**Дмитриев, Алексей Юрьевич.**

**Исследование нелинейных квантово-оптических эффектов при рассеянии света на сверхпроводниковом кубите в одномерном пространстве : диссертация ... кандидата физико-математических наук : 01.04.07 / Дмитриев Алексей Юрьевич; [Место защиты: ФГАОУ ВО «Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет)»]. - Долгопрудный, 2021. - 215 с. : ил.**

**Оглавление диссертациикандидат наук Дмитриев Алексей Юрьевич**

**Введение**

**Глава 1. Элементы физики сверхпроводящих квантовых цепей**

**1.1 Обзор явления сверхпроводимости**

**1.1.1 Квантование магнитного потока**

**1.1.2 Эффект Джозефсона: общее описание**

**1.1.3 Токо-фазовое соотношение**

**1.1.4 Фазо-потоковое соотношение**

**1.1.5 Энергия джозефсоновского тока. RSCJ-модель**

**1.2 Квантование электрических цепей**

**1.2.1 Кубит. Двухуровневое приближение. Приближение вращающейся волны**

**1.2.2 Формальная процедура квантования цепи**

**1.2.3 Зарядовый кубит**

**1.2.4 Фазовый кубит**

**1.2.5 Потоковый кубит**

**1.2.6 Трансмон**

**1.2.7 вч-СКВИД в квантовом режиме**

**1.3 Микроволновая квантовая оптика**

**1.3.1 Кубит как открытая квантовая система. Релаксация и дефазировка**

**1.3.2 Взаимодействие искусственного атома с внешним полем. Гамильтониан Джейнса-Каммингса**

**1.3.3 Режим сильной связи**

**1.3.4 Эластичное и неэластичное рассеяние в копланарной линии**

**1.3.5 Квантовооптические эффекты в трёхуровневых системах**

**1.3.6 Обзор достижений микроволновой квантовой оптики в волноводе**

**Глава 2. Потоковые кубиты в волноводе: изготовление и характеризация**

**Стр.**

**2.1 Проектирование и изготовление образцов**

**2.1.1 Фабрикационные ограничения**

**2.1.2 Схема и дизайн кубитов**

**2.1.3 Маршрутная карта для изготовления образцов**

**2.2 Схема подключения кубитов в линии**

**2.2.1 Устройство держателя**

**2.2.2 Требования к измерительной схеме**

**2.2.3 Ослабление теплового шума**

**2.2.4 Усиление рассеянного сигнала**

**2.3 Спектроскопия кубитов**

**2.4 Неэластично рассеянное поле. Триплет Моллоу**

**2.5 Временная динамика состояния кубита**

**2.5.1 Раби-осцилляции**

**2.5.2 Импульсное определение дефазировки**

**2.6 Кубит в качестве нелинейной среды**

**Глава 3. Двухчастотное волновое смешение на кубите: случай**

**непрерывных волн**

**3.1 Оптическое волновое смешение: случай распределенной среды и слабого пробного сигнала**

**3.2 Спектр резонансной флуоресценции в случае бихроматической накачки**

**3.3 Спектр эластичного рассеяния в случае 5 ^ Г1**

**3.4 Аналитическое выражение для амплитуд боковых гармоник в приближении малой отстройки**

**3.5 Численное решение уравнений Максвелла-Блоха**

**3.6 Расщепление Аутлера-Таунса для боковых компонент**

**3.7 Волновое смешение и фотонная статистика в волноводе**

**Глава 4. Двухчастотное волновое смешение в импульсном режиме**

**4.1 Случай синхронных импульсов: бесселевская динамика**

**4.2 Введение задержки. Квантовое смешение волн**

**4.3 Квантовое смешение волн на 3-уровневой системе**

**Стр.**

**4.4 Аналитический расчет спектров в представлении вторичного квантования**

**4.4.1 Случай двухуровневой системы**

**4.4.2 Случай трехуровневой системы**

**4.5 Численный расчет импульсной динамики**

**Глава 5. Смешение волн на Д-системе**

**5.1 Режим Д-системы в потоковом кубите**

**5.2 Описание эксперимента**

**5.3 Численный расчет амплитуды боковой компоненты**

**Глава 6. Кубит как источник неклассического излучения**

**6.1 Ассимметричная связь с двумя полупространствами**

**6.2 Дизайн и параметры прибора**

**6.3 Описание схемы эксперимента**

**6.4 Многоуровневая спектроскопия источника**

**6.5 Эффективность прибора в качестве источника одиночных фотонов**

**6.6 Расщепление Аутлера-Таунса**

**Заключение**

**Список литературы**

**Список рисунков**

**Список таблиц**