

Предисловие.....	3
Глава 1	
ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ.....	7
1. Линейная симплектическая геометрия.....	7
2. Симплектические и пуассоновы многообразия.....	9
3. Теорема Дарбу.....	15
4. Интегрируемые по Лиувиллю гамильтоновы системы. Теорема Лиувилля.....	19
5. Нерезонансные и резонансные системы.....	27
6. Число вращения.....	27
7. Отображение момента интегрируемой системы и его бифуркационная диаграмма.....	30
8. Простой пример интегрируемой механической системы.....	32
9. Невырожденные точки отображения момента.....	34
10. Основные типы эквивалентности динамических систем.....	46
Глава 2	
ТОПОЛОГИЯ СЛОЕНИЙ, ПОРОЖДАЕМЫХ ФУНКЦИЯМИ МОРСА НА ДВУМЕРНЫХ ПОВЕРХНОСТЯХ.....	50
1. Простые функции Морса.....	50
2. Граф Роба функции Морса.....	52
3. Понятие атома.....	54
4. Простые атомы.....	56
5. Простые молекулы.....	60
6. Сложные атомы.....	65
7. Классификация атомов.....	70
8. Общее понятие молекулы.....	85
9. Примеры сложных функций Морса и сложных молекул.....	90
10. Аппроксимация сложных молекул простыми.....	93
Глава 3	
ГРУБАЯ ЛИУВИЛЛЕВА ЭКВИВАЛЕНТНОСТЬ ИНТЕГРИРУЕМЫХ СИСТЕМ С ДВУМЯ СТЕПЕНЯМИ СВОБОДЫ.....	95
1. Классификация невырожденных критических многообразий на изоэнергетических 3-поверхностях.....	95
2. Топологическое строение окрестности особого слоя слоения Лиувилля.....	102

3. Топологически устойчивые гамильтоновы системы.....	109
4. Пример неустойчивой интегрируемой системы.....	113
5. 2-атомы и 3-атомы.....	115
6. Классификация 3-атомов.....	121
7. 3-атомы как перестройки торов Лиувилля.....	121
8. Молекулы интегрируемой системы.....	122
9. Сложность интегрируемых систем.....	125

Глава 4

ЛИУВИЛЛЕВА ЭКВИВАЛЕНТНОСТЬ ИНТЕГРИРУЕМЫХ СИСТЕМ С ДВУМЯ СТЕПЕНЯМИ СВОБОДЫ.....

1. Допустимые системы координат на границе 3-атома.....	128
2. Матрицы склейки и избыточные оснащения молекул.....	134
3. Инварианты (числовые метки) r, ϵ, n	135
4. Меченая молекула – полный инвариант лиувиллевой эквивалентности.....	138
5. Влияние ориентаций.....	140
6. Теорема реализации.....	142

Глава 5

ТОПОЛОГИЯ ИЗОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ 3-ПОВЕРХНОСТЕЙ ИНТЕГРИРУЕМЫХ СИСТЕМ.....

1. Класс (M).....	146
2. Класс (H).....	147
3. Класс (Q) трехмерных многообразий, склеенных из блоков двух типов.....	147
4. Класс (W) многообразий Вальдхаузена (граф-многообразий).....	148
5. Класс 3-многообразий (S).....	149
6. Класс (H') многообразий, отвечающих интегрируемым гамильтонианам с ручными интегралами.....	149
7. Класс (R) многообразий, склеенных из круглых ручек.....	150
8. Класс (D) обобщенных многообразий Дена.....	151
9. Теорема о совпадении шести классов многообразий.....	152
10. Доказательство теоремы 1.....	153
11. Сложность трехмерных многообразий и классификация 3-многообразий малой сложности.....	171
12. Гиперболические многообразия и их объемы. Гиперболичность как препятствие к интегрируемости гамильтоновых систем.....	183

Глава 6

ТРАЕКТОРНАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ ИНТЕГРИРУЕМЫХ СИСТЕМ С ДВУМЯ СТЕПЕНЯМИ СВОБОДЫ. ПЕРВЫЙ ШАГ.....

1. Функция вращения системы на ребре молекулы. Вектор вращения.....	205
2. Трансверсальные площадки.....	210

3. Поток Пуанкаре и гамильтониан Пуанкаре.....	213
4. Теорема редукции.....	216
5. Общая концепция построения траекторных инвариантов интегрируемых гамильтоновых систем.....	218
Глава 7	
КЛАССИФИКАЦИЯ ГАМИЛЬТОНОВЫХ ПОТОКОВ НА ДВУМЕРНЫХ ПОВЕРХНОСТЯХ С ТОЧНОСТЬЮ ДО НЕПРЕРЫВНОЙ СОПРЯЖЕННОСТИ.....	222
1. Λ -инвариант.....	222
2. Δ -инвариант.....	229
3. Z -инвариант.....	233
4. Теорема классификации на 2-атомах с точностью до непрерывной сопряженности.....	235
5. Операция вклейки-вырезания.....	238
6. Описание области значений Δ - и Z -инвариантов.....	246
7. Теорема классификации гамильтоновых систем на замкнутой 2-поверхности с точностью до непрерывной сопряженности.....	262
8. Области допустимых значений для точных инвариантов систем с одной степенью свободы.....	265
9. Пример. Инвариантные гамильтоновы потоки на двумерных поверхностях вращения. Классификация с точностью до непрерывной сопряженности.....	267
Глава 8	
ГЛАДКАЯ СОПРЯЖЕННОСТЬ ГАМИЛЬТОНОВЫХ ПОТОКОВ НА ДВУМЕРНЫХ ПОВЕРХНОСТЯХ.....	271
1. Построение точных гладких инвариантов на 2-атомах.....	271
2. Теорема классификации гамильтоновых потоков на 2-атомах с точностью до гладкой сопряженности.....	280
Глава 9	
ТРАЕКТОРНАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ ИНТЕГРИРУЕМЫХ ГАМИЛЬТОНОВЫХ СИСТЕМ С ДВУМЯ СТЕПЕНЯМИ СВОБОДЫ. ВТОРОЙ ШАГ.....	286
1. Избыточное T -оснащение молекулы (непрерывный случай). Основная лемма о T -оснащениях.....	287
2. Группа замен трансверсальных площадок. Операция вклейки-вырезания.....	291
3. Действие группы замен $G^{\mathcal{P}}$ на множестве избыточных оснащений... ..	294
4. Три общих принципа построения инвариантов.....	296
5. Допустимые избыточные оснащения и их реализация.....	297
6. Построение траекторных инвариантов в непрерывном случае. Определение T -молекулы.....	305
7. Влияние ориентации на инварианты.....	312

8. Теорема непрерывной траекторной классификации интегрируемых систем с двумя степенями свободы.....	314
9. Частный случай: простые интегрируемые системы и их непрерывная траекторная классификация.....	320
10. Гладкие траекторные инварианты. Теорема траекторной классификации в гладком случае.....	322
11. Пример: случай Эйлера в динамике твердого тела и задача Якоби.....	333
ЛИТЕРАТУРА.....	342