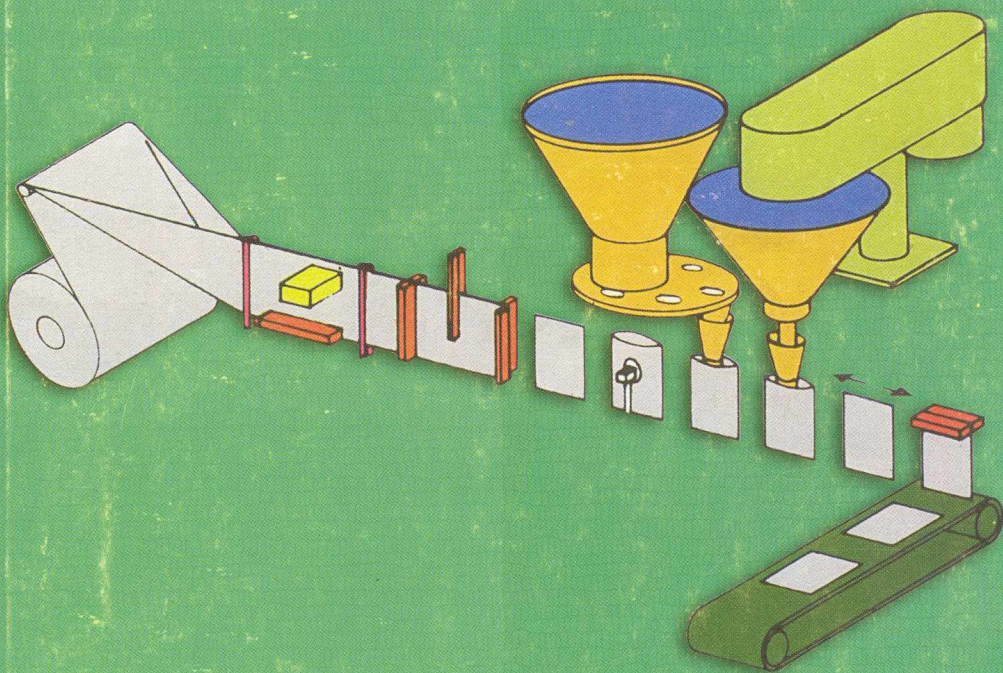


Гавва О.М.
Беспалько А.П.
Волчко А.І.

ПАКУВАЛЬНЕ ОБЛАДНАННЯ



ІАЦ «Упаковка»

О. М. Гавва
А. П. Беспалько
А. І. Волчко

**ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ
ПАКУВАННЯ ПРОДУКЦІЇ
У СПОЖИВЧУ ТАРУ**

КИЇВ
ІАЦ «Упаковка»
2008

УДК 621.789
ББК 30.61
Г 12

Гавва О.М., Беспалько А.П., Волчко А.І. **Пакувальне обладнання** в
Г 12 3 кн. — 1 кн. Обладнання для пакування продукції у споживчу тару / За
ред. О.М. Гавви. — Київ: ІАЦ «Упаковка», 2008. — 436 с.

Серія книг під загальною назвою «Пакувальне обладнання» присвячена технологіям і обладнанню пакування різних за реологією груп продукції. Структурно до її складу входять три книги: «Обладнання для пакування продукції у споживчу тару», «Обладнання для групового пакування», «Обладнання для обробки транспортних пакетів». В цих книгах наведено типові технології та конструктивні схеми пакувального обладнання всіх функціональних груп.

У книзі «Обладнання для пакування продукції у споживчу тару» наведено терміни та визначення процесів і операцій пакування і робочих органів обладнання.

В доступному для сприйняття вигляді наведена класифікація пакувального обладнання, загалом обладнання для пакування продукції у споживчу тару, його функціональних модулів (дозування, фасування, виготовлення тари, закупорювання, етикетування), будова і принцип роботи типових конструкцій робочих органів, що виконують основні і допоміжні операції. Матеріал книги базується на власних розробках авторів, результатах досліджень і практичному досвіді, одержаному під час розробки і впровадження пакувального обладнання як в Україні, так і за її межами. Книга може бути використана як навчальний посібник для студентів, аспірантів та як довідник для проєктувальників, керівників пакувальних дільниць, механіків.

