

І.В. Коваленко

Пакувальне обладнання

Конспект лекцій

Київ – 2014 р.

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут»

Інженерно-хімічний факультет

Затверджено
на засіданні кафедри
ХПСМ ІХФ НТУУ «КПІ»
Протокол №__ від __ ____ 2014 р.

І.В. Коваленко

Пакувальне обладнання
Конспект лекцій

Навчальний посібник з курсу
для студентів спеціальності
7.090223 – «Машини і технології пакування»

Київ – 2014 р.

УДК 621.798
ББК
К –

Рецензенти:

О.М. Гавва, д-р техн. наук, професор Київського національного університету харчових технологій.

В.В. Карачун, д-р техн. наук, професор Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут»

В.П. Сербін, д-р техн. наук, професор Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут»

Коваленко І.В.

К – Пакувальне обладнання. Конспект лекцій: Навч. посіб. з курсу для студ. спец. 7.090223 – «Машини і технології пакування»/І.В. Коваленко. – К.: 2014. – с.: іл. бібліогр.: с /

Наведений конспект лекцій з навчального курсу «Пакувальне обладнання», що повністю відповідає робочій програмі курсу. Подану основну класифікацію обладнання, схеми, малюнки обладнання, його призначення, особливості роботи, позитивні і негативні моменти.

Для студентів вищих навчальних закладів, які навчаються за напрямком «Інженерна механіка» за спеціальністю 7.090223 – «Машини і технології пакування»

УДК 621.798
ББК
© І.В. Коваленко, 2014.

ЗМІСТ

Вступ. Мета і завдання дисципліни. Основні функції пакувального обладнання у виробництві та промисловості. Класифікація пакувального обладнання. Основні поняття і термінологія, прийняті ДСТУ по пакувальним процесам, обладнанню. Стан і перспектива розвитку пакувального обладнання.

1. Стан і перспектива розвитку пакувального обладнання.

2. Класифікація тари і упаковки.

3. Пакувальні матеріали.

4. Сертифікація і ГОСТи.

5. Способи упаковки.

6. Професія , про яку не мріють.

§ 1.1 Загальна характеристика споживчої тари та допоміжних апаратів.

1. Класифікація тари і упаковки.

2. Споживча тара.

3. Транспортна тара.

§ 1.2. Класифікація обладнання для пакування продуктів у споживчу тару. Аналіз основних та допоміжних операцій пакування.

1. Операція технологічного процесу пакування продуктів у споживчу тару.

2. Обладнання для пакування.

3. Фасування та пакування сипкої продукції.

4. Дозатори для сипких продуктів.

5. Машини для сипучої продукції.

6. Пакування штучної продукції.

§ 1.3. Загальні поняття операцій дозування. Класифікація пристроїв дозування.

1. Призначення операції фасування, точність дозування.

2. Класифікація дозуючих пристроїв.

3. Способи дозування.

4. Дозуюче обладнання для сипкої продукції.

5. Дозуюче обладнання для в'язких матеріалів.

§ 1.4. Пристрої для дозування сипких продуктів.

Вступ

1. Призначення операції дозування. Точність дозування.
2. Способи дозування. Об'ємний спосіб дозування.
3. Ваговий спосіб дозування.
4. Дозуюче устаткування для сипучих матеріалів.

§ 1.5. Пристрої для дозування рідких продуктів.

1. Фасувальні пристрої.
2. Пристрої для барометричного фасування по об'єму.
3. Пристрої фасування по рівням.
- 4а. Пристрій для вакуумного фасування по об'єму.
- 4 б. Пристрої для вакуумного фасування за рівнем.

§ 1.6. Класифікація та типові конструктивні схеми пристроїв для дозування в'язких продуктів.

1. Класифікація дозуючих пристроїв.
2. Дозатори черв'ячного типу.
3. Дозатори дискового типу.
4. Дозатори поршневого типу.
5. Дозатори періодичної дії.

§ 1.7. Класифікація і типові конструктивні схеми пристроїв для дозування пластинчатих продуктів в споживчу тару.

1. Дозування при вакуумній упаковці.
2. Дозування при асептичній упаковці.
3. Дозування при газовому середовищі.

§ 1.8. Пристрої для виконання допоміжних операцій. Фасування продуктів у споживчу тару.

1. Типові конструктивні схеми пристроїв формування споживчої тари.
2. Машини для виробництва пласких пакетів методом термічного зварювання.
3. Машини для виробництва пакувальних мішків.
4. Розфасовочно - пакувальні автомати.

§ 1.9. Класифікація і типові конструктивні схеми машини та пристрої для закупорювання.

1. Закупорювання скляної полімерної та металевої споживчої тари.

§ 1.10. Класифікація та типові конструктивні схеми машини для маркування та етикетування споживчої тари.

1. Маркувальне і етикетувальне обладнання.
2. Машини для термоусаджування.

§ 1.11. Конструкція і типові конструктивні схеми машин для пакування штучних і дрібно штучних виробів.

1. Пакування штучних виробів.

§ 1.12. Компоновочні і конструктивні схеми машин і лінії для пакування продуктів в проживу тару. Переваги та недоліки. Галузь застосування.

1. Класифікація.
2. Обладнання для фасування рідких та пастоподібних продуктів у банки і пляшки.
3. Машини та лінії для пакування продукції в термозварювальну плівку.
4. Обладнання для пакування в термоусаджувальну плівку.
5. Машини для пакування поштучної продукції.

Розділ 2. Обладнання для пакування продуктів в транспортну тару.

§ 2.1. Загальні характеристики основних і допоміжних операцій пакування сипких продуктів в транспортну тару. Типові конструктивні схеми обладнання пакування продуктів у м'яку і напівжорстку транспортну тару.

1. Виробництво пакування і тари : ситуація, устаткування, технології.
2. Устаткування технологічного виробництва м'якого і напівм'якого пакування.
3. Устаткування для виробництва плетених мішків.
4. Устаткування для виробництва багатошарових паперових мішків.

§ 2.2. Типові конструкційні схеми устаткування для пакування рідких, в'язких і пластичних продуктів у транспортну тару.

1. Устаткування для виробництва ПЕТ пляшок.
2. Машини для мийки скляних пляшок.
3. Укупорочне устаткування.
4. Фасувально –укупорювальні агрегати.
5. Інспекційне устаткування. Інспекція пляшок.
6. Устаткування для обробки горличок пляшок.
7. Етикетувальні машини.

8. Устаткування для пакування пляшки.

9. Транспортні засоби.

Розділ 3. Обладнання для групового пакування.

§ 3.1. Загальні відомості. Способи групового пакування. Класифікація.

1. Вступ.

2. Класифікація групового пакування.

3. Конструктивні схеми пакування.

4. Укладання кондитерських виробів у коробки.

5. Пакування хлібобулочних виробів і укладання їх у тару.

6. Вкладання фруктів у коробку і короби.

§ 3.2. Класифікація і аналіз схеми і сучасного обладнання для укладання жорсткої і напівжорсткої споживчої тари з продукцією в транспортну.

1. Машини для укладання вантажів у транспортну тару.

2. Машини для переміщення і штабелювання укрупнених транспортних одиниць

Крани штабелери.

§ 3.3. Типові конструктивні схеми пристроїв для виконання основних операцій в процесі пакування у транспортну тару. Формування ряду, стопи та пристрої захоплення.

1. Способи укладки.

2. Спосіб пакування циліндричних виробів.

3. Спосіб пакування лісоматеріалів і пиломатеріалів.

4. Вантажозахоплюючі пристрої. Вантажі, на які застосовують захоплюючі пристрої кранів-штабелерів.

§ 3.4. Типові конструктивні схеми обладнання для вкладання м'яких упаковок з продуктами в транспортну тару.

§ 3.5. Типові конструктивні схеми пристроїв і машин для укладання скляних пляшок, банок у транспортну тару: пневматичні, вакуумні, електромагнітні захоплюючі пристрої.

1. Автоматичні пакувальні машини.

2. Принцип роботи автоматичної пакувальної машини.

3. Напівавтоматичні пакувальні машини.

4. Принцип роботи ручної пакувальної машини.

§ 3.6. Класифікація і конструктивні схеми пристроїв і машин для формування і скріплення транспортної тари. Типові конструктивні схеми машин для формування картонних ящиків із плоско складеної заготовки.

1. Формування картонно транспортної упаковки.
2. Способи закривання картонної тари.

§ 3.7. Типові конструктивні схеми і класифікація машин для обандеролення картонних ящиків.

1. Класифікація машин для обандеролення картонних ящиків.
2. Пристрій для обв'язування предметів мотузкою.
3. Пристрої для обв'язування коробок полімерною стрічкою.
4. Пристрій для обандеролення металевою стрічкою.

§ 3.8. Основні компоновочні схеми потокових ліній групового пакування продуктів у транспортну тару.

1. Транспортна тара.
2. Упаковка хлібобулочних виробів у транспортну тару.
3. Машина для укладання банок в транспортну тару.

§ 3.9. Типові конструктивні схеми і обладнання для групового пакування в обгортковий папір та полімерну плівку. Особливості групового пакування в термоусаджувальну, розтягувальну та стрейч плівку. Переваги та недоліки. Тенденції розвитку.

Вступ.

1. Палет –машина.
2. Особливості пакування в стрейч- та термоусаджувальну плівку.
3. Упакування в термоусаджувальну плівку.

Розділ 4. Обладнання для формування, скріплення транспортних пакетів та їх розформування.

§ 4.1. Загальні відомості. Класифікація обладнання для формування пакетів.

§ 4.2. Типові конструктивні схеми обладнання для формування транспортних пакетів із споживчих упаковок; із мішків з сипкою продукцією; без піддонів.

1. Пакетоформуючі машини для укладки вантажів у мішках.

§ 4.3. Способи скріплення транспортних пакетів. Типові конструктивні схеми пристроїв і машин для скріплення металевою та полімерною стрічкою.

1. Способи скріплення транспортних пакетів.

2. Конструктивні схеми пристроїв і машин для скріплення металевою та полімерною стрічкою.

§ 4.4. Скріплення пакетів розтягувальною та термоусаджувальною плівками.

Класифікація устаткування. Типові конструктивні схеми машин і обладнання для теплової обробки термоусаджувальної плівки.

§ 4.5. Обладнання для перевантаження, орієнтування транспортних пакетів і формування уступів.

1. Обладнання для перевантаження.

2. Засоби орієнтування виробів.

§ 4.6. Поточкові лінії для формування скріплення транспортних пакетів.

Класифікація. Компоновочні схеми ліній. Переваги та недоліки.

§ 4.7. Обладнання та машини для розформування транспортних пакетів з груповими упаковками, транспортною тарою, та із споживчою тарою.

1. Депалетайзери.

2. Станція розтарювання.

3. Пристрій для розпакування сипких матеріалів із м'яких контейнерів VSELUG RМК.

4. Пристрій для розпакування сипких матеріалів із мішків VSELUG RM 1200.

Розділ 5. Обладнання для пакування продукції в контейнери.

§ 5.1. Технологічні процеси пакування сипкої та рідкої продукції у спеціальні контейнери (м'які та жорсткі) та в універсальні контейнери.

Вступ.

1. Універсальні контейнери.

2. Контейнери для перевезення та зберігання штучних вантажів.

3. Контейнери для зберігання і перевезення сипких матеріалів.

4. Спеціальний груповий контейнер СК-1-1.

5. Спеціальні контейнери для транспортування і зберігання руд кольорових металів.

6. Контейнери конструкції “ТИПРОЦВЕТМЕТ.”
7. Контейнери конструкції “ТИПРОНИКЕЛЬ.”
8. Контейнери для перевезення і зберігання рідких продуктів.
9. М’який контейнер типу МК-15.
10. Спеціальні контейнери для пергідролю.
11. Контейнери для транспортування кислот.

Розділ 6. Роботи і маніпулятори у пакувальній індустрії.

§ 6.1. Загальні відомості. Класифікація. Пакування дрібно штучних і штучних виробів.

1. Загальні відомості.
2. Структура промислового робота.
3. Класифікація та основні технічні характеристики роботів і маніпуляторів.
4. Основні технологічні показники промислових роботів.

§ 6.2. Типові конструктивні схеми роботів і маніпуляторів для формування групових упаковок транспортних пакетів.

1. Приводи й елементи автоматики промислових роботів (ПР).
2. Пакувальний автомат у картонні коробки типу DG-1В.
3. Пакувальний автомат GYDG – 3В.

Розділ 7. Шляхи вдосконалення пакувального обладнання. Економічна ефективність від впровадження пакувального обладнання.

1. Загальні тенденції розвитку автоматизованого пакувального виробництва.
2. Особливості автоматизованого пакувального виробництва.
3. Техніко-економічні переваги автоматизованого виробництва.
4. Оптимізація палетизації.
5. Світовий ринок упаковки.

Література.

Вступ.

Мета і завдання дисципліни. Основні функції пакувального обладнання у виробництві та промисловості. Класифікація пакувального обладнання. Основні поняття і термінологія, прийняті ДСТУ по пакувальним процесам, обладнанню. Стан і перспектива розвитку пакувального обладнання.

З підняттям промисловості та торгівлі на більш високий рівень, для того щоб товар мав привабливий вигляд, сам себе рекламував і міг зберігати свої властивості як при транспортуванні так і при зберіганні, проблема пакування, обладнання для пакування і яскравої і якісної етикетки стала актуальною.

Петро I намагався вирішити цю проблему. Реформи Петра привели до швидкого росту промисловості і підвищення культурного рівня Росії. Серед наказів Петра був опублікований Наказ 1720р., який передбачав „...побудувати своїм коштом паперовий млин і виготовляти папір, який може бути використаний як: картузний, обгортковий, книжковий, для письма”. „Картузний” – це папір для кульків і пакетів. Цей документ свідчить про те, що в Росії існувала паперова упаковка у вигляді обгортки, кульків, пакетів. Обгортковий папір використовувався в чистому вигляді, без малюнка. В нього найчастіше загортали подарунки, перев'язуючи їх шовковою стрічкою. В подальшому, використовуючи його для інших господарських потреб, цей папір, звичайно, не зберігали. Зображення упаковок і перев'язаних стрічками подарунків ми зустрічаємо на живописних роботах російських художників кінця XVIII – початку XIX ст.

Іноді любов споживача до закордонного давала привід власникам мануфактур представляти свою продукцію як „закордонну”. Так на одній із російських паперових мануфактур був випущений папір з етикетками скопійованими у голандців і з голандським текстом. Російське походження паперу було видно лише із зображеного в овалі ведмедя, який являвся гербом міста Ярославля.

Так все починалося і так зароджувалась сучасна упаковка. В даний час все різко змінилося і пакування знайшло широке використання в сучасному світі. Кожне більш – менш солідне підприємство має в своєму складі цех для пакування власної продукції. Проводяться розробки принципово нових видів

упаковки і методів її переробки. Особливо гостро стоїть проблема утилізації відходів. Люди витрачають великі кошти для того, щоб упаковка мала не тільки привабливий вигляд, а й могла вберегти продукцію від впливу на неї факторів навколишнього середовища. Простіше кажучи, упаковка стала гарантією якості і обличчям тієї чи іншої продукції.

Головне призначення упаковки – це збереження якості продукції, яка знаходиться в ній, збереження її від пошкоджень або псування при транспортуванні і зберіганні. Звичайно упаковка несе на собі інформацію необхідну для обліку в системах розподілення, складування і доставки продукції.

Потрібно мати на увазі, що сучасних видів упаковки і етикеток, які повинні мати на сьогодні європейські (або міжнародні) стандарти, неможлива ефективна реалізація продукції.

1. Стан і перспектива розвитку пакувального обладнання.

Пакувальна промисловість, яка почала формуватися в Україні як галузь більше 20 років тому, нині характеризується наступними показниками: об'єм матеріалів, які використовуються для виробництва тари і упаковки, складає більше ніж 6 млн. т. на рік; в області виробництва пакувальної продукції приймає участь більш ніж 4000 підприємств із різних галузей промисловості; упаковка використовується практично на всіх підприємствах переробної промисловості; тільки в харчовій промисловості таких підприємств нараховується більше 25 тис.; витрати на упаковку продукції обробної промисловості України (з врахуванням витрат на транспортування тари і упаковки до місця її використання) оцінюються спеціалістами приблизно в 12 – 14 млн. грн. на рік.

Виробнича база пакувальної промисловості потребує якнайшвидшої модернізації. Степінь зносу обладнання в пакувальному виробництві оцінюється як дуже висока. Більше половини обладнання перебуває в експлуатації від 10 до 30 років, 25% - більше 30 років. Доля механізованих ліній в складі працюючого обладнання пакувальної галузі харчової промисловості складає близько 8 %.

Принципове значення має та обставина, що існуюча виробнича база пакувальної галузі України в значній мірі (приблизно на 60 %) обладнана

закордонним обладнанням і в зв'язку з цим орієнтована на використання великої кількості закордонних пакувальних матеріалів, в тому числі багатошарових і комбінованих плівкових матеріалів, гофрокартону з мікропрофілем, картону з покриттям і спеціальною обробкою, які мають волого відштовхуючі властивості і жиронепроникність.

