

## **Разработка теоретических основ проектирования элементов дифракционной оптики и систем на их основе.**

**1.Номер государственной регистрации темы –0109U001507**

**2. Научный руководитель – д.т.н., проф. Колобродов В.Г.**

### **3.Результаты.**

Решена научная проблема разработки теоретических основ проектирования элементов дифракционной оптики и систем на их основе. На основе исследований получены следующие результаты:

Получено приближенное уравнение дифракции Френеля, которое используется при проектировании оптических систем на основе теории дифракции.

Проведен дифракционный анализ оптических систем, в результате которого получены выражения, позволяющие определять фазовую функцию линзы, распределение амплитуды поля в произвольной плоскости оптической системы. Полученные выражения позволяют найти распределение интенсивности света в изображении, которое формирует дифракционная линза.

Разработан метод частотного анализа дифракционно ограниченных оптических систем, который позволяет получить соотношение для определения когерентной передаточной функции и оптической передаточной функции и установить связь между ними. Исследование этих функций показало, что максимальная пространственная разрешающая способность некогерентной оптической системы в два раза превышает разрешающую способность когерентной системы. Этот факт необходимо учитывать при использовании лазерных источников излучения.

На основе теории дифракции Френеля разработаны методики проектирования дифракционных линз. Установлено, что проектирование таких линз можно осуществить как на основе геометрической оптики, так и на основе теории дифракции Френеля. Разработаны методики габаритного и энергетического расчетов дифракционных линз. Разработанные методы позволяют проектировать дифракционные-рефракционные мультифокальные интраокулярные линзы, которые используются в качестве современного искусственного хрусталика глаза в офтальмологии.

Применение уравнения дифракции Френеля при анализе оптических систем позволило создать обобщенные средства проектирования когерентных спектроанализаторов. На основе этих средств разработаны практические методики габаритного и энергетического расчетов, а также оценка погрешности когерентных спектроанализаторов, применяемых в информационно-измерительных системах.