

О. М. Товстокорий
Л. А. Півоваров



МАНЕВРУВАННЯ СУДЕН В ЕКСТРЕМАЛЬНИХ УМОВАХ

**Навчальний посібник
з дисципліни
«Управління судном»**



Міністерство освіти і науки України
Херсонська державна морська академія

О. М. Товстокорий
Л. А. Півоаров

МАНЕВРУВАННЯ СУДЕН В ЕКСТРЕМАЛЬНИХ УМОВАХ

Навчальний посібник
з дисципліни «Управління судном»

Херсон
ХДМА
2021

УДК 656.61.052.(07)

Т 50

Рецензенти:

А. С. Мальцев – капітан далекого плавання, д.т.н., професор кафедри
«Управління судном» НУ «ОМА»;

М. М. Цимбал – д.т.н., професор, декан
судноводійського факультету НУ «ОМА»;

Рада капітанів Херсонської державної морської академії

Навчальний посібник

рекомендовано до друку згідно з рішенням Вченої ради

Херсонської державної морської академії

(протокол № 1 від 28.10.2020 року)

Т 50 **Товстокорий О. М.**

Маневрування суден в екстремальних умовах : навчальний посібник з дисципліни
«Управління судном» / О. М. Товстокорий, Л. А. Півоваров – Херсон : ХДМА, 2021. –
684 с.

ISBN 978-966-2245-71-4

Навчальний посібник «Маневрування суден в екстремальних умовах» з дисципліни
«Управління судном» пропонується для навчання морських офіцерів згідно з модельними курсами
ММО 7.01 «Підготовка капітанів та старших помічників». Його можна використовувати для
навчання курсантів старших курсів морських академії, для самостійної підготовки судноводіїв та
підвищення їхньої кваліфікації. Надана спроба висвітлити різні способи маневрування судна в
екстремальних умовах. Посібник пропонується для широкого загалу читачів.

УДК 656.61.052(07)

ISBN 978-966-2245-71-4

© Товстокорий О. М.,
Півоваров Л. А., 2021
© ХДМА, 2021

ПЕРЕДМОВА

Міжнародна морська організація (ММО) у 2014 році запропонувала нові стандарти навчання спеціалістів морської галузі. Для впровадження в життя цих стандартів ММО розробила модельні курси для навчання спеціалістів у різних галузях морських професій. Для судноводіїв розроблені програми ММО модельних курсів 7.03 «Підготовка навігаційних офіцерів» та 7.01 «Підготовка капітанів та старших помічників». Згідно з цими модельними курсами і пропонується проводити навчання персоналу морських суден.

У цьому навчальному посібнику пропонується матеріал для навчання морських офіцерів згідно з модельними курсами 7.01 «Підготовка капітанів та старших помічників». Його можна використовувати для навчання курсантів старших курсів морських академій, для самостійної підготовки судноводіїв та підвищення їхньої кваліфікації. Надана спроба висвітлити різні способи маневрування судна в різноманітних екстремальних умовах. Посібник пропонується для широкого загалу читачів.

Я також хочу висловити глибоку повагу і вдячність авторам, які всебічно розробляли ці питання, і опублікованими матеріалами яких я користувався при написанні цього посібника.

ЗМІСТ

1. БУКСИРУВАННЯ.....	16
1.1 ПЛАНОВЕ БУКСИРУВАННЯ.....	16
1.1.1 Керівні документи.....	16
1.1.2 Що таке морське буксирування?.....	17
1.1.3 Види буксирувальних операцій.....	18
1.1.4 Підготовка судна та несамохідного об'єкта до буксирування.....	19
1.1.5 Види буксирувальників.....	20
1.1.6 Буксирне оснащення.....	20
1.1.7 Теоретичні основи морського буксирування.....	22
1.1.8 Типи буксирних ліній.....	24
1.1.9 Способи кріплення буксирної лінії.....	26
1.1.9.1 Кріплення буксирного троса на кнехтах.....	27
1.1.9.2 Кріплення буксирного троса до якірного ланцюга.....	27
1.1.9.3 Кріплення буксирного троса за становий якір.....	28
1.1.9.4 Брага на судні з напівбаком.....	29
1.1.9.5 Кріплення браги за напів'ют.....	30
1.1.9.6 Кріплення буксирної троса при буксируванні в кризі за криголамом.....	30
1.1.9.7 З'єднання буксирної лінії, що складається з тросів і ланцюгів.....	32
1.1.10 Способи подавання буксирної лінії.....	33
1.1.11 Основні вимоги до буксирування.....	34
1.1.12 Розрахунок буксирних ліній.....	36
1.1.13 Особливості керування суднами під час буксирування.....	47
1.1.13.1 Початок руху.....	47
1.1.13.2 Буксирування.....	48
1.1.13.3 Зупинка руху.....	49
1.1.13.4 Заходи щодо попередження обриву буксирного троса.....	49
1.1.13.5 Дії при обриві буксирного троса.....	50
1.2 БУКСИРУВАННЯ ШТОВХАННЯМ.....	52
1.2.1 Буксирування методом штовхання.....	52
1.2.2 Склади для штовхання.....	54
1.2.3 Маневрові роботи буксирів-штовхачів.....	55
1.2.4 Керованість складу штовхання.....	56
1.2.5 Використання буксирів-штовхачів.....	57
1.2.6 Сучасні перевезення по Міссісіпі.....	57
1.2.7 Штовхання барж у морі.....	59
1.2.8 Автозцепи серії Articouple K.....	65
1.2.9 Автозцепи серії Articouple F.....	67
1.2.10 Автозцепи серії Articouple FR.....	69
1.2.11 Автозцепи серії Triofix TK.....	71

