможности использования лазерных систем с различным характером излучения. Проведенные эксперименты показывают возможность создания эталонной базы с применением лазерных систем, имеющих различное пространственное распределение излучения.

Целью данных экспериментов было исследование распределения лазерного излучения, прошедшего через оптический цилиндр состоящий из МС10 и МС23.

Оборудование:

1. Лазер ГН-5
2. Телескоп СВЭ
3. ПЗС камера (240*320 пикселей)
4. Ослабитель (МС 8, толщина 2 мм)
5. Фотометрический цилиндр

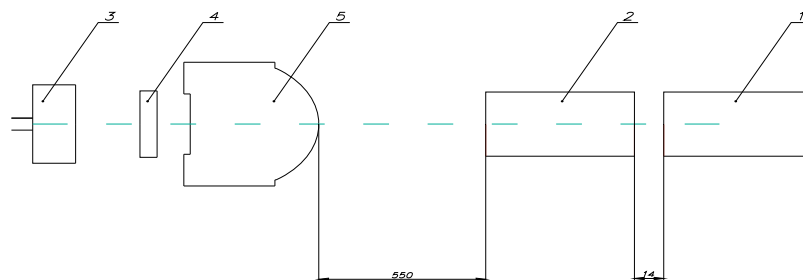


Рис.1 Схема установки для эксперимента

Эксперимент №1.

В данном эксперименте излучение через ослабитель подавалось на ПЗС камеру. При этом положение пятна на входе в камеру изменялось, что не привело к изменению распределения.

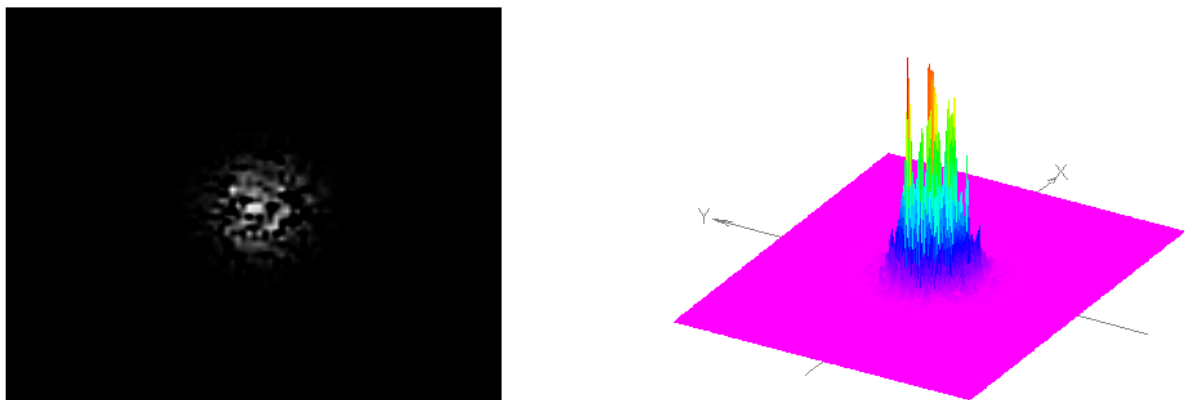


Рис.2 Излучение He-Ne лазера до преобразования.

Эксперимент №2.

Между выходным окном и оптическим цилиндром на расстоянии 14 мм от лазера был установлен телескоп СВЭ, у которого была удалена собирающая линза. Рассеивающая линза установлена в положение №5. Расстояние между телескопом и оптическим цилиндром составляет 550 мм. Все дальнейшие эксперименты проводились при этих же размерах оптической системы. При помощи телескопа пятно с $d = 1.2$ мм было увеличено до 15 мм.