ББК 30.61

© О.М. Гавва, А.П. Беспалько, А.І. Волчко
© ТОВ «ІАЦ «Упаковка»

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА	6
ВСТУП	7
1. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЦЕСУ ПАКУВАННЯ	9
2. КЛАСИФІКАЦІЯ ПАКУВАЛЬНОГО ОБЛАДНАННЯ	12
3. ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ПАКУВАННЯ ГОТОВОЇ ПРОДУКЦІЇ У СПОЖИВЧУ ТАРУ	17
3.1. Загальна характеристика процесу пакування.....	17
3.1.1. Технологічний процес пакування.....	17
3.1.2. Загальні дані про споживчу упаковку	18
3.1.3. Характеристика продукції як об'єкту пакування	20
3.2. Пристрої дозування і фасування	24
3.2.1. Загальні поняття. Способи дозування	24
3.2.2. Точність дозування	25
3.2.3. Класифікація пристроїв дозування	29
3.3. Пристрої для дозування сипкої продукції	31
3.3.1. Загальна характеристика операції дозування	31
3.3.2. Пристрої дозування об'ємного типу	32
3.3.3. Пристрої вагового дозування	53
3.3.4. Пристрої дозування комбінованого типу	91
3.3.5. Комбінаційні дозатори. Шляхи інтенсифікації операції дозування	94
3.4. Пристрої для дозування і фасування рідкої продукції	98
3.4.1. Класифікація і характеристика процесу фасування	98
3.4.2. Пристрої для барометричного ізобаричного фасування	105
3.4.3. Пристрої для вакуумного фасування	115
3.4.4. Пристрої для надбарометричного фасування	126
3.4.5. Напрямки вдосконалення пристроїв для фасування рідин в жорстку споживчу тару	140
3.4.6. Особливості конструктивних виконань пристроїв фасування в машинах з лінійним компонуванням	149
3.4.7. Характеристика витратомірів	152
3.4.8. Розрахунок фасувальних пристроїв	158
3.4.9. Конструктивні особливості пристроїв дозування, фасування рідкої продукції у м'яку і напівжорстку споживчу тару	170
3.4.10. Витратні резервуари	179

3.5. Пристрої для дозування і фасування в'язкої продукції	188
3.5.1. Класифікація і аналіз конструктивних виконань пристроїв дозування і фасування	189
3.5.2. Характерні конструктивні схеми пристроїв дозування і фасування в'язкої продукції.....	199
3.5.3. Технологічний розрахунок пристроїв дозування поршневого типу	208
3.6. Пристрої для дозування і фасування пластичної продукції	212
3.6.1. Класифікація і аналіз конструктивних виконань пристроїв дозування і фасування	214
3.6.2. Енергетичні характеристики дозування пластичної продукції	224
3.7. Пристрої для дозування і фасування дрібно-штучних і штучних виробів	232
3.7.1. Загальна характеристика об'єктів пакування, способів їх дозування і фасування	232
3.7.2. Пристрої подачі, орієнтування і поштучного обгортання дрібно-штучних виробів пакувальним матеріалом.....	234
3.7.3. Пристрої подачі і поштучного дозування дрібно-штучних виробів.....	260
3.7.4. Пристрої дозування об'ємного типу для дрібно-штучних виробів.....	264
3.7.5. Пристрій дозування дрібно-штучних і кускових виробів ваговим способом.....	266
3.7.5. Пристрої і машини для пакування штучних виробів	269
3.8. Конструктивні особливості пристроїв дозування і фасування в газовому середовищі	275
3.8.1. Загальні відомості	275
3.8.2. Пристрої і машини для вакуумного пакування	282
3.8.3. Пристрої і машини для пакування продукції в модифікованому газовому середовищі.....	291
3.8.4. Пристрої і машини для асептичного пакування продукції	293
4. ПРИСТРОЇ ДЛЯ ВИКОНАННЯ ДОПОМІЖНИХ ОПЕРАЦІЙ ПАКУВАННЯ	299
4.1. Пристрої і механізми для накопичення, подачі і формування споживчої тари	299
4.1.1. Пристрої формування упаковки із термозварних рулонних матеріалів.....	300
4.1.2. Формування упаковки із рулонних матеріалів без покриття для термозварювання	344

