

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХЕРСОНСЬКА ДЕРЖАВНА МОРСЬКА АКАДЕМІЯ

О. М. Товстокорий
Л. А. Півоваров



МАНЕВРУВАННЯ СУДЕН У ЗВИЧАЙНИХ УМОВАХ

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



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХЕРСОНСЬКА ДЕРЖАВНА МОРСЬКА АКАДЕМІЯ

О. М. Товстокорий
Л. А. Півоваров

МАНЕВРУВАННЯ СУДЕН У ЗВИЧАЙНИХ УМОВАХ

Навчальний посібник
з дисципліни «Управління судном»

Херсон
ХДМА
2020

УДК 656.052.4(075.8)

Т 50

Рецензенти:

Мальцев А. С. – професор кафедри «Управління судном»
ОНУ «ОМА», к.д.п., д.т.н., професор;
Кондратенко Ю. П. – професор, д.т.н., заслужений винахідник України,
професор кафедри інтелектуальних інформаційних систем
Чорноморського національного університету ім. Петра Могили;
Рада капітанів Херсонської державної морської академії

Навчальний посібник
рекомендовано до друку згідно з рішенням Вченої ради
Херсонської державної морської академії
(протокол № 7 від 05.02.2019 року)

Товстокорий О. М.

Т 50 Маневрування суден у звичайних умовах : навчальний посібник з дисципліни «Управління судном» / О. М. Товстокорий, Л. А. Півоваров. – Херсон : ХДМА, 2020. – 556 с.

ISBN 978-966-2245-55-4

Навчальний посібник «Маневрування суден у звичайних умовах» з дисципліни «Управління судном» пропонується для навчання морських офіцерів згідно з ММО модельних курсів 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 та використання сучасних типів рупіїв у різноманітних звичайних умовах. Посібник пропонується для широкого загалу читачів.

УДК 656.052.4(075.8)

ISBN 978-966-2245-55-4

© Товстокорий О. М.
Півоваров Л. А., 2020
© ХДМА, 2020

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 та використання сучасних типів рушіїв у звичайних умовах. Посібник пропонується для широкого загалу читачів.

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

Зміст

1. Плавання з лоцманом.....	16
1.1 Лоцман.....	16
1.2 Міжнародне та національне лоцманське законодавство.....	17
1.3 Обов'язки морських лоцманів.....	18
1.4 Взаємовідносини лоцмана та капітана судна.....	19
1.5 Лоцманське судно.....	22
1.6 Лоцманський катер.....	23
1.7 Лоцманська проводка.....	24
1.8 Приймання лоцмана.....	25
1.9 Лоцманський трап.....	26
1.10 Підготовка до приймання лоцмана.....	38
1.11 Підхід лоцманського катера до борту.....	39
1.12 Маневрування при прийманні лоцмана на борт.....	40
1.13 Приймання лоцмана на борт.....	41
1.14 Передання лоцмана гвинтокрилом.....	44
1.15 Операція висадки лоцмана.....	45
2. Ефекти мілководдя.....	48
2.1 Глибина, з якої починають проявлятися явища, що характерні для мілководдя.....	48
2.2 Просідання.....	48
2.3 Просідання у вузьких каналах.....	49
2.4 Просідання на необмеженому мілководді.....	50
2.5 Графіки просідання.....	53
2.6 Вплив ефектів просідання на крен та диферент.....	54
2.7 Усвідомлення ознак просідання.....	56
2.8 Хвильовий опір на мілководді.....	57
2.9 Вплив мілководдя на маневреність судна.....	63
3. Безпечний запас води під кілем (БЗВК).....	68
3.1 Безпечний запас води під кілем.....	68
3.2 Гарантування безпечного проходу.....	70
3.3 Інструкції (для мореплавців) від організації «Helcom» по визначенню (розрахунку) безпечного запасу води під кілем судна.....	71
3.4 Впливи динамічного руху судна на запас води під кілем.....	75
3.5 Розподіл тиску води навколо корпусу судна.....	78