Необхідно відмітити, що в організаційному плані пакувальна галузь в Україні існує як галузь, яка не має правового статусу. Існує істотний дисбаланс між можливостями виробництва упаковки і її сировинною і машинобудівною базою. Практично відсутнє науково-методичне забезпечення цієї галузі. Відсутня навіть мінімальна державна підтримка вітчизняної пакувальної галузі. Не дивлячись на те, що в галузі зайнята значна кількість підприємств малого і середнього бізнесу, позиція „упаковка і пакувальні відходи” не входить в число пріоритетів для малого підприємництва, що негативно відбивається на розвитку цього сектору економіки.

Нормативне забезпечення управління пакувальною галуззю представлено перш за все державними і галузевими стандартами, технічними умовами на матеріали і пакувальну продукцію, а також розділами „Упаковка” в нормативно – технічній документації на товарну продукцію. Загальна кількість стандартів на тару і пакувальні засоби перевищує 100 найменувань, а загальна кількість нормативних документів, які регламентують упаковку продукції, складає біля 1000 найменувань. Більшість цих нормативних документів застаріли, потребують переробки і гармонізації з міжнародними стандартами.

Прикордонна і податкова політика найчастіше ставить українських виробників упаковки в невігідне становище по відношенню до її імпортерів: готові пакувальні матеріали і вироби (найчастіше виготовлені з української сировини) вигідніше придбати за кордоном, хоча в Україні є конкурентоздатні аналоги.

Відсутній підкріплений відповідною законодавчою базою ефективний економічний механізм управління упаковкою і пакувальними відходами. Не проводяться роботи по гармонізації законодавчої основи розвитку пакувального господарства і досягнення єдності поглядів суспільства на ключові елементи

проблеми, суть якої полягає у взаємозалежності розвитку пакувального господарства і росту сміттєвих звалищ.

Відсутні правила по централізованому регулюванню в області маркування упаковки, в тому числі імпортованої, що є перешкодою до ефективного розподілу і переробки використаної упаковки (це особливо актуально для змішаних полімерних відходів і візуально схожих упаковок з алюмінію і білої жерсті), які являються цінною вторинною сировиною. Не враховується той факт, що нині вже отримують практичну реалізацію стандартні міжнародні вимоги до маркування товарів і знаків (їх систем), які були б здатні в стисненій формі, але в той же час в повній мірі передавати споживачу важливу інформацію про продукт, включаючи упаковку.

Вітчизняне виробництво упаковки в 90-ті роки після розпаду СРСР і вступу України в ринкову економіку, росло дуже високими темпами. Вже до 1998 р. українські виробники таропакувальної продукції забезпечували $\frac{3}{4}$ споживачів вітчизняного ринку гофрокартонної тари, $\frac{2}{3}$ споживачів в коробковій, етикеточній продукції, гнучкої упаковки. Витрати українських підприємств на пакування своєї продукції складають на сьогодні більш ніж 90 млрд. грн. на рік.

За даними експертів ці витрати щороку збільшуються на 12 – 15 %. Темпи збільшення потреб на упаковку в Україні сьогодні майже вдвічі перевищують темпи приросту валового внутрішнього продукту.

Потреби, які динамічно розвиваються, в значній мірі задовольняються шляхом активного імпорту пакувальних матеріалів і машин, а також готової упаковки. В теперішній час більш ніж 70 % українського парку пакувального обладнання складають машини закордонного виробництва. Вони призначені в основному для використання імпортних пакувальних матеріалів.

Встановлені збори на ввіз в Україну пакувальних матеріалів в 3-4 рази перевищують збори на ввіз готової упаковки, що, безперечно, перешкоджає розвитку вітчизняної пакувальної галузі.

Всі ці обставини зумовили за останні роки ріст пакувальних витрат в загальній вартості товарів на українському ринку. Як зменшити цю долю в даних

умовах, забезпечивши надійну якісну упаковку виробленої продукції? Як зменшити витрати на збір і утилізацію пакувальних відходів?

Ці складні проблеми не можуть бути ефективно вирішені лише під дією сучасних ринкових механізмів. Потрібні активні регулюючі функції і допомога держави. Розуміється, виникла необхідність розробки і прийняття державної цільової програми розвитку вітчизняної таропакувальної галузі. Вона, безумовно, повинна зайняти пріоритетне місце в економіці країни, оскільки визначає можливості реалізації продукції багатьох інших галузей і не тільки на внутрішньому, але і на зовнішньому ринках.

Україна має всі необхідні матеріальні ресурси, науковий і виробничий потенціал для стратегічного програмного вирішення вказаних складних проблем не тільки на національному, але і на регіональному рівнях.

В таких концептуальних програмних документах необхідно прийняти до уваги нові підходи, орієнтовані на оптимізацію потоків пакувальних матеріалів і готової упаковки. Так за останні роки світова практика наглядно підтвердила ефективність активного переносу операцій по заповненню споживчої упаковки продукцією з підприємств-виробників на спеціалізовані пакувальні підприємства, які розташовані в зонах дистрибуції.

З ініціативи журналу „Тара і упаковка” і ряду зацікавлених професійних структур декілька років тому в системі Міністерства створена спеціалізація по тарі і упаковці і декілька вузів в Києві і інших містах України ввели нові спеціальності по різним аспектам пакувальної індустрії.

Розвиток таропакувальної галузі в Україні здійснюється в рамках встановлених в світі тенденцій по розширенню асортименту і масштабів використання полімерних і композиційних матеріалів: в молочній промисловості нарощуються масштаби використання ламінованих матеріалів, плівок з двоокисом титана для упаковки молока, плівок ПВХ, поліпропіленової плівки; в харчовій і харчоконцентратній промисловості використовують комбіновані плівкові матеріали на металізованій полімерній основі, в плодоовочевій – плівки з ПВХ і поліолефінів для виготовлення видувної тари при розливі соків і напоїв, в кондитерській – полімерні і комбіновані матеріали замість багатошарової

паперової обгортки; в пивобезалкогольній промисловості масштаби випуску пляшок із поліетилентерафталату для упаковки пива, безалкогольних напоїв, питної і мінеральної води досягли більше 7 млрд. шт. в рік. Розвивається виробництво по випуску алюмінієвих банок для охолоджуючих напоїв.

Недосконалість нормативного забезпечення стандартизації пакувальних матеріалів, виробів і технологій стримує розвиток сертифікації в цій області, необхідність проведення якої регламентується законом «Про сертифікацію продукції і послуг», «Про захист прав споживача». Особливо це відноситься до упаковки харчової продукції включеної в Номенклатуру продукції і послуг, які підлягають обов'язковій сертифікації в Україні.

Пакувальні відходи вносять значний вклад в забруднення навколишнього середовища: щорічно на території України утворюється 60 млн. м³ твердих побутових відходів (ТПВ), з яких більш ніж 50% складає використана упаковка (папір, пластмаса, в меншій кількості метал і дерево), на сьогодні переважно імпортна; спостерігається тенденція до подальшого збільшення росту цих відходів. Тільки 3% ТПВ перероблюються промисловими методами, всі інші вивозяться на полігони або спалюються, що призводить до порушення екологічного балансу в країні. В той же час до 40-45%, а в окремих випадках і до 100% пакувальних відходів представляють собою цінну вторинну сировину (папір, картон, метали, пластмаси, деревину та ін.), яку після сортування і наступної глибокої переробки може бути знову введено в обіг в виді товарів народного споживання (будівельних матеріалів, малих архітектурних форм, таропакувальних матеріалів і ін.). Не використовується вдала закордонна практика, зокрема економічні механізми міжнародної системи екологічної відповідальності виробників відносно упаковки і пакувальних відходів.

В перспективних планах розвитку лісопаперової, хімічної і скляної промисловості не передбачають позиції по виробництву сировини і матеріалів для галузі, яка виробляє упаковку.

Беручи до уваги, що ємність українського ринку пакувальної продукції заповнена тільки на 30%, а також той факт, що Україна має значні ресурси (як первинні, так і вторинні) для виробництва високоякісних пакувальних матеріалів і

виробів, слід відмітити, що вкладати фінансові засоби в розвиток пакувальної галузі, включаючи переробку пакувальних відходів, в Україні стає вигідним і для підприємців, зокрема, і для держави в цілому.

Таким чином, на сьогодні в умовах стихійного розвитку пакувальної галузі в Україні законодавча і нормативна база неефективна, відсутня державна підтримка, не проводяться заходи по підвищенню конкурентоздатності українських виробників.

Світовий ринок упаковки сьогодні оцінюється приблизно в 500 млрд. доларів США в рік і до кінця першого десятиліття нового століття виріс приблизно в 1,5 рази. Щорічний приріст об'єму її виробництва складає 15 – 16%.

Пакувальна індустрія як галузь явище для України нове. Її становлення співпало з початком ринкових реформ. На початку 90-х років минулого століття виробництво упаковки у нас в розрахунку на душу населення відставало від США і Германії приблизно в 10-20 разів. Із-за дефіциту упаковки втрати тільки харчової продукції оцінювались в 40-80% від загального об'єму її виробництва. В той же час в розвинутих країнах вони були в 10-15 разів нижчими.

2. Класифікація тари і упаковки.

Основними ознаками, за якими класифікують тару і упаковку, являються призначення, матеріал, склад, конструкція, технологія виробництва.

За призначенням тару і упаковку можна розділити на промислову, транспортну, споживчу, спеціальну .

Споживча тара і упаковка призначена для продажу населенню товару, являється частиною товару і входять в його вартість, а після реалізації переходить в повну власність споживача, як правило, не призначені для самостійного транспортування і перевозяться в транспортній упаковці. Споживча тара має обмежену масу, місткість і розміри. В більшості випадків її сумарний периметр не повинен перевищувати 600 мм.

Транспортна тара представляє собою самостійну транспортну одиницю і призначена для перевезення, складування і зберігання продукції.

Промислова тара призначена для виконання внутрішньо цехових , внутрішньозаводських і міжзаводських перевезень і накопичення сировини, матеріалів, напівфабрикатів, заготовок, готових виробів і відходів.

В залежності від використаного матеріалу тару і упаковку підрозділяють на скляну, дерев'яну, металеву, полімерну, паперову, картонну і т.ін.

Використання пакувального матеріалу в якості одного із основних ознак класифікації дозволяє вибрати його, виходячи із фізичних, хімічних, гігієнічних, біологічних і інших властивостей продукції. Крім цього, полімерну тару можна ідентифікувати по назві полімеру, з якого вона виготовлена, наприклад: поліетиленова, полістирольна, поліетилентерифталатна і т. ін.

Упаковку класифікують за складом (тара і допоміжні пакувальні засоби), за різноманітними конструктивними ознаками: формі, розмірами.

В залежності від технології виготовлення розрізняють видувну, литєву, пресовану, термоформовану, зварену полімерну тару і упаковку.

Споживча тара.

М'яка споживча упаковка дозволяє надійно захистити продукцію від зовнішнього впливу, повністю автоматизувати процес пакування. До м'якої споживчої тари відноситься тара, яка виготовляється із одно- і багатошарових плівок і комбінованих матеріалів. При пакуванні продукції в плівкові або комбіновані матеріали автомати виконують фасування продукції, герметизацію упакованої продукції і укладку в транспортну тару. Упаковка з розфарбованих полімерних плівок є естетичною, має привабливий зовнішній вигляд, має інформацію про призначення продукції, спосіб її використання. Плівкова споживча упаковка має невелику питому масу і низьку вартість, тому, як правило, призначена для одноразового використання.

Найбільш розповсюдженою м'якою споживчою упаковкою являється упаковка з корпусом у формі рукава, з денцем різноманітної конфігурації, цільним або зі швом, з відкритою горловиною, з клапанами або без них. Відмінними ознаками різноманітних пакетів є оформлення денця, наявність бокових згинів або складок. Як правило, форма і конструкція при пакуванні рідкої і сипучої продукції визначається конструкцією машин, на яких виконується пакування продукції.

Зазвичай місткість пакетів не перевищує 3000 см³. Закриваються пакети різними затворами. Основний спосіб виготовлення пакетів – зварювання, рідше склеювання, зшивання скобами, затискачами і т.д. До цього виду упаковки належить упаковка в термоусаджувальні плівки. Для виготовлення м'якої споживчої тари використовуються одношарові плівки з ПЕ, ПП, ПВХ, ПС і сополімерів стиролу, піностиролу, ПА, різноманітні багатшарові і комбіновані плівки.

Жорстка споживча полімерна тара. Основне її призначення – забезпечити збереження продукції у встановлені НТД (нормативно-технічною документацією) термін, тобто берегти товари від деформації, руйнування, втрат. Тому тара повинна бути наділена певною визначеною механічною стійкістю, жорсткістю, бути зручною у використанні і споживанні.

До цього виду споживчої тари відноситься споживча тара з листових матеріалів, яка формується різноманітними видами термо- і механоформування; екструзійно – видувна, литтєва, пресована.

Споживча тара з листових матеріалів по економічності, об'єму виробництва і споживання поступається тільки плівковій упаковці, випереджуючи її в жорсткості і формостійкості. Для цього виду тари використовують рулонні матеріали товщиною 0,25 -1,0 мм і листи товщиною 0,5-2,0 мм.

Тара з листових матеріалів має просту конфігурацію. Це – касети, банки, стаканчики, коробки, ложки, коробки-касети і т.д.

Видувна споживча тара. По об'єму виробництва займає третє місце. По різноманіттю і функціональному призначенню вона задовольняє різним вимогам споживача. Її використовують для самих різних продуктів: рідких, сипучих, пастоподібних і твердих; газованих напоїв, харчових і хімічних продуктів, косметичних і фармацевтичних товарів. Для її виготовлення використовують практично всі види термопластів.

Литтєва і пресована споживча тара виготовляється литтям під тиском і пресуванням з точним виконанням зовнішніх поверхонь, внутрішніх полостей виробів. Однак ряд недоліків цих методів не дозволяє виробляти тару з товщиною стінок менше 1 мм. Литтєва і пресована тара значно дорожча упаковки, яка

виробляється іншими способами. Пресування і лиття під тиском використовуються для виготовлення жорсткої тари для дорогої продукції, а також елементів упаковки, які потребують високої точності виконання (банки, коробки, пенали, пробірки).

Споживча тара із газонаповнених матеріалів. Для виготовлення такої тари частіше за все використовують пінопласти з низькою об'ємною масою (15-60 кг/м³), здатні витримувати значні питомі навантаження без залишкової деформації.

Тару з пінопластів використовують переважно для захисту продукції від ударів, поштовхів, механічних пошкоджень, температурних перепадів, від проникнення вологи, дії мікроорганізмів, а також для зменшення її маси, збільшення довговічності і зниження вартості. Тара з газонаповнених матеріалів зберігає форму і еластичні властивості в широкому інтервалі температур (від +75 до -60°C) завдяки низькій теплопровідності пінопластів (0,026 – 0,037 Вт/мК), що обумовило їх використання для термічної ізоляції.

Тару з газонаповнених полімерів виготовляють методами лиття під тиском, пресуванням, видувного формування, пневмо- і вакуумного формування.

Споживчу тару виготовляють у вигляді коробів, вкладишів, лотків, банок і т.ін. При виготовленні тари із газонаповнених матеріалів досягається значна економія матеріалу (до 30-40%), зменшується маса тари.

Комбінована споживча тара і упаковка включає комбінацію полімерних матеріалів з папером, картоном, фольгою. Така упаковка забезпечує високе збереження і високі споживчі якості упакованої продукції.

Транспортна тара призначена для перевезення, складування і зберігання продукції. Така тара може належатилюбій організації, яка приймає участь в товарообороті.

Транспортну тару умовно можна класифікувати по наступним ознакам:

- кратність використання: одноразова і багаторазового використання;
- постійність розмірів: жорстка, м'яка;
- продукції, що пакується: рідини, сипкі продукти, штучні вантажі;
- способу виготовлення: зварена, склеєна, видувна, литтєва, пресована, термоформована, спінена;

- матеріалу: ПЕ, ПВХ, ПП, ПС і т.д.;
- компактність: розбирається чи не розбирається.

Транспортна тара поділяється на жорстку і м'яку. Широке використання в якості жорсткої транспортної тари знаходять різного роду лотки, ящики, бочки, амортизаційні вкладиші до ящиків, складні полімерні ящики і спеціальна тара для перевезення продукції з використанням пінопластів.

Жорстка транспортна тара особливо потрібно галузі АПК, потреба в ній складає сотні мільйонів штук. За останні роки цей вид тари із пластмас прийшов на зміну тарі з традиційних матеріалів. Жорстка транспортна полімерна тара має високу міцність, значний опір динамічним навантаженням, не потребує систематичного ремонту, характеризується довгим строком експлуатації, надійно зберігає продукцію від зовнішнього впливу, має красивий зовнішній вигляд. Із тих, що використовуються для її виготовлення термопластів можна отримувати транспортну тару різної форми і конструкції, що забезпечує раціональне заповнення продукцією. Завдяки своїй жорсткості тара легко штабелюється в декілька ярусів, займаючи при складуванні мінімальну площу, без використання додаткових пристроїв.

