

## **Слайд 1**

**Уважаемый председатель, уважаемые члены государственной аттестационной комиссии!**

Тема моей выпускной квалификационной работы – **«ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ПАРАМЕТРОВ ИЗЛУЧЕНИЯ, ФОРМИРУЕМОГО ДИФРАКЦИОННЫМИ ОПТИЧЕСКИМИ ЭЛЕМЕНТАМИ РАЗЛИЧНЫХ АПЕРТУР».**

## **Слайд 2**

**Целью** работы является создание диагностических систем для контроля параметров излучения, формируемого ДОЭ различной апертуры.

**Задачи** исследования представлены на слайде.

## **Слайд 3**

Итак, диагностика профиля излучения, преобразованного ДОЭ, является ключевым фактором оценки качества изготовления фокусатора.

## **Слайд 4**

Стоит отметить, что установить соответствие параметров излучения, сформированного ДОЭ, расчетным значениям, т. е. определить, как работает элемент, можно лишь в условиях натурного эксперимента. Для исследования распределения интенсивности излучения, формируемого ДОЭ, необходимо определить состав оптических систем, позволяющих формировать преобразованный пучок и изучать его характеристики. Представим современные ДОЭ на слайде.

## **Слайд 5**

Итак, фокусаторы нашли применение в лазерных технологических установках мощностью до 100 кВт, в устройствах считывания информации из оптической памяти, матричных устройствах ввода излучения в волокно, научных приборах и медицинских установках.

Предполагается, что исследуемые ДОЭ рассчитаны для работы на отражение когерентного монохроматического излучения СО<sub>2</sub>-лазера дальнего ИК-диапазона (длина волны – 10,6 мкм), имеют различную апертуру и работают под углом 45°.

## **Слайд 6**

Итак, на рисунке показан состав безколлиматорной оптической системы, которую планируется применять для исследования ДОЭ небольших апертур, поскольку расходимость излучения СО<sub>2</sub>-лазера LCD-1А, указанная в паспорте прибора – 9,5 мрад. Несмотря на то, что излучение лазера характеризуется высокой направленностью, передача его энергии на большие расстояния требует уменьшения расходимости лазерного пучка. Для этого используются коллиматоры – оптические приборы, предназначенные для имитации объекта, расположенного на бесконечно большом расстоянии. Наиболее рациональной схемой для уменьшения расходимости лазерного пучка является схема двухкомпонентной системы. Первый компонент такой системы может быть как положительным, так и отрицательным.

#### **Слайд 7**

Далее на рисунке показана диагностическая схема в случае использования оптического коллиматора. Коллимирование лазерного пучка не только позволяет увеличить его размеры, но и одновременно уменьшить угловую расходимость, что важно при получении изображений.

#### **Слайд 8**

Итак, наличие инфракрасной камеры в оптической системе влечет за собой установление ограничений по мощности лазерного пучка. По этой причине в качестве источника излучения планируется использовать СО<sub>2</sub>-лазер LCD-1А рязанской фирмы «Плазма» с номинальной выходной мощностью 1 Вт. Это минимальная мощность для газовых лазеров, излучающих на длине волны 10,6 мкм, выпускаемых отечественными производителями. Максимальная мощность такого источника при работе в одномодовом режиме составляет 3,2 Вт.

#### **Слайд 9**

Далее внешний вид диагностической системы для контроля параметров излучения, формируемого дифракционной решеткой, показан на рисунке.

#### **Слайд 10**

Отметим, что для регистрации распределения интенсивности сформированного пучка использовалось программное обеспечение X-Control, поставляемое с камерой XPORT-317. На рисунке показано распределение интенсивности лазерного излучения, полученное после прохождения диафрагмы. Рисунок иллюстрирует формирование делителем пучка на экране двух симметрично расположенных максимумов. Видно, что расстояние между максимумами увеличивается с удалением экрана от ДОЭ. Расчетный угол расхождения выдержан.

## **Слайд 11**

Далее на рисунке показана оптическая система для контроля параметров излучения, сформированного бинарной цилиндрической линзой.

## **Слайд 12**

Имеющееся лабораторное оборудование также позволяет реализовать диагностическую систему для контроля параметров излучения, сформированного линзой Френеля.

## **Слайд 13**

Таким образом, эксперименты с дифракционной решеткой, бинарной цилиндрической линзой и линзой Френеля, выполненные с целью оценки качества работы этих элементов на основе регистрации распределений интенсивности в фокальных и компланарных плоскостях, показали пригодность реализованных диагностических систем для контроля параметров излучения, сформированного ДОЭ различных апертур. Созданные оптические системы позволяют проводить диагностику параметров пучка, формируемого дифракционными элементами, имеющими апертуру от 2 до 40 мм, исключая область от 10 до 20 мм.

## **Слайд 14**

**Таким образом, Цель работы достигнута.**

Спасибо за внимание! Доклад окончен.