

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Иванова Владимира Викторовича
**«Исследование эффектов оптической близости и разработка
методов их коррекции для критических литографических слоев
технологии производства СБИС проектных норм 65 нм»,**
представленной на соискание учёной степени кандидата
физико-математических наук по специальности 2.2.2 – Электронная
компонентная база микро- и наноэлектроники, квантовых устройств

Диссертационная работа Иванова В.В. посвящена актуальной проблеме – разработке новых проектных норм микроэлектронного производства, связанных с изготовлением более качественных фотошаблонов путём развития методов проекционной фотолитографии. В диссертации разработана и реализована методология дополнительной коррекции топологии при расчёте фотошаблона, сохраняющая общую последовательность этапов его разработки при переходе к следующим проектным нормам технологии производства СБИС.

Ивановым В.В. посредством моделирования процесса проекционной фотолитографии было проведено определение оптимальных настроек проекционной литографической системы и осуществлён анализ вклада допусков на параметры фотошаблона в литографическую погрешность, что позволило составить оценочную спецификацию на фотошаблоны затворного слоя проектных норм 65 нм. Обоснованным является использование методик повышения разрешающей способности для уменьшения влияния паразитных дифракционных оптических явлений в процессе проекционной фотолитографии.

Автором разработан и изготовлен калибровочный фотошаблон, включающий в свой состав ряд модулей, предназначенных для калибровки оптической модели и фоторезистивной модели с переменным порогом, и исследованы параметры откалиброванных моделей, что позволило выработать основные требования к базовой процедуре формирования контура фоторезистивной маски затворного слоя проектных норм 65 нм в применении к двумерным топологиям.

Важное практическое значение имеет разработанное автором программное средство, позволяющее выполнять оптимизацию коррекции топологии при расчёте фотошаблона с помощью алгоритмов оптимизации, на него получено свидетельство РФ об официальной регистрации программы для ЭВМ.

Достоверность защищаемых в работе положений подтверждается корректностью применяемых подходов и методов, а также согласием теоретических предположений с полученными экспериментальными данными и положительными результатами испытаний.

Считаю, что, судя по автореферату, к защите представлена законченная научно-квалификационная работа, которая по форме, актуальности, научно-техническому уровню, новизне и практическому значению полностью удовлетворяет требованиям Положения о присуждении учёных степеней, утверждённого постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 № 842 (ред. от 18.03.2023), предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям, а её автор Иванов Владимир Викторович заслуживает присуждения ему степени кандидата физико-математических наук по специальности 2.2.2 – Электронная компонентная база микро- и нанoeлектроники, квантовых устройств.

Д.ф.-м.н., старший научный сотрудник
Национального исследовательского
ядерного университета «МИФИ»

Родин

Родин Владислав Геннадьевич

Адрес: 115409, г. Москва, Каширское ш., 31
Тел. 8(495)7885699
E-mail: holo@pico.mephi.ru

Подпись удостоверяю
Заместитель начальника отдела
документационного обеспечения
НИЯУ МИФИ

В. М. Саморядов

06.06.2023

