

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования «Новосибирский национальный
исследовательский государственный университет»
Физический факультет

Кафедра Общей физики

Направление подготовки 03.03.02 физика

Дисциплина Электромагнитный практикум

АННОТАЦИЯ К КУРСОВОЙ РАБОТЕ

Ф.И.О. _____ Ким Григорий Евгеньевич _____, группа 24312

Тема Исследование дифракционной эффективности пространственного
модулятора света при изменении электрического поля, приложенного к
жидким кристаллам

Научный руководитель (Достовалов Александр Владимирович к.ф.-м.н)

Актуальность работы обусловлена широким применением ПМС в современных оптических системах: цифровой голографии, адаптивной оптике, лазерной микрофабрикации и оптических коммуникациях. Эффективность ПМС напрямую зависит от точности управления фазой света, что требует детального понимания связи между управляющим напряжением и дифракционной эффективностью.

Целью работы является исследование зависимости дифракционной эффективности ПМС от величины электрического поля, приложенного к слою жидких кристаллов, для определения оптимального напряжения, соответствующего максимальной дифракционной эффективности. В ходе исследования решались следующие задачи: настройка оптической схемы с ПМС Holoeye Pluto; измерение энергии излучения в первом дифракционном порядке при различных значениях напряжений U_{dark} и U_{bright} , подаваемых на пиксели; определение оптимальных напряжений и визуальное качество цифровых голограмм при подаче оптимального напряжения на каждый пиксель.

В работе эксперимент проводился с использованием метода регистрации энергии в определенном порядке дифракции: на ПМС загружалась фазовая маска с периодом 11 пикселей, а энергия в первом порядке фиксировалась измерителем при последовательном изменении напряжения, поданного на пиксели жидкокристаллической матрицы ПМС. Получены оптимальные значения напряжений $U_{dark} \sim 1,014$ В и $U_{dark} = 5$ В, при которых пиковое значение энергии в первом дифракционном порядке составляет $\sim 1,25$ мкДж, а максимальная дифракционная эффективность равняется 42%. Получены и сравнены голограммы, создаваемые с помощью ПМС, при максимальной и не оптимальной дифракционной эффективности.

Ключевые слова: пространственный модулятор света, жидкие кристаллы, дифракционная эффективность, напряжение, электрическое поле, дифракционная решетка.