

УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

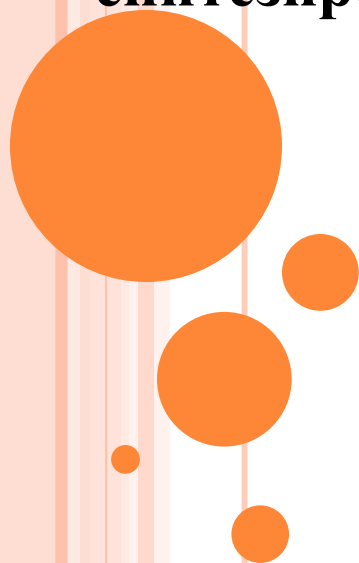
Кафедра Прикладной и Компьютерной Оптики

**«Автоматизация поиска оптимального уровня бинаризации
синтезированных голограмм-проекторов Френеля»**

Студент: Нгуен З.Х.
Группа В3400

Научный руководитель: Никаноров О.В., к.т.н

Санкт-Петербург
2017г



ВВЕДЕНИЕ

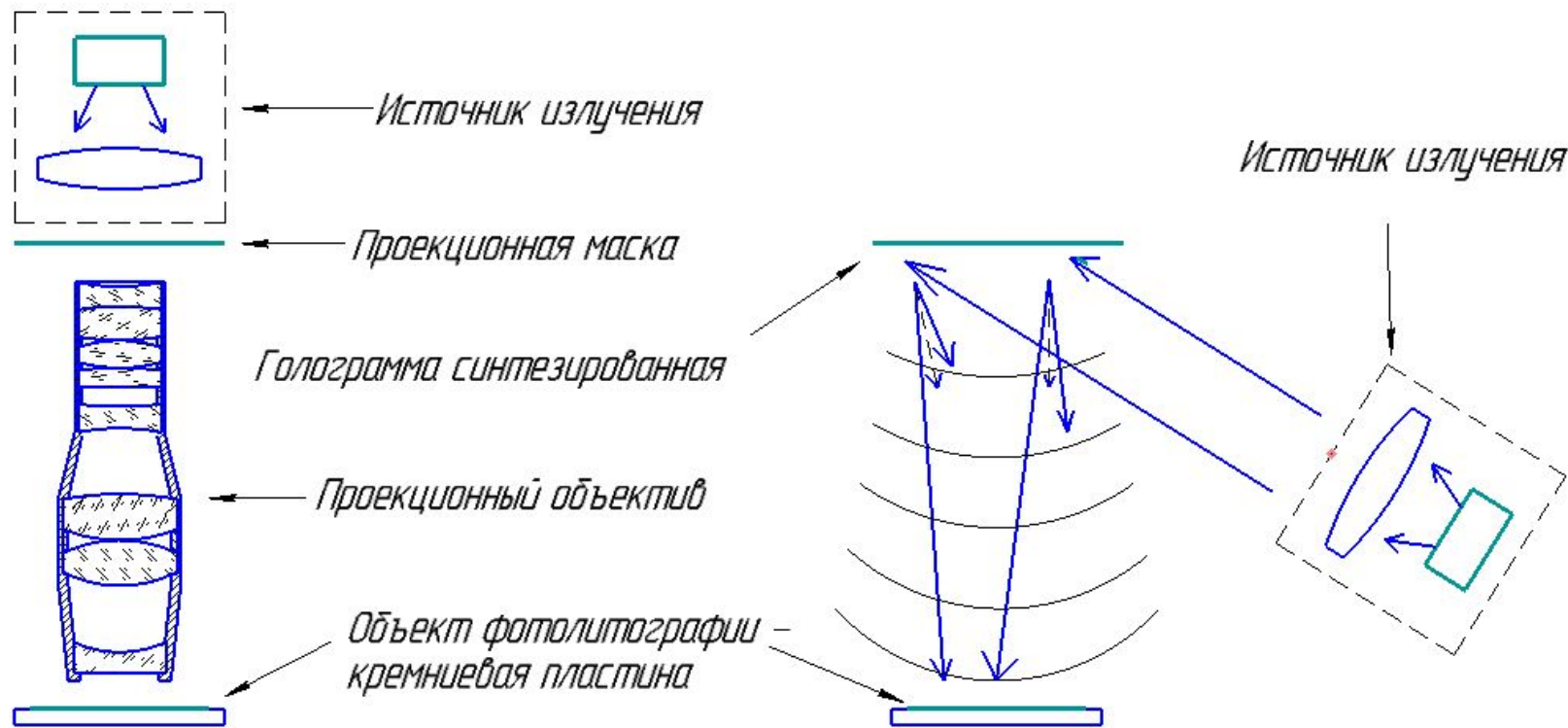


Рис. 1. Схема проекционной (слева) и голографической фотолитографии(справа)

АКТУАЛЬНОСТЬ РАБОТЫ

Перед нанесением структуры голограммы на слой фоторезиста с помощью генератора изображения необходимо провести процедуру бинаризации.