Основний спосіб виготовлення жорсткої транспортної тари – лиття під тиском, термоформування, ротаційне формування, штампування і пресування з використанням зварювання.

До м'якої транспортної тари відносяться мішки, чохла, вкладиші, м'які складні контейнери і упаковка з термоусаджувальної плівки.

Мішки широко використовують для перевезення і зберігання різноманітних сипких продуктів, хімічних добрив і пестицидів, насіння, гранульованих продуктів і ін.

М'які контейнери використовують для транспортування і тимчасового зберігання сипких, гранульованих, штучних і рідких продуктів. Вони заміняють фанерні барабани, бочки, мішки, і можуть транспортуватися заповнені вантажем, на залізничних платформах або водним шляхом. Їх використання знижує витрати праці на операції по упакуванню і дозволяє забезпечити механізацію вантажних

робіт. Перевагою м'якої транспортної тари з полімерних матеріалів є те, що пуста вона легко складається і займає мало місця при перевезенні назад.

В останній час в якості транспортної тари все більш широке розповсюдження отримали упаковки з використанням термоусаджувальних плівок, які використовуються в вигляді індивідуальної і групової упаковки в м'ясомолочній, рибній, харчовій, медичній і інших галузях промисловості. Основний спосіб отримання плівки – еструзія або коекструзія.

Промислову і транспортну тару іноді (в основному за кордоном) називають розподільчою, оскільки вона призначена для розподілення товарів через товаророзподільчу сітку від підприємства – виробника до пункту призначення.

Особливим видом транспортної тари являються піддони і контейнери, які називають тарообладнанням. До нього відносяться ящикові піддони, в яких товар доставляють з підприємства виробника і складів безпосередньо в торгові зали різних магазинів самообслуговування. Використання тарообладнання створює зручність як при транспортуванні продуктів так і при їх реалізації.

В торговельному залі такий ящичний піддон грає роль торгового обладнання і заміняє стелажі, прилавки, торгові полки. Це дозволяє виключити дуже праце затратні ланки в ланцюзі товароруку – відбір товарів на складі по замовленню роздрібних магазинів; ця робота перекладається в даному випадку на самих покупців. Прибирається також ряд інших операцій: викладання товарів на полки стелажів і прилавків, проставка на них цін, що призводить до прискорення доставки товарів, зниження витрат обертання, зменшенню втрат від порчі товарів і в кінцевому результаті – до збільшення прибутку в торгівлі.

Використання піддонів дуже зручне в торгівлі овочами, фруктами, м'ясом, рибою тому вони використовуються в харчових галузях АПК, а також в текстильній та хімічній промисловості.

Піддони легко штабелюються як в робочому так і в складеному вигляді, відрізняються малою власною масою і високою довговічністю, легко стерилізуються гарячою водою і парою.

Ящикові піддони із ПЕ різноманітні по конструкції і розмірам, витримують статистичне навантаження до $1,4 \cdot 10^4$ Н. Виготовляються складні

ящиків піддони литтям під тиском. Розмір піддонів в плані - 1000*1200мм, внутрішня висота – 600 мм, зовнішня (габаритна) – 750 мм; висота в складеному вигляді складає 305 мм. Для забезпечення можливості заміни пошкоджених деталей всі бокові стінки робляться роз'ємними.

Найважливіша роль на стадії доставки продуктів харчування в торгову сітку відводиться транспортній тарі. Саме завдяки цій тарі повинна бути забезпечена доставка населенню продуктів харчування з мінімальними втратами.

Ефективним способом підвищення економічності полімерної транспортної тари являється її максимальна уніфікація і стандартизація.

Можливі варіанти пакування в термоусаджувальну плівку можуть бути умовно розділені на три основні групи: одинична, групова і штабельна упаковка.

Одинична упаковка (її називають штучною або індивідуальною) – кожний окремий виріб обгортають плівкою, яка після усадження щільно облягає виріб, повторюючи його конфігурацію.

Групова упаковка – попередньо комплектується набір із декількох однотипних або різнотипних виробів, які, як і при одиничній упаковці, обгортаються плівкою, після усадки якої отримують щільний пакет. Пакування може виконуватися тільки в плівку або з використанням попереднього укладання виробів на спеціальні підкладки. Цей вид упаковки може використовуватися в якості транспортної тари.

Штабельна упаковка – на жорсткий піддон вкладаються декількома рядами виробів (мішки, короби, книги, цегла, лотки з банками, пляшками і т.д.) які зверху покриваються чохлам з термоусадкової плівки і подаються в тунельну піч. Після усадки отримуємо компактний штабель, який можна легко переміщувати підйомно-транспортуючими засобами. Штабельна упаковка представляє собою сучасний і перспективний вид транспортного пакування товарів.

Термоусаджувальні плівки можуть бути виготовлені з ПЕ, що кристалізується, сополімерів етилену і вінілацетату, ПВХ, ПС, гідрохлориду каучуку, ПА. Фізико механічні і експлуатаційні властивості плівок обумовлені хімічною природою використаного полімеру і ступенем його орієнтації.

3. Пакувальні матеріали.

1. Пакувальні матеріали на основі целюлози
 - 1.1 Целофан
 - 1.2 Ефіри целюлози
 - 1.3 Паперові матеріали
2. Склоутворюючі полімери (матеріали)
3. Метали
4. Таропакувальні матеріали на основі синтетичних полімерів
 - 4.1 Поліолефіни
 - 4.2 Вінілові полімери
 - 4.3 Полістирол і його сополімери
 - 4.4 Поліетилентерифталат
 - 4.5 Полікарбонат
 - 4.6 Поліаміди
5. Комбіновані і багатошарові матеріали

4. Сертифікація і ГОСТи.

Приблизно 70 % товарів і послуг тепер можна не сертифікувати.

Підлягають сертифікації віднині тільки виробництво харчових продуктів, послуг загального харчування, торгівлі харчовими товарами, товарами для профілактики і лікування, товарами для дітей і ще деякі види діяльності. Віднині не потрібно сертифікувати, наприклад, пошив одягу, ремонт взуття, технічне обслуговування і ремонт транспортних засобів.

До виробленого товару потрібно додавати спеціальну декларацію про відповідність – від виробника або постачальника.

В розділі ТУ про вимоги до безпеки продукту обов'язково повинна бути посилання на «Санітарні правила і норми» з обов'язковим вказанням пунктів документа.

В останній час в багатьох торгових точках налагоджено власне виробництво – кури-грий, салати, виробництво кондитерських виробів і м'ясних

напівфабрикатів. Розробка технічних умов торкнеться напряму і керівників подібних торгових точок.

Вся інформація стосується фасованої продукції, ваговий товар після розфасування обладнується етикеткою торгівельної організації. Вся інформація на етикетці набирається тепер однаковим по розміру і кольору шрифтом.

Обов'язково вказується стан продукту – наприклад, «охолоджене, заморожене» і ін. Новий ГОСТ вже не дозволить соєві котлети з ароматичними додатками назвати, наприклад, «Лосось», якщо вони всього лиш з ароматом лосося. Маса повинна бути вказана нетто. Обов'язково потрібно вказувати, чи використовувався «гінетично модифікований матеріал» для виробництва того чи іншого продукту, чи ні. Термін придатності також визначається виробником, причому вказується як дата виробництва так і дата виготовлення продукту, так і дата упаковки.

Якщо інформація на етикетці не відповідає новим вимогам, спеціалісти радять торговим організаціям відмовлятися від такого товару.

5. Способи упаковки.

1. Упаковка в термоусаджувальну плівку.
2. Упаковка в розтягуючі плівки.
3. Асептична упаковка.
4. Упаковка під вакуумом.
5. Упаковка в газовому середовищі.
6. Підігрівальна і стерилізована упаковка.
7. Захисні полімерні покриття на продуктах харчування.

6. Професія , про яку не мріють.

«Мало хто закінчивши середню школу мріє стати пакувальником . І лише навчаючись або попрацювавши в цій галузі якийсь час, людина починає цікавитись упаковкою всерйоз». Такими словами розпочав свій виступ на прес-конференції в перший день роботи виставки «РосУпак-2001» Джим Макдермот, керівник освітніх програм всесвітньої організації пакувальників і Інституту упаковки Великобританії. Учасники прес-конференції підтвердили: упаковка

затягує поступово. І тим більше, мабуть, ціняться спеціалісти по упаковці. Попит на них зараз спостерігається в світі скрізь. В деяких наших вузах пакувальна освіта зародилась зовсім недавно, а спеціальність пакувальника вже стала одною з самих престижних. Тим не менше, отримати широку, універсальну пакувальну освіту поки що можна тільки в економічно розвинутих країнах. Також велика зваба сумістити корисне с приємним – і пакувальну науку освоїти і за кордоном побувати.

У всьому світі спеціалісти, політики і суспільство примирившись з тим, що життя на землі без упаковки на сьогодні - неможливе, різними способами намагаються перетворити її із сміття в цінну сировину, яка використовується в різних галузях промисловості. Словом – діють, щоб не погрузнути в смітті.

Відомо, що відходи упаковки займають найбільшу частину в загальному об'ємі твердих побутових відходів. Причому з інтенсивним ростом об'ємів виробництва упаковки в нашій країні, інтенсивно ростуть і об'єми відходів упаковки. Сьогодні вони в нашій країні в основному спалюються або вивозяться на приміські полігони для захоронення. Нажаль, загальнодержавна політика з вирішення проблем «упаковка і навколишнє середовище» - відсутня. А це, в найближчі роки, може призвести до екологічної катастрофи.

З початком третього тисячоліття термін «упаковка» в Україні все ще не набув свого глибокого значення. Упаковка – це частина нашої культури, свідок історії, предмет колекціонування, елемент реклами і... кінець кінцем, - основний забруднювач нашої планети. Зважаючи й на те, що за останні десятиліття пакувальна галузь в Україні перетворилася в одну з тих, яка найбільш успішно розвивається, тоді як більшістю населення упаковка сприймається як дещо непотрібне і некорисне.

Ціль навчального курсу по упаковці можна сформулювати як підготовку неординарних спеціалістів, здатних оригінально мислити як на вербальному так і на візуальному рівнях, віртуозно володіти професійними зображувальними засобами, вирішувати важкі проектні задачі в області дизайну упаковки, легко і органічно входити в будь-який творчий процес, швидко засвоюючи будь-яку нову

інформацію і будуючи свою професійну лінію поведінки, стаючи не «швеєю» в області упаковки а модним «кутюр'є».

Дизайнер-пакувальник – це сучасний кутюр'є, який створює одяг для товару. Він повинен знати тенденції моди на упаковку, сучасні матеріали з яких «розкрюється» упаковка, технологією її виготовлення, нанесення на неї графічної інформації, цикл життя упаковки, процес її утилізації багато іншого, що важливо для товару і його виробника, але про що не здогадує покупець.

Професійна зрілість приходить з часом; фантазія, винахідливість, творча сміливість, індивідуальність погляду на будь-яку проектну проблему формуються в «професійній юності».

РОЗДІЛ 1 Обладнання для пакування товарів і продуктів у споживчу тару.

§ 1.1 Загальна характеристика споживчої тари та допоміжних пакувальних засобів.

1. Класифікація тари і упаковки.

За призначанням тару ділять на:

- виробничу ;
- транспортну ;
- споживчу ;
- спеціальну.

Споживча – призначена для населення, частково входить в вартість товару. При реалізації переходить у власність господаря. Має обмежену масу, міцність та розміри.

Транспортна – самостійна транспортна одиниця, призначена для транспортування, зберігання та складування продукту.

Виробнича – призначена для використання всередині цехів, заводів та накопичування сировини.

В залежності від матеріалу тара ділиться на :

- скляну;
- металеву;
- дерев'яну;
- полімерну;
- паперову.

В залежності від технології виготовлення (полімерна тара і упаковка) розрізняють:

- видувну;
- пресовану;
- термоформовану;
- зварену.

2. Споживча тара.

Розрізняють від транспортної і виробничої і вона призначена повністю для автоматизації процесу пакування .

Упаковка естетична, має привабливий зовнішній вигляд, має інформацію про призначення та способи використання продукту.

Споживча тара має низьку ціну, мінімальну масу і призначена для разового використання.

Найбільш розповсюдженою упаковкою з полімерів є рукав.

Правило: форма і конструкція при пакуванні (рідкої та сухої продукції) визначається за технікою пакування. Основне призначення жорсткої споживчої тари – забезпечення збереження продукції в встановлені строки, вберегти товар від деформації, порушень і втрат.

До цього типу тари відноситься тара з листових матеріалів. Вона є економічною, уступає тільки плівковій упаковці, але перевищує її по жорсткості і формостійкості (банки, стаканчики, коробки, ложки, касети).

Видувна споживча тара займає третє місце. Використовують для рідких, пастоподібних, сипких та твердих матеріалів, газованих напоїв, матеріалів хімічної та харчової промисловості, фармацевтичних товарів.

Споживча тара з газонаповнених матеріалів (пінопласти з низькою об'ємною масою).

Використовують для захисту продуктів від ударів, механічних пошкоджень, температурних коливань, від вологості, для збільшення довговічності та зниження вартості.

Споживчу тару роблять у вигляді коробок, лотків, банок.

Комбінована тара включає комбінацію картону, полімерних матеріалів, фольги.

«Флоу –упаковка» - нанесення розплаву полімеру безпосередньо на упаковані вироби.

«СКІН» - використання термоусаджувальної плівки.

«СТРЕТЧ» - представляє собою заготовку в формі листового матеріалу, в якому вирізають вікно відповідної форми.

« Ватело» - формований стакан, в який встановлюється картонний циліндр, кришка виготовлена з поліетилену, поліпропілену.

« Блістер» - складається з картонної підкладки та футляра з прозорого листового матеріалу.

3. Транспортна тара.

Класифікується за ознаками:

- кратність використання (разова чи оборотна),
- стабільність розмірів (жорстка, м'яка),
- упакованої продукції (рідини, сипкі матеріали, штучні вироби),
- способу виконання (зварена, склеєна, спінена, видувна, пресована, термоформована),
- матеріал (ПЕ, ПВХ, ПП, ПС...)
- компактність (розбірна , нерозбірна)

§ 1. 2. Класифікація обладнання для пакування продуктів у споживчу тару.

Аналіз основних та допоміжних операцій пакування.

1. Операції технологічного процесу пакування продуктів у споживчу тару.

Штучні вироби, рідкі, пастоподібні та сипкі продукти пакують у м'яку чи тверду тару, яка виготовлена раніше чи тару, яка отримує свій товарний вигляд в процесі пакування.

Технологічний процес пакування складається з операцій:

- 1) виділення заданої кількості продукції, яка упаковується.
 - а) витягування з маси та орієнтування штучних виробів.
 - б) дозування рідких, сипких, пастоподібних виробів.
 - 2) накопичення штучних виробів у спеціальних накопичувачах;
 - 3) порційна видача штучних виробів;
 - 4) при пакуванні рідких, сипких та пастоподібних продуктів дозатор видає дозу в тару чи металопровід, який з'єднує дозатор з тарою;
 - 5) підготовка чи подача тари на позиції заповнення;
 - 6) заповнення тари продукцією;
 - 7) закупорювання заповненої тари;

8) маркування упаковки.

2. Обладнання для пакування

Виділення заданої дози продукції з маси відбувається за допомогою різних дозаторів.

