

## Оглавление



<b>Предисловие к четвертому изданию</b>	<b>8</b>
<b>Из предисловия к третьему изданию</b>	<b>10</b>
<b>Введение</b>	<b>11</b>
§ 1. Механика машин и ее основные разделы	11
§ 2. Основные понятия и определения	19
<b>ЧАСТЬ ПЕРВАЯ. СТРУКТУРНЫЙ И КИНЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ МЕХАНИЗМОВ</b>	<b>21</b>
<b>ОТДЕЛ ПЕРВЫЙ. СТРУКТУРНЫЙ АНАЛИЗ И КЛАССИФИКАЦИЯ МЕХАНИЗМОВ</b>	<b>21</b>
Глава 1. Кинематические пары и кинематические цепи	21
§ 3. Кинематические пары и их классификация	21
§ 4. Условные изображения кинематических пар	28
§ 5. Кинематические цепи	30
Глава 2. Структура механизмов	32
§ 6. Механизм и его кинематическая схема	32
§ 7. Структурная формула кинематической цепи общего вида	34
§ 8. Структурная формула плоских механизмов	37
§ 9. Структура плоских механизмов	40
§ 10. Замена в плоских механизмах высших пар низшими	44
§ 11. Структура пространственных механизмов	47
Глава 3. Классификация плоских механизмов	52
§ 12. Основной принцип образования механизмов	52
§ 13. Структурная классификация плоских механизмов	55
<b>ОТДЕЛ ВТОРОЙ. КИНЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ МЕХАНИЗМОВ</b>	<b>64</b>
Глава 4. Кинематическое исследование плоских рычажных механизмов графическим методом	64
§ 14. Центроиды в абсолютном и относительном движении	64
§ 15. Кинематика начальных звеньев механизмов	68
§ 16. Аналоги скоростей и ускорений	70
§ 17. Определение положений звеньев групп и построение траекторий, описываемых точками звеньев механизмов	73
§ 18. Определение скоростей и ускорений групп II класса методом планов	79
§ 19. Определение скоростей и ускорений групп III класса методом планов	96
§ 20. Мгновенный центр ускорений и радиус кривизны траектории	99
§ 21. Построение кинематических диаграмм	103
§ 22. Кинематическое исследование механизмов методом диаграмм	107
Глава 5. Кинематическое исследование плоских рычажных механизмов аналитическим методом	112
§ 23. Механизм шарнирного четырехзвенника	112
§ 24. Кривошипно-ползунные механизмы	117
§ 25. Кулисные механизмы	121
§ 26. Шестизвездные рычажные механизмы	127
Глава 6. Кинематическое исследование кулачковых механизмов	130
§ 27. Определение положений	130
§ 28. Определение скоростей и ускорений	134
Глава 7. Кинематическое исследование механизмов передач	137
§ 29. Основные кинематические соотношения	137
§ 30. Механизмы фрикционных передач	141
§ 31. Механизмы трехзвенных зубчатых передач с неподвижными осями	145
§ 32. Механизмы многоступенчатых зубчатых передач с неподвижными осями	149
§ 33. Механизмы многоступенчатых зубчатых передач с подвижными осями	154
§ 34. Механизмы передач с гибкими звеньями	166
Глава 8. Кинематическое исследование некоторых видов пространственных и плоских механизмов	168
§ 35. Механизм универсального шарнира	168
§ 36. Мальтийские механизмы	172
§ 37. Векторный метод кинематического анализа пространственных рычажных механизмов	174

