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

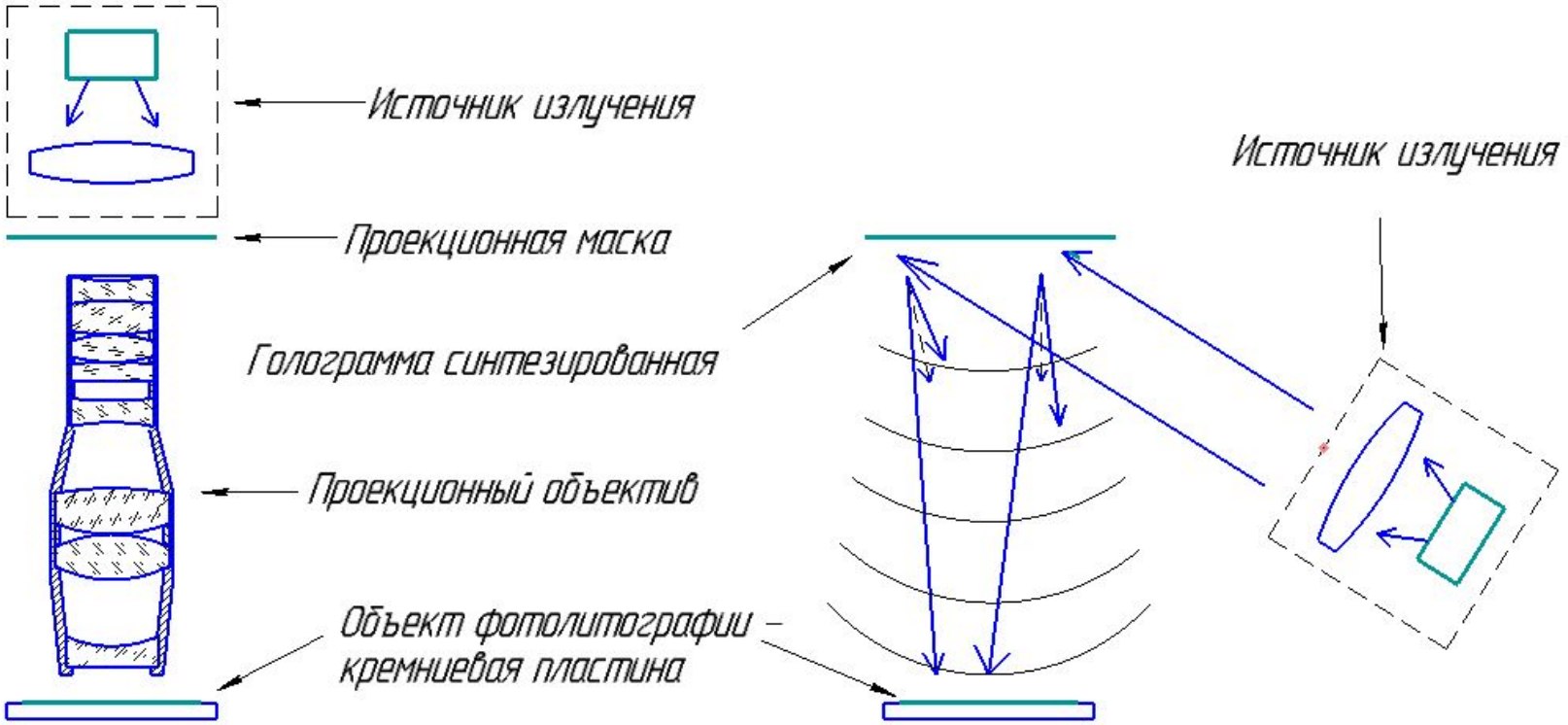

Рис. 1. Схема проекционной (слева) и голографической фотолитографии(справа)

АКТУАЛНОСТЬ 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 уровни 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 проведет к уменьшению времении 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

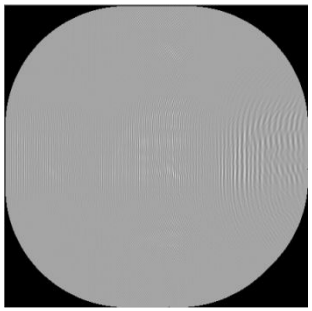

Рис.1a.Серое изображение голограммы

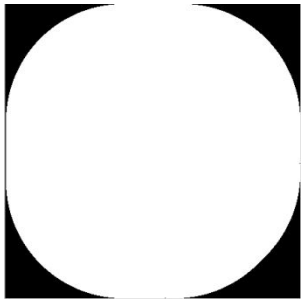

Рис.1b

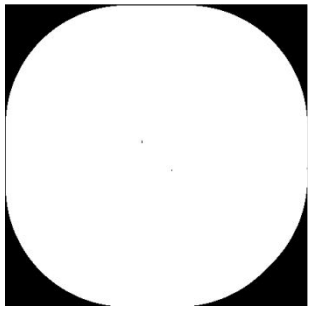

Рис.1c

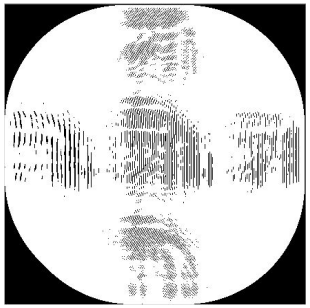

Рис.1d

Рис.1e

Рис.1b, 1c, 1d,1e: бинарные изображения рис.1a при разных порогах бинаризации T = 0,100,150,200 соответственно

