

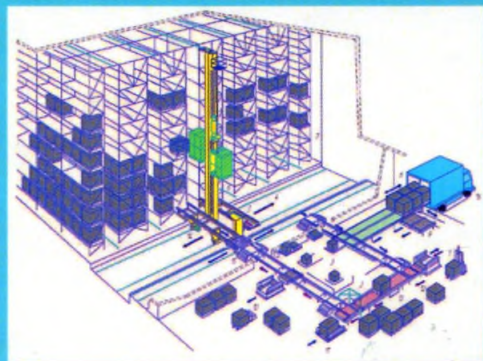
658. 7  
Т38



# ТЕХНІКА МАТЕРІАЛЬНИХ ПОТОКІВ ЛОГІСТИЧНИХ СИСТЕМ

навчальний посібник  
для студентів вищих навчальних закладів  
спеціалізації «Інженерія логістичних систем»

За загальною редакцією проф. О. В. Григорова



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
«Харківський політехнічний інститут»

# **ТЕХНІКА МАТЕРІАЛЬНИХ ПОТОКІВ ЛОГІСТИЧНИХ СИСТЕМ**

Навчальний посібник  
для студентів вищих навчальних закладів  
спеціалізації «Інженерія логістичних систем»

Видання друге, доповнене і виправлене

**За загальною редакцією проф. Григорова О. В.**

Рекомендовано вченою радою НТУ «ХТО»

Харків  
НТУ «ХПІ»  
2018

УДК 164:621.86

Т38

**Авторський колектив**

*Григоров О. В.*, д-р техн. наук, професор;

*Аніщенко Г. О.*, канд. техн. наук, доцент;

*Стрижак В. В.*, канд. техн. наук, доцент;

*Петренко Н. О.*, канд. техн. наук, професор

*Стрижак М. Г.*, канд. техн. наук, доцент;

*Цебренько М. В.*, асистент;

*Окунь А. О.*, асистент;

*Зюбанова Д. М.*, асистент.

**Рецензенти:**

*Є. С. Венцель*, д-р техн. наук, проф., зав. каф. ПТБДМ і О,

Харківський національний автомобільно-дорожній університет;

*Н. М. Фідоровська*, д-р техн. наук, проф., Українська інженерно-педагогічна академія

Рекомендовано вченою радою НТУ «ХПІ» як навчальний посібник  
для студентів вищих навчальних закладів, протокол № 01 від 17.11.2017 р.

**Григоров О. В.**

Т38 Техніка матеріальних потоків логістичних систем : навч. посіб. -  
вид. 2-ге, допов. і виправ. / О. В. Григоров, Г. О. Аніщенко,  
В. В. Стрижак та ін. - Харків : НТУ «ХПІ», 2018. - 496 с.

ISBN 978-61:7-05-0259-9

У навчальному посібнику розглянуто історію та етапи розвитку логістики, основні поняття логістики, сучасні логістичні стратегії. Наведено класифікацію сучасних засобів пакування та переміщення штучних вантажів, способи переробки навалочних вантажів. Подано класифікацію та конструктивні схеми технічних засобів, які забезпечують ефективний рух матеріальних потоків.

Призначено для студентів денної і заочної форм навчання спеціальності 131 «Прикладна механіка», аспірантів та інженерів.