3.6	Динамічний запас води під кілем.....	79
3.7	Традиційний розрахунок запасу води під кілем.....	81
3.8	Розрахунок динамічного запасу води під кілем.....	83
3.9	Керівництво для визначення безпечного запасу води поверх підводного обладнання.....	90
3.10	Як застосувати категорії зон довіри на (ECDIS CATZOC) до розрахунку ЗВК (УКС)?.....	92
4.	Керування та маневрування судном під час плавання в каналах та вузькостях.....	100
4.1	Взаємодія між берегом та судном у каналі.....	100
4.2	Взаємодія між суднами, що проходять одне повз одного....	103
4.3	Гідродинамічна взаємодія суден, що обганяють одне одного.....	109
4.4	Вплив рельєфу каналу на керованість судна.....	110
4.5	Вплив течії на керованість судна в каналі.....	114
4.6	Поворот судна в каналі.....	116
4.7	Особливості розходження суден у каналі.....	118
4.8	Особливості обгону суден у каналі.....	121
4.9	Розворот судна у вузькості.....	122
4.10	Запобіжні заходи під час проходження повз суден, які ошвартовані в каналі.....	124
4.11	Постачальні операції в морі.....	124
4.12	Загальні рекомендації під час плавання судна в каналі та у вузькості.....	126
5.	Техніка повороту з постійною кутовою швидкістю.....	130
5.1	Способи виконання повороту.....	130
5.2	Критерій, що покладений в основу оптимізації повороту.....	131
5.3	Схема планування зміни курсу судна на повороті.....	132
5.4	Розрахунок радіуса циркуляції судна при різних кутах перекладання керма.....	133
5.5	Періоди циркуляції залежно від перекладання керма...	135
5.6	Розрахунок точки перекладання керма.....	136
5.7	Концентричне індексування – пряме наближення до контрольованих поворотів.....	139
5.8	Три етапи концентричного індексування.....	140
5.9	Планування повороту на карті.....	140
5.10	Налаштування радара.....	141

5.11 Виконання повороту та контроль місцеположення судна.....	141
5.12 Завдання планування – вибір точки відліку.....	143
5.13 Вибір опорних точок та радіуса повороту.....	143
5.14 Адаптація техніки концентричного індексування до наявного радара.....	144
5.15 Використання стабілізованого електронного візира (ЕВ).....	145
5.16 Орієнтація по норду.....	146
5.17 Контроль поворотів з великими кутами дрейфу.....	147
5.18 Практичне використання методу повороту з постійною кутовою швидкістю.....	157
6. Маневрування суден з різними типами керма та рушіїв.....	160
6.1 Маневрування суден з різними типами стернових пристроїв.....	160
6.1.1 Керма зі збільшеною боковою силою.....	160
6.1.1.1 Кермо із закрилком.....	160
6.1.1.2 Роторне кермо.....	161
6.1.1.3 Роторно-перове кермо із закрилком Беккера-Яструма.....	162
6.1.1.4 Кермо Шиллінга.....	164
6.1.1.5 Кермо Беккера-Шиллінга.....	165
6.1.2 Активне кермо.....	168
6.1.3 Багатоперові стернові комплекси.....	170
6.1.3.1 Рушійно-стернова система Енкеля.....	171
6.1.3.2 Фланкірувальні керма.....	172
6.1.4 Подвійне кермо Шиллінга.....	173
6.1.5 Кермо Дорфера.....	175
6.1.6 Підрулювальні пристрої	187
6.2 Маневрування суден з конвенційною системою керування.....	194
6.2.1 Що таке судно з конвенційною системою рушія та керма?.....	194
6.2.2 Маневрування одногвинтового конвенційного судна.....	194
6.2.3 Використання підрулювального пристрою.....	196
6.2.4 Маневрування двогвинтового конвенційного	