1.2.12	Автозчепи серії TrioFix TR.....	73
1.2.13	Автозчепи серії TrioFix TRF.....	75
1.2.14	Циклічна робота.....	77
1.2.15	Варіанти баржебуксирних складів і відповідні схеми циклічної роботи.....	79
1.2.16	Буксирування штовханням у водах України.....	84
1.3	АВАРІЙНЕ БУКСИРУВАННЯ.....	96
1.3.1	Підготовка до буксирування.....	96
1.3.2	Дії екіпажу судна, яке потребує буксирування.....	97
1.3.3	Дії екіпажу рятувальника – буксирувальника.....	98
1.3.4	Керівництво для капітанів суден з підготовки процедур аварійного буксирування.....	99
1.3.5	Буклет аварійного буксирування.....	100
1.3.5.1	Загальні положення.....	100
1.3.5.2	Обмеження під час буксирувальної операції.....	101
1.3.5.3	Відповідальність капітана.....	101
1.3.5.4	Питання безпеки.....	102
1.3.5.5	Підготовка до буксирування.....	102
1.3.6	Види буксирних ліній.....	103
1.3.7	Розташування швартовного та буксирного обладнання.....	105
1.3.8	Способи кріплення буксирного троса на аварійному судні.....	105
1.3.8.1	Кріплення буксирного троса на носі аварійного судна.....	105
1.3.8.2	Кріплення буксирного троса на кормі аварійного судна.....	107
1.3.9	Процедура подавання буксирної лінії.....	108
1.3.9.1	Подавання буксирної лінії на бак аварійного судна у разі наявності живлення на аварійному судні (метод Н1).....	108
1.3.9.2	Подавання буксирної лінії на бак аварійного судна у разі відсутності живлення на аварійному судні (метод Н2).....	109
1.3.9.3	Подавання буксирної лінії на бак аварійного судна (метод Н3).....	110
1.3.10	Аварійна буксирувальна система танкерів.....	111
1.3.11	Процедура подавання аварійної буксирувальної системи танкерів.....	113
1.3.12	Протипожежні буксирні троси.....	114
1.3.13	Аляскінська аварійна буксирувальна система.....	115
1.3.14	Рятувальна операція т/х «Modern Express».....	116
1.3.15	Аварійне буксирування т/х «Costa Concordia».....	117
2.	ШТОРМУВАННЯ.....	122
2.1	ШТОРМОВЕ ПЛАВАННЯ.....	122
2.1.1	Штормові умови.....	122
2.1.2	Вплив штормових умов на судно.....	123
2.1.3	Хитавиця.....	124
2.1.4	Хитавиця судна, що знаходиться лагом до хвилювання.....	127