4.1.3. Формування упаковки із м'яких плоскоскладених заготовок	348
4.1.4. Формування упаковки із напівжорсткої плоскоскладеної заготовки.....	352
4.2. Пристрої для герметизації тари	361
4.2.1. Пристрої для герметизації м'якої і напівжорсткої тари	362
4.2.2. Пристрої для герметизації металеві консервної споживчої тари	364
4.2.3. Пристрої для герметизації скляної консервної споживчої тари	367
4.2.4. Пристрої для закупорювання пляшок.....	372
4.3. Пристрої і машини для нанесення етикетки	386
4.3.1. Загальні поняття. Класифікація етикеток	386
4.3.2. Характерні технологічні схеми етикетувальних машин	388
4.3.3. Класифікація етикетувальних машин	394
4.3.4. Основні робочі органи етикетувальних машин	397
4.3.5. Характерні компоновочні схеми етикетувальних машин	407
4.4. Пристрої для маркування	414
5. КОМПОНОВОЧНІ СХЕМИ ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ПАКУВАННЯ ПРОДУКЦІЇ У СПОЖИВЧУ ТАРУ	418
6. ПРОДУКТИВНІСТЬ МАШИН АВТОМАТИЧНОЇ ДІЇ ДЛЯ ПАКУВАННЯ ПРОДУКЦІЇ У СПОЖИВЧУ ТАРУ	426
ЛІТЕРАТУРА	429

ПЕРЕДМОВА

Нарешті! Я у захваті!

Переді мною рукопис нової роботи українських вчених у галузі пакувального обладнання — доктора технічних наук, проф. Олександра Гавви та кандидатів наук, професора Анатолія Беспалька та доцента Анатолія Волчка «Обладнання для пакування продукції у споживчу тару». Це третя книга, яка завершує серію книг за загальною назвою «Пакувальне обладнання», що є сучасною монографією у цій галузі науки та промисловості.

Отже вперше в Україні, а на мою думку, і на теренах колишнього Радянського Союзу, ми маємо системну працю, присвячену технологіям та обладнанню пакування різних за реологією груп продукції.

Кожен з нас майже щодня у побуті, а дехто і професійно опікується різноманітним за формою, конструкцією, матеріалом пакуванням. Сьогодні навіть важко порахувати це нескінченне розмаїття видів та типів пакування. Їх кількість сягає десятків тисяч. Існує величезний асортимент продукції (харчової, широкого вжитку, промислової), яку треба фасувати, пакувати, складувати, транспортувати, продавати та споживати. І всі ці процеси сьогодні виконуються за сучасними технологіями на сучасному обладнанні. Як це робиться? Відповідь на це питання є в цих книгах. Але, як знайти відповідь у величезному масиві інформації, що зібрали, обробили, систематизували та проаналізували автори монографії?

Читачів рятує чіткий, системний, структурований підхід авторів у викладанні вибраної тематики. Саме послідовність розгляду кожного питання, кожної проблеми, яка має на меті спочатку ознайомити читача з термінами, їх визначенням, потім перейти до класифікаційних структур пристроїв, механізмів, автоматичних систем і нарешті до їх побудови та принципів роботи, заслуговує на найбільшу увагу та подяку. Якщо просто подивитись на зміст книги та прочитати його, стають зрозумілими переваги саме такого підходу. З іншого боку, така системність дає можливість швидко розшукати необхідну інформацію.

Величезний досвід авторів, які, до речі, є практикуючими науковцями та викладачами, дозволив їм, спираючись на власні наукові розробки та дослідження інших науковців, узагальнити знання про технології та обладнання для пакування продукції у споживчу та транспортну тару та надати читачам можливість ознайомитись з ними.

Особливу допомогу в цьому додають численні розрахунки, технологічні схеми, малюнки пристроїв, механізмів, автоматів, іншого обладнання, що викладені у прийнятній для засвоєння формі.

Безмежно радію за чергову інформаційну перемогу своїх колег, які своєю роботою додали нам усім нових знань. І кожного разу, коли виникатиме потреба, з великим задоволення буду брати зі своєї книжкової полиці цю монографію, щоб знаходити у ній необхідну інформацію.

ВСТУП

Пакувальна індустрія будь-якої держави не тільки відображає стан її економіки, розвиток промисловості, сільського господарства і сфер послуг, але і віддзеркалює різні соціальні, суспільні та інші явища. Ці фактори багато в чому визначають тенденцію в розвитку виробництва пакувальних матеріалів та обладнання.

Однією із найважливіших функцій, що виконує упаковка, є збереження в кількісному і якісному вигляді пакованої продукції під час її транспортування, складування та реалізації. А тому процеси пакування є найвідповідальнішими стадіями виробничого процесу під час підготовки продукції до реалізації.

Сьогодні широкого вжитку мають десятки тисяч виробів із різноманітними фізико-механічними і біологічними властивостями. Для вирішення задач із ефективної їх реалізації розроблені в не меншій кількості і відповідні технології пакування.