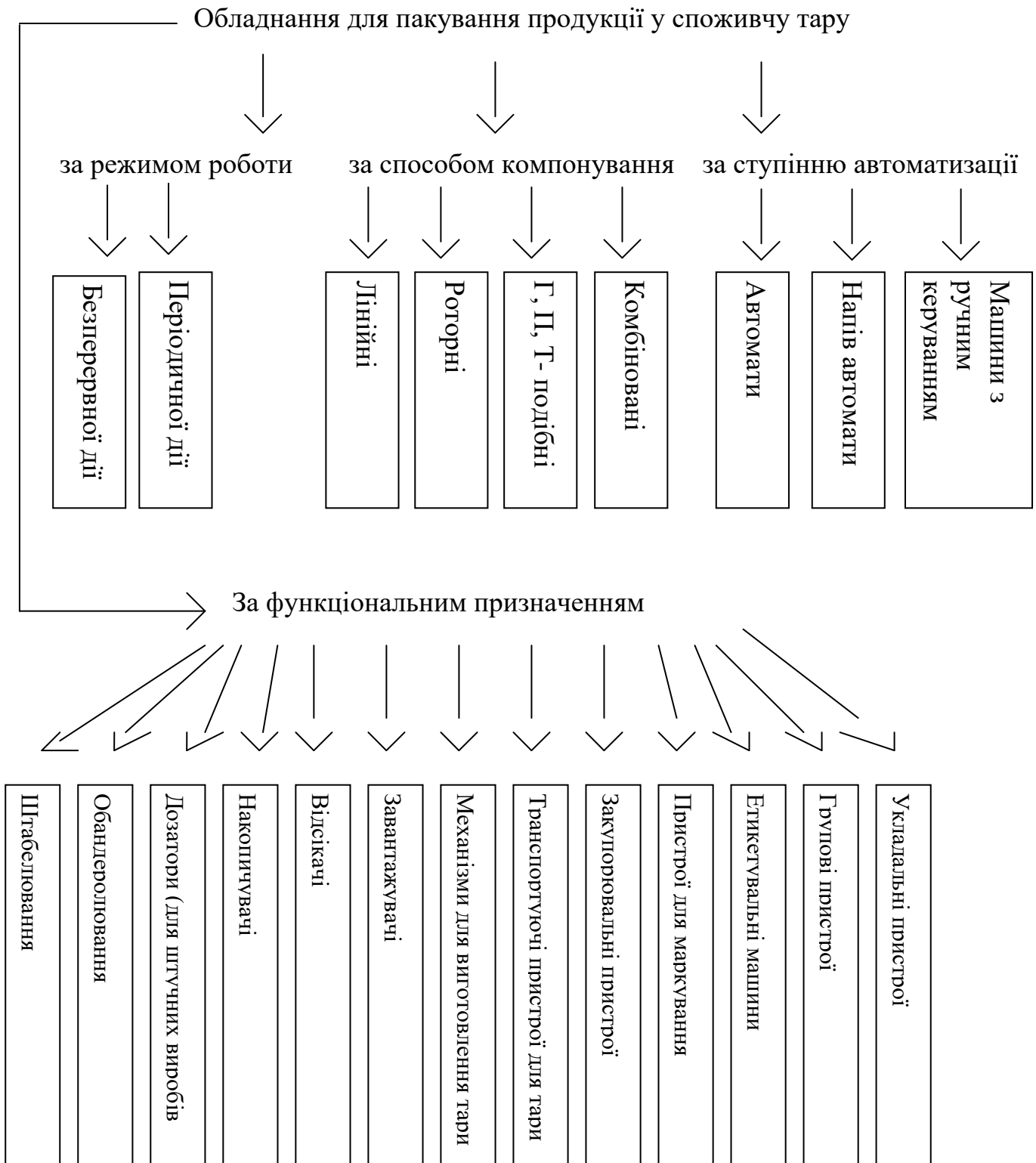
Для штучних виробів слугують різні лотки, магазини чи накопичувачі типу «вільний транспортер».

Готова тара переміщується за допомогою транспортерів безперервної дії, роторів, штовхачів.

Закупорювальні машини – з власним приводом.

Маркування здійснюється за допомогою спеціальних пристроїв.

Класифікація обладнання може бути зроблена за різними ознаками.



3. Фасування та пакування сипкої продукції.

Сипкі продукти фасують в раніше виготовлену тару (бочки, банки, барабани, ящики, коробки, пакети, мішки).

Автоматизований процес включає такі операції:

- 1) витягування тари з магазину;
- 2) подача її до місця заповнення;
- 3) формування дози;
- 4) заповнення тари;
- 5) видалення повітря з розфасованого виробу (деаерація);
- 6) контрольне зважування;
- 7) закупорювання;
- 8) штабелювання.

Процес пакування продукції з одночасним виробом тари:

- 1) виготовлення з рулонного матеріалу майбутніх упаковок ;
- 2) формування пакету з одним відкритим ходом для продукту;
- 3) фасування продукту;
- 4) заповнення пакету продуктом;
- 5) закупорювання шляхом зварювання горловини пакету;
- 6) розрізання потоку на одиночні упаковки.

Особливу увагу приділяють дозаторам, які бувають для сипких продуктів, в'язких.

4. Дозатори для сипких продуктів.

Бувають:

- 1) об'ємні (мірний стакан, заповнювана тара, шнек);
- 2) вагові (масові) ;
- 3) комбіновані (основна маса дози- за об'ємом, кінцева- шляхом доважування).

За величиною тиску

- 1) атмосферні;
- 2) вакуумні;
- 3) з надлишковим тиском.

5. Машини для сипкої продукції.

Вибір тари залежить від об'єму, властивостей матеріалу і т.д. Якщо тарою слугують поліетиленові чи паперові мішки, то виконують такі операції:

- 1) витягування мішка з магазину;

- 2) подача його на позиції заповнення та надівання на завантажувальний патрубок дозатора;
- 3) зажим мішка на цьому патрубку;
- 4) підготовка дози (виникнення);
- 5) заповнення мішка;
- 6) видалення повітря з розфасованого продукту;
- 7) контрольне зважування заповненого мішка;
- 8) зварювання полімерного чи зашивання паперового мішка;
- 9) формування упакованого мішка;
- 10) штабелювання і складання на піддони.

6. Пакування штучної продукції.

Полягає у витягуванні з маси в витратному бункері, орієнтування в потрібному положенні; відсікання виробу в загальному потоці, вміщення виробу в тару, закупорювання, обандеролення чи штабелювання упаковки.

До штучної продукції можна віднести таблетки, барвники та хімічні реактиви, миючі засоби, вироби з пластмас, харчові продукти, а також тубики, пляшки, банки заповнені різними продуктами.

Для брускових матеріалів (мило) споживчою тарою є комбінована чи паперова упаковка (вона слугує для назви, вмісту продукту, маси і т. д.). А комбінована (полімерна) упаковка для того, щоб могли спостерігати продукцію ,яку купуємо.

§ 1. 3. Загальні поняття операцій дозування. Класифікація пристроїв дозування.

1. Призначення операції фасування, точність дозування.

Під дозуванням розуміється відмірювання чи зважування кількості (дози) матеріалу чи переміщення цієї дози до робочих органів машини чи апаратів.

Дозування робиться автоматично або за допомогою механічних пристроїв.

Основною величиною дозування є витрати матеріалу.

Витрати ,які треба підтримувати, називаються заданими.

Значення витрат в момент часу називають миттєвою витратою.

При роботі дозаторів в якості пристрою для рівномірної подачі виступає підживлювач, який виконує функцію затворного пристрою.

В деяких виробничих процесах підживлювачі використовують як об'ємні дозатори невеликої точності. Там, де потрібна більш висока точність, підживлювачі оснащують автоматичними пристроями, які забезпечують корекцію роботи за заданими параметрами. Одна з найбільш характерних ознак дозування - це точність дозування. При автоматичному безперервному ваговому дозуванні треба підтримувати масу в межах допустимих відхилень. В залежності від специфіки технологічного процесу треба підтримувати ту чи іншу похибку дозування.

На точність дозування впливає дуже велике число факторів. Крім того, впливає зміна фізико-механічних і технологічних властивостей матеріалу.

2. Класифікація дозуючих пристроїв.

У відповідності зі структурою технологічного процесу, дозатори бувають:

- 1) дискретної дії (незалежні);
- 2) безперервної дії;
- 3) безперервно-циклічної дії.

За принципом роботи діляться на : об'ємні, вагові.

Класифікація по конструктивним ознакам є найбільш обширною (по виду дії та виду робочих органів):

- 1) без діючого робочого органу (гравітаційні, пневматичні);
- 2) поступальної дії (стрічкові, пластинчасті);
- 3) обертової дії (шлюзові, лопатеві, дискові, тарілчасті, черв'ячні);
- 4) зворотно-поступальної дії (плунжерні, маятникові);
- 5) коливальної дії (вібраційні).

3. Способи дозування.

Найбільш широко розповсюджені способи : ваговий; об'ємний; об'ємно – ваговий.

Важливим місцем є процес корекції за заданими параметрами. В цьому випадку управління процесом іде на основі результату аналізів внутрішніх параметрів технологічної системи.

4. Дозуюче обладнання для сипкої продукції.

Основними вимогами для дозаторів сипких матеріалів є включення живильника під завантаженням. Забезпечення потрібної продуктивності в широкому діапазоні, мінімальне число рухомих деталей, надійність роботи, мала інерційність, плавність регулювання продуктивності.

Обладнання для дозування сипких матеріалів:

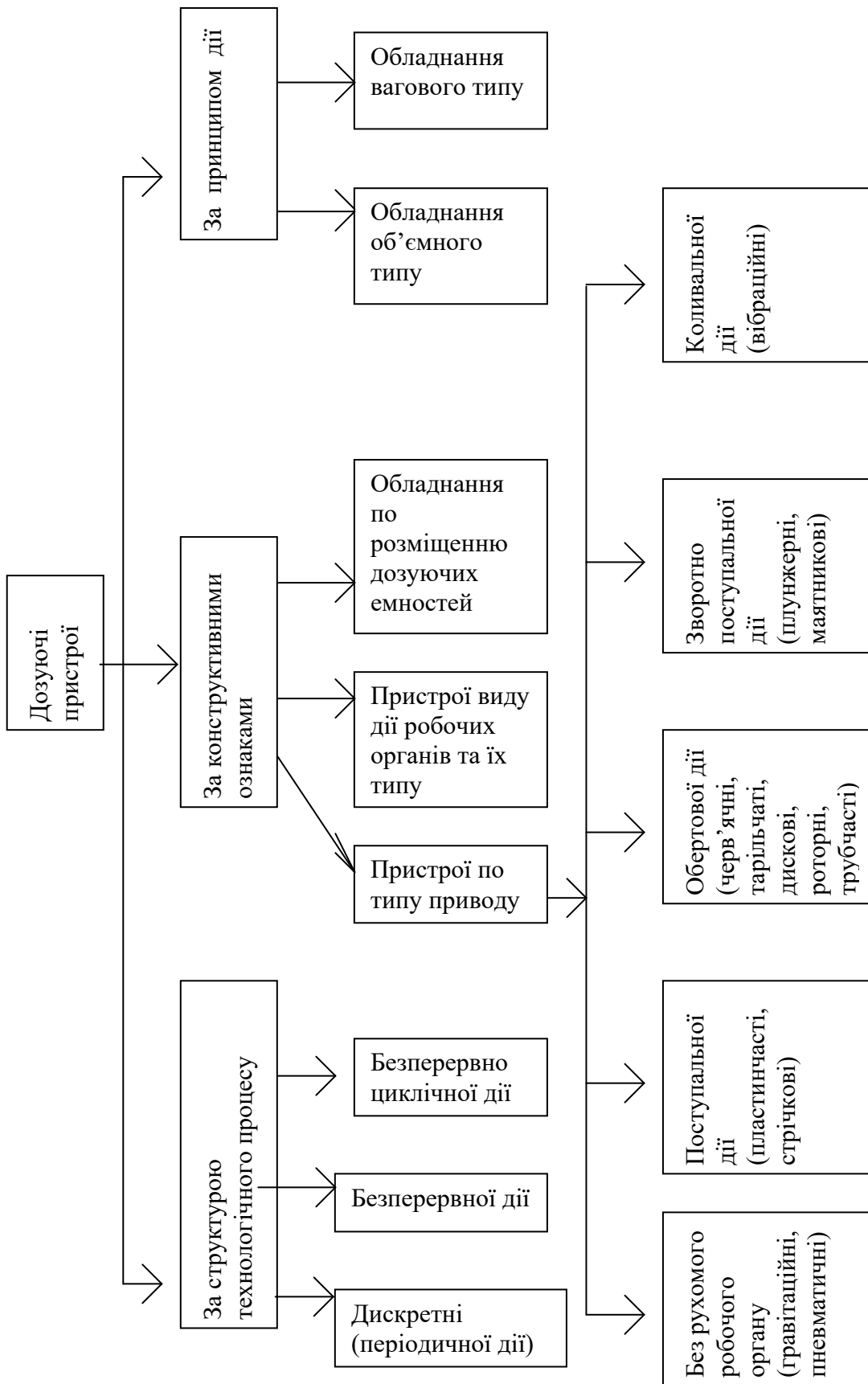
- 1) пристрої без рухомого робочого органу;
- 2) пристрої з обертовим робочим органом;
- 3) пристрої з поступальним рухом робочого органу;
- 4) багатокomпонентні пристрої.

5. Дозуюче обладнання для в'язких матеріалів.

Важливими є пластикатори і дозатори розплаву полімерів:

- 1) пристрої, в яких розплав полімерів нагнітається завдяки механічній дії з використанням камер зі змінними об'ємами;
- 2) пристрої, в яких розплав полімерів нагнітається завдяки механізму примусової течії.

Класифікація пристроїв дозування



§ 1. 4. Пристрої для дозування сипких продуктів.

Вступ.

Створення високоефективного устаткування базується на впровадженні сучасних методів конструювання окремих видів допоміжного і основного устаткування. Речовини, що переробляються в цих видах устаткування, можуть бути в різному агрегатному стані. Процеси можуть здійснюватися безперервно або періодично. Проміжні ємності (бункери, накопичувачі, дозатори) складають допоміжне устаткування. В цьому випадку фізико-механічні властивості матеріалу, їх комплексний характер призначені для вибору процесу функціонування дозуючих пристроїв.

1. Призначення операції дозування. Точність дозування.

Відповідно до сталої практики, оцінку похибки дозування вагових дозаторів визначають на основі багаторазових контрольних зважувань проб матеріалу.

Як правило для визначення похибки користуються методом інтегральної оцінки.

$$M = \int^m M(t) dt \quad , \quad (1)$$

$M(t)$ – продуктивність дозатора .

Відносна похибка за часом при проведенні контрольних заходів складає

$$\delta_t = (\Delta \tau_i / t_n) 100 \% \quad , \quad (2)$$

$\Delta \tau_i$ - похибка відсікання матеріалу за часом;

t_n –проміжок часу при сталому процесі роботи.

Як основу критерію оцінки точності дозування приймають середньо квадратичне відхилення маси.

$$S = \pm \sqrt{\sum (M_i - \bar{M})^2 / (n - 1)} \quad (3)$$

M_i –маса і-тої проби в досліді ;

\bar{M} –середня маса матеріалу, що дозується;

n – загальне число вибраних проб.

Для порівняльної оцінки точності дозування S використовують у відносній формі, названої коефіцієнтом варіації точності дозування.

$$\delta = (S / M) * 100\% \quad (4)$$

2. Об'ємний спосіб дозування.

В найпростішому випадку дозатори дискретної дії являють собою мірні ємності. Однак зустрічаються об'ємні телескопічні дозатори з регулюванням об'єму при зміні розміру мірних ємностей. Істотно спрощує процес дозування застосування об'ємного способу, однак він характеризується значною похибкою у величині доз.

Крім того, для кожної конструкції дозуючого пристрою необхідно знати коефіцієнт заповнення мірної ємності різним матеріалом. Вибір маси по об'єму мірних ємностей недостатньо точний і відхилення від фактичних значень можуть бути дуже істотними. Дозатори, що реалізують об'ємний спосіб дозування, відрізняються зручністю, надійністю в експлуатації, простотою конструкцій.

Об'ємний спосіб доцільно використовувати при дозуванні недорогих матеріалів, невеликими дозами.

Продуктивність об'ємних дозаторів набагато вища ніж у вагових.

3. Ваговий спосіб дозування.

Дозування матеріалів по масі є більш точним, ніж дозування по об'єму. В дозуючих пристроях, що працюють по ваговому способу, процес зважування складається з трьох етапів:

- 1) вплив матеріалу, що зважується на чуттєвий елемент вагового пристрою;
- 2) перетворення цього впливу на чисельне значення;
- 3) вказівка цього значення, що відповідає масі зваженого матеріалу.

Найбільш прогресивне - автоматичне вагове дозування (беззупинне).

Дозування з корекцією по заданому параметрі обумовлене доцільністю дозування з контролем і підтримкою визначених параметрів технологічного процесу.

Вагові дозатори ділять на : порційні (дискретної дії); беззупинної дії.

Є різні класифікації дозаторів беззупинної дії:

- 1) з регулюванням подачі матеріалу на транспортер;
- 2) з регулюванням швидкості стрічки транспортера.

Доцільна класифікація вагових дозаторів безперервної дії за такими ознакам:

- 1) за типом живильника:
 - а) гравітаційним;
 - б) аераційним;
 - в) електро – вібраційним.
- 2) за типом вантажопідйомного транспортуючого пристрою : з стрічковим, пластинчастим, шнековим транспортером, з роторним транспортним пристроєм.
- 3) за типом вимірювального елемента вагозважувального пристрою:
 - а) з ваговим механізмом;
 - б) з пружинним вмонтованим механізмом;
 - в) з електроприводом;
 - г) з пневматичним;
 - д) гідравлічним;
 - е) електромеханічним.
- 4) за типом перетворювачів (ваговий сигнал перетворюють в електричний).
- 5) за регульовальним параметром:
 - а) продуктивність живильника;
 - б) швидкість вантажопідйомного транспортуючого пристрою;
 - в) перетин і швидкість потоку матеріалу.
- 6) за принципом регулювання потоку:
 - а) з регулювання усього потоку матеріалу;
 - б) з поділом матеріалу на регульований і нерегульований потік.
- 7) за типом виконавчого механізму, що регулює продуктивність живильника: з механічним, електричним, пневматичним.
- 8) за типом системи керування:
 - а) з аналоговою обробкою вимірюваних величин;
 - б) з цифровою обробкою.
- 9) за системою вибухонебезпечності дозатора:
 - а) звичайного вибухонебезпечного;
 - б) вибухобезпечного;
 - в) пилозахищеного;
 - г) водозахищеного виконання.