2.1.4.1	Особливості поперечної хитавиці в умовах шторму.....	127
2.1.4.2	Хитавиця на довгих хвилях.....	128
2.1.4.3	Хитавиця на коротких хвилях.....	129
2.1.4.4	Параметрична хитавиця.....	134
2.1.5	Хитавиця на зустрічному хвилюванні.....	136
2.1.5.1	Особливості поздовжньої хитавиці в умовах шторму.....	136
2.1.5.2	Проблема забезпечення загальної міцності корпусу.....	138
2.1.5.3	Параметрична хитавиця.....	146
2.1.5.4	Слемінг і хвильова вібрація.....	148
2.1.5.5	Бортовий слемінг (або віпінг).....	151
2.1.5.6	Заливання палуби.....	154
2.1.6	Поведінка судна на попутному хвилюванні.....	157
2.1.6.1	Остійність судна на попутному хвилюванні.....	157
2.1.6.2	Брочинг.....	163
2.1.7	Способи штормування суден.....	165
2.1.8	Зміна курсу в штормових умовах.....	170
2.1.9	Засоби щодо забезпечення безпеки в шторм.....	171
2.2	ВИБІР ОПТИМАЛЬНИХ КУРСУ ТА ШВИДКОСТІ ПРИ ШТОРМУВАННІ.....	174
2.2.1	Критерій вибору курсу та швидкості судна в умовах шторму.....	175
2.2.2	Резонанс	176
2.2.3	Діаграми хитавиці та діаграми швидкості судна, які допускаються на хвилюванні.....	178
2.2.3.1	Діаграми хитавиці Власова В. Г.	178
2.2.3.2	Діаграми хитавиці Благовіщенського С. Н.	179
2.2.3.3	Діаграми хитавиці Ногида Л. М.	180
2.2.3.4	Діаграми хитавиці Ліпіса В. Б. та Кондрикова Д. В.	181
2.2.3.5	Діаграми хитавиці Богданова А. І.	183
2.2.4	Універсальні штормові діаграми Ремеза Ю. В.	185
2.2.4.1	Діаграми для великих глибин.....	185
2.2.4.2	Діаграми для довільних глибин.....	189
2.2.4.3	Визначення довжини хвилі.....	190
2.2.4.4	Вибір курсу та швидкості судна для виключення посиленої бортової хитавиці.....	191
2.2.4.5	Вибір курсу та швидкості судна для виключення посиленої кільової хитавиці.....	192
2.2.4.6	Визначення зони зниженої остійності судна на попутному хвилюванні.....	194
2.2.4.7	Використання входу за висотою хвиль для визначення зон посиленої бортової хитавиці.....	198
2.2.4.8	Використання входу за висотою хвилі для визначення зон посиленої кільової хитавиці.....	200
2.2.4.9	Використання входу за висотою хвиль для визначення зони зниженої остійності судна на попутному	

хвилюванні.....	201
2.2.5 Рекомендації ММО для плавання на попутному хвилюванні.....	204
2.2.5.1 Явище зустрічі з групою небезпечних хвиль.....	205
2.2.5.2 Явище параметричного резонансу бортової хитавиці.....	209
2.2.5.3 Явище синхронного резонансу бортової хитавиці.....	211
2.2.5.4 Явище захоплення судна хвилею на передньому схилі хвилі з розворотом судна, що втратило стійкість на курсі, лагом до хвилювання («бровичинг»).....	219
2.2.5.5 Контрзаходи щодо плавання на попутному хвилюванні в шторм.....	221
2.2.6 Правила розходження з центром тропічного циклону.....	222
2.3 ПОВЕДІНКА СУДНА В ШТОРМ ЗАЛЕЖНО ВІД ФОРМИ КОРПУСУ.....	227
2.3.1 Поведінка судна на хвилюванні.....	227
2.3.2 Негативні явища на хвилюванні.....	228
2.3.3 Еволюційне становлення корабельної справи і доброї морської практики.....	230
2.3.4 Стародавні інженери і рішення по морехідності судна.....	232
2.3.5 Активне маневрування з ходом по штормовій хвилі.....	233
2.3.6 Безпечне штормування носом на хвилю.....	235
2.3.7 Флот Великих географічних відкриттів і освоєння океанів.....	236
2.3.8 Ефективність флоту обмеженого району плавання.....	237
2.3.9 Гідродинамічні особливості кораблів кінця ХІХ – початку ХХ століть.....	238
2.3.10 Еволюційні узагальнення проектних рішень.....	244
2.3.11 Показові кораблебудівні рішення останніх років.....	246
2.3.12 Поведінка човна на воді.....	248
2.3.13 Поведінка судна на воді залежно від форми носа.....	250
2.3.14 Інверсний ніс.....	255
2.3.15 Порівняння інверсного носа з носом звичайного дизайну.....	257
2.4 ЗАХОДИ ДЛЯ ЗМЕНШЕННЯ ХИТАВИЦІ.....	261
2.4.1 Застосування засобів зменшення бортової хитавиці.....	261
2.4.2 Заспокійливі цистерни.....	263
2.4.3 Виличні кілі.....	266
2.4.4 Бортові керма.....	266
2.4.5 Активний заспокоювач хитавиці – крильчатий рушій.....	269
2.4.6 Гіроскопічний заспокоювач хитавиці.....	271
2.4.7 Судна з малою площею ватерлінії.....	274
3. ПОПЕРЕДЖЕННЯ ЗІТКНЕНЬ СУДЕН.....	278
3.1. МАНЕВР ОСТАНЬОГО МОМЕНТУ.....	278
3.1.1 Зіткнення суден є найнебезпечнішим видом аварій.....	278
3.1.2 Підготовка судоводіїв до дій у разі зіткнення суден.....	279
3.1.3 Визначення ситуації надмірного зближення.....	280
3.1.4 Ситуаційний аналіз зближення і визначення черговості настання	