Реалізація технологій і способів пакування можлива за наявності відповідного рівня технічних засобів. До таких засобів можна віднести: пристрої; машини автоматичної і напівавтоматичної дії; агрегати (моноблоки); автоматизовані потокові лінії; автономні функціонально відділені комплексно автоматизовані ділянки пакування. Кожний вид технічного засобу залежно від розвитку технічного і економічного рівня країни присутній на ринку у відповідному співвідношенні.

Сьогодні світовий ринок пакувальної техніки характеризується як стабільний, хоча в економічно розвинених країнах світу спостерігається сповільнення темпів його приросту. Аналітики із Західної Європи вважають, що приріст у сфері пакувальної техніки в останні роки утримувався в межах 3 % і до 2010 р. може складати 1,5–1,7 %.

Сумарний річний світовий ринок пакувальної техніки становить понад € 20 млрд. І складає за регіонами:

- Західна Європа — € 6,5 млрд;
- Північна Америка — € 5,4 млрд;
- Азія — € 5,2 млрд;
- Середня і Південна Америка — € 1,2 млрд;
- Східна Європа — € 1,0 млрд;
- інші — € 0,8 млрд.

В Україні ринок техніки для пакування продукції наближено можна оцінити в € 12–15 млн. Причому ринок обладнання в Україні для підприємств малої та середньої продуктивності на 80 % заповнений зразками місцевого машинобудування.

На розвиток пакувального машинобудування впливають процеси, що відбуваються у світовій економіці, — глобалізація і переорієнтація споживчого запиту.

В Україні, як і в Західній Європі, разом із ринковою економікою формуються тенденції щодо створення упаковки із високим ступенем зручності для споживача. Цьому сприяє багато соціальних і економічних факторів. Так, наприклад, в Україні збільшується кількість сімей, які складаються із однієї, двох і рідко трьох осіб. Ці сім'ї витрачають на 6–7 % більше грошей на харчування. А це визначає в значній мірі потребу в розробці відповідної продукції і для неї упаковки. Число людей, які не хочуть витрачати час на приготування їжі, також суттєво зростає. Особливу групу населення, яка заслуговує на увагу, складають люди похилого віку. Вони висувають високі вимоги до упаковки відносно простоти її використання (відкривання і повторного закривання, можливості дозування продукції, розбірливості і зрозумілості інформації тощо).

Ці групи споживачів хочуть мати високоякісну продукцію з відповідними споживчими властивостями.

Для забезпечення потреб споживачів потрібно розробляти нові технології і нове обладнання, а для цього потрібно знати структуру машин, аналізувати і прогнозувати розвиток технологій і обладнання пакування.

У даній роботі авторами зроблена спроба навести для всіх реологічних груп продукції типові технології і конструктивні схеми робочих органів обладнання для пакування продукції у споживчу тару.

1. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЦЕСУ ПАКУВАННЯ

В технологічному процесі пакування передбачається виконання ряду послідовних технологічних операцій, метою і кінцевим результатом яких є пакування продукції. Типовий технологічний процес пакування можна представити сукупністю таких окремих стадій і елементів (рис. 1.1).

Для організації процесу пакування продукції масового призначення, в тому числі і харчових продуктів, потрібно застосовувати комплексний підхід, яким передбачається:

- найефективніше використання матеріальних, енергетичних, трудових і фінансових ресурсів за умови мінімізації виробничих втрат;
- раціональна побудова процесу, створення безперервного потокового виробництва;
- комплексна автоматизація і механізація всіх основних і допоміжних операцій;
- комплексний контроль якості продукції і операцій пакування;
- централізоване керування виробництвом з використанням комп'ютерних технологій.

Різноманітність схем організації пакувального процесу можна пояснити, перш за все, різними властивостями продукції, що пакується, і вимогами як до технологій пакування, так і до упаковки. В залежності від організації процесу пакування він може бути одно-, дво-, три- і чотирістадійним.

Одностадійним процесом передбачено фасування продукції у споживчу упаковку, транспортну тару, спеціальні контейнери.

Двостадійним — фасування продукції у споживчу упаковку і формування групових упаковок; фасування продукції у споживчу упаковку і формування укрупнених вантажних одиниць; фасування продукції у спеціальні контейнери і вкладання їх в універсальні контейнери.

Тристадійним — фасування продукції у споживчу упаковку, формування з неї групової упаковки і формування укрупнених вантажних одиниць; фасування продукції у транспортну тару, формування укрупнених вантажних одиниць і вкладання їх в універсальні контейнери.

Чотирістадійний — фасування продукції у споживчу упаковку, формування групової упаковки, формування укрупнених вантажних одиниць і вкладання їх в універсальні контейнери.

