

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	5
Глава 1. Метод канонических преобразований	7
1.1. Основы метода канонических преобразований	7
1.1.1. Квантовый одномерный осциллятор (7). 1.1.2. Вторичное квантование и оператор плотности (9). 1.1.3. Внешнее потенциальное поле (10). 1.1.4. Потенциальная энергия двухчастичного взаимодействия (11).	
1.2. Слабонеидеальный конденсированный бозе-газ	13
1.2.1. Модельный гамильтониан (13). 1.2.2. Диагонализация гамильтониана и спектр элементарных возбуждений (17). 1.2.3. Акустическая ветвь фононного спектра (20). 1.2.4. Функция распределения надконденсатных частиц (21). 1.2.5. История исследования вырожденного неидеального бозе-газа (23).	
1.3. Ферромагнитные магноны	27
1.3.1. Модельный гамильтониан (27). 1.3.2. Приближение невзаимодействующих магнонов (30).	
1.4. Модель БКШ	34
1.4.1. Однофермионное состояние (34). 1.4.2. Многофермионное состояние (35). 1.4.3. Возбуждения типа «частица-дырка» вблизи уровня Ферми (36). 1.4.4. Электрон-электронное взаимодействие в сверхпроводнике (37). 1.4.5. Гамильтониан Бардина-Купера-Шриффера (БКШ) (38). 1.4.6. Физическая природа сверхпроводимости (39). 1.4.7. Спектр в модели БКШ (42).	
Глава 2. Управляющие уравнения в квантовой статистике	46
2.1. Метод проекционных операторов Цванцига	46
2.1.1. Проекционные операторы (46). 2.1.2. Уравнение для редуцированной функции распределения (управляющее уравнение Цванцига) (47). 2.1.3. Динамический подход Боголюбова (49). 2.1.4. Уравнение Зубарева-Калашнико-	

ва (51). 2.1.5. Сравнение уравнений Цванцига и Зубарева–Калашникова (53).	
2.2. Уравнение Паули.	54
2.2.1. Вывод управляющего уравнения Паули методом проекционных операторов (54). 2.2.2. Свойства уравнения Паули (62). 2.2.3. Примеры многоуровневых систем (63). 2.2.4. Вывод уравнения Паули из теории марковских процессов (65).	
2.3. Смешанное представление Вигнера	67
2.3.1. Представление Вигнера (67). 2.3.2. Квазиклассическое движение частицы (69). 2.3.3. Движение частицы во внешнем поле (70).	
Глава 3. Метод функций Грина	73
3.1. Квантовые функции Грина в задаче многих тел	73
3.1.1. Определение квантовых функций Грина (73). 3.1.2. Аппроксимации для функций Грина (78). 3.1.3. Обычная теория возмущений (80). 3.1.4. Массовый оператор (собственно-энергетическая функция). Улучшенная теория возмущений (82). 3.1.5. Спектральная функция. Определение квазичастиц (83). 3.1.6. Квазичастицы в системе (93).	
3.2. Метод функций Грина для неравновесных систем	95
3.2.1. Неравновесные функции Грина (95). 3.2.2. Уравнения для корреляционных функций (97). 3.2.3. Уравнения в смешанном представлении (102). 3.2.4. Обобщенные квантовые кинетические уравнения (108). 3.2.5. Кинетическое уравнение Ландау–Силина (111).	
3.3. Феноменологическая теория ферми-жидкости	114
3.3.1. Феноменологический подход к выводу кинетического уравнения (114). 3.3.2. Эффективная масса квазичастиц (118). 3.3.3. Скорость звука в газе квазичастиц (119). 3.3.4. Нулевой звук (122).	
Приложение 1. Представления вторичного квантования (чисел заполнения)	126
Приложение 2. Представления Шрёдингера и Гейзенберга . .	128
Приложение 3. Операторные экспоненты и тождество Кубо . .	130
Список литературы	131