кожного виду маневру.....	286
3.1.5 Дії, які повинні вживатися, якщо зіткнення неминуче, і після зіткнення.....	287
3.1.6 Зіткнення двох суден з позиції теорії удару.....	289
3.1.7 Оптимізація маневрів судна для мінімізації наслідків зіткнення.....	292
3.1.8 Основні принципи маневрування суден для мінімізації наслідків неминучого зіткнення.....	293
3.1.9 Дії судноводія після зіткнення.....	298
3.1.10 Дії капітана менш пошкодженого судна після зіткнення.....	299
3.1.11 Різні ситуації ефективного розташування суден після зіткнення для підтримки їх остійності та плавучості.....	303
3.1.12 Ефективне маневрування і поряднок судна при зіткненні.....	305
3.1.13 Особливості керування суден з гвинтами фіксованого кроку (ГФК) та гвинтами регульованого кроку (ГРК) при маневрах останнього моменту.....	306
3.2 ПЕРШОЧЕРГОВІ ДІЇ У РАЗІ ЗІТКНЕННЯ СУДЕН.....	311
3.2.1 Причини зіткнення суден у морі.....	311
3.2.2 Основні обов'язки вахтового штурмана.....	312
3.2.3 Дії в разі зіткнення суден.....	315
3.2.4 Боротьба з водою.....	317
3.2.5 Посадка та остійність аварійного судна.....	322
3.2.6 Керування аварійним судном.....	323
3.2.7 Десять основних кроків у разі зіткнення суден.....	324
3.2.8 Захист інтересів судновласника.....	327
3.3 РИЗИК ЗІТКНЕННЯ З ОФШОРНИМИ ОБ'ЄКТАМИ НАФТОГАЗОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ.....	331
3.3.1 Офшорні об'єкти нафтогазової промисловості.....	332
3.3.2 Небезпеки, що пов'язані з офшорними конструкціями.....	333
3.3.3 Імовірність зіткнень.....	335
3.3.4 Аварійне планування та процедури. Судна, що проходять осторонь.....	338
3.3.4.1 Оцінювання імовірності зіткнень.....	340
3.3.4.2 Зменшення імовірності зіткнень.....	342
3.3.4.2.1 Дизайн.....	342
3.3.4.2.2 Оприлюднення.....	342
3.3.4.3 Заходи для запобігання зіткненням.....	343
3.3.4.3.1 Виявлення.....	343
3.3.4.3.2 Зв'язок.....	344
3.3.4.4 Персонал та обладнання.....	344
3.3.4.4.1 Персонал.....	344
3.3.4.4.2 Обладнання.....	344
3.3.4.5 Оцінювання загрози.....	345
3.3.4.6 Аварійні плани.....	346
3.3.5. Аварійне планування та процедури. Судна, що задіяні в	

обслуговуванні.....	347
3.3.5.1 Огляд.....	347
3.3.5.2 Оцінювання потенційного зіткнення.....	349
3.3.5.3 Зменшення імовірності зіткнення.....	351
3.3.5.3.1 Придатність судна та його перевірка.....	351
3.3.5.3.2 Забезпечення персоналом.....	352
3.3.5.4 Засоби зменшення ризику зіткнень та пом'якшення наслідків.....	353
3.3.5.4.1 Операції суден.....	353
3.3.5.4.2 Зв'язок між судном та конструкцією.....	355
3.3.5.4.3 Спеціальні перестороги – конструкції, що встановлюються вздовж вітру/течії та конструкції з динамічним позиціонуванням (ДП).....	355
3.3.5.5 Аварійні плани.....	356
3.3.6 Аварійне планування та процедури. Човникові танкери.....	356
3.3.6.1. Огляд.....	356
3.3.6.2 Оцінювання ризику зіткнення.....	358
3.3.6.3 Зменшення імовірності зіткнень.....	359
3.3.6.3.1 Придатність човникового танкера.....	359
3.3.6.3.2 Обладнання.....	360
3.3.6.3.3 Комплектування екіпажом.....	360
3.3.6.3.4 Перевірки.....	361
3.3.6.3.5 Аналіз режиму відказів та ефективності обладнання (FMEA).....	361
3.3.6.4 Заходи по уникненню зіткнень.....	361
3.3.6.4.1 Оперативні процедури.....	361
3.3.6.4.2 Аварійне планування.....	362
3.3.7 Заходи безпеки при підході до установок.....	362
3.3.8. Законодавство відносно зони безпеки.....	363
3.3.9. Відповідальність.....	364
3.3.10 П'ятисотметрова зона безпеки.....	367
3.3.10.1 Підхід та попередній вхід.....	367
3.3.10.2 Підхід (500–200 м приблизно).....	368
3.3.10.3 Налаштування позиції.....	369
3.3.10.4 Фінальне наближення (приблизно 200 м – робоче положення) та робота в безпосередній близькості.....	369
3.3.10.5 Вихід із зони безпеки.....	369
3.3.10.6 Поряд або в робочих та тригерних точках.....	370
3.3.10.7 Можливі затримки.....	370
3.3.10.8 Інформація про систему динамічного позиціонування (ДП).....	371
3.3.10.8.1 Що тримає судно на місці?.....	371
3.3.10.8.2 Що являють собою датчики визначення позиції?.....	372
3.3.10.8.3 Які типи датчиків існують?.....	372