Три- і чотирістадійні процеси пакування обумовлюють впровадження на підприємствах індустріальних методів переробки вантажів. Кожна із стадій технологічного процесу складається із однієї або декількох основних операцій і однієї або декількох допоміжних.

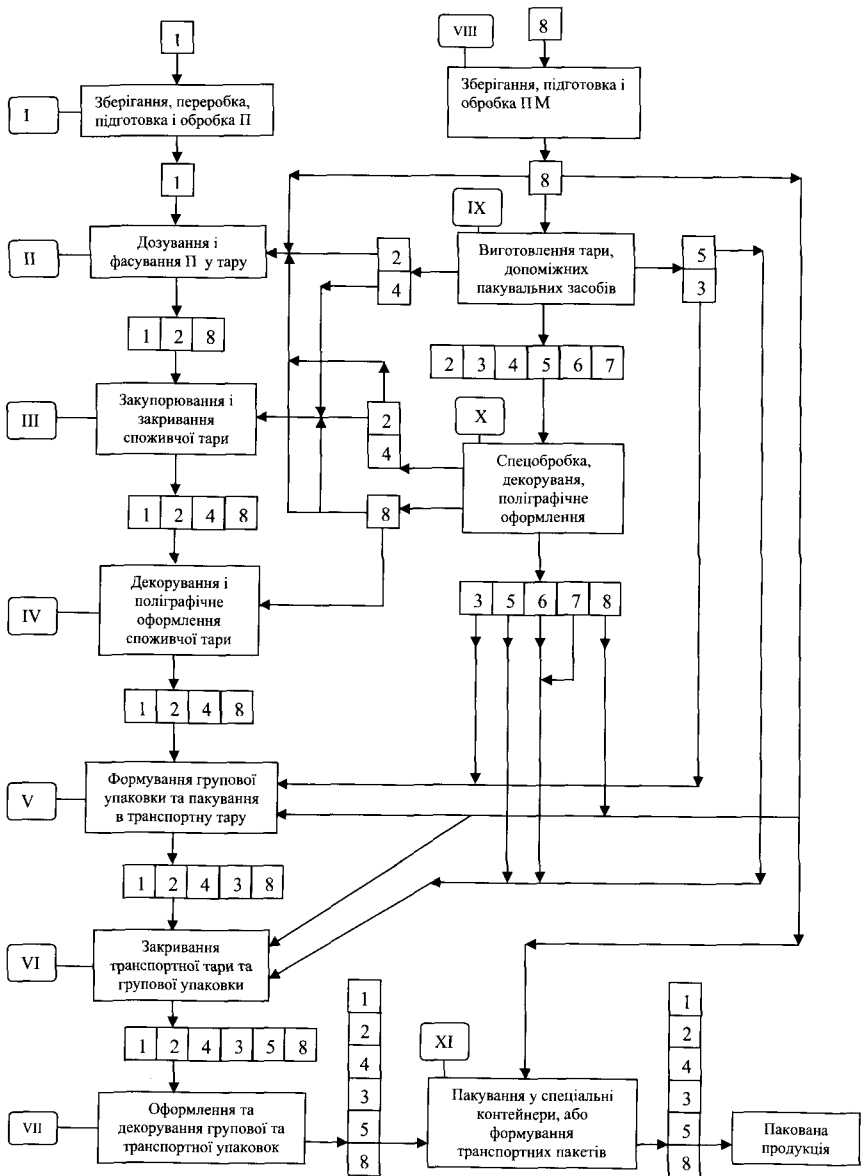


Рис. 1.1. Типовий технологічний процес пакування продукції: 1 — продукція (П); 2 — споживча тара; 3 — групова упаковка і транспортна тара; 4, 5 — допоміжні пакувальні засоби для споживчої упаковки (4) і транспортної тари (5); 6 — засоби пакування (шнурки, стягувальні стрічки, термоусаджувальні і розтягувальні плівки, сітки); 7 — спеціальні контейнери; 8 — пакувальні матеріали (ПМ); I–XI — стадії і елементи технологічного процесу пакування

Для підвищення ефективності виробництва технологічний процес пакування продукції вдосконалюється, а в комплексно автоматизованому обладнанні максимально зосереджуються і об'єднуються основні стадії і операції процесу. На сучасних підприємствах із виробництва харчових продуктів створюються безперервно діючі потокові виробництва, де автоматизуються і транспортні операції та широко застосовуються гнучкі багатоконвеєрні системи.