судна.....	200
6.2.5 Керування положенням полюса повороту на двогвинтовому судні з НПП.....	208
6.3 Маневрування судна з азимутальними поворотними колонками (АПК).....	211
6.3.1 Відмінність керування судна з конвенційною системою руху від судна з АПК.....	211
6.3.1.1 Яка може бути конфігурація АПК (азимутальної поворотної колонки)?.....	212
6.3.1.2 Швидкість обертання АПК.....	212
6.3.1.3 Відмінність АПК з ГФК від АПК з ГРК.....	213
6.3.1.4 Вплив розмірів гвинтів АПК на маневрові якості суден.....	213
6.3.1.5 Загальні відмінності у маневрених якостях суден з АПК.....	213
6.3.1.6 Команди стерновому, що подаються на суднах з АПК.....	213
6.3.2 Практичне керівництво по маневруванню суден з АПК.....	215
6.3.2.1. Стернування на прямому курсі.....	216
6.3.3 Деякі обмеження для суден з АПК.....	222
6.3.3.1 Базові режими для суден з АПК.....	222
6.3.3.2 Маневр зупинки суден з АПК.....	223
6.4 Маневрування суден з крильчастими рушіями.....	226
6.4.1 Принцип роботи крильчастого рушія.....	226
6.4.2 Активне глушіння бортової хитавиці крильчастими рушіями.....	231
6.4.3 Представлення: водяний трактор (Voith Water Tractor) [ВВТ] – революція в маневруванні.....	234
6.4.4 Концепт.....	235
6.4.5 Водяний трактор (ВВТ): чутливий контроль упору у будь-якому напрямку.....	236
6.4.6 Діаграма вектора упору.....	237
6.4.7 Використання штурвала та важелів кроку.....	237
6.4.8 Маневри трактора.....	238
6.4.8.1 Трактор у роботі.....	238
6.4.8.2 Рух уперед (КР попереду).....	240
6.4.8.3 Рух назад (скег попереду).....	240

6.4.8.4 Аварійна зупинка (crashstop).....	240
6.4.8.5 Відшвартування.....	241
6.4.8.6 Швартування.....	242
6.5 Керування суднами з водометами.....	246
6.5.1 Що таке водомет?.....	246
6.5.2 Конструкція водомета.....	246
6.5.3 Маневрені якості судна з водометом.....	252
6.5.4 Маневрування судна з водометом.....	253
6.5.5 Маневрування судна з двома водометами.....	256
6.6 Маневрування судна з рухомими гвинтовими насадками.....	258
6.6.1 Напрямні поворотні насадки.....	258
6.6.2 Напрямні поворотні насадки. Конструкція.....	260
6.6.3 Схема стернових комплексів з поворотними насадками та без них.....	261
6.6.4 Схема дії поворотної насадки.....	263
6.6.5 Сили та моменти сил, що виникають під час роботи поворотних насадок.....	265
6.6.6 Варіанти розташування поворотних насадок під час повороту судна.....	272
6.6.7 Маневри судна з поворотними насадками.....	274
6.6.8 Деякі обставини, що потрібно брати до уваги під час керуванні поворотними насадками.....	275
6.7 Маневрування суден на підводних крилах.....	279
6.7.1 Що таке судно на підводних крилах?.....	279
6.7.2 Переваги і недоліки.....	280
6.7.3 Крила.....	281
6.7.4 Типи суден на підводних крилах.....	284
6.7.5 Двигун та рушій.....	285
6.7.6 Конструкція судна на підводних крилах.....	286
6.7.7 Керованість і морехідність суден на підводних крилах.....	287
6.7.8 Особливості маневрування суден на підводних крилах.....	291
6.8 Маневрування суден на повітряній подушці.....	296
6.8.1 Що таке судно на повітряній подушці?.....	296
6.8.2 Принцип дії.....	297