- 10) за компонованням живильника:
 - а) із сполученим живильником і вагозважувальним пристроєм;
 - б) з роздільним живильником і вагозважувальним пристроєм.
- 11) за наявністю теплової обробки в живильнику;
- 12) за наявністю корекції продуктивності за заданими параметрами;
- 13) за виконанням в залежності від географічного району;
- 14) за видом матеріалу, що дозується:
 - а) порошкоподібні;
 - б) зернисті;
 - в) дрібнокускові;
 - г) порошкоподібні, погано сипучі;
 - д) порошкоподібні, легко сипучі.

4. Дозуюче устаткування для сипких матеріалів.

Основними вимогами, яким повинні задовольняти конструкції дозаторів, є:

- 1) можливість включення живильника під навантаження;
- 2) швидке блокування в аварійних випадках;
- 3) забезпечення необхідної продуктивності в широкому діапазоні зміни властивостей;
- 4) надійність роботи;
- 5) мінімальна кількість деталей, що рухаються;
- 6) незначне зношування робочого органу;
- 7) низька вартість;
- 8) простота обслуговування і низька споживча потужність;
- 9) стійкість дозування при постійних витратах;
- 10) мала інерційність;
- 11) плавне регулювання продуктивності.

При роботі дозатора необхідно враховувати:

- 1) комплексні показники, що відображають вплив фізико-механічних характеристик на процес дозування;
- 2) технологічні вимоги до процесу дозування;

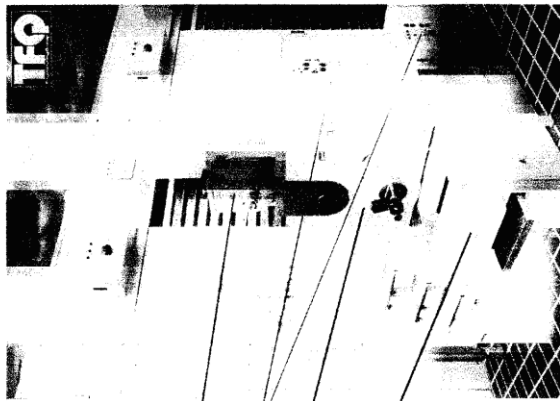
- 3) умови експлуатації дозування;
- 4) техніко-економічні показники.

Виконання дозатора залежить від властивостей сипких матеріалів:

- 1) для токсичних і для дозування в апаратах з тиском, відмінним від атмосферного, – герметичне;
- 2) для вибухонебезпечних і здатних накопичувати статичну електрику – вибухозахищене.

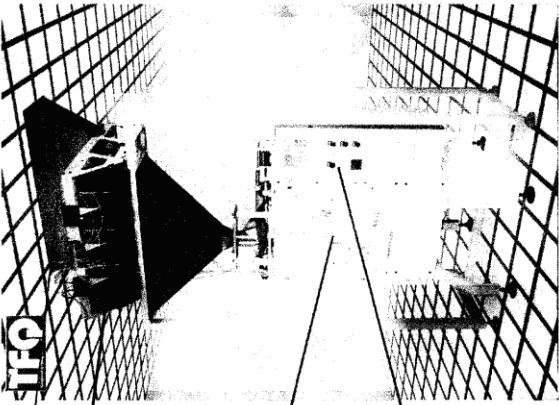
Типові конструкції пристроїв барометричного, вакуумного, надбарометричного фасування

Прес фасувально-упаковочний МК-150/2В



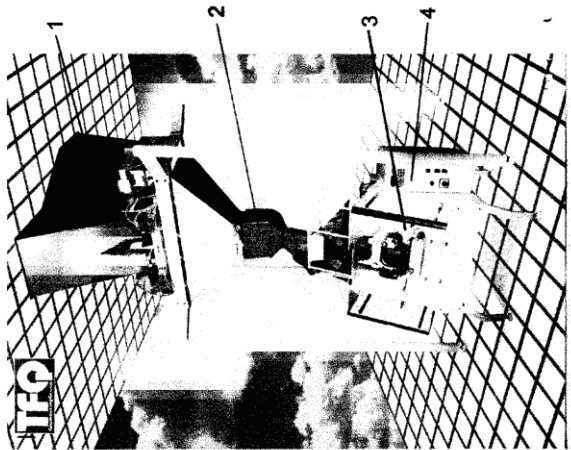
1. Бункер
2. Пристрій для дозування та пакування
3. Панель керування
4. Пристрій для упаковки в транспортну тару

Установка фасувально-упаковочна ТФК ПАК-3У

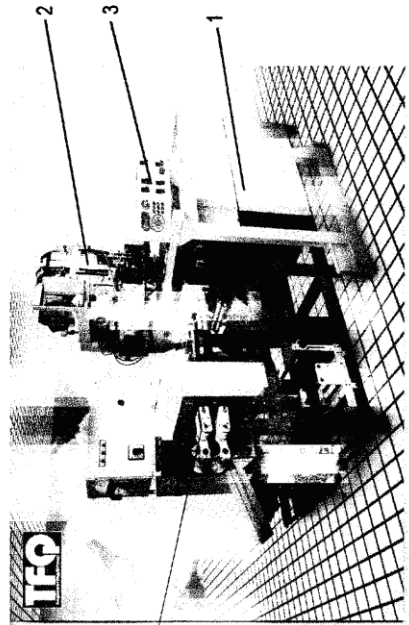


1. Бункер
2. Дозуючий пристрій
3. Пристрій для формування та заплювання пакетів
4. Панель керування

Установка фасувально-упаковочна ТФК ПАК-3



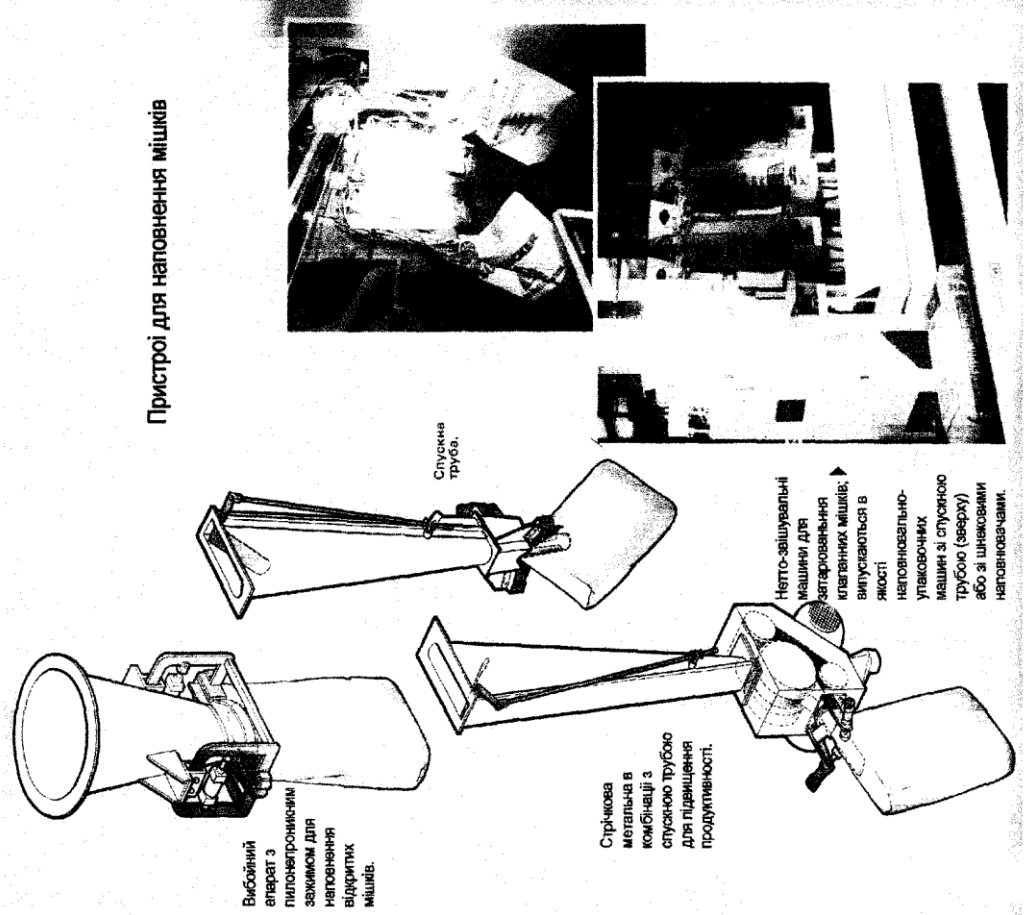
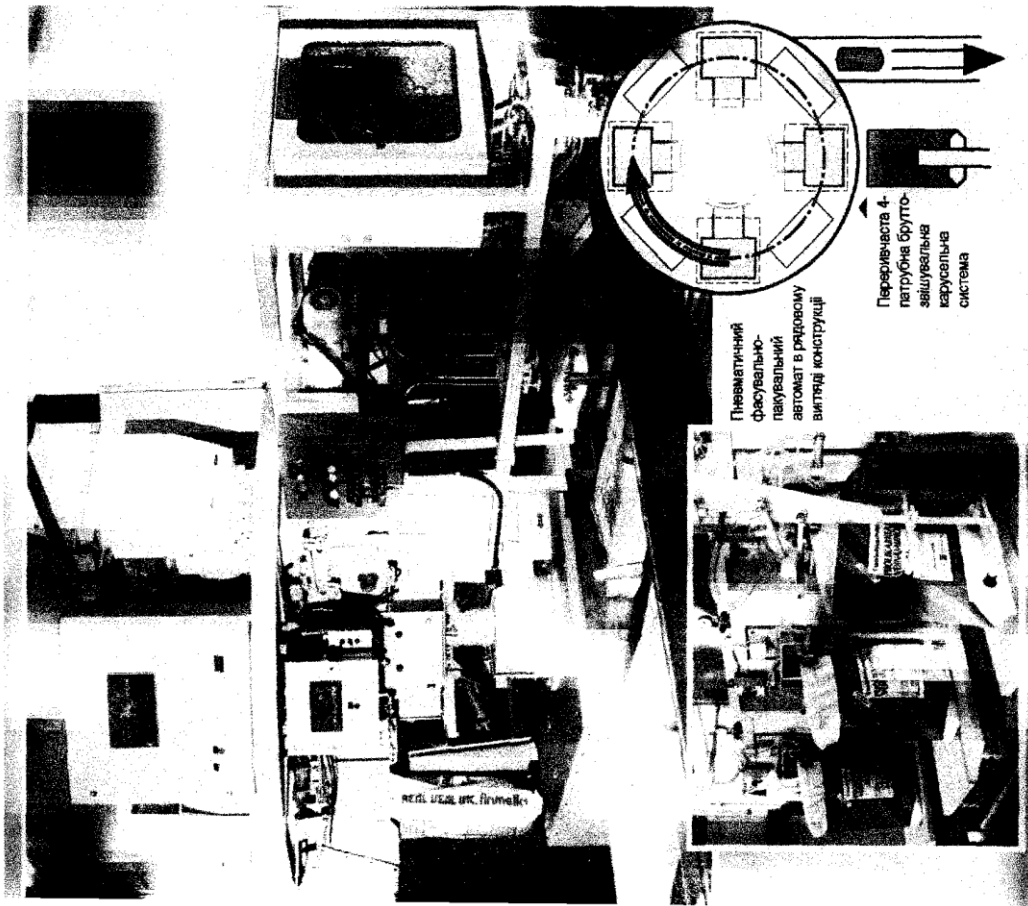
Автомат фасувально-упаковочний горизонтального типу ТФК ПАК-4Л



1. Бункер
2. Дозуючий пристрій
3. Пристрій для формування та заплювання пакетів
4. Панель керування

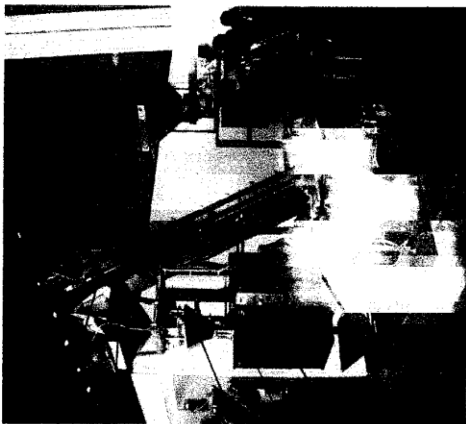
1. Бункер
2. Пристрій для дозування
3. Панель керування
4. Пристрій для пакування в транспортну тару

Типові конструкції пристроїв для дозування сипких продуктів



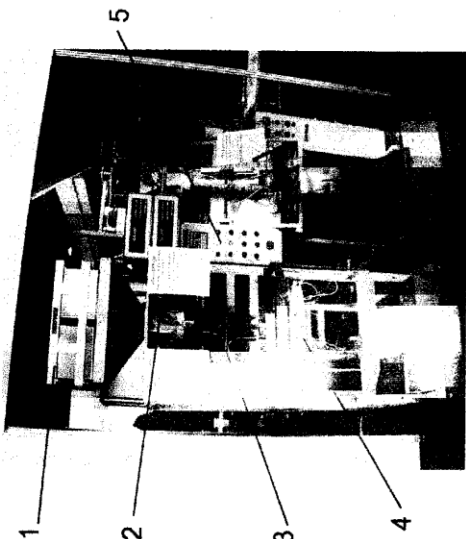
ТИПОВІ КОНСТРУКЦІЇ ПРИБОРІВ ДЛЯ ОБ'ЄМНОГО, ВАГОВОГО, КОМБІНОВАНОГО ДОЗУВАННЯ.

Автомат фасувально-пакувальний з ваговим дозатором



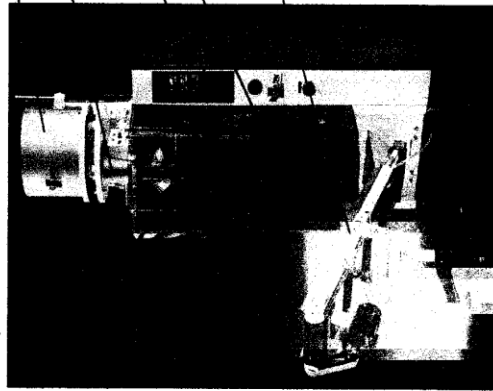
1. Завантажувальний конвеєр
2. Бункер
3. Ваговий дозатор
4. Пристрій для упаковки
5. Панель керування
6. Конвеєр для подачі в транспортну упакову

Автомат фасувально-пакувальний з електронним дозатором



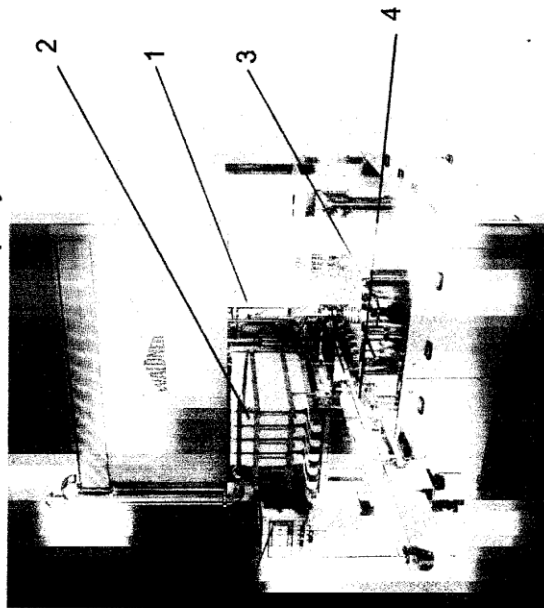
1. Бункер
2. Пристрій для формування та пакування пакетів
3. Пристрій для зпаювання та відрізання пакетів
4. Пристрій для пакування в паперові коробки
5. Панель керування

Автомат об'ємного фасування



1. Бункер
2. Дозуючий пристрій
3. Панель керування
4. Відділ формування і зпаювання пакетів
5. Ланцюговий конвеєр

Автомат комбінованого фасування



1. Дозуючий пристрій
2. Бункер з упаковою
3. Барабан
4. Конвеєр
5. Панель керування

§ 1.5. Пристрої для дозування рідких продуктів.

1. Фасувальні пристрої.

Це основний робочий орган фасувальної машини, конструкція якого визначається властивостями фасованої рідини, принципами і умовами фасування.

При фасуванні рідини за об'ємом фасувальні пристрої оснащені спеціальним дозуючим елементом, призначення якого відмірювати визначений об'єм продукту.