<b>ЧАСТЬ ВТОРАЯ. ДИНАМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ МЕХАНИЗМОВ И МАШИН</b>	<b>203</b>
<b>ОТДЕЛ ТРЕТИЙ. СИЛОВОЙ АНАЛИЗ МЕХАНИЗМОВ</b>	<b>203</b>
Глава 9. Введение в динамический анализ механизмов	203
§ 38. Основные задачи	203
§ 39. Задачи силового расчета механизмов	205
§ 40. Силы, действующие на звенья механизма	206
Глава 10. Силы движущие и силы производственных сопротивлений	207
§ 41. Диаграммы сил, работ и мощностей	207
§ 42. Механические характеристики машин	210
Глава 11. Трение в механизмах	212
§ 43. Виды трения	212
§ 44. Трение скольжения несмазанных тел	214
§ 45. Трение в поступательной кинематической паре	218
§ 46. Трение в винтовой кинематической паре	225
§ 47. Трение во вращательной кинематической паре	227
§ 48. Трение скольжения смазанных тел	229
§ 49. Трение качения и трение скольжения в высших парах	231
§ 50. Трение в передачах с фрикционными колесами	234
§ 51. Трение в передачах с гибкими звеньями	236
Глава 12. Силы инерции звеньев плоских механизмов	238
§ 52. Определение сил инерции звеньев	238
§ 53. Метод замещающих точек	241
Глава 13. Кинетостатический расчет плоских механизмов	247
§ 54. Условия статической определимости кинематических цепей	247
§ 55. Определение реакций в кинематических парах групп	249
§ 56. Определение реакций в кинематических парах групп с учетом сил трения	258
§ 57. Кинетостатический расчет начального звена механизма	260
§ 58. Силовой расчет типовых механизмов	263
§ 59. Уравновешивание масс звеньев механизма на фундаменте	275
§ 60. Определение положения общего центра масс механизма	280
§ 61. Уравновешивание сил инерции звеньев механизма	285
§ 62. Уравновешивание вращающихся звеньев	292
§ 63. Вибрационные машины и принцип их действия	300
<b>ОТДЕЛ ЧЕТВЕРТЫЙ. АНАЛИЗ ДВИЖЕНИЯ МЕХАНИЗМОВ И МАШИН</b>	<b>304</b>
Глава 14. Энергетические характеристики механизмов	304
§ 64. Режимы движения механизмов	304
§ 65. Механический коэффициент полезного действия	308
§ 66. Определение коэффициентов полезного действия типовых механизмов	313
Глава 15. Приведение сил и масс в механизмах	324
§ 67. Приведенные силы и моменты	324
§ 68. Рычаг Жуковского	326
§ 69. Определение приведенных и уравновешивающих сил методом Жуковского	330
§ 70. Кинетическая энергия механизма	334
§ 71. Приведенная масса и приведенный момент инерции механизма	336
Глава 16. Исследование движения машинного агрегата	340
§ 72. Основные формы уравнений движения	340
§ 73. Интегрирование уравнений движения	344
§ 74. Исследование движения с помощью уравнения кинетической энергии	349
Глава 17. Динамика механизмов с несколькими степенями свободы	356
§ 75. Общие замечания. Особенность кинематических соотношений	356
§ 76. Уравнения движения механизма	357
§ 77. Муфты с упругой динамической связью	361
Глава 18. Динамика механизмов с переменной массой звеньев	363
§ 78. Общая постановка задачи	363
§ 79. Динамика точки с переменной массой	364
§ 80. Тело с переменной массой и его кинетическая энергия	366
§ 81. Уравнение движения машинного агрегата с переменной массой звеньев	368
Глава 19. Неравномерность движения механизмов и машин	373
§ 82. Общая постановка задачи	373
§ 83. Средняя скорость машины и ее коэффициент неравномерности движения	375

