

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	15
--------------------------	-----------

ГЛАВА 1

Общие вопросы движения твердого тела в безграничной идеальной жидкости	17
1.1. Постановка задачи.....	18
1.2. Кинетическая энергия жидкости	20
1.3. Формулы пересчета присоединенных масс при переходе к новой системе координат.....	23
1.4. Гидродинамические силы и моменты, действующие на твердое тело при его движении в идеальной несжимаемой жидкости	29
1.5. Эллипсоиды присоединенных масс и присоединенных моментов инерции	37

Глава 2

Присоединенные массы плоских контуров, движущихся в безграничной жидкости	42
2.1. Метод Л.И. Седова	42
2.2. Присоединенные массы простейших контуров.....	44
2.2.1. Эллиптический контур, круговой контур, пластина	44
2.2.2. Эллиптический контур с одним выступающим ребром, тавровый профиль	45
2.2.3. Эллиптический контур с двумя симметрично выступающими ребрами.....	49
2.2.4. Эллиптический контур с горизонтальными и вертикальными киями	50
2.2.5. Симметричный профиль из двух пластин, пересекающихся под прямым углом	54
2.2.6. Круг с двумя лунками	55
2.2.7. Круг с двумя бортовыми киями	56
2.2.8. Круг с крестообразным расположением килей.....	57
2.2.9. Круг с горизонтальными киями, расположенными в касательной плоскости.....	59
2.2.10. Правильный вписанный многоугольник	60
2.2.11. Крыловой профиль Н.Е. Жуковского	60
2.2.12. Дужка круга при различных положениях осей координат	64
2.2.13. Лунка, образованная дугами окружности	65

2.2.14. Шестиугольник, прямоугольник, ромб, восьмиугольник, квадрат с четырьмя ребрами.....	66
2.2.15. Пластина с закрылком.....	68
2.3. Присоединенные массы решеток.....	72
2.3.1. Две пластины, расположенные на одной прямой.....	72
2.3.2. Три пластины, расположенные на одной прямой.....	73
2.3.3. Решетка пластин.....	74
2.3.4. Решетка прямоугольников.....	75
2.4. Присоединенные массы дублированного контура судового шпангоута, движущегося в безграничной жидкости.....	75
2.5. Присоединенные массы накрененного судового шпангоута.....	95
2.6. Присоединенные массы катамаранов и спаренных рулей.....	99

Глава 3

Присоединенные массы пространственных тел при движении в безграничной жидкости 106

3.1. Присоединенные массы трехосного эллипсоида, движущегося в безграничной жидкости.....	107
3.2. Присоединенные массы сплюснутого эллипсоида вращения, удлинненного эллипсоида вращения, шара, диска и эллиптических пластинок.....	108
3.3. Присоединенные массы тонких крыльев конечного размаха.....	116
3.4. Присоединенные массы тонкого кольцевого цилиндрического крыла.....	120
3.5. Приближенные методы определения присоединенных масс пространственных тел.....	122
3.5.1. Метод плоских сечений.....	122
3.5.2. Метод эквивалентного эллипсоида.....	129
3.5.3. Приближенные формулы для присоединенных масс корпуса судна.....	130

Глава 4

Присоединенные массы взаимодействующих тел 132

4.1. Присоединенные массы при взаимодействии тел, движущихся в жидкости.....	132
4.1.1. Постановка задачи о взаимодействии тел, движущихся в идеальной жидкости.....	132
4.1.2. Движение двух шаров в безграничной жидкости.....	140
4.2. Присоединенные массы тел, движущихся вблизи твердой стенки.....	143
4.2.1. Шар, движущийся вблизи твердой стенки.....	143

4.2.2. Круговой цилиндр, движущийся вблизи твердой стенки	143
4.2.3. Эллиптический цилиндр при движении в жидкости, ограниченной плоской стенкой.....	144
4.2.4. Эллиптический цилиндр при продольном движении между двумя плоскими стенками.....	146
4.2.5. Параллелепипеды при движении в безграничной среде и между двумя плоскими стенками.....	147
4.2.6. Эллипсоид вращения, движущийся вблизи твердой стенки.....	148
4.2.7. Трехосный эллипсоид, движущийся вблизи твердой стенки	150
4.2.8. Система сплюснутых эллипсоидов вращения.....	155
4.2.9. Бесконечный ряд трехосных эллипсоидов	158
4.2.10. Шар в различных системах (цепочки, решетки).....	158
4.2.11. Эллипсоид вращения, движущийся в биссекторной плоскости двухгранного угла.....	159
4.2.12. Влияние границы раздела на присоединенные массы крыльев	161
4.3. Присоединенные массы тел, движущихся в замкнутых пространствах, заполненных жидкостью.....	162
4.3.1. Движение шара в жидкости, заключенной внутри сферической концентрической оболочки.....	162
4.3.2. Эллипсоид вращения, движущийся в жидкости, заполняющей софокусную эллиптическую полость	162

Глава 5

Присоединенные массы тел, движущихся вблизи свободной поверхности жидкости.....	164
5.1. Граничные условия на свободной поверхности жидкости	164
5.1.1. Граничные условия на свободной поверхности при ударе плавающего тела.....	164
5.1.2. Граничные условия на свободной поверхности при периодических колебаниях плавающего тела	165
5.1.3. Граничные условия на свободной поверхности при использовании метода дублированной модели.....	169
5.2. Присоединенные массы вертикальных цилиндрических преград.....	171
5.3. Присоединенные массы шпангоутов судна, качающегося на свободной поверхности	173
5.4. Присоединенные массы накренных судовых шпангоутов при качке на свободной поверхности.....	193
5.5. Присоединенные массы судовых шпангоутов для случая вибрации корпуса на невозмущенной свободной поверхности.....	220
5.6. Влияние свободной поверхности на присоединенные массы полностью погруженных шара, цилиндров и эллипсоидов	223