3.3.10.8.4 Як вони працюють?.....	372
3.3.10.8.5 Тип датчика – радар, тип мішені – електронний відповідач.....	373
3.3.10.8.6 Тип датчика – лазер, тип мішені – світловідбиваюча призма, світловідбиваюча труба.....	374
3.4 РИЗИК ЗІТКНЕННЯ З ОФШОРНИМИ ОБ’ЄКТАМИ, ІНШИМ, НІЖ ОБ’ЄКТИ НАФТОГАЗОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ.....	377
3.4.1 Плавання поблизу установок відновлюваної енергії.....	377
3.4.1.1 Вступ.....	377
3.4.1.2 Нанесення на карти OREI.....	379
3.4.1.3 Вітрові турбіни.....	379
3.4.1.3.1 Навігаційні знаки вітроелектростанції.....	380
3.4.1.3.2 Планування проходу та Навігація в околицях вітряних ферм.....	383
3.4.1.4 Перетворювачі енергії хвилі та Припливні перетворювачі енергії.....	385
3.4.1.4.1 Засоби навігації навколо WEC та TEC.....	385
3.4.1.4.2 Перетворювачі енергії хвилі (WEC).....	386
3.4.1.4.3 Припливні перетворювачі енергії (TEC).....	387
3.4.1.4.4 Методи закріплення WEC та TEC на морському дні.....	388
3.4.1.4.5 Видимість та маркування установок хвильової та припливної енергії.....	389
3.4.1.5 Області з обмеженим доступом навколо OREI.....	391
3.4.1.6 Доступ.....	391
3.4.1.7 Надзвичайні ситуації.....	391
3.4.1.8 Варіанти плавання в зоні OREI.....	392
3.4.2. Плавання в районах роботи суден сейсмічної розвідки.....	393
3.4.2.1 Сейсмічна розвідка.....	393
3.4.2.2 Сейсмічне обстеження та сейсмічні судна.....	395
3.4.2.3 Морські сейсмічні методи.....	396
3.4.2.3.1 Основні принципи.....	396
3.4.2.3.2 Використання буксированого стримера.....	398
3.4.2.3.3 Клас суден Polarcus.....	400
3.4.2.3.4 Клас суден Ramform.....	400
3.4.2.3.5 Морська навігація.....	401
3.4.3. Плавання в районах роботи суден-кабелеукладачів.....	402
4 ЗНЯТТЯ СУДНА З МІЛИНИ.....	406
4.1 ПРИЧИНИ ПОСАДКИ НА МІЛИНУ.....	406
4.2 ДІЇ ЕКПАЖУ СУДНА, ЯКЕ СІЛО НА МІЛИНУ.....	407
4.3 ДІЇ ЕКПАЖУ СУДНА ПІСЛЯ ПОСАДКИ СУДНА НА МІЛИНУ.....	410
4.3.1 Ручний лот.....	410
4.3.2 Планшет глибин.....	410
4.3.3 Визначення району торкання корпусу судна та ґрунту.....	411

