

Предисловие ко второму изданию	8
Из предисловия к первому изданию	11
I. ВВЕДЕНИЕ	13
I.1. Физические свойства конечных ферми-систем	13
Системы сильновзаимодействующих частиц (13). Возбужденные состояния ферми-систем (14). Метод взаимодействующих квазичастиц (15). Пионы в ядерном веществе и пионная конденсация (19). Поверхностные степени свободы (21). Условие согласования (21)	
I.2. Метод квазичастиц в конечных системах (ТКФС)	23
Применение метода квазичастиц в ядерной физике. Функции Грина. Графический метод (23). Одночастичные возбуждения. Обоснование и уточнение модели оболочек (29). Нахождение самосогласованного поля (32). Системы во внешнем поле. Уравнение для эффективного поля в ядре (33). Изменение матрицы плотности от добавления частиц (35). Квазиклассические оценки матричных элементов (36). Взаимодействие между квазичастицами (37). Пионный вклад в эффективное взаимодействие квазичастиц (39).	
I.3. Применение ТКФС в ядерной физике	40
Статические моменты ядер (40). Одночастичные переходы (42). Неколлективные частично-дырочные состояния (45). Коллективные возбуждения (45). Влияние поверхностных степеней свободы на коллективные колебания (47). Лагранжиан квазичастиц. Вычисление масс ядер (48). Пионная степень свободы. Неустойчивость пионного поля в нуклонной среде (49). Модель λ -конденсации (52). Возможность существования сверхплотных нейтронных и сверхзаряженных ядер (53). Схема последовательной теории ядерного вещества (54). Развитие ТКФС и сравнение с другими подходами (56).	
II. ИЗУЧЕНИЕ ФЕРМИ-СИСТЕМ МЕТОДОМ ФУНКЦИЙ ГРИНА	58
II.1. Функции Грина и графический метод	58
Функция Грина одной частицы (59). Функция Грина частицы во внешнем поле (61). Функция Грина для двух взаимодействующих частиц (63). Амплитуда рассеяния. Импульсное представление (67). Связанные состояния (70). Функция Грина системы взаимодействующих частиц. Соотношения унитарности (72). Одночастичная и двухчастичная функции Грина в системе из N частиц (74). Рекуррентные соотношения между функциями Грина (78). Графики Фейнмана (81). Разложение по точным функциям Грина. Уравнение Дайсона (86). Энергия основного состояния (88).	

II.2. Аналитические свойства функций Грина ферми-систем	90
Спектральное разложение (90). Физический смысл и характер особенностей функции Грина (94). Спектральное разложение для собственно-энергетической части (97). Мнимая часть функции Грина (99). Вид функции Грина вблизи поверхности Ферми (100). Энергия и затухание квазичастиц (101). Скачок в распределении частиц по импульсам (102). Аналитические свойства двухчастичной функции Грина (103).	
II.3. Одночастичные функции Грина в бесконечной системе	106
Система без парной корреляции (106). Одночастичная функция Грина в случае сверхтекучести (107). Одночастичный спектр и распределение по импульсам в системе с куперовской парной корреляцией (111). Уравнение для $\Delta^{(1,2)}$ (112). Перенормировка взаимодействия (113). Выражение для перенормированного взаимодействия. Условие сверхтекучести (115).	
II.4. Одночастичные функции Грина в конечных системах	119
Уравнение для одночастичных собственных функций (119). Одночастичная функция Грина в случае спаривания (124). Правила обхода полюсов в системах с четным и нечетным числом частиц (125). Распределение частиц и квазичастиц по состояниям (128). Форм-фактор квазичастицы (128). Равенство между числом частиц и квазичастиц (129). Уточнение функций Грина в конечных системах (132). Уравнение для Δ (136).	
II.5. Взаимодействие между квазичастицами	141
Уравнение для двухчастичной функции Грина (141). Уравнение для амплитуды рассеяния по двум каналам (143). Перенормировка амплитуды рассеяния (145). Кулоновское взаимодействие (148). Взаимодействие между квазичастицами (149). Функция распределения для двух типов квазичастиц. Коллективные возбуждения (151). Условия устойчивости (154). Уравнение для амплитуды рассеяния в конечной системе (155).	
II.6. Лагранжиан взаимодействующих квазичастиц	160
Вычисление масс ядер в различных подходах (160). Лагранжиан квазичастиц (161). Самосогласованное поле, вычет функции Грина и эффективная масса (164). Равенство энергии частиц и квазичастиц. Вычисление масс ядер (165). Взаимодействие между квазичастицами (166). Связь амплитуд Λ и \mathcal{F} локального взаимодействия квазичастиц (166).	
III. ФЕРМИ-СИСТЕМЫ ВО ВНЕШНЕМ ПОЛЕ	168
III.1. Системы без парной корреляции	168
Изменение функции Грина в поле. Функция Грина дырки в поле (169). Уравнение для вершины. Перенормировка (172). Уравнение для вершины в однородной бесконечной системе. Импульсное представление (174). Уравнение для эффективного поля в конечной системе. λ -представление (176). Координатное представление. Ко-	

роткодействующая и дальнедействующая части пропагатора $A(\mathbf{r}, \mathbf{r}', \omega)$ (177). Уравнение для функции распределения квазичастиц во внешнем поле. Эффективное поле и заряд квазичастиц (178). Лагранжиан квазичастиц во внешнем поле (181).