ПОРОГОВАЯ ОБРАБОТКА

Рис.2. Исходный объект

Рис.3a. 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.3a при разных порогах бинаризации

АЛГОРИТМ ВЫСЧИСЛЕНИЯ ОПТИМАЛЬНОГО УРОВНЯ БИНАРИЗАЦИИ

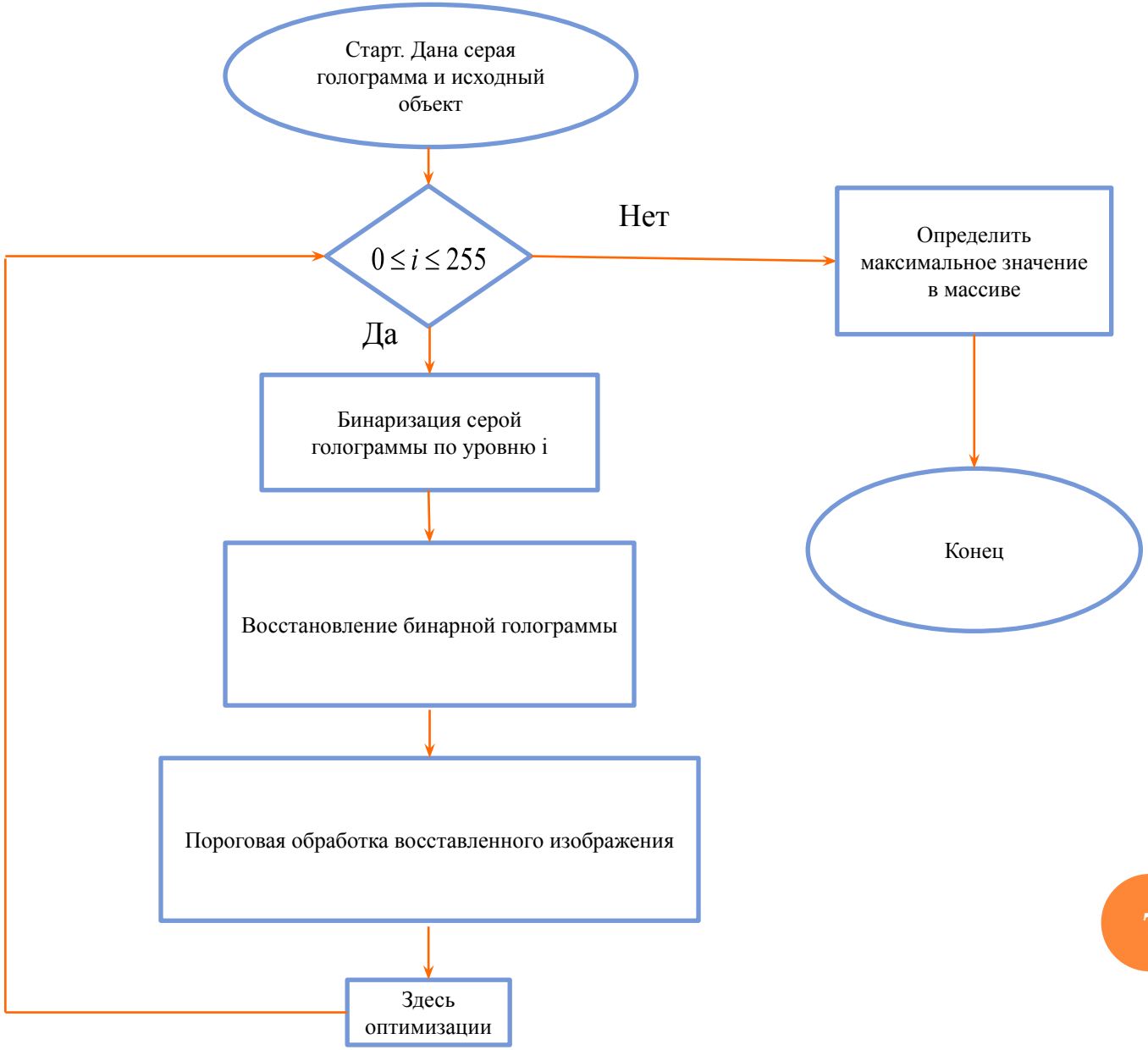

Рис.4. Алгоритм высчисления оптимального уровня бинаризации

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