4.4 СИЛИ, ЩО ДІЮТЬ НА СУДНО НА МІЛИНІ.....	412
4.5 ВИБІР СПОСОБУ ЗНЯТТЯ СУДНА З МІЛИНИ.....	413
4.6 ЗНЯТТЯ СУДНА З МІЛИНИ ВЛАСНИМИ СИЛАМИ ТА ЗАСОБАМИ.....	417
4.6.1 Зняття з мілини за допомогою роботи головного двигуна на задній хід.....	417
4.6.2 Спосіб диферентування.....	419
4.6.3 Спосіб кренування.....	419
4.6.4 Спосіб розвантаження судна.....	419
4.6.5 Зняття судна з мілини за допомогою якорів та гіней.....	420
4.7 ЗНЯТТЯ СУДНА З МІЛИНИ ЗА ДОПОМОГОЮ ІНШИХ СУДЕН.....	422
4.7.1 Зняття з мілини буксируванням.....	422
4.7.2 Застосування ривка.....	424
4.7.3 Розворот судна, що сидить на мілині.....	425
4.7.4 Спосіб видалення ґрунту в районі зіткнення з ним корпусу судна.....	427
5. ПОШУК ТА РЯТУВАННЯ.....	429
5.1 ПОШУК ТА РЯТУВАННЯ НА МОРІ.....	429
5.1.1 Система пошуку та рятування на морі.....	431
5.1.1.1 Мета.....	432
5.1.1.2 Обов'язки та зобов'язання надати допомогу.....	433
5.1.1.3 Національна та регіональна системи організації SAR.....	433
5.1.1.4 Координація SAR.....	433
5.1.1.5 Координатори SAR.....	434
5.1.1.6 Координатор пошуково-рятувальної операції.....	434
5.1.1.7 Координатор на місці проведення операції.....	435
5.1.1.8 Система судових повідомлень.....	436
5.1.1.9 Амвер.....	437
5.2.2 Надання допомоги.....	437
5.1.2.1 Початкові дії суден, що беруть участь в операціях SAR.....	437
5.1.2.1.1 Морські судна, що беруть участь в операціях SAR.....	437
5.1.2.1.1.1 Методи оповіщення про лихо.....	437
5.1.2.1.1.2 Негайні дії.....	438
5.1.2.1.1.3 Прямування в район лиха.....	440
5.1.2.1.1.4 Підготовчі заходи на борту.....	440
5.1.2.1.1.5 Засоби життєзабезпечення та рятувальне обладнання.....	440
5.1.2.1.1.6 Сигнальне обладнання.....	441
5.1.2.1.1.7 Підготовка до надання медичної допомоги.....	441
5.1.2.1.1.8 Інше обладнання.....	442
5.1.2.1.2 Морські судна, що не беруть участь у наданні допомоги.....	442
5.1.2.2 Функція пошуку.....	442

5.1.2.2.1	План пошукових дій та повідомлень про пошукові дії.....	442
5.1.2.2.2	Розробка власного плану пошуку.....	444
5.1.2.2.3	Схеми пошуку.....	444
5.1.2.2.4	Радіозв'язок на місці проведення операцій.....	444
5.1.2.2.5	Зоровий зв'язок.....	444
5.1.2.2.6	Спостерігачі.....	447
5.1.2.2.7	Світлий період доби.....	447
5.1.2.2.8	Темний період доби.....	447
5.1.2.3	Функція рятування.....	447
5.1.2.3.1	План рятувальних дій та повідомлення про рятувальні дії.....	447
5.1.2.3.2	Розробка плану рятувальної операції.....	448
5.1.2.3.3	Надання допомоги із застосуванням повітряних суден SAR.....	449
5.1.2.3.3.1	Скидання предметів постачання за засобів життєзабезпечення.....	449
5.1.2.3.3.2	Надання допомоги із застосуванням гвинтокрилів.....	450
5.1.2.3.4	Операції із застосуванням гвинтокрилів.....	454
5.1.2.3.4.1	Загальні положення.....	454
5.1.2.3.4.2	Зв'язок між морським судном та гвинтокрилами з метою забезпечення підйомних операцій.....	454
5.1.2.3.5	Операції із застосуванням морських засобів.....	455
5.1.2.3.5.1	Загальні міркування, що враховуються при проведенні морських операцій.....	455
5.1.2.3.5.2	Надання допомоги повітряному судну при вимушеній посадці на воду.....	457
5.1.2.3.5.3	Евакуація осіб, що залишилися живими, з води суднами, що надають допомогу.....	458
5.1.2.3.6	Надання допомоги особам, що залишилися живими.....	460
5.1.2.3.6.1	Термінові заходи щодо надання допомоги особам, що залишилися живими.....	460
5.1.2.3.6.2	Реєстрація інформації про осіб, що залишилися живими.....	460
5.1.2.3.6.3	Опитування осіб, що залишилися живими..	461
5.1.2.3.6.4	Дії щодо загиблих.....	461
5.1.2.3.6.5	Контакти із засобами масової інформації...	461
5.1.2.3.7	Надання іншої допомоги.....	461
5.1.3.	Координація дій на місці проведення операцій.....	462
5.1.3.1	Координація пошуково-рятувальних операцій.....	462
5.1.3.2	Планування та проведення пошуку.....	462