**УДК 164: 621.86**

**ISBN 978-617-05-0259-9**

© Авторський колектив, 2018

© НТУ «ХПІ», 2018

# ЗМІСТ

<b>ВСТУП.....</b>	<b>3</b>
<b>1. ЛОГІСТИКА ЯК НАУКА ПРО УПРАВЛІННЯ МАТЕРІАЛЬНИМИ ПОТОКАМИ.....</b>	<b>4</b>
1.1. Поняття й сутність логістики.....	4
1.2. Короткі історичні відомості.....	7
1.3. Основні етапи розвитку логістики.....	11
1.4. Причини і тенденції розвитку сучасної логістики. Логістичні організації.....	12
1.5. Мета, задачі й функції логістики.....	14
1.6. Предмет, об'єкти і суб'єкти логістики.....	17
1.7. Матеріальний потік як основний об'єкт логістики.....	19
1.8. Логістичні функції й операції.....	23
1.9. Логістичні системи та їх класифікація.....	26
1.10. Диференціація логістики.....	32
1.11. Сучасні системи управління матеріальними потоками.....	35
Список літератури до розділу 1.....	40
Контрольні запитання.....	41
<b>2. ТЕХНІКА ТРАНСПОРТУВАННЯ СИПУЧИХ (НАСИПНИХ) ВАНТАЖІВ.....</b>	<b>42</b>
2.1. Техніка безперервної дії.....	42
2.2. Основи розрахунку продуктивності.....	47
2.3. Підйомно-транспортні машини періодичної дії, продуктивність підйомно-транспортних машин при циклічному режимі роботи.....	49
2.4. Техніка для завантажувальних і розвантажувальних робіт.....	50
2.5. Склади. Зберігання і змішування сипучих вантажів.....	58
2.5.1. Поздовжні склади.....	59
2.5.2. Кільцевий склад.....	62
2.5.3. Створення відвалів сипучих вантажів.....	62
2.5.3.1. Метод Cone-Shell.....	64
2.5.3.2. Метод Strata.....	65
2.5.3.3. Метод Chevron.....	66
2.5.3.4. Метод Windrow.....	67
2.5.3.5. Метод Chevcon.....	67

2.5.4. Вилучення відвалів сипучих матеріалів (51).....	68
2.5.4.1. Поздовжнє вилучення відвалів.....	68
2.5.4.2. Торцеве розбирання відвалу.....	69
2.5.5. Гомогенізація сипучих вантажів.....	71
2.6. Переваги автоматизованих процесів завантаження і розвантаження.....	72
2.7. Підйомно-транспортні установки для відвального господарства.....	73
2.7.1. Стрічкові конвеєри.....	73
2.7.2. Кратцер-крани (скребкові реклаймери) для розбирання відвалів.....	80
2.7.3. Роторні реклаймери.....	86
2.7.4. Комбіновані пристрої.....	90
2.7.5. Пристрої для безперервного (динамічного) створення відвалів сипучих вантажів.....	91
2.8. Перевалка сипучих вантажів.....	93
2.8.1. Завантаження вантажних автомобілів і вагонів.....	94
2.8.2. Розвантаження вагонів.....	96
2.8.3. Завантаження суден.....	98
2.8.4. Розвантаження суден.....	102
2.8.5. Циклічне (переривчасте) розвантаження суден за допомогою грейферів.....	110
2.9. Вимоги до підйомно-транспортних пристроїв для сипучих вантажів.....	112
2.9.1. Безпека пристроїв і підтримка їх справності.....	113
2.9.2. Експлуатаційна надійність.....	115
2.9.3. Викиди пилу.....	116
2.9.4. Створення шуму.....	117
2.9.5. Противобуховий і протипожежний захист.....	118
2.10. Канатні дороги і кабельні крани.....	119
2.10.1. Канатні дороги.....	119
2.10.2. Кабельні крани.....	124
2.11. Контейнерні термінали.....	129
2.11.1. Контейнерні термінали середніх розмірів.....	129
2.11.2. Техніка для швидкого навантаження.....	134
2.11.3. Автоматизований контейнерний термінал.....	137
2.11.4. Контейнерні перевантажувачі для обслуговування суден Super Post Panamax.....	144
Список літератури до розділу 2.....	149
Контрольні запитання.....	150