§ 84. Связь между приведенным моментом инерции, приведенными силами и коэффициентом неравномерности движения механизма	379
§ 85. Основные данные, необходимые для определения момента инерции маховика	382
§ 86. Определение момента инерции махового колеса по диаграмме $T = T(J_n)$	386
§ 87. Определение момента инерции махового колеса по уравнению моментов	390
§ 88. Определение момента инерции махового колеса при движущем моменте, зависящем от скорости	393
<b>Глава 20. Введение в теорию регулирования</b>	<b>397</b>
§ 89. Общая постановка задачи	397
§ 90. Кинетостатика центробежного регулятора	401
§ 91. Устойчивость регулятора	406
§ 92. Нечувствительность регулятора	408
<b>ЧАСТЬ ТРЕТЬЯ. СИНТЕЗ МЕХАНИЗМОВ</b>	<b>411</b>
<b>ОТДЕЛ ПЯТЫЙ. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТИПОВЫХ ПЛОСКИХ И ПРОСТРАНСТВЕННЫХ МЕХАНИЗМОВ</b>	<b>411</b>
Глава 21. Основные понятия и определения. Синтез центроидных механизмов	411
§ 93. Задачи проектирования механизмов	411
§ 94. Синтез трехзвенного центроидного механизма	415
§ 95. Некоторые условия, обеспечивающие передачу сил в механизмах	420
Глава 22. Синтез трехзвенных плоских зубчатых механизмов с круглыми цилиндрическими колесами	423
§ 96. Основные сведения из теории зацеплений	423
§ 97. Геометрические элементы зубчатых колес	427
§ 98. Геометрия эвольвентных профилей	432
§ 99. Проектирование эвольвентных профилей	436
§ 100. Дуга зацепления, угол перекрытия и коэффициент перекрытия	441
§ 101. Удельное скольжение зубьев	443
§ 102. Некоторые сведения по методам обработки эвольвентных профилей зубьев	446
§ 103. Подрезание профилей зубьев	451
§ 104. Определение основных размеров зубчатых колес, нарезанных методом обкатки	455
§ 105. Проектирование циклоидальных профилей	466
§ 106. Проектирование передач с косыми зубьями	468
Глава 23. Синтез трехзвенных пространственных зубчатых механизмов	475
§ 107. Проектирование конической зубчатой передачи	475
§ 108. Проектирование винтовой и червячной передач	484
Глава 24. Синтез многозвенных зубчатых механизмов	493
§ 109. Проектирование зубчатых передач с неподвижными осями	493
§ 110. Проектирование зубчатых передач с подвижными осями	499
Глава 25. Синтез малтийских механизмов	506
§ 111. Проектирование механизмов с внешним зацеплением	506
Глава 26. Синтез кулачковых механизмов	510
§ 112. Основные типы плоских кулачковых механизмов	510
§ 113. Исходные данные для проектирования кулачковых механизмов	513
§ 114. Законы движения выходных звеньев	516
§ 115. Определение основных размеров кулачковых механизмов	527
§ 116. Проектирование профилей кулачков	537
Глава 27. Синтез плоских механизмов с низшими парами	550
§ 117. Основные задачи синтеза	550
§ 118. Проектирование механизмов по заданным положениям звеньев	557
§ 119. Условия существования кривошипа в четырехзвенных механизмах	566
§ 120. Определение ошибок механизмов	568
<b>ЧАСТЬ ЧЕТВЕРТАЯ. ОСНОВЫ ТЕОРИИ МАШИН-АВТОМАТОВ</b>	<b>574</b>
<b>ОТДЕЛ ШЕСТОЙ. СИНТЕЗ И УПРАВЛЕНИЕ МАШИНАМИ-АВТОМАТАМИ</b>	<b>574</b>
Глава 28. Основные понятия теории машин-автоматов	574
§ 121. Краткое введение в теорию машин-автоматов	574
§ 122. Направления развития машин-автоматов и систем машин автоматического действия	577
§ 123. Принципы автоматизации управления машинами-автоматами	582
§ 124. Циклограммы машин-автоматов	591
§ 125. Некоторые сведения по теории производительности машин-автоматов	593
Глава 29. Синтез логических схем систем управления	596
§ 126. Элементы алгебры логики. Синтез релейных схем	596

§127. Логические элементы	605
Глава 30. Краткие сведения по теории роботов и манипуляторов	611
§128. Промышленные роботы и манипуляторы	611
§129. Относительные движения звеньев манипулятора	617
§130. Связи между управляющим и исполнительным механизмами	619
§131. Некоторые вопросы геометрии манипуляторов	621
§132. Блок-схемы автоматического управления	627
<b>Приложение 1</b>	<b>630</b>
<b>Приложение 2</b>	<b>633</b>
<b>Предметный указатель</b>	<b>636</b>

---

## Об авторе



**АРТОБОЛЕВСКИЙ Иван Иванович**

Выдающийся советский ученый-механик, специалист в области теории механизмов и машин; академик АН СССР. Родился в Москве. Окончил Московскую сельскохозяйственную академию имени К. А. Тимирязева. В 1927 г. экстерном окончил математическое отделение физико-математического факультета МГУ. В 1929–1931 гг. возглавлял кафедру теоретической механики Московского химико-технологического института имени Д. И. Менделеева. В 1932–1949 гг. — профессор МГУ. В 1941 г. организовал на механико-математическом факультете МГУ (совместно с Б. В. Булгаковым) кафедру прикладной механики и с 1941 по 1944 гг. был исполняющим обязанности заведующего этой кафедрой. С 1942 г. — профессор Московского авиационного института. С 1937 г. работал также в Институте машиноведения АН СССР; заведующий отделом теории механизмов и машин, в 1938–1941 гг. — заместитель директора по науке. В 1939 г. избран членом-корреспондентом, а в 1946 г. — действительным членом АН СССР. Заслуженный деятель науки и техники РСФСР (1945), Герой Социалистического Труда (1969).

И. И. Артоболевский — крупнейший исследователь в области теории машин и механизмов, проблем теоретических и экспериментальных методов изучения динамики рабочих машин. Он не только разработал научные основы механики машин и создал действенную теорию машиностроения, но и ввел в практику исследований в области науки о машинах коллективные методы работы. Им была разработана классификация пространственных механизмов и даны методы их кинематического анализа, написана первая в СССР монография по пространственным механизмам. Он также был выдающимся педагогом и организатором науки; благодаря его работе советская школа теории механизмов и машин не только оказала влияние на ученых, работавших в Советском Союзе, но и далеко перешагнула за его пределы. Автор свыше 1000 научных трудов, монографий, учебников и публикаций.