Ці пристрої мають запірні влаштування для рідини чи газу, виконані в вигляді пробки, клапану чи золотника (рис. 1).

а – плівка рівномірною (шатровий метод);

б – симетрично спрямовані струмені;

в – струмінь однобічний.

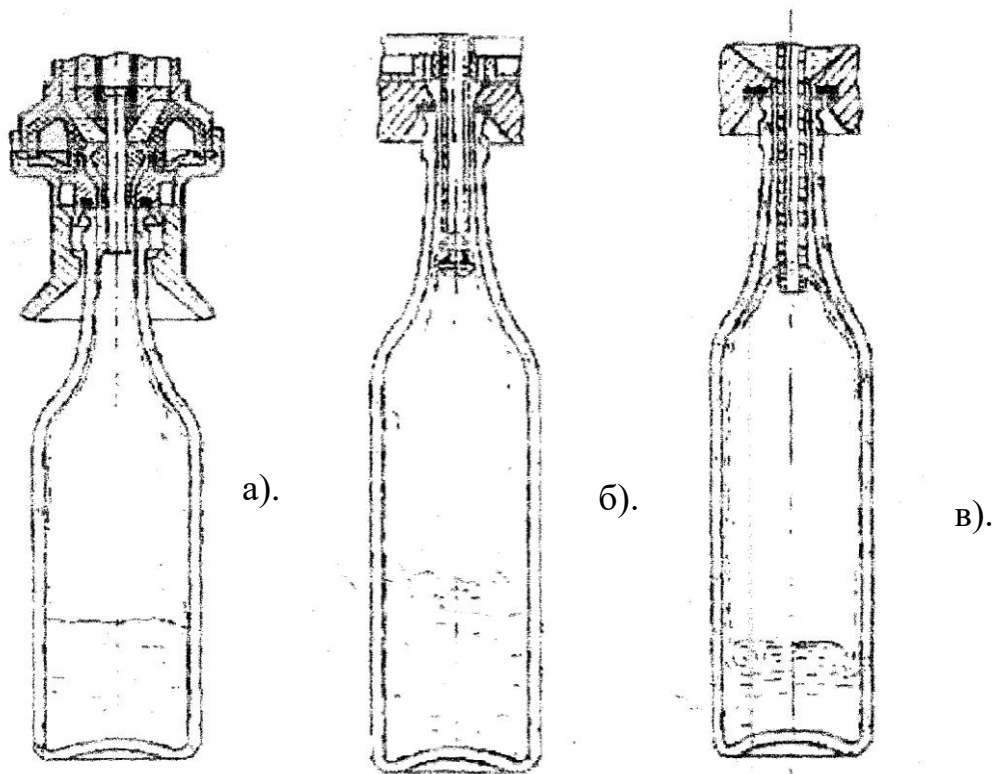


Рис 1. Схема наповнення пляшок

Спрацювання цих пристроїв може здійснюватися під дією самої пляшки при підйомі до фасувального пристрою.

2. Пристрої для барометричного фасування за об'ємом.

Найбільш розповсюджений пристрій у фасувальних машинах (рис. 2.).

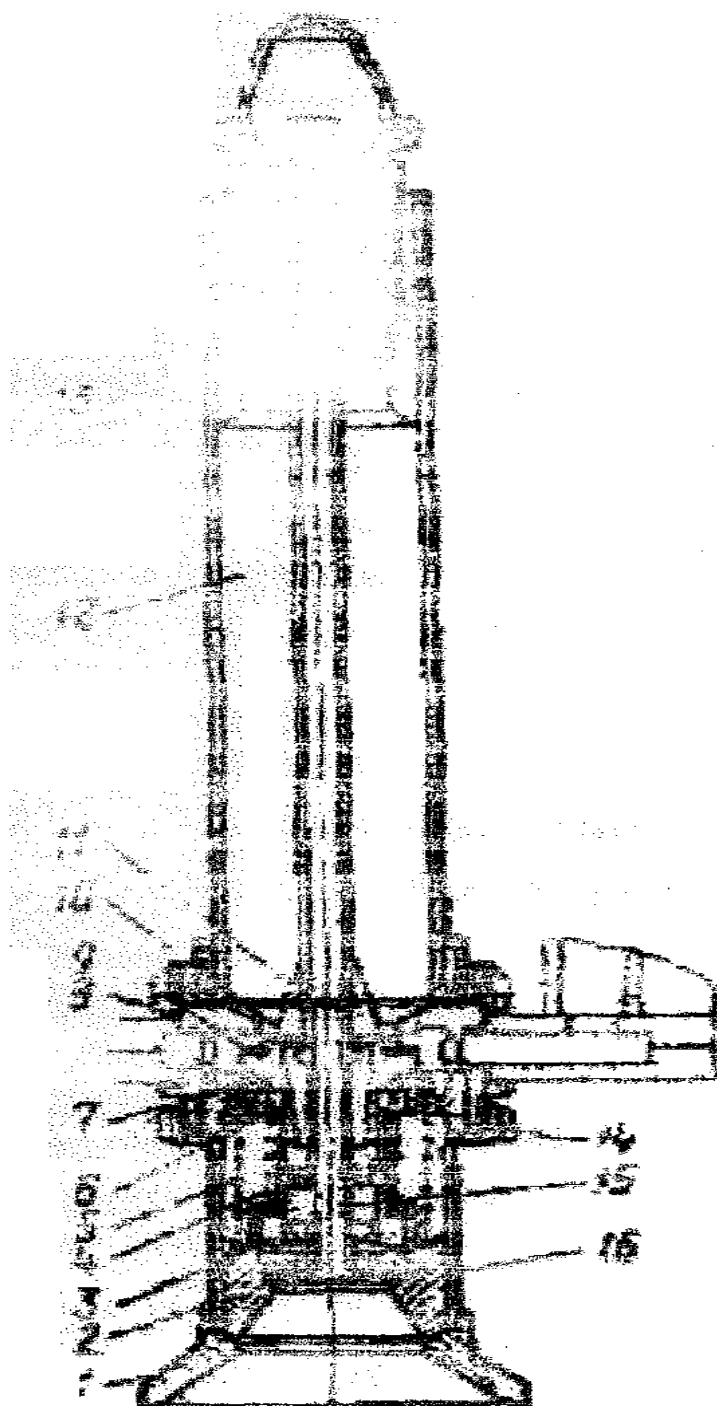


Рис.2. Пристрій для барометричного фасування по об'єму

ВАР-6 складається з корпусу, який встановлений в отвір колектора, і у корпус вгвинчена мірна склянка. В верхній частині мірної склянки може розміщатися

витискувач , яким регулюється об'єм рідини, що наливається. Знизу у корпусі за допомогою гайки 14 укріплена склянка. На неї нагвинчений дзвіночок , що центрується. Всередині втулки розташована клапанна система дозатора-зливальний клапан, який являє собою гумову деталь, всередині якої встановлена металева втулка з бортиком. Зливний клапан насаджений на шатрову трубку і закріплений гайкою 11.

Машини Т1-ВРА6А; Т1-ВРА2А6; Т1-ВРЩ оснащені фасувальними пристроями іншого типу з роздільним керуванням, клапаном наповнення і споживання мірної склянки (рис. 3.).

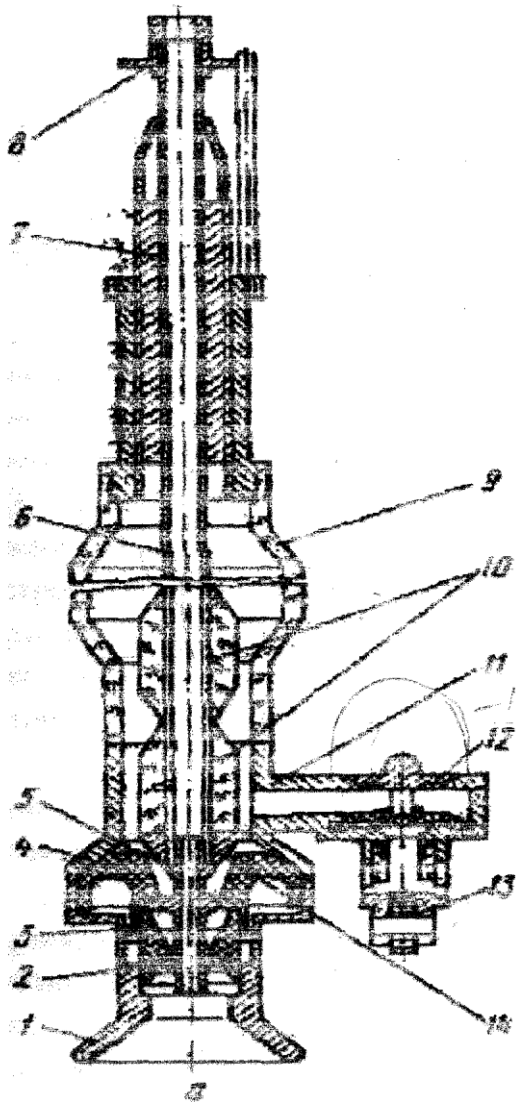


Рис. 3. Пристрій Т1-ВРА6А:

1 – дзвіночок; 2-прокладка; 3-зливна втулка;
12, 4-клапани; 5-накінецьник; 6-центральна
трубка; 7-витискувач; 8-фіксатор; 9-мірна
склянка; 10-втулка; 11-корпус; 13-ролик; 14-
сідло клапана.

На рис. 3. показано фасувальний пристрій Т1-ВРА6А. Надходження рідини з резервуару в мірну склянку відбувається через колектор. Після того, за допомогою

нерухомого капіра відкривається наповнювальний клапан 12, контактуючий з роликом 13. Коли пляшка піднята на столику вона притискається до герметичної прокладки і натискає на зливну втулку, що піднімає гумовий клапан 4. Рідина з мірної склянки зливається через кільцевий зазор між сідлом клапана і гумовим клапаном 4, рідина стікає в клапан.

Ускладнення викликано універсальністю пристрою, оскільки він призначений як для гарячого фасування за об'ємом так і вакуумного.

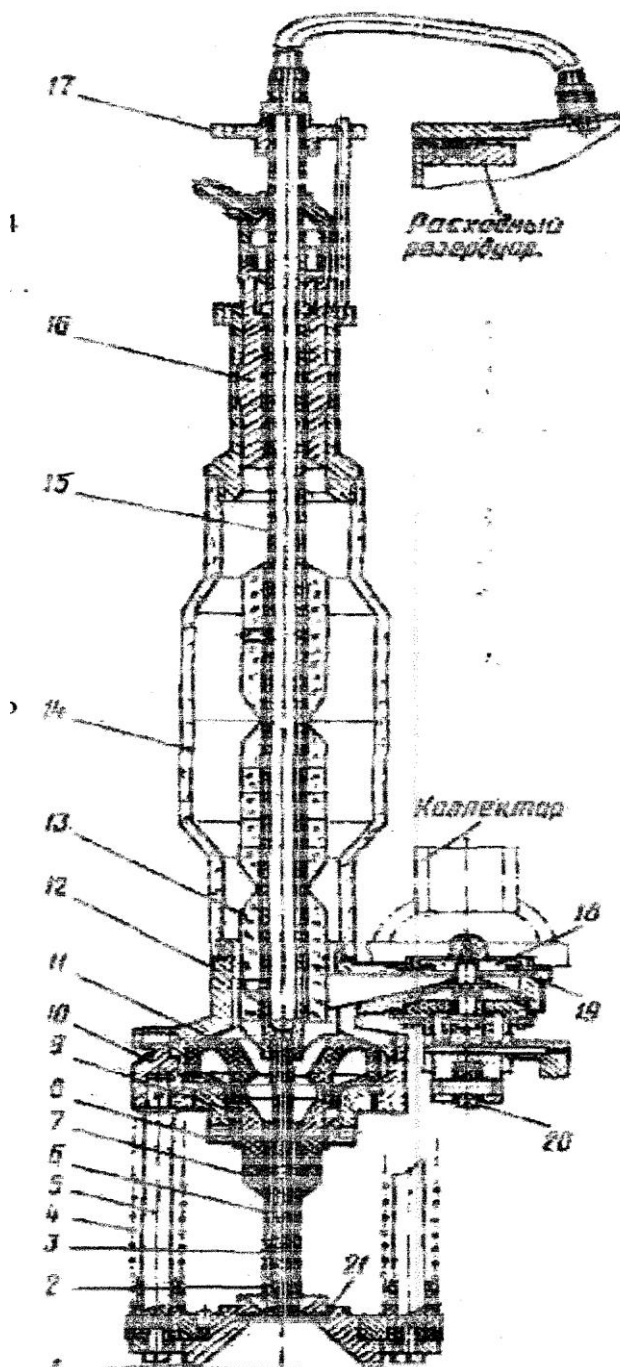


Рис. 4. Будова фасувальної машини Т1-ВРЦ: 2-дзвіночок, 4- пружина; 3-накінецьник; 5-штанга; 7-ущільнюючий конус; 8-втулки; 9-заливна втулка; 10-гайка накидна; 14-мірна склянка; 15- відхідні трубки повітря; 16-витискувач; 17-фланець; 18-клапан; 19-прокладка; 20-ролики; 21-прокладка.

У боковій стінці склянки мається гвинтовий витискувач 13, за допомогою якого можна регулювати ємність склянки.

При переході на фасування пляшки іншої ємності, зверху в склянку вставляють витискувач 13.

3. Пристрої фасування за рівнем.

Пристроїв зроблено порівняно мало. Фасування за рівнем найчастіше проходить під вакуумом (рис. 5.).

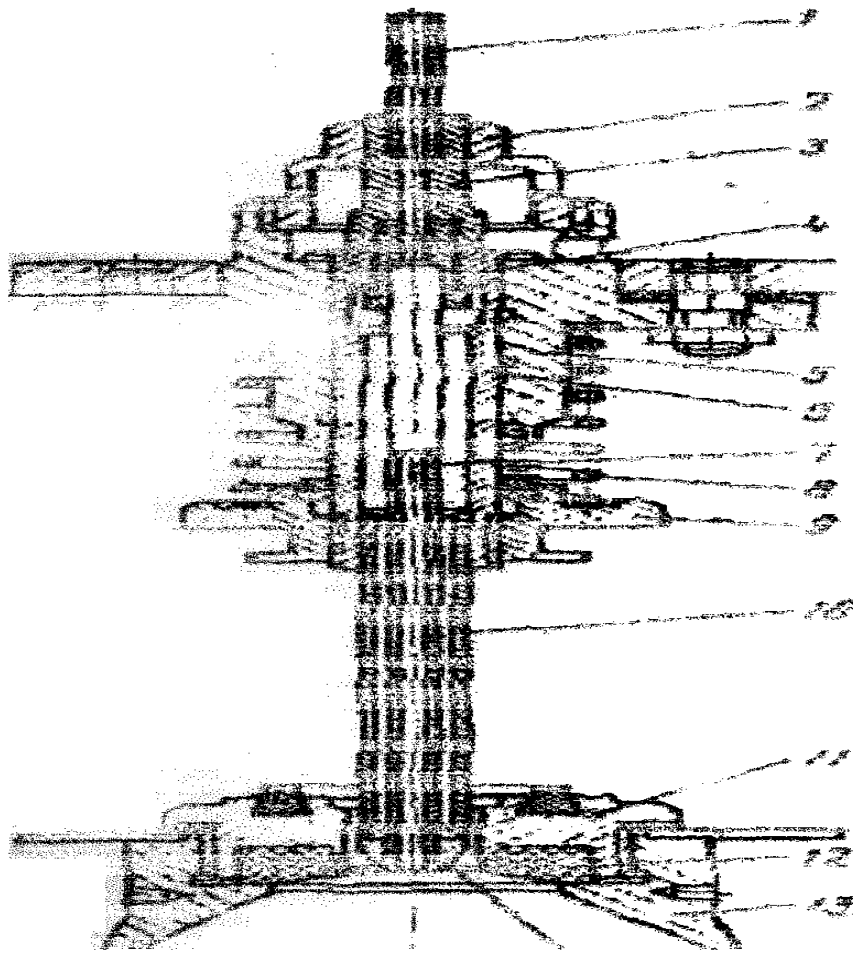


Рис. 5. Пристрій для фасування під вакуумом: 1-повітряні трубки; 2-ковпачок; 3-штулка; 4-клапани; 5-корпус трубки; 8-пружини; 9-гайка; 10-дистанційна трубка; 11-штулка; 12-гумове кільце; 13-дзвіночок; 15-обмежувач.

Корпус пристрою виготовлений з корозійностійкої сталі. Для проходу рідини у стінці ковпачка і корпусу зроблені отвори. Кільцева опора скріплена з донцем відаткового резервуару підвіскою. Із зовнішньої сторони на корпус надіта пружина, що опирається нижнім кінцем на фігурну гайку.