5.6.1. Полностью погруженный шар.....	224
5.6.2. Круговой цилиндр	225
5.6.3. Эллипсоид вращения.....	225
5.6.4. Эллиптический цилиндр	227
5.6.5. Трехосный эллипсоид, движущийся под свободной поверхностью воды	228
5.7. Присоединенные массы простейших тел, плавающих на поверхности воды.....	229
5.7.1. Эллиптический цилиндр, круговой цилиндр, клин и пластинка, плавающие на поверхности безграничной жидкости.....	230
5.7.2. Шар и эллипсоид вращения, плавающие на поверхности жидкости неограниченной глубины.....	234
5.7.3. Эллиптический цилиндр и пластинки, плавающие на поверхности жидкости вблизи твердых стенок.....	240
5.7.4. Круговой цилиндр, плавающий на поверхности жидкости вблизи твердых стенок при вертикальном ударе	249
5.7.5. Эллипсоид вращения, плавающий в сосуде эллипсоидальной формы при вертикальном ударе	252
5.7.6. Шар, плавающий на поверхности жидкости вблизи твердых стенок при вертикальном ударе.....	254
5.7.7. Круглый диск, плавающий на поверхности жидкости вблизи твердых стенок, при вертикальном ударе	255
5.7.8. Прямоугольный понтон, плавающий на поверхности жидкости	258
5.7.9. Прямоугольный понтон, плавающий вблизи плоских стенок.....	258
5.8. Влияние отрыва жидкости от поверхности тела на присоединенные массы.....	265
5.9. Влияние сжимаемости жидкости на присоединенную массу плавающей пластинки при ударе.....	267
5.10. Присоединенная масса эллиптического контура при подъеме его с поверхности воды.....	267
5.11. Присоединенные массы речных судов.....	269
5.12. Присоединенные массы плота	279
5.13. Влияние плотностной стратификации жидкости на присоединенные массы движущихся в ней тел.....	280

Глава 6

Способы определения присоединенных масс при упругих колебаниях корпуса судна	282
6.1. Общие положения	282

6.2. Определение присоединенных масс шпангоутных сечений корпуса судна при вибрации	287
6.3. Поправочные коэффициенты, учитывающие пространственность обтекания корпуса судна	289
6.3.1. Поправочные коэффициенты для круглого цилиндра, совершающего поперечные колебания.....	289
6.3.2. Поправочные коэффициенты для вибрирующего эллиптического цилиндра.....	293
6.3.3. Поправочные коэффициенты для вибрирующего прямоугольного понтона	293
6.3.4. Поправочные коэффициенты для вибрирующего эллипсоида вращения	297
6.4. Определение моментов инерции присоединенных масс при крутильных колебаниях корпуса судна.....	304
6.5. Исследование влияния мелководья на присоединенные массы корпуса судна при вертикальной вибрации	307
6.6. О численных методах расчета присоединенных масс	314

Глава 7

Присоединенные массы жидкости при упругих колебаниях конструкций и входящих в них отдельных конструктивных элементов	325
7.1. Общие положения	325
7.2. Методы определения присоединенных масс жидкости при колебаниях конструкций	326
7.3. Присоединенные массы многопролетных пластин.....	328
7.4. Влияние твердой стенки на присоединенные массы пластин.....	336
7.5. Присоединенные массы полей и перекрытий корпуса судна	342
7.6. Присоединенные массы консольных пластин	344
7.7. Присоединенные массы оболочек	345
7.7.1. Цилиндрическая оболочка бесконечной длины.....	346
7.7.2. Цилиндрическая оболочка конечной длины	349
7.8. Влияние твердой стенки на присоединенные массы оболочки	353
7.9. Присоединенные массы жидкости при сложном движении конструкции.....	357
7.9.1. Взаимодействие пластин с подкрепляющими их ребрами	358
7.9.2. Взаимодействие конструктивных элементов судовых перекрытий	367
7.9.3. Цилиндрическая оболочка, подкрепленная продольными ребрами	378
7.10. Присоединенные массы пластин, имеющих вырезы	385

Глава 8

Присоединенные массы гребного винта	389
8.1. Силы и моменты инерционной природы, действующие на гребной винт	389
8.2. Присоединенные массы лопастей гребного винта	393
8.3. Присоединенные массы гребных винтов при поперечных колебаниях валопроводов	401
8.4. Присоединенные массы гребного винта, работающего в направляющей насадке	406

Глава 9

Методы экспериментального определения присоединенных масс	407
9.1. Метод малых колебаний	407
9.2. Метод малых колебаний при определении присоединенных масс тел, плавающих на поверхности воды	409
9.3. Экспериментальный метод определения присоединенной массы судна при разгоне и торможении	413
9.4. Метод экспериментального определения присоединенных масс вибрирующих моделей	414
9.5. Определение коэффициентов присоединенных масс методами аналогового электрического и магнитного моделирования	418
9.5.1. Присоединенные массы плоских контуров	422
9.5.2. Присоединенные массы пространственных тел	427
9.5.3. Определение присоединенных масс на основе электромагнитогидродинамической аналогии	428
9.5.4. Некоторые данные по присоединенным массам плоских контуров, определенных методом ЭГДА	431
ЛИТЕРАТУРА	434