

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие .....	7
<b>Глава 1. МОДЕЛЬ СТЕРЖНЯ И МОДЕЛЬ СРЕДЫ</b> .....	8
1.1. Стержень. Эйлера нагрузка .....	8
1.1.1. Стойка Шенли .....	8
1.1.2. Гибкий упругий стержень .....	8
1.2. Реологические модели .....	9
1.2.1. Модель Максвелла .....	10
1.2.2. Модель Фойгта .....	11
1.2.3. Модель Кельвина .....	11
1.2.4. Задачи .....	12
<b>Глава 2. УСЛОВНЫЕ КРИТЕРИИ ВЫПУЧИВАНИЯ ПРИ ПОЛЗУЧЕСТИ</b> .....	13
2.1. Концепция изохронной кривой ползучести .....	13
2.1.1. Теория касательного модуля .....	14
2.1.2. Теория критической деформации .....	15
2.1.3. Приведенный модуль .....	16
2.2. Анализ движения в начальный момент после возмущения ..	16
2.2.1. Квазистатический критерий .....	16
2.2.2. Обобщение квазистатического критерия на высшие производные .....	20
2.3. Анализ возмущенного движения на конечном интервале времени .....	22
2.3.1. Оценка устойчивости по ускорению возмущения .....	22
2.3.2. Обобщение критерия ускорений .....	23
2.3.3. Критерий релаксации .....	25
2.4. Псевдобифуркационные точки .....	26
<b>Глава 3. ОСОБЫЕ ТОЧКИ ПРОЦЕССА</b> .....	31
3.1. Определение особых точек .....	31
3.2. Свойства нулей функций $b_N$ .....	37
3.3. Метод упругого эквивалента .....	38
3.4. Теория старения .....	41
<b>Глава 4. ОСОБЫЕ ТОЧКИ ПРОЦЕССА СЖАТИЯ СТЕРЖНЯ ДЛЯ КОНКРЕТНЫХ СООТНОШЕНИЙ ПОЛЗУЧЕСТИ</b> ..	45
4.1. Деформационное степенное упрочнение .....	45

4.1.1. Характеристические полиномы и их корни . . . . .	45
4.1.2. Условные критерии при степенном упрочнении . . . . .	50
4.1.3. Пример расчета. Сопоставление теории и эксперимента . . .	53
4.2. Деформационное экспоненциальное упрочнение. . . . .	55
4.3. Особые точки сжатого стержня по теории старения. . . . .	60
4.4. Армированные стержни. . . . .	64
4.5. Выпучивание стержня при продольном деформировании с по- стоянной скоростью . . . . .	66
<b>Глава 5. УПРУГИЙ ЭКВИВАЛЕНТ ТРЕХМЕРНОГО ТЕЛА. (ТЕОРИЯ ТЕЧЕНИЯ) . . . . .</b>	<b>72</b>
5.1. Особые точки для соотношения ползучести со степенным деформационным упрочнением . . . . .	72
5.1.1. Определяющее соотношение и вспомогательные тождества	72
5.1.2. Вывод системы уравнений, задающей особые точки . . . . .	76
5.2. Особые точки в теории старения . . . . .	82
5.2.1. Вывод системы уравнений, задающей особые точки . . . . .	82
5.2.2. Особая точка первого порядка . . . . .	84
5.2.3. Особая точка второго порядка . . . . .	84
5.2.4. Особая точка третьего порядка . . . . .	85
5.2.5. Особая точка четвертого порядка и общая закономерность	85
5.3. Учет сжимаемости материала . . . . .	86
<b>Глава 6. УПРУГИЙ ЭКВИВАЛЕНТ ТРЕХМЕРНОГО ТЕЛА (ТЕОРИЯ ПОЛЗУЧЕСТИ ДЕФОРМАЦИОННОГО ТИПА) . . . . .</b>	<b>88</b>
6.1. Степенное упрочнение . . . . .	88
6.1.1. Определяющее соотношение и вспомогательные тожде- ства . . . . .	88
6.1.2. Вывод основной системы уравнений . . . . .	89
6.1.3. Особая точка первого порядка . . . . .	91
6.1.4. Особая точка второго порядка . . . . .	91
6.1.5. Особая точка третьего порядка . . . . .	92
6.2. Теория старения . . . . .	93
6.2.1. Вывод основной системы уравнений . . . . .	93
6.2.2. Особая точка первого порядка . . . . .	94
6.2.3. Особая точка второго порядка . . . . .	94
6.2.4. Обобщение на произвольный порядок . . . . .	95
<b>Глава 7. ОСОБЫЕ ТОЧКИ ТОНКОСТЕННЫХ СИСТЕМ . . . . .</b>	<b>97</b>
7.1. Упругий эквивалент . . . . .	97

---

7.2. Цилиндрическая оболочка при осевом сжатии . . . . .	98
7.2.1. Основные уравнения . . . . .	98
7.2.2. Осесимметричное выпучивание . . . . .	100
7.2.3. Неосесимметричное выпучивание . . . . .	102
7.2.4. Пример расчета и сопоставление с экспериментом . . . . .	103
7.2.5. Сравнение с экспериментом . . . . .	105
7.2.6. Эксперименты Самуельсона Л.А. . . . .	109
7.3. Цилиндрическая оболочка под действием внешнего давления . . . . .	111
7.3.1. Основные формулы . . . . .	111
7.3.2. Пример. Сопоставление с экспериментом. Особые точки при установившейся ползучести . . . . .	113
7.4. Армированная пластина, сжатая по одной оси . . . . .	116
7.4.1. Пример расчета . . . . .	121
7.5. Упругий эквивалент при плоском напряженном состоянии с учетом сжимаемости материала . . . . .	122
7.6. Специальный критерий устойчивости при ползучести . . . . .	123
7.6.1. Критерий . . . . .	123
7.6.2. Линейная ползучесть . . . . .	126
7.6.3. Нелинейная ползучесть при постоянной нагрузке . . . . .	127
7.6.4. Ползучесть при переменном нагружении . . . . .	128
<b>Глава 8. АНАЛИЗ СТАБИЛЬНОСТИ ДВИЖЕНИЯ . . . . .</b>	<b>131</b>
8.1. Кулисный механизм . . . . .	131
8.1.1. Уравнение движения механизма . . . . .	131
8.1.2. Возмущенное движение механизма . . . . .	132
8.2. Сферическое движение . . . . .	134
8.2.1. Особая точка первого порядка . . . . .	134
8.2.2. Особая точка второго порядка . . . . .	137
8.2.3. Обобщения . . . . .	138
<b>Глава 9. МНОГОМЕРНАЯ СТАБИЛЬНОСТЬ . . . . .</b>	<b>140</b>
9.1. Стабильность кручения идеально пластического стержня . . . . .	140
9.2. Уравнения Феппля-Кармана . . . . .	142
9.3. Нелинейное уравнение изгиба стержня . . . . .	142
<b>Глава 10. ПРОГРАММЫ ДЛЯ MAPLE . . . . .</b>	<b>145</b>
10.1. Определение особых точек дифференциального уравнения второго порядка . . . . .	146
10.2. Корни полиномов . . . . .	147
10.3. Полиномы $D$ и условные критерии . . . . .	148

10.4. Эксперименты Шарпан, Егиксон, Хофф . . . . .	149
10.5. Полиномы $b$ для деформационного экспоненциального упроч- нения . . . . .	150
10.6. Деформирование с постоянной скоростью . . . . .	151
Список литературы . . . . .	152