Сложность заключается в том, что не известен оптимальный уровень бинаризации, использование которого обеспечивает наилучшее качество восстановленного изображения. При обзоре литературы не было представлены теоретические данные о возможности расчета оптимального уровня бинаризации. Поэтому в настоящее время его находит эмпирическим путем.

При поиске необходимо проводить ряд экспериментов, заключающихся в исследовании изображении, восстановленных с помощью голограмм с различными уровнями бинаризации.

Ресурсоемкость поиска оптимального уровня бинаризации с помощью оператора, составляет порядка 0.25 – 0.5 человеко-часов. Данную операцию возможно автоматизировать, что приведет к уменьшению времени поиска и необходимости участия оператора.

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ РАБОТЫ

Цель работы: Разработка программного модуля для поиска оптимального уровня бинаризации синтезированной голограммы-проектора Френеля.

Решаемые задачи

- Бинаризация серой голограммы.
- Автоматизация пороговой обработки восстановленных изображений для оценки их качества.
- Разработка алгоритма поиска оптимального уровня бинаризации.
- Реализация разработанного алгоритма и его внедрение в существующий программный комплекс для синтеза и восстановления голограмм проекторов Френеля.

БИНАРИЗАЦИЯ

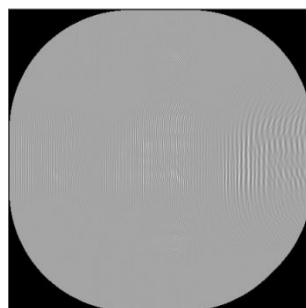


Рис.1а.Серое изображение голограммы

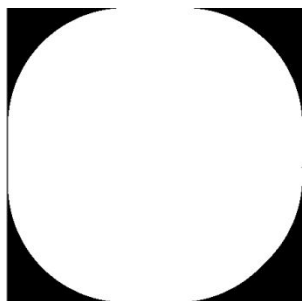


Рис.1b

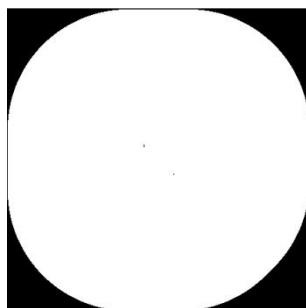


Рис.1с

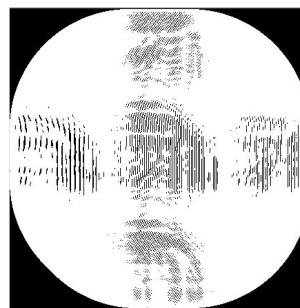


Рис.1d

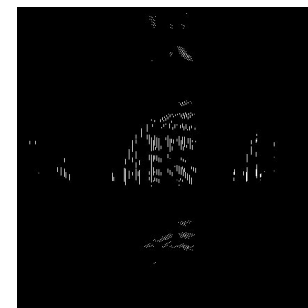


Рис.1е

Рис.1b, 1с, 1d,1е: бинарные изображения рис.1а при разных порогах бинаризации $T = 0, 100, 150, 200$ соответственно

ПОРОГОВАЯ ОБРАБОТКА



Рис.2. Исходный объект



Рис.3а. Полученное изображение после восстановления(уровень бинаризации 172)

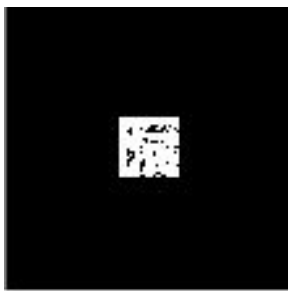


Рис.3b(порог $T = 0$)



Рис.3c(порог $T = 23$)

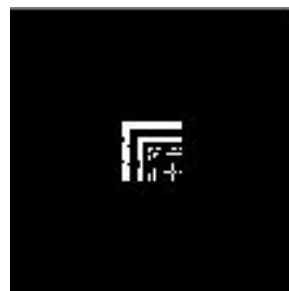


Рис.3d(порог $T = 90$)



Рис.3e(порог $T = 180$)