Різновидом барометричних фасувальних пристроїв є сифонні пристрої, які працюють за принципом сполучених посудів. Сифон представляє собою вигнуту

трубку, занурену у витратний бак, а другою стороною у горличко пляшки.

Заповнення сифонів відбувається тільки на початку роботи машини (фасування з однієї ємності на іншу). Після заповнення сифонів вони упираються у дзвіночок, що центрує і піднімає їх разом з клапаном. Відбувається наповнення рідини до рівня витратного резервуару. Пляшки будуть наповнюватися тим скоріше, чим довший кінець трубки, занурений у пляшку. Тому витікання буде занадто повільним, чим менша довжина сифону (рис. 6). Такий пристрій призначено для фасування продуктів за рівнем: гідравлічний затвор перешкоджає витіканню рідини із затвору при його верхньому положенні. Сифонні пристрої мають перевагу завдяки простоті конструкції.

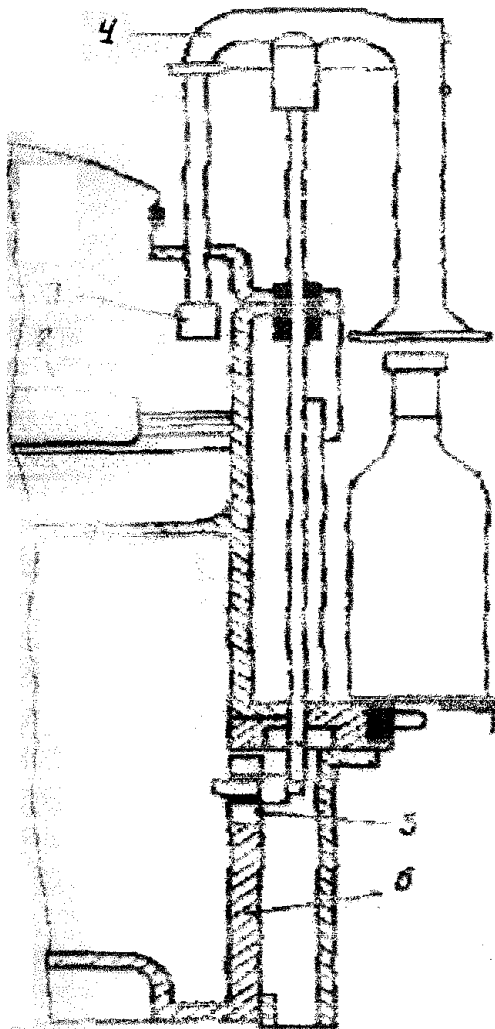


Рис. 6. Сифонний фасувальний пристрій: 1-витратний резервуар; 2-поплавок; 3-гідравлічний затвор; 4-сифон; 5-ролик; 6-копір.

4а. Пристрій для вакуумного фасування за об'ємом.

Можливо фасувати рідини за об'ємом, однак конструкції представляють певні труднощі (тому ці машини не знайшли широкого застосування в світі)

4 б. Пристрої для вакуумного фасування за рівнем.

Прості по конструкції , найчастіше використовуються.

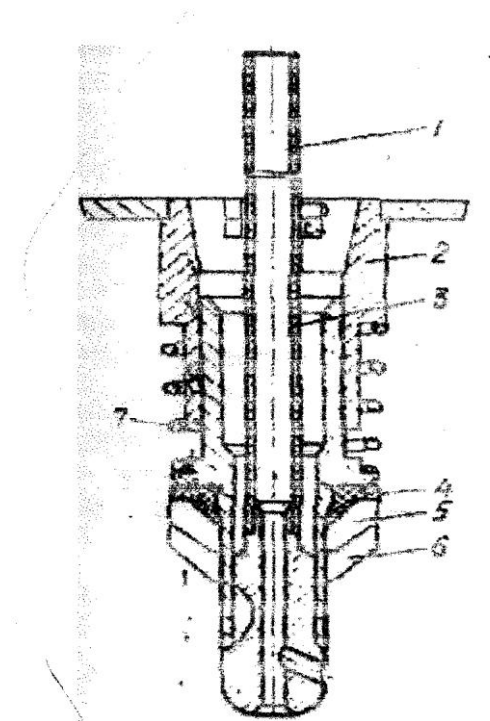


Рис. 7. Пристрій для вакуумного фасування за рівнем

На рис. 7 заливна трубка 3, повітряна трубка 1, входить у горло 2, опирається в гумові ущільнення 4 ,5,6, повітря виходить через отвори (бокові) заливної трубки.

В канал потрапляє рідина, кількість рідини залежить від в'язкості і від тривалості відстою наповненої пляшки під фасувальним пристроєм після відриву гумового ущільнення 4; канал прочищають.

На Рис 8. камера складається з циліндричної голівки -1; в якій знаходиться механізм для подачі ковпачків. У голівці маються канали, вакуумний інжектор і гумове ущільнення 2 для герметизації пляшки. Пара входить і виходить через патрубки, що перекриваються пневмоклапанами 3 і 8 з дистанційним керуванням. Підготовка до наповнення пляшки здійснюється встановленням на платформі, що переміщується, плунжера-мотора.

Для штоку вона продовжується до того , доки не буде ущільнення кільцем, одночасно в механізм для подачі ковпачків вводиться алюмінієвий чи інший ковпачок. Внутрішня порожнина камери разом з пляшкою буде ізольована від зовнішнього середовища. У цей час з пляшки висмоктується повітря і протягом 5-6 сек у пляшці утримується вакуум. При стерилізації наконечник 3 фасувального пристрою щільно притискається до ущільнюючого кільця, яке в свою чергу притискається до заливної трубки 11.

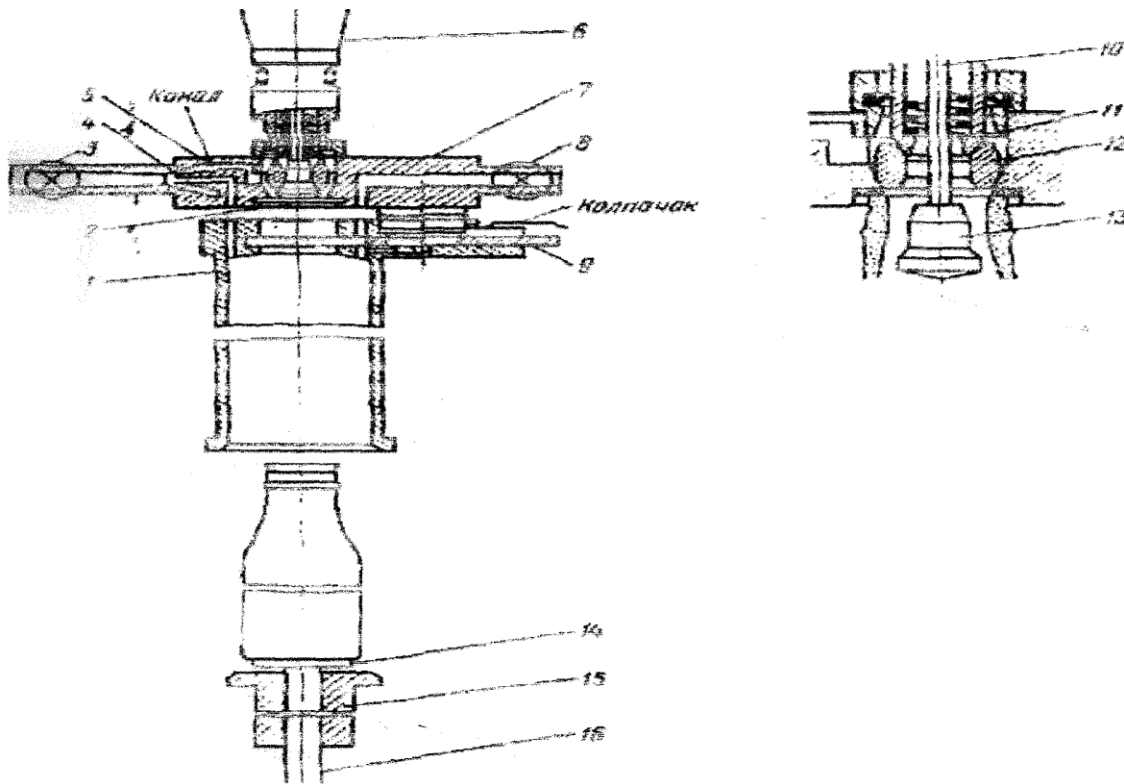


Рис. 8. Пристрій для фасування молока

§ 1.6. Класифікація та типові конструктивні схеми пристроїв для дозування в'язких продуктів.

1. Класифікація дозуючих пристроїв.

Найбільш загальна і практично застосована класифікація – це та, в якій пристрої розподіляються у відповідності зі структурою технологічного процесу, за принципом роботи, за конструктивними ознаками.

За структурою технічного процесу:

- 1) дискретні ;
- 2) безперервної дії;
- 3) безперервно-циклічної дії.

За принципом роботи:

- 1) об'ємного типу;
- 2) вагового типу.

За конструктивними ознаками:

- 1) в залежності від типу приводу;
- 2) розташування дозуючих ємностей;
- 3) виду руху робочого органу;
- 4) типу робочих органів.

Варто виділити автоматичні дозуючі пристрої. При автоматичному дозуванні відмір заданої дози і подача її в приймальну ємність буде автоматичною, без участі оператора.

2. Дозатори черв'ячного типу.

Найбільш поширені види устаткування. В промисловій переробці –екструдери, черв'ячні пластикатори, шприц-машини залежно від їх використання.

Головні вузли черв'ячної машини : порожнистий циліндр і черв'як, який в ньому обертається. Він здійснює транспортування матеріалу вздовж гвинтового каналу, утвореного внутрішньою поверхнею циліндра і черв'яком.

3. Дозатори дискового типу.

Принцип роботи заснований на текучості вязкопружних рідин при умовах зсуву. Причому беруть участь не тільки дотичні, а й ортогональні до площини зрушення (ефект Вайсенберга).

4. Дозатори поршневого типу.

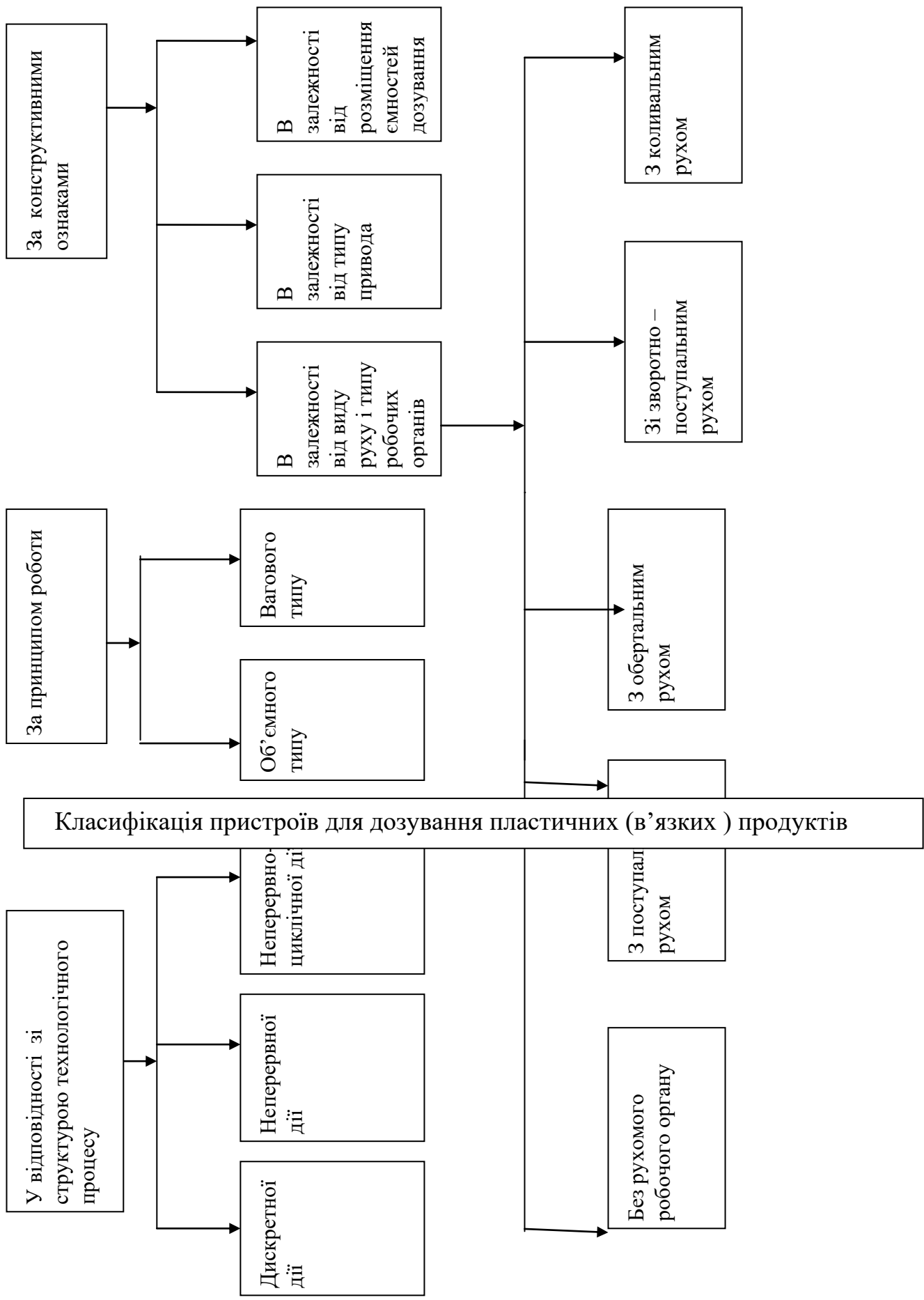
Здійснюють дозування лише в тих випадках, коли треба переробляти матеріал особливо чутливий до механічної деструкції.

5. Дозатори періодичної дії. Полягають в циклічному повторенні відмірювання чи відвантаження порцій матеріалу з наступним формуванням виробів різними методами: лиття під тиском, формування роздувом, литтєве пресування.

Бувають поршневого і черв'ячного типу і називаються механізмами пластикації.

Вони призначені для виконання таких технологічних операцій:

- 1) набір, розігрів і пластикація дози, що перероблюється;
- 2) інжекція (вприск) дози розплаву і витримка його під тиском до затвердіння матеріалу.



У відповідності зі структурою технологічного процесу

Дискретної дії

Неперервної дії

Неперервно-циклічної дії

Без рухомого робочого органу

З поступал рухом

За принципом роботи

Об'ємного типу

Вагового типу

З обертальним рухом

Зі зворотньо – поступальним рухом

З коливальним рухом

За конструктивними ознаками

В залежності від виду руху і типу робочих органів

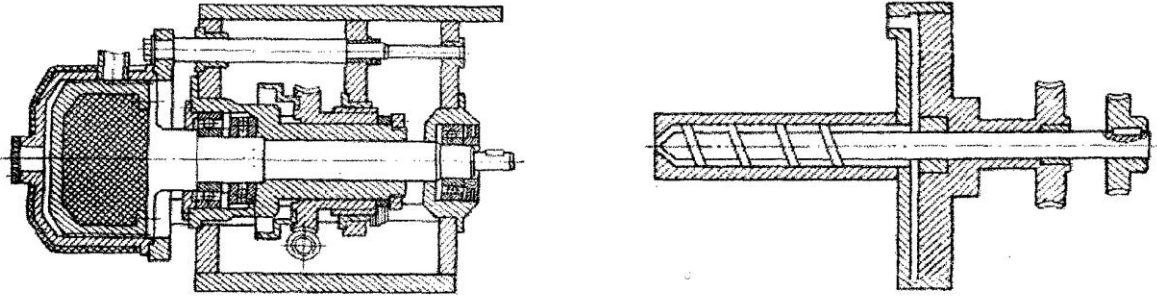
В залежності від типу привода

В залежності від розміщення ємностей дозування

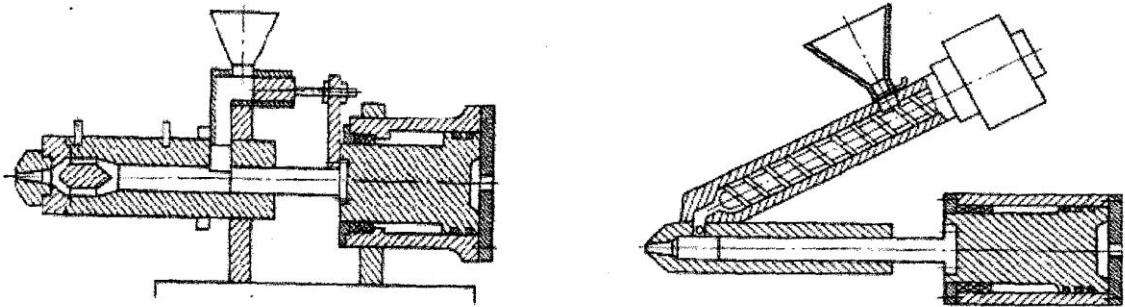
Класифікація пристроїв для дозування пластичних (в'язких) продуктів

Обладнання для дозування пластичних (в'язких) продуктів.