- III.2. Системы с парной корреляцией** 182
- Изменение функций Грина в поле. Сильные и слабые поля (182). Изменение функций Грина в поле. Графический вывод (186). Уравнение для эффективного поля. Перенормировка (187). Соотношения между эффективными полями частицы и дырки (189). Изменение Δ во внешнем поле. Уравнения для вершин $\tau^{(1)}$ и $\tau^{(2)}$ (192). Уравнение для эффективного поля в бесконечной системе. Импульсное представление (193). Уравнения для эффективного поля в конечной системе. λ -представление (196). Сохранение числа квазичастиц (200). Система уравнений в случае скалярного поля (201). Деформированные ядра (204). Изменение матрицы плотности во внешнем поле (207).
- III.3. Эффективные поля и законы сохранения. Заряды квазичастиц** 208
- Калибровочная инвариантность (209). Тождество Уорда (212). Нейтронное и протонное эффективные поля (213). Конечные системы (215). Системы с парной корреляцией (216). Эффективные поля в случае диагональных возмущений (217). Заряд квазичастиц для различных полей (219). Эффективные поля в системах со спонтанно нарушенной симметрией. Условие согласования (224).
- III.4. Вероятности и частоты одночастичных, неколлективных и коллективных переходов** 226
- Классификация возбужденных состояний (227). Уравнение для собственных состояний. Энергия частично-дырочных возбуждений (228). Уравнение для собственных частот и собственных состояний в системе с парной корреляцией (229). Амплитуда перехода (231). Перенормировка выражения для амплитуды перехода (232). Другой вывод формулы для амплитуды перехода (235). Неколлективные частично-дырочные переходы (236). Вероятность неколлективных переходов для слабого взаимодействия между частицами (238). Изменение характеристик возбужденных состояний (240). Поверхностные колебания (243).
- III.5. Изменение матрицы плотности от добавления частиц** 254
- Поле добавленной частицы как слабое возмущение (255). Уточнение теории возмущений (256). Связь между матрицами плотности для частиц и квазичастиц (258). Изменение собственно-энергетической части. Эффективное поле, вызываемое перераспределением частиц (261). Вычисление средних значений (264). Малое изменение взаимодействия между частицами. Кулоновские поправки к изотопическим мультиплетам (265). Парная корреляция (266). Изменение распределения плотности и радиуса системы при добавлении частиц (268). Сильные возмущения (272).

IV. ПРИМЕНЕНИЕ ТЕОРИИ В ЯДЕРНОЙ ФИЗИКЕ	273
IV.1. Обоснование и уточнение модели оболочек	273
Структура основного состояния (274). Модель оболочек (275). Эффективная масса (279). Влияние близких уровней (280). Последовательное «улучшение» квазичастиц (282). Взаимодействие одночастичных возбуждений с коллективными (283).	
IV.2. Пионные степени свободы в ядерном веществе	285
Применение методов ТКФС (285). Диаграммы, определяющие поляризационный оператор (287). Резонансная часть поляризационного оператора (289). Учет S-рассеяния. Локальная часть поляризационного оператора (292). Полюсная часть поляризационного оператора (295). Учет нуклонных корреляций (297). Однопионный обмен в амплитуде взаимодействия квазичастиц (300).	
IV.3. Взаимодействие между нуклонами в ядре	304
Локальное взаимодействие между нуклонами (305). Локальное взаимодействие при больших передаваемых импульсах (308). Локальное взаимодействие вблизи поверхности ядра (310). Сведения взаимодействия через «остов» к локальному взаимодействию (313). Нахождение констант из опыта (315).	
IV.4. Свойства ядерного вещества в основном состоянии	319
Энергия связи ядерной материи (319). Поверхностная энергия (321). Энергия симметрии и сжимаемость ядерного вещества (322).	
IV.5. Ядерные моменты	325
Схема вычисления ядерных моментов (326). Вычисление магнитных моментов (328). Квадрупольные моменты. Изотопическое смещение (340). Моменты инерции (347).	
IV.6. Возбужденные состояния ядер	351
Свойства одночастичных возбуждений (351). Неколлективные частично-дырочные состояния (355). Коллективные возбуждения ядер (361). Взаимодействие одночастичных степеней свободы с коллективными (375).	
IV.7. Слабое взаимодействие в ядрах	380
Гамильтониан возмущения (381). Эффективное поле β -перехода (382). Классификация β -переходов (385). Сверхразрешенные фермиевские β -переходы (385). Гамов-теллеровские β -переходы (388). Запрещенные β -переходы (392). μ -захват (394). Несохранение четности в электромагнитных ядерных переходах (396). Двойной β -распад (397).	
IV.8. Конденсация пионов в конечной системе	399
Конденсатное поле в конечной системе (399). Деформация и моменты инерции (401). Голдстоуновские ветви колебаний (403). Квантовый характер конденсатного поля в конечной системе. Сохранение четности (406).	

IV.9. Близость ядер к точке пионной конденсации	408
Существует ли конденсат в обычных ядрах? (408). Эксперименты, устанавливающие близость ядер к конденсации (410). Оптический потенциал пионов (412).	
IV.10. Возможное существование аномальных ядер	415
Сверхплотные ядра (415). Нейтронные ядра (416). Сверхзаряженные ядра (417). Неустойчивость нуклонного поля (модель Ли) (419). Возможные пути обнаружения аномальных ядер (421).	
Приложение	423
Литература	425