### **3. ТЕХНІКА МАТЕРІАЛЬНИХ ПОТОКІВ ШТУЧНИХ**

#### **ВАНТАЖІВ .....152**

3.1. Техніка пакування вантажів і утворення вантажних одиниць.....	152
3.1.1. Завдання техніки пакування вантажів і утворення вантажних одиниць.....	152
3.1.2. Систематика утворення пакувальних і вантажних одиниць.....	155
3.1.2.1. <i>Визначення понять</i> .....	155
3.1.2.2. <i>Систематика</i> .....	157
3.1.3. Техніка пакування.....	159
3.1.4. Утворення вантажних одиниць.....	162
3.1.5. Критерії вибору й порівняння систем.....	167
3.2. Складська техніка.....	170
3.2.1. Завдання складів.....	170
3.2.2. Класифікація складів.....	171
3.2.3. Складські засоби.....	180
3.2.3.1. <i>Підлогове зберігання</i> .....	180
3.2.3.2. <i>Статичне стелажне зберігання</i> .....	181
3.2.3.3. <i>Динамічне стелажне зберігання</i> .....	186
3.2.3.4. <i>Складування на підйомно-транспортних засобах</i> .....	193
3.2.4. Організація складу.....	195
3.2.5. Критерії вибору й системне порівняння.....	202
3.3. Підйомно-транспортна техніка.....	213
3.3.1. Завдання підйомно-транспортної техніки.....	214
3.3.2. Систематика підйомно-транспортних засобів.....	214
3.3.3. Підйомно-транспортні засоби постійної дії.....	222
3.3.3.1. <i>Підлогові підйомно-транспортні засоби постійної дії</i> .....	228
3.3.3.2. <i>Стійкові підйомно-транспортні засоби постійної дії</i> .....	229
3.3.3.3. <i>Підвісні підйомно-транспортні механізми постійної дії</i> .....	235
3.3.4. Підйомно-транспортні механізми циклічної дії.....	237
3.3.4.1. <i>Підлогові підйомно-транспортні механізми циклічної дії, підлогові рейкові транспортні засоби</i> .....	248
3.3.4.2. <i>Стійкові підйомно-транспортні засоби періодичної дії</i> .....	270
3.3.4.3. <i>Підвісні підйомно-транспортні засоби періодичної дії</i> .....	273
3.3.5. Критерії вибору й системний аналіз.....	283
3.4. Навантажувальна техніка.....	295
3.4.1. Завдання маніпулятора.....	295
3.4.2. Систематика навантажувальних засобів (маніпуляторів).....	296
3.4.3. Одноцільові пристрої.....	308
3.4.4. Роботи.....	309
3.4.4.1. <i>Стаціонарні роботи</i> .....	309
3.4.4.2. <i>Мобільні роботи</i> .....	312

3.4.4.3. <i>Області застосування в технології</i> .....	317
3.4.4.4. <i>Вимоги до робіт з транспортування матеріалів</i> .....	321
3.4.5. Критерії вибору й порівняння систем.....	325
3.5. Техніка комісіонування, складання і перевалки.....	331
3.5.1. Техніка комісіонування.....	331
3.5.2. Монтажна техніка.....	348
3.5.3. Підійомно-транспортне обладнання.....	357
Список літератури до розділу 3.....	375
Контрольні запитання.....	376

#### **4. ПРИКЛАД РЕАЛІЗАЦІЇ СИСТЕМИ МАТЕРІАЛЬНИХ ПОТОКІВ І ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ.....378**

4.1. Автоматичне формування вантажних одиниць.....	378
4.1.1. Підлогова техніка в системі матеріальних потоків.....	382
4.1.2. Застосування техніки на опорах у системах керування матеріальними потоками.....	394
4.1.3. Техніка на опорах у системах керування матеріальними потоками.....	402
4.1.4. Система комісіонування.....	409
4.1.4.1. <i>Роботи для комісіонування великих упаковок</i> .....	410
4.1.4.2. <i>Роботи для комісіонування невеликих деталей</i> .....	413
4.1.4.3. <i>Автоматичне шахтне комісіонування</i> .....	416
4.1.4.4. <i>Бездокументне комісіонування</i> .....	418
4.2. Приклади здійснення логістичних систем.....	420
4.2.1. Логістичні стратегії.....	420
4.2.2. Логістика постачання або закупівельна логістика.....	440
4.2.3. Виробнича логістика на прикладі авіаційної збутової компанії.....	450
4.2.4. Виробнича логістика на прикладі компанії електротехнічної промисловості.....	456
4.2.5. Розподільна логістика.....	461
4.2.6. Логістична система складу.....	463
4.2.7. Режим логістичної системи.....	466
4.2.8. Логістика транспортних послуг.....	468
4.2.9. Логістика утилізації.....	479
Список літератури до розділу 4.....	489
Контрольні запитання.....	489