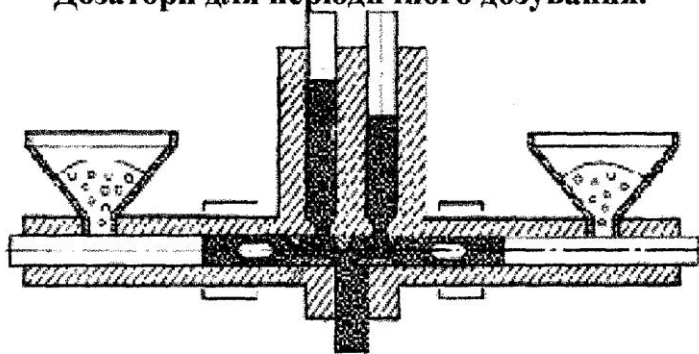
Дозатори дискового типу.



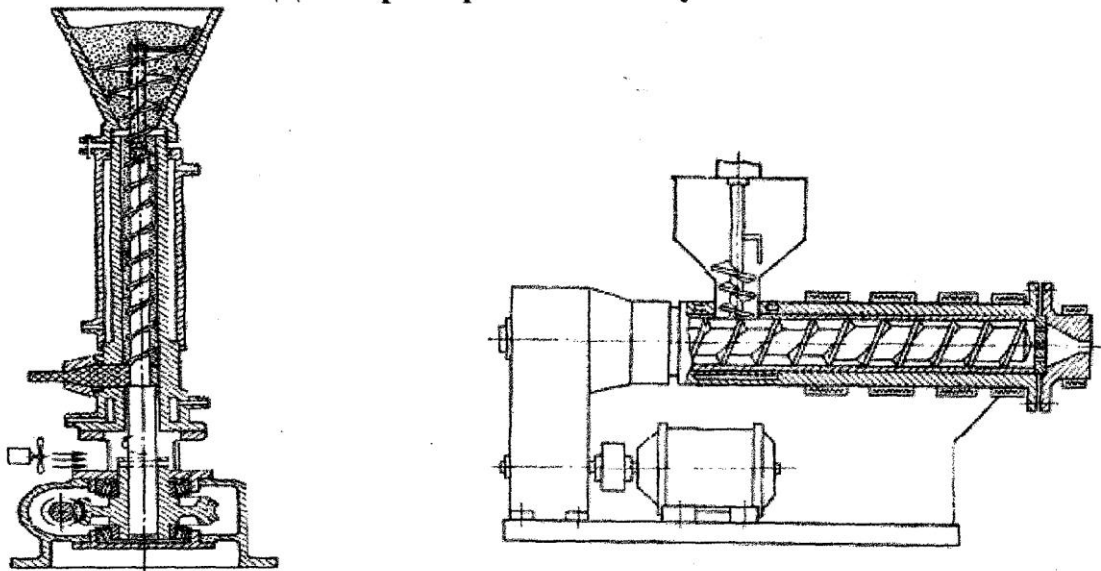
Дозатори поршневого типу.



Дозатори для періодичного дозування.



Дозатори черв'ячного типу.



§ 1.7. Класифікація і типові конструктивні схеми пристроїв для дозування пластичних продуктів в споживчу тару. Особливості виконання пристроїв дозування при вакуумному, асептичному та пакуванні в модифікованому газовому середовищі.

1.Класифікація пристроїв для дозування пластичних (в'язких)продуктів у споживчу тару.

За способом дозування всі дозатори можна розділити на три групи:

- об'ємний спосіб дозування;
- ваговий спосіб дозування;
- дозування за рівнем.

Об'ємний спосіб дозування заснований на всмоктуванні рідини поршнем і потім виштовхуванні дози в тару, що заповнюється. Дозатори, які використовують для цієї мети, можуть мати кульові підпружинені клапани чи поворотні золотникові клапани. Недоліком дозаторів такого типу є незмога точного дозування при наявності бульбашок повітря у фасованій рідині.

Ваговий спосіб дозування дозволяє достатньо точно у певних випадках проводити фасування продукту.

Дозування за рівнем також має значний недолік. При неправильній внутрішній геометрії тари може спостерігатись значна нерівномірність за масою дози під час фасування.

На рис. 1 показано схему автоматичного пристрою з поворотним золотником для фасування в'язких пастоподібних речовин.

При зворотному ході поршня 5 поворотний золотник 2 знаходиться в положенні всмоктування (зліва) і в'язкий продукт 3 з бункера 1 через канал в золотнику 2, поступає в корпус 4.

Після набору необхідної дози продукту золотник повертається у положення дозування, після чого поршень 5 здійснює прямий хід і відбувається дозування продукції через голівку 6 (справа).

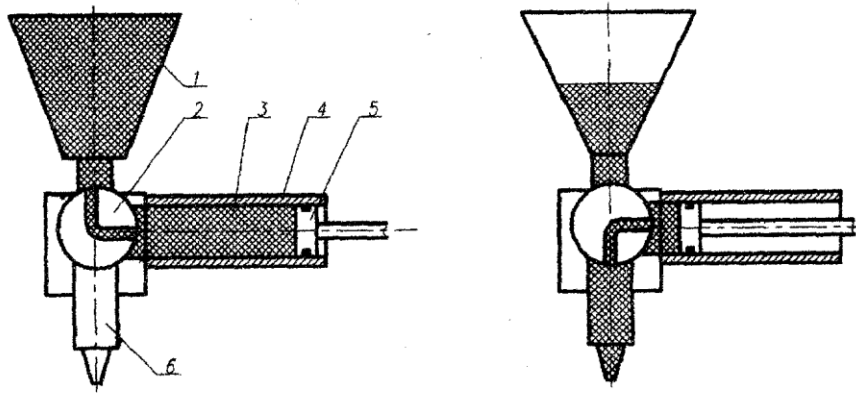


Рис. 1. Схеми пристроїв для дозування пластинчатих продуктів

2. Дозування при вакуумній упаковці.

Пакування, яке використовує вакуум, здійснюється в поліетилен (ПЕ), полівінілхлорид (ПВХ), поліпропілен (ПП), поліамід (ПА), а також комбіновані матеріали з високими бар'єрними властивостями.

3. Дозування при асептичній упаковці.

Під час дозування в асептичну упаковку здійснюються такі процеси:

- 1) стерилізація пакувального матеріалу;
- 2) термічна обробка харчового продукту;
- 3) розфасовка і запечатування в упаковку.

Дозволяє зберегти органолептичні та смакові характеристики продукту довше, ніж в звичайних умовах.

Термічна обробка дозволяє позбутися шкідливих мікроорганізмів, що впливають на збереження продукту, що упаковують.

4. Дозування у газовому середовищі.

Газоподібна суміш дозволяє «дихати» продукту і взаємодіяти з навколишнім середовищем.

Існують такі упаковки:

- а) у інертному газу;

б) у регульованому газовому середовищі, коли склад суміші змінюється в певних межах;

в) в модифікованому (газове середовище), коли в початковий період використовується навколишнє середовище, а потім таке, що залежить від типу продуктів.

§ 1.8. Пристрої для виконання допоміжних операцій. Фасування продуктів у споживчу тару. Типові конструктивні схеми пристроїв формування споживчої тари.

1. Типові конструктивні схеми пристроїв формування споживчої тари.

Для виробництва пакувальних матеріалів, упакування і розфасовки товарів мається різне устаткування, яке ділиться на такі категорії:

- 1) машини для виробництва пласких пакетів методом термічного зварювання;
- 2) машини для виробництва пакувальних мішків;
- 3) розфасовочно - пакувальні апарати.

З перерахованого устаткування можуть бути складені лінії, в які включено також устаткування поліграфічного оформлення запаковуваної продукції.

Тому допоміжним устаткуванням може служити контролююче, зокрема для перевірки герметичності, якості пакування, міцності зварних швів і т.д.

2. Машини для виробництва пласких пакетів методом термічного зварювання.

Здатність зварювання обумовлює на пакеті покриття, що має широкий (130-165°C) температурний інтервал зварювання.

З багатьох методів з'єднання прийнято при виготовленні тари методи: термічної, імпульсної, термоімпульсної, ультразвукової, високочастотної. Найбільш поширені перші два методи.

Термічний здійснюється між нагрітими металевими пластинами, або між нагрітими валками під тиском.

При імпульсному методі зварювана плівка нагрівається електричним струмом, що проходить через ніхромовий дріт або пластину . Температура в зоні зварювання залишається постійною при термічному зварюванні, при імпульсному вона змінюється в залежності від товщини полімерного покриття, від тривалості нагрівання.

До недоліків належить: тривалість циклу, викликана необхідністю охолодження зварного шва.

3. Машини для виробництва пакувальних мішків.

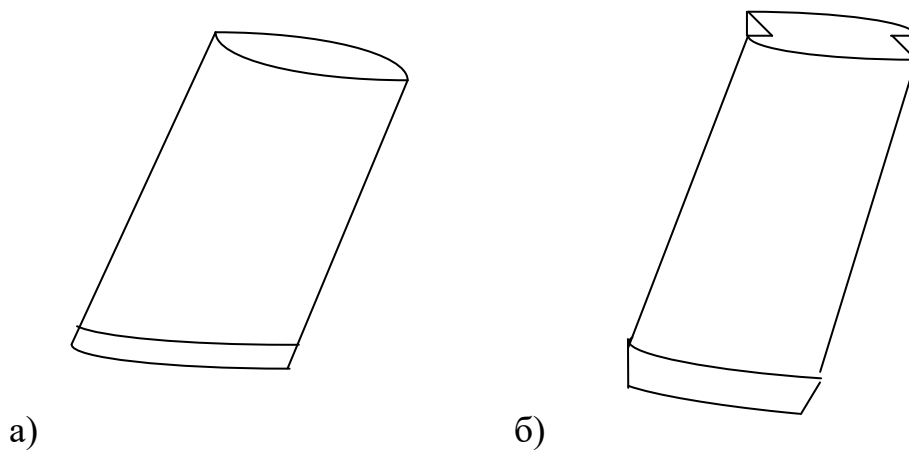


Рис. 1. а) мішок з плоским звареним дном; б) мішок з двома бічними фальцями

На даний час велике число машин для виробництва пакувальної тари працює з формуванням упаковки безпосередньо з рукавної плівки. Залежно від призначення рукава процес зварювання може бути поздовжнім і поперечним, або склеєнням спеціальним розчином. Ці машини обладнані спеціальним пристроєм для одержання окремих деталей пакувальної тари: донець, бічних поверхонь, завантажувальної частини (рис. 1).

4. Розфасовочно - пакувальні автомати.

Промислові підприємства обладнані сучасними автоматами для розфасовки та затарювання продукції. Автомати по формуванню упакування комплектуються

пристроями для подачі, датування, затарювання і для промислових продуктів вакуумування або газациєю. Для одержання твердих швів достатньої міцності потрібно суворо підтримувати оптимальні параметри зварювання.

Причини одержання зварних швів низької якості:

- 1) недотримання параметрів зварювання (температура, тиск, тривалість контакту);
- 2) забруднення зварних губок залишками фасованої продукції (тих, що не випаровуються).

§ 1.9. Класифікація і типові конструктивні схеми машин та пристроїв для закупорювання скляної, полімерної і металевої споживчої тари.

1. Закупорювання скляної, полімерної та металевої споживчої тари.

Серед допоміжних операцій отримання тари важливішою є закупорювальна. Закупорювання відповідає за те, щоб куплена продукція не пролилася, не висипалася.

Віск відноситься до перших закупорювань, але революційним стало використання коркових пробок. Сьогодні використовується корка для вин, коньяків, горілчаних виробів. В XIX столітті з'явилися металеві закупорювальні засоби, до яких відносяться металеві кришки, при цьому закупорювання можливо двома способами:

- 1) передбачає утворення закатного шва під кришкою;
- 2) коли металева кришка закупорюється за рахунок посадки її з натягом.

Для продуктів багаторазового використання, останнім часом з'явилися нові функціональні пристрої, які значно полегшують відкривання. Ці кришки мають спеціальну просічку, по якій банку можна відкрити.

Для скляної тари – широке використання мають металеві пробки для вузькогорлої тари, та кришки для широкогорлої. Найбільш поширені кришки та пробки з такими технологіями:

- 1) СКО – закупорювання банки зажиманням чи обкатуванням.
- 2) СКМ – шляхом закупорювання банки насаджуваною кришкою без її деформації під значним тиском. Для цих способів використовуються герметизуючі прокладки.

3) СКК – скляна тара закупорюється кронен-пробками. Обжимання гофрованої частини навколо скляної.

Застосування пробки TWIST-OFF та PREST-ON забезпечують високу якість запакованої продукції і повторне використання цих кришок. Використовується скляна тара, яка оснащена гвинтоподібними виступами на вінчику горловини, та металеві вакуумні кришки з внутрішньою кільцеподібною прокладкою. Такі кришки легко знімаються без інструмента і надають повну герметичність упакування. З'явилась пляшка ПЕТФ. Такі пробки різні за конструкцією використовуються для пляшок з інших полімерних матеріалів. Є деякі конструктивні способи, з особливостями того чи іншого продукту, що закупорюється. Наприклад, для пляшок з шампунем використовують двокольорові пробки і відкидні пробки. Такі конструкції зручні і являють собою допоміжний засіб:

- 1) вони допомагають споживати відкриту упаковку;
- 2) надійно захистити її від випадкового відкривання;
- 3) забезпечити високу ефективність при використанні продукту.

Особливістю таких елементів є те, що вони більш складні і мають в своєму складі гумові, металеві і полімерні деталі (пружини, капіляри, голки, шайби, прокладки, губки, кісточки).

Для закупорювання споживчої тари існує багато типів і модифікацій обладнання, яке залежить:

- від матеріалу тари (скло, полімерні матеріали, метал);
- типу тари (пляшка, банка, пакет);
- типу закупорювальних засобів (кришка, пробка, фольга).

Часто в одній машині поєднують різні операції, наприклад фасування та закупорювання.

Закупорювальне обладнання для скляної тари поділяють на машини для закупорювання банок і пляшок.

Для закупорювання банок ділиться на 4-и групи:

- 1) для продуктів, що стерилізуються;
- 2) для пастеризованих продуктів;
- 3) для продуктів, що підлягають тепловій обробці після закупорювання;

4) універсальне.

Для продуктів, що стерилізуються та пастеризованих використовується тара з металевим корпусом, хоча не виключено використання теплостійких матеріалів. Ущільнюючі прокладки виконані з окремих деталей, що закріплені у металевому корпусі, об'ємного покриття, нанесеного на поверхню неметалевого корпусу.

Матеріалами для неметалевих корпусів є синтетичні полімери (поліпропілен, полістирол, полівінілхлорид), та природний матеріал. Одним з найбільш розповсюджених засобів є паравакуумний.

До подачі кришок до скляної тари вони прогріваються парою для пом'якшення ущільнюючої прокладки, при закупорюванні кришка міцно притискається до торця горловини та закатується чи загвинчується спеціальними закупорювальними елементами.

В якості закупорювальних засобів можуть виступати металеві кришки типу TWIST-OFF.

Для закупорювання скляної тари існують 4 способи: гвинтовий; обжимний; наживний; обкатний.

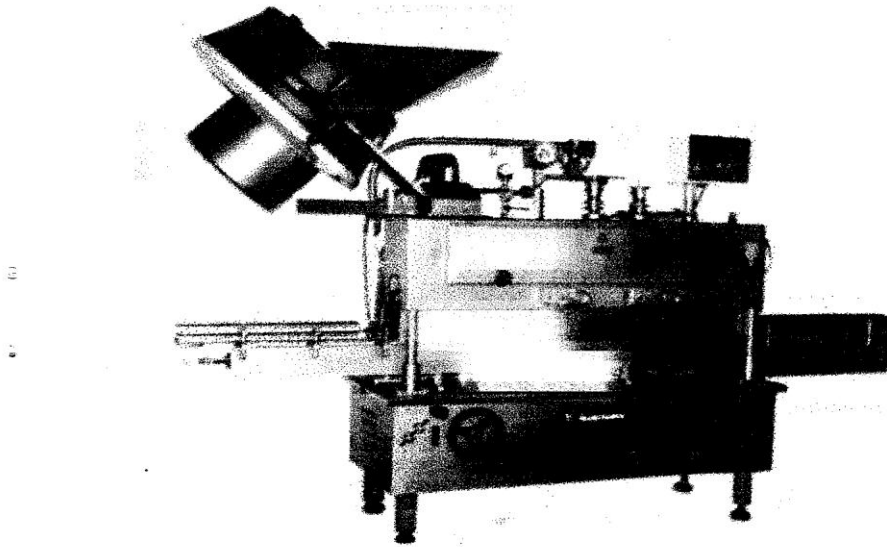


Рис 1. Машина для пара-вакуумного пакування