6.8.3 Створення тяги та керування.....	299
6.8.4 Конструктивні рішення.....	300
6.8.5 Труднощі.....	301
6.8.6 Аероджип «Пегас».....	301
6.8.7 Старт судна на повітряній подушці.....	303
6.8.8 СПП. Особливості управління.....	304
6.8.9 СПП. Засоби безпеки.....	309
6.8.10 Удосконалення системи керування СПП.....	310
7. Маневрування під час якірних операцій.....	316
7.1 Постановка на якір.....	316
7.2 Сенс постановки на якір.....	317
7.3 Вибір місця якірної стоянки.....	318
7.4 Сили, що діють на судно, яке стоїть на якорі.....	319
7.5 Підготовка до віддачі якоря.....	320
7.6 Процедура віддачі якоря.....	321
7.7 Вахта на якірній стоянці.....	323
7.8 Постановка на один якір.....	324
7.9 Постановка на два якорі.....	326
7.10 Постановка на «гуська».....	329
7.11 Постановка на шпринг.....	329
7.12 Планування постановки на якір.....	331
7.13 Постановка на якір дуже великих суден.....	339
7.14 Постановка на кормовий якір.....	347
7.15 Використання якоря під час швартування та для аварійної зупинки.....	349
7.15.1 Розвороти на обмеженій акваторії.....	349
7.15.2 Гальмування за допомогою якорів.....	351
7.15.3 Аварійне використання якоря.....	352
8. Швартовні операції без буксирів.....	356
8.1 Взаємодія учасників швартовних операцій.....	356
8.2 Планування швартовних операцій.....	357
8.3 Основні способи стоянки судна на швартовах.....	357
8.4 Підхід до причалу лівим бортом без віддачі якоря в штильову погоду.....	358
8.5 Підхід до причалу правим бортом без віддачі якоря в штильову погоду.....	359
8.6 Підхід до причалу лівим бортом між суднами, які	

стоять біля причалу.....	359
8.7 Підхід до причалу кормою.....	360
8.8 Підхід судна до причалу за умови впливу вітру та течії...	362
8.9 Швартування за притискного вітру.....	362
8.10 Швартування за притискного вітру.....	364
8.11 Швартування судна за вітру, що спрямований уздовж причалу.....	364
8.12 Швартування судна бортом до причалу на течії.....	365
8.13 Особливості швартування двогвинтових суден.....	365
8.14 Середземноморський метод швартування.....	367
8.15 Балтійський метод швартування.....	371
8.16 Перетяжка судна вздовж причалу та розворот біля причалу.....	373
8.17 Розворот судна біля причалу.....	374
8.18 Планування швартування.....	377
8.19 Швартовні операції. Відшвартування.....	385
8.20 Швартовні операції. ПТЕ.....	389
8.21 Швартовні операції. ПТБ.....	390
9. Швартовні операції. Особливі випадки.....	395
9.1 Швартовні операції у відкритому морі.....	395
9.1.1 Швартування одного судна до борту іншого.....	398
9.1.2 Швартовні операції до борту судна на ходу.....	399
9.1.3 Швартування «з траверзного напрямку».....	404
9.1.4 Швартування на бакштов на ходу.....	405
9.1.5 Швартування на бакштов на ходу або «в кільватер».....	406
9.1.6 Швартування великого судна до малого.....	407
9.1.7 Швартовні операції до борту судна, що лежить у дрейфі.....	411
9.1.8 Швартовні операції до борту судна, що стоїть на якорі.....	413
9.1.9 Швартування на бакштов на якорі.....	415
9.2 Швартовні операції на шельфі.....	419
9.2.1 Швартовна операція з використанням ДП системи.....	420
9.2.2 Швартування до бурової вишки.....	420
9.2.3 Швартування до швартовного вантажного буя....	422
9.2.4 Швартування до накопичувальної ємності.....	423
9.3 Швартування в кризі.....	424

9.3.1 Особливості швартовних операцій у кризі.....	424
10. Швартовні операції з буксирами. Взаємодія між судном та буксирами.....	428
10.1 Що таке буксир?.....	428
10.2 Типи буксирів.....	429
10.2.1 Технічні особливості портових буксирів.....	430
10.2.2 Буксири конвенційного типу.....	430
10.2.3 Буксири з азимутальними гвинто-стерновими поворотними колонками.....	431
10.2.4 Буксири з рушіями крильчастого типу.....	431
10.2.5 Буксири з водометними рушіями.....	432
10.2.6 Буксири з кормовими азимутальними поворотними колонками (ASD).....	434
10.2.7 Буксири з реверсивними кормовими поворотними колонками.....	435
10.2.8 Буксири роторного типу.....	435
10.2.9 Буксири тракторного типу з АПК.....	436
10.2.10 Буксири тракторного типу з крильчастими рушіями.....	436
10.2.11 Буксири двокінцевого типу.....	437
10.2.12 Буксир-кантувальник (Ship Docking Module – SDM).....	439
10.2.13 Буксири карусельного типу.....	441
10.3. Використання буксирів.....	442
10.4. Використання конвенційного буксира.....	444
10.5. Конвенційний буксир. Керованість.....	447
10.6. Конвенційний буксир. Робота на відтяжці (gog/gob chain).....	456
10.7. Небезпечні ситуації для буксирів.....	464
11. Методи роботи буксирів з кормовими азимутальними поворотними колонками.....	468
11.1 Загальні маневри.....	469
11.1.1 Нормальний стиль.....	469
11.1.2 Конвенційний стиль.....	470
11.1.3 Штовхання.....	470
11.1.4 Відтягування.....	471
11.1.5 Штовхання під частинами носа та корми, що нависають.....	471