5.1.3.2.1 Пошукова швидкість (V).....	464
5.1.3.2.2 Район пошуку (A).....	464
5.1.3.3 Схеми пошуку.....	465
5.1.3.3.1 Пошук по квадратах, що розширюються (SS).....	466
5.1.3.3.2 Секторний пошук (VS).....	467
5.1.3.3.3 Пошук з обстеженням лінії шляху (TS).....	468
5.1.3.3.4 Пошук з паралельним оглядом лінії шляху (PS).....	469
5.1.3.3.5 Схема координованого пошуку за участю морського та повітряного суден (CSC).....	470
5.1.3.3.5.1 Початок пошуку.....	471
5.1.3.3.5.2 Обмежена видимість.....	472
5.1.3.3.5.3 Радіолокаційний пошук.....	473
5.1.3.3.6 Наступні дії щодо завершення початкового етапу	473
5.1.3.3.7 Випадок виявлення слідів судна, що зазнало лиха.....	474
5.1.3.4 Завершення пошуку.....	474
5.1.3.4.1 Безрезультатний пошук.....	474
5.1.3.4.2 Результативний пошук.....	476
5.2 РЯТУВАННЯ ЛЮДЕЙ ІЗ СУДНА, ЩО ЗАЗНАЄ ЛИХА.....	479
5.2.1 Залишення судна.....	479
5.2.2 Зняття людей. Загальні норми.....	480
5.2.3 Ваша участь у підніманні людей, яких рятують у морі.....	482
5.2.4 Піднімання людей, що рятують: можливі проблеми.....	483
5.2.5 Планування піднімання людей, яких рятують.....	484
5.2.6 Надання допомоги до піднімання людей, яких рятують.....	485
5.2.7 Процес піднімання людей, яких рятують.....	486
5.2.8 Доставлення людей до борту судна.....	487
5.2.9 Приймання людей на борт судна: фактори, які треба враховувати	490
5.2.10 Зняття людей з аварійного судна шляхом швартування до нього.....	494
5.2.11 Зняття людей з аварійного судна за допомогою шлюпки.....	495
5.2.12 Зняття людей з аварійного судна за допомогою плавзасобів без екіпажу.....	497
5.2.13 Маневрування шлюпки при підході до місця аварії.....	497
5.2.14 Спосіб наведення канатної переправи.....	498
5.2.15 Спеціальні засоби підняття потерпілих з води.....	500
5.2.16 Markus MOB Rescue Net.....	501
5.2.17 Markus MOB Boat Rescue Net.....	502
5.2.18 Markus MOB Scramble Net.....	503
5.2.19 Система рятування та підняття людини на борт MATESAVER	505
5.2.20 Прийом людей на борт судна: самостійне підняття та підняття потерпілих.....	505
5.2.21 Підтримка людей, яких рятують у разі неможливості здійснити їхнє підняття.....	509
5.2.22 Першочерговий догляд за піднятим на борт судна людьми.....	510

5.2.23 Висновки.....	511
6. СПУСК ТА ПІДЙОМ ШЛЮПОК.....	513
6.1 ЩО ТАКЕ ШЛЮПКА?.....	513
6.2 РЯТУВАЛЬНІ ШЛЮПКИ.....	514
6.3 СПУСК РЯТУВАЛЬНОЇ ШЛЮПКИ.....	516
6.4 ШЛЮПКИ ВІЛЬНОГО ПАДІННЯ.....	518
6.5 ПОРЯДОК СПУСКУ РЯТУВАЛЬНОЇ ШЛЮПКИ.....	519
6.6 ПОРЯДОК СПУСКУ РЯТУВАЛЬНОЇ ШЛЮПКИ ВІЛЬНОГО ПАДІННЯ	520
6.7 ПОРЯДОК ПІДЙОМУ РЯТУВАЛЬНОЇ ШЛЮПКИ ВІЛЬНОГО	
ПАДІННЯ.....	522
6.8 ЗАГАЛЬНІ ПРАВИЛА ПІДЙОМУ ТА СПУСКУ ШЛЮПОК.....	523
6.9 ПРИЙОМИ СПУСКУ РЯТУВАЛЬНИХ ШЛЮПОК ТА ПЛОТІВ	
ПРИ ХВИЛЮВАННІ МОРЯ.....	524
6.10 ЧЕРГОВА ШЛЮПКА.....	530
6.11 СПУСК ТА ПІДЙОМ ЧЕРГОВОЇ ШЛЮПКИ.....	533
6.12 НЕПРАВИЛЬНИЙ СПУСК ЧЕРГОВОЇ ШЛЮПКИ.....	535
6.13 РОЗ'ІЗНІ ШЛЮПКИ (ТЕНДЕРИ).....	535
7. ДОКУВАННЯ СУДЕН.....	539
7.1 ЩО ТАКЕ ДОКУВАННЯ СУДЕН?.....	539
7.2 ВИДИ СУДНОПІДЙМАЛЬНИХ МЕХАНІЗМІВ.....	540
7.3 ЕЛНГ.....	540
7.4 СЛП.....	541
7.5 СУХИЙ ДОК.....	542
7.6 НАЛИВНИЙ ДОК.....	544
7.7 ПЛАВУЧИЙ ДОК.....	545
7.8 КЛАСИФІКАЦІЯ ПЛАВУЧИХ ДОКІВ.....	546
7.9 ВЕРТИКАЛЬНІ СУДНОПІДЙОМНИКИ.....	551
7.10 ТРАДИЦІЙНІ РОБОТИ ПІД ЧАС ДОКУВАННЯ.....	553
7.11 ТИПОВИЙ ПРОЦЕС ДОКУВАННЯ У ПЛАВУЧОМУ ДОЦІ.....	554
8. ПЛАВАННЯ В КРИЗІ.....	562
8.1 КЛАСИФІКАЦІЯ КРИГИ Й УМОВИ ПЛВАННЯ В КРИЗІ.....	562
8.1.1 Навігаційна характеристика морської криги.....	562
8.1.2 Прохідність криги.....	576
8.1.3 Судна для плавання в кризі.....	576
8.1.4 Судна подвійної дії.....	581
8.1.5 Криголам з асиметричним корпусом.....	586
8.1.6 Відповідність льодових класів різних класифікаційних	
товариств.....	588
8.1.7 Свідоцтво про допустимі умови льодового плавання.....	589
8.1.8 Льодовий паспорт.....	589
8.1.9 Області поширення морської криги.....	590
8.1.10 Міжнародний полярний кодекс.....	591
8.1.11 Поклади вуглеводнів.....	593
8.1.12 Розподіл акваторії Арктики.....	595