Рис.3b, 3c, 3d,3e: бинарные изображения рис.3а при разных порогах бинаризации

АЛГОРИТМ ВЫСЧИСЛЕНИЯ ОПТИМАЛЬНОГО УРОВНЯ БИНАРИЗАЦИИ

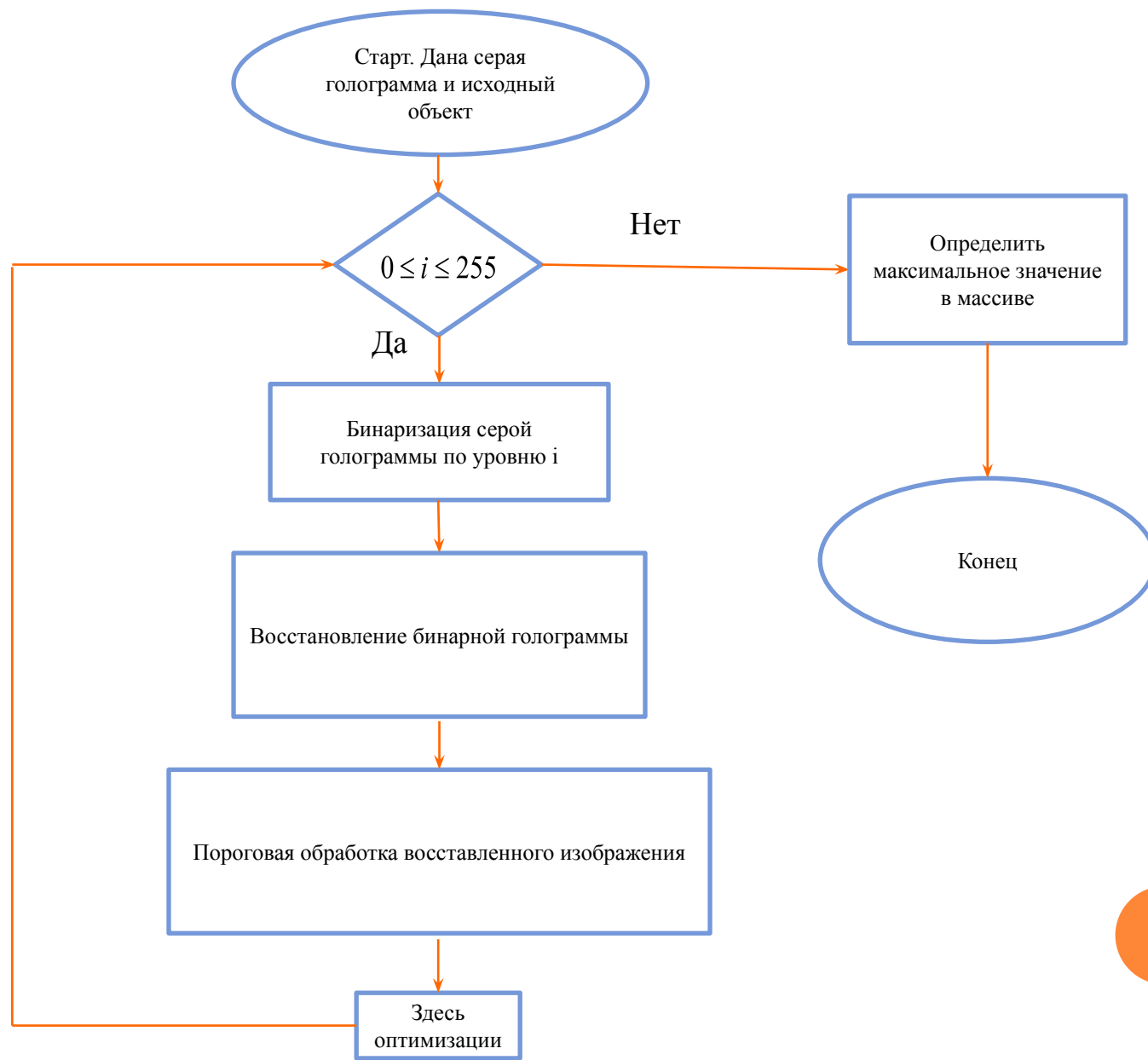


Рис.4. Алгоритм вычисления оптимального уровня бинаризации

РЕЗУЛЬТАТ РАБОТЫ

- Время поиска оптимального уровня бинаризации только оператором составлено a минут
- Время поиска только написанным программным модулем было b минут, при этом $a > b$.

ВЫВОД

- Составлен алгоритм вычисления оптимального уровня бинаризации синтезированных голограмм-проекторов Френеля
- Написан программный модуль и была проверена его работоспособность

УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

Кафедра Прикладной и Компьютерной оптики

**«Автоматизация поиска оптимального уровня бинаризации
синтезированных голограмм-проекторов Френеля»**

Студент: Нгуен З.Х.

Научный руководитель: Никаронов О.В., к.т.н.

Санкт-Петербург
2017г