11.1.6	Стояння в готовності до маневру перпендикулярно до судна, що рухається вперед.....	471
11.1.7	Штовхання судна, що має малу швидкість, уперед.....	472
11.1.8	Штовхання судна, що має велику швидкість, уперед.....	472
11.1.9	Стояння в готовності до маневру біля судна, що рухається вперед з великою швидкістю.....	472
11.1.10	Гальмування і повільне розвертання судна праворуч.....	473
11.1.11	Розвертання судна праворуч.....	473
11.1.12	Гальмування та утримування судна на курсі....	473
11.1.13	Гальмування судна завдяки тязі збоку корми...	474
11.1.14	Гальмування судна завдяки штовханню з боку носа.....	474
11.1.15	Штовхання судна в обмежену за розмірами акваторію.....	474
11.1.16	Буксирування судна в корму й утримування його на курсі.....	474
11.1.17	Штовхання лагом у вузьких місцях.....	475
11.1.18	Штовхання, використовуючи струмінь від гвинтів.....	475
11.2	Буксирування малих суден.....	475
11.2.1	Розворот судна майже на місці.....	475
11.2.2	Штовхання судна лагом.....	476
11.2.3	Плавання вперед з баржею або судном з непрацюючим двигуном.....	476
11.2.4	Плавання лагом з баржею або судном з непрацюючим двигуном.....	476
11.3	Кріплення буксира на швидкості.....	477
11.3.1	Кріплення буксира на носовій лебідці на малих швидкостях.....	477
11.3.2	Кріплення буксира на носовій лебідці на великих швидкостях.....	477
11.3.3	Кріплення буксира на кормовій лебідці.....	477
11.3.4	Кріплення буксира в умовах сильного хвилювання.....	478
11.3.5	Зміна лебідок.....	478

11.4	Супровід.....	478
11.4.1	Зупинка шляхом розвороту тяги колонок у поперечному напрямку.....	479
11.4.2	Зупинка шляхом розвороту колонок у напрямку проти руху.....	479
11.4.3	Режим непрямого впливу.....	480
11.4.4	Комбінований стиль.....	480
11.5	Плавання в кризі.....	480
11.5.1	Очищення колонки від криги.....	480
12	Методи роботи буксирів з крильчастими рушіями.....	483
12.1	Буксири тракторного типу.....	484
12.2	Керованість буксирів тракторного типу.....	484
12.3	Закріплення буксира на носі судна, яке буксирують....	489
12.3.1	Закріплення буксира на носі судна, яке буксирують через центральний клюз.....	489
12.3.2	Закріплення буксира на кормі судна, яке буксирують, через центральний клюз.....	491
12.4	Активний та пасивний супровід суден.....	492
12.4.1	Допомога в стернуванні.....	492
12.4.2	Допомога в гальмуванні.....	493
12.4.2.1	Маневр А.....	493
12.4.2.2	Маневр В.....	494
12.5	Операція «Тягни-штовхай».....	494
12.5.1	Закріплення буксира на носі/на кормі. Зміна позиції, щоб ошвартуватися для штовхання.....	495
12.5.2	Підхід до борту в носовій частині до скули або в кормовій до раковини для тяги/штовхання.....	496
12.5.2.1	У носовій частині до скули КР уперед або скегом уперед.....	496
12.5.2.2	У кормовій частині до раковини КР уперед...	497
12.6	Рекомендації по кріпленню буксирувального троса на контейнеровозі.....	498
12.6.1	Подача кидального кінця.....	498
12.6.2	Подача буксирувального троса.....	499
12.6.3	Штовхання на ходу.....	500
12.6.4	Віддача буксирувального троса.....	500
12.6.5	Швартування.....	501
12.7	Розвертання.....	501

