

621.846
Т38

**ШАПОВАЛЕНКО О.І.
ЄВТУШЕНКО О.О.
ЯНЮК. Т.І.**

ТЕХНОЛОГІЯ ТА ПРОЕКТУВАННЯ ЕЛЕВАТОРІВ



**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

Шаповаленко О. І., Евтушенко О. О., Янюк. Т. І., Почеп В. А.

**ТЕХНОЛОГІЯ ТА ПРОЕКТУВАННЯ
ЕЛЕВАТОРІВ**

Під редакцією професора Шаповаленко О. І.

Стереотипне видання

ОЛДІПІУФ

2019

УДК 664.724
ББК К 36.821
Т 381

*Копіювання, сканування, запис на електронні носії
і тому подібне книжки в цілому або будь-якої її
частини заборонено*

*Рекомендовано Міністерством освіти і науки України
як навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів
(лист № 1/11 - 4428 від 27.03.2015 р.)*

Рецензенти:

д.т.н., проф **Є. А. Дмитрук**, Національний університет харчових технологій;
д.т.н. **О. П. Верещинський**, Генеральний директор ТОВ «ОЛІС», м. Одеса;
д.т.н., проф **М. І. Валько**, Херсонський національний технічний університет.

Шаповаленко О. І., Евтушенко О. О., Яніук Т. І. та ін
Т381 Технологія та проектування елеваторів навчальний посібник /
О. І. Шаповаленко, О. О. Евтушенко, Т. І. Яніук, В. А. Почеп; [Під редакцією проф Шаповаленко О. І.]. – Херсон: ОЛДІ – ПЛЮС, 2019.
– 416с.

ISBN 978-966-289-063-1

У навчальному посібнику розглянуто принципи побудови технологічних схем, викладено основні засади проектування підприємств елеваторної промисловості а також різні вимоги які необхідно враховувати для якісного виконання дипломних і курсових проектів Наведено методику розрахунку технологічного та транспортного обладнання а також приклади розрахунку елеваторів і виконання креслень

Навчальний посібник призначений для студентів вищих навчальних закладів^ технікумів та коледжів зі спеціальності «Технологія зберігання! переробки зерна».

ББК 36.821

ISBN 978-966-289-063-1

© Шаповаленко О. І., 2019
© Евтушенко О. О., 2019
© Яніук Т. І., 2019
© Почеп В. А., 2019

ЗМІСТ

ВСТУП	3
РОЗДІЛ 1 РОЗВИТОК ЕЛЕВАТОРНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ	5
РОЗДІЛ 2 ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ (ТП) ПІДПРИЄМСТВ ЕЛЕВАТОРНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ	17
2.1. Система підприємств із зберігання зерна.....	17
2.2. Структурні схеми технологічних процесів елеваторів I, II і III ланки.....	20
РОЗДІЛ 3 ЗАГАЛЬНА ПРОГРЕСИВНА ПРИНЦИПОВА СХЕМА ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ЗЕРНОСХОВИЩ	27
3.1. Схеми зерносховищ.....	27
3.2. Транспортно-технологічні лінії приймання та відпускання зерна.....	31
3.3. Технологічні лінії очищення та сушіння зерна.....	35
3.4. Обладнання для очищення та сушіння зерна.....	41
3.5. Визначення ефективності роботи зерноочисних машин.....	42
РОЗДІЛ 4 РОБОЧА СХЕМА РУХУ ЗЕРНА	49
4.1. Порядок складання робочої схеми руху зерна.....	49
4.2. Призначення верхніх і нижніх бункерів, таблиці ходів норій, таблиці місткостей.....	54
РОЗДІЛ 5 ГРАФО АНАЛІТИЧНИЙ МЕТОД ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ БУНКЕРІВ	62
5.1. Основні поняття.....	63
5.2. Графічне відображення роботи бункерів.....	67
РОЗДІЛ 6 ГЕНЕРАЛЬНИЙ ПЛАН ПІДПРИЄМСТВА	73
6.1. Вимоги до ділянки під будівництво.....	73
6.2. Компонування елеватора.....	77
6.3. Ув'язування силосного корпусу й приймально-відпускних пристроїв з робочою баштою.....	78
6.4. Розташування будівель і споруд на території підприємства.....	80
6.5. Розміщення на території підприємства доріг і під'їзних шляхів.....	88
РОЗДІЛ 7 ОСОБЛИВОСТІ БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ ЕЛЕВАТОРІВ	96
7.1. Монолітні конструкції силосних корпусів.....	97
7.2. Збірні конструкції силосних корпусів.....	102
7.3. Конструкції робочої башти.....	106