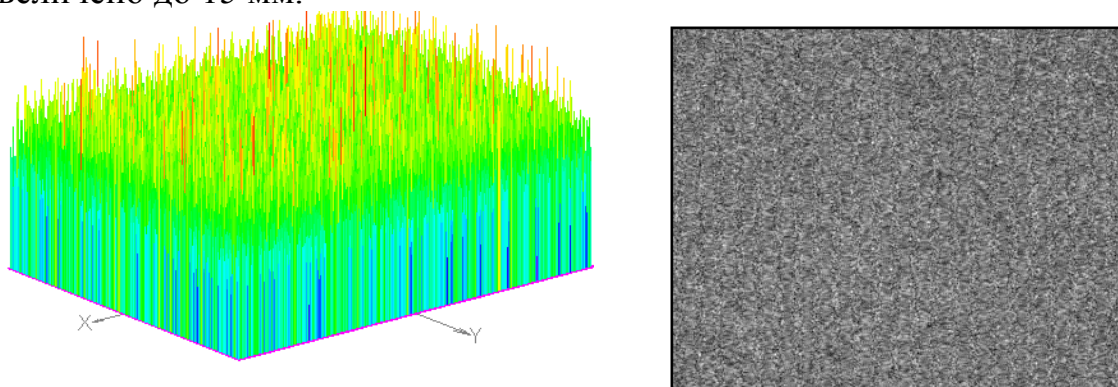


Рис.3 Излучение He-Ne после гомогенизатора

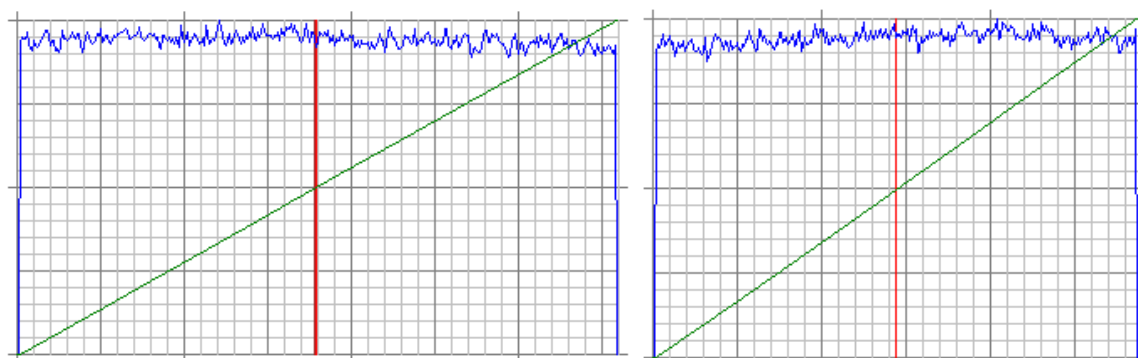


Рис.4 Распределение интенсивности по оси X (слева) и Y (справа)

Эксперимент №3.

На защитное стекло матрицы было наклеено поглощающее покрытие черного цвета. Эксперимент проводился со снятой оптикой ПЗС камеры.

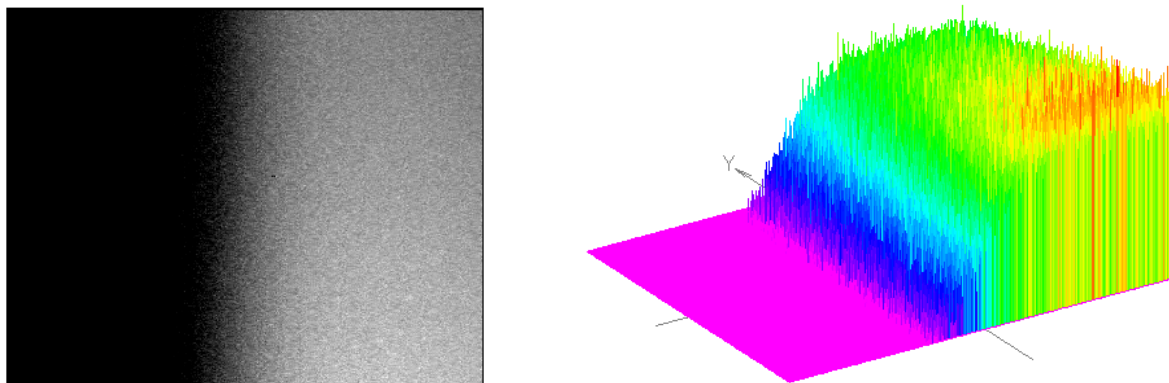


Рис.5 Изучение взаимовлияния каналов ПЗС приемника

Литература

1. А.Ф. Котюк, А.А. Либерман, М.В.Улановский. Оптико-электронные измерения. // Сборник статей-М.:Университетская книга,2005.-130-142с.
2. ГОСТ Р ISO 11146 «Методы измерений параметров лазерных пучков—ширин,углов расходимости и коэффициентов распространения—часть 3: геометрическая и присущая истинным пучкам лазерного излучения классификация, специфика их распространения, методики измерений».