12.7.1 Відтягування.....	502
12.7.2 Маневр розвертання.....	502
12.8 Прив'язування.....	502
12.8.1 Прив'язування до борту.....	503
12.8.2 Підхід до борту для висадки, прийняття лоцмана.....	503
13. Методи роботи роторних буксирів.....	505
13.1 Концепція роторного буксира.....	505
13.2 Методи роботи роторних буксирів.....	508
13.3 Роторний буксир. Зовнішній вигляд.....	509
13.4 Можливості роторного буксира.....	510
13.4.1 Посилена безпека.....	510
13.4.2 Пересування лагом.....	511
13.4.3 Універсальність.....	511
13.4.4 Повороткість.....	512
13.4.5 «Тягни-штовхай».....	512
13.4.6 Повна тяга.....	513
13.4.7 Маневрування в місцях, які обмежують таку можливість.....	513
13.4.8 Маневрування судна в припливних портах.....	514
13.4.9 Кріплення буксира.....	514
13.4.10 Розворот судна.....	515
13.4.11 Швартування.....	516
13.4.12 Експлуатаційні якості.....	517
13.4.13 Операції в зоні носа судна.....	518
13.4.14 Непрямий режим супроводу.....	518
13.4.15 Комбінований режим супроводу.....	519
13.4.16 Непрямий супровід на малій швидкості.....	520
14. Методи роботи карусельного буксира.....	522
14.1 Гіртінг.....	522
14.2 Запобігання гіртінгу.....	524
14.2.1 Постійний «гог» (або «гоб»).....	524
14.2.2 Пересувний «гог» (або «гоб»).....	524
14.2.3 Буксирні поди.....	525
14.2.4 Кармой ролик.....	525
14.2.5 Буксирні штирі.....	526
14.2.6 Норманські штирі.....	526
14.2.7 Буксирні обмежувачі.....	526

14.3	Перший карусельний буксир.....	527
14.4	Карусельний буксир у роботі.....	527
14.5	Концепція карусельного буксира.....	528
14.5.1	Дизайн.....	529
14.5.2	Довгий час реалізації ідеї.....	530
14.5.3	Сучасне проектування фокусується на пропульсивній системі.....	530
14.5.4	Недостатня увага до кріплення буксирувального троса.....	531
14.5.5	Нове кріплення буксирувального троса. Карусель...	531
14.6	Переваги карусельного буксира.....	532
14.6.1	Функціонування.....	532
14.6.2	Переваги нового карусельного буксиру.....	536
14.6.3	Ефективність.....	537
14.6.4	Безпека.....	537
14.7	Дизайн карусельного буксира.....	538
14.7.1	Попередній дизайн каруселі. Представлення.....	538
14.7.2	Взаємодія з конструкцією буксира.....	538
14.7.3	Структурний дизайн.....	539
14.7.4	Концептуальний дизайн.....	539
14.7.5	Операційні аспекти.....	540
14.8	Конструкція судна.....	540
14.8.1	Профіль місії.....	540
14.8.1.1	Чіткий розподіл обсягу дизайну для внутрішнього/зовнішнього порту.....	541
14.8.2	Операційний вплив.....	543
14.8.2.1	Конструкція А: «внутрішній порт».....	543
14.8.2.2	Конструкція В: «зовнішній порт».....	544
14.8.3	Рухові міркування дизайну карусельного буксира «внутрішній/зовнішній» порт.....	544
14.8.4	Типові результати руху для карусельного буксира..	546
14.8.5	Висновки.....	547
14.8.6	Загальні висновки та рекомендації.....	547
14.9	Продовження ідеї карусельного буксира.....	550
14.10	Сучасні карусельні буксири.....	551

Навчальне видання

Товстокорий Олег Миколайович
Півоваров Леонід Абрамович

МАНЕВРУВАННЯ СУДЕН У ЗВИЧАЙНИХ УМОВАХ

Навчальний посібник
з дисципліни «Управління судном»

Відповідальний за випуск *Р. Є. 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. 44
Підписано до друку 17.09.2019 року
Тираж 300 примірників. Зам. № 59

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