7.4. Склади й камери відходів.....	110
7.5. Об'ємно-планувальні та конструктивні вирішення.....	112
7.6. Основні положення при розрахунку конструкцій.....	129
РОЗДІЛ 8 ПРИЙМАЛЬНІ ТА ВІДПУСКНІ ПРИСТРОЇ.....	144
8.1. Приймання з автомобільного транспорту.....	144
8.2. Приймання із залізничного транспорту.....	149
8.3. Приймання з водного транспорту.....	154
8.4. Відпускні пристрої на залізничний транспорт.....	157
8.5. Відпускання на водний транспорт.....	161
8.6. Відпускання на автомобільний транспорт.....	164
8.7. Відпускання на підприємство.....	165
РОЗДІЛ 9 ЗЕРНОСХОВИЩА ДЛЯ ЗБЕРІГАННЯ	
ПРОДОВОЛЬЧОГО ЗЕРНА.....	171
9.1. Вимоги до зерносховищ.....	171
9.2. Способи зберігання зерна й типи зерносховищ.....	174
9.3. Обладнання, яке застосовується в зерносховищах.....	181
9.4. Вимоги з експлуатації зерносховищ.....	184
РОЗДІЛ 10 СИСТЕМА КЕРУВАННЯ РОБОТОЮ	
ЕЛЕВАТОРА.....	192
10.1. Види систем керування роботою елеватора.....	192
10.2. Просте диспетчерське керування.....	196
10.3. Часткове дистанційне керування (ЧДК).....	197
10.4 Дистанційне автоматизоване керування (ДАК) з елементами ЕОМ.....	200
10.5. Системи дистанційного керування.....	205
РОЗДІЛ 11 ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА	
ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РОБОТИ ЕЛЕВАТОРА.....	211
11.1. Організація будівельного виробництва.....	211
11.2. Інженерне обладнання.....	212
11.3. Електропостачання.....	217
11.4. Оцінювання впливу на навколишнє середовище.....	219
РОЗДІЛ 12 КУРСОВЕ ТА ДИПЛОМНЕ	
ПРОЕКТУВАННЯ ЕЛЕВАТОРІВ.....	226
12.1. Основні розрахункові положення при проектуванні елеваторів.....	226
12.2. Розрахунок і підбір устаткування для приймання та відпускання зерна.....	233

12.2.1. Приймання та відпускання зерна з автомобільного транспорту.....	233
12.2.2. Розрахунок пристроїв для контролю за якістю зерна.....	238
12.2.3. Розрахунок вагового устаткування.....	239
12.2.4. Розрахунок устаткування при розвантаженні зерна з автотранспорту.....	243
12.2.5. Приймання та відпускання зерна з використанням залізничного транспорту.....	246
12.2.6. Приймання та відпускання зерна з морських і річкових суден.....	253
12.3. Передавання зерна на перероблення.....	258
12.4. Розрахунок і підбір обладнання для очищення зерна.....	258
12.5. Розрахунок і підбір зерносушарок.....	262
12.6. Розрахунок і підбір транспортувального обладнання.....	269
12.6.1. Норії.....	269
12.6.2. Транспортери.....	272
12.6.3. Самопливний транспорт.....	273
12.7. Оброблення та зберігання відходів.....	274
12.8. Місткість споруд для зберігання та перероблення зерна.....	277
12.8.1. Визначення місткості силосів і бункерів.....	278
12.8.2. Визначення місткості споруд для зберігання та перероблення зерна.....	281
12.9. Проектування робочої башти елеватора.....	284
12.9.1. Розміщення технологічного і транспортного обладнання.....	284
12.9.2. Визначення висот поверхів.....	286
12.9.3. Узгодження приймальних пристроїв і силосного корпусу з робочою будівлею елеватора.....	289
12.10. Післязбиральне оброблення продовольчо-кормової кукурудзи, що надходить в качанах.....	291
12.11. Особливості приймання, зберігання та перероблення зерна різних культур.....	293
12.12. Знезараження зерна, пошкодженого шкідниками хлібних запасів.....	297
12.13. Чисельність обслуговуючого персоналу.....	300
12.14. Техніка безпеки. Охорона праці. Інструкції по роботі обладнання.....	301

12.14.1 .Вимоги при роботі із зерносушарками, норіями та конвеєрами.....	303
12.14.2. Протипожежні заходи при експлуатації зерносушарок.....	307
РОЗДІЛ 13 ПРИКЛАД РОЗРАХУНКУ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ЧАСТИНИ ЕЛЕВАТОРА.....	312
13.1. Вибір і розрахунок технологічного обладнання для очищення зерна на елеваторі.....	312
13.1.1. Опис технологічної схеми.....	320
13.2. Приклад розрахунку елеватора на 100000 т.....	325
13.2.1. Техніко-економічне обґрунтування доцільності будівництва хлібоприймального елеватора.....	325
13.2.2. Розрахунок необхідного технологічного і транспортного обладнання.....	326
13.2.4. Розрахунок аспіраційної мережі.....	341
13.2.5. Автоматизація виробничого процесу.....	346
13.2.6. Опис технологічної схеми руху зерна та відходів.....	352
13.2.7. Архітектурно-будівельна частина.....	355
РОЗДІЛ 14 МЕТАЛЕВІ ЗЕРНОСХОВИЩА.....	366
14.1. Загальна характеристика.....	366
14.2. Компонування металевих силосів. Способи їх завантаження зерном і вивантаження. Вентилювання зерна.....	375
14.3. Основні відмінності металевих силосів від інших і напрями підвищення їх експлуатаційної надійності.....	382
14.4. Приклад розрахунку металевого елеватора місткістю 20050 т.....	384
ДОДАТКИ.....	394
ТЕРМІНОЛОГІЧНИЙ СЛОВНИК.....	407
СПИСОК ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ.....	410