8.1.13	Морські шляхи в Арктиці.....	596
8.1.14	Експлуатація Північного морського шляху.....	598
8.1.15	Забезпечення метеоінформацією в Арктиці. Забезпечення метеоінформацією в Антарктиці.....	601
8.1.16	Забезпечення метінформацією в Антарктиці.....	604
8.2	САМОСТІЙНЕ ПЛАВАННЯ В КРИЗІ.....	607
8.2.1	Планування самостійного плавання в кризі.....	607
8.2.2	Ознаки наближення до криги.....	609
8.2.3	Вхід у кригу.....	610
8.2.4	Маневрування в кризі.....	614
8.2.5	Швидкість при плаванні у кризі.....	620
8.2.6	Льодовий якір.....	620
8.2.7	Постановка на якір у кризі.....	621
8.2.8	Занурення гвинта.....	622
8.2.9	Небезпеки при плаванні в кризі.....	623
8.2.10	Небезпеки і фактори, що впливають на стан людини при плаванні в кризі.....	625
8.2.11	Обмерзання суден.....	627
8.2.12	Особливості підготовки до плавання в кризі.....	633
8.2.13	Крижаний шторм.....	640
8.3	ПЛАВАННЯ ПІД ПРОВІДКОЮ КРИГОЛАМА.....	642
8.3.1	Організація проводки суден у кризі криголамами.....	642
8.3.2	Підготовка суден до проводки у кризі криголамами.....	645
8.3.3	Сигнали для зв'язку між криголамом та суднами під його проводкою.....	648
8.3.4	Особливості маневрування суден у кризі під проводкою криголама.....	649
8.3.5	Деякі прийоми роботи криголамів.....	652
8.3.6	Дії в разі застрявання судна в кризі.....	653
8.3.7	Дистанція між суднами та швидкість у каравані.....	653
8.3.8	Буксирування суден криголамами.....	655
9.	АВАРІЙНЕ СТЕРНОВЕ УПРАВЛІННЯ.....	665
9.1	АВАРІЙНЕ СТЕРНОВЕ УПРАВЛІННЯ В ЧАСИ ВІТРИЛ.....	665
9.2	АВАРІЙНІ СТЕРНОВІ ПРИЛАДИ В ТЕПЕРІШНІЙ ЧАС.....	667
9.3	СТЕРНОВЕ УПРАВЛІННЯ В ТЕПЕРІШНІЙ ЧАС.....	669
9.3.1	Стернові приводи.....	671
9.3.2	Стернові машини.....	676
9.4	ДІЇ У РАЗІ ВИХОДУ З ЛАДУ СТЕРНОВОГО ПРИСТРОЮ.....	679
9.4.1	Процедури переходу на аварійне управління кермом.....	679
9.4.2	Дії вахтового помічника при виході з ладу стернового пристрою.....	680
9.5	ЕКСПЛУАТАЦІЯ СТЕРНОВОГО ПРИСТРОЮ.....	680

Навчальне видання

Товстокорий Олег Миколайович
Піоваров Леонід Абрамович

МАНЕВРУВАННЯ СУДЕН В ЕКСТРЕМАЛЬНИХ УМОВАХ

Навчальний посібник
з дисципліни «Управління судном»

Відповідальний за випуск *Р. С. Врублевський*
Технічний редактор *Т. О. Радул*
Коректор *Н. М. Грем*
Друк, фальцювально-палітурні роботи *В. Г. Удов*

Формат 60x84/12. Папір офсетний.
Ум. друк. арк. 57
Підписано до друку 17.03.2021 року
Тираж 300 примірників. Зам. № 69

Видавництво
Херсонська державна морська академія,
просп. Ушакова, 20, м. Херсон, 73000
Тел.: 49-20-20
Ел. адреса: rvv@ksma.ks.ua

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої
справи до Державного реєстру
ДК № 4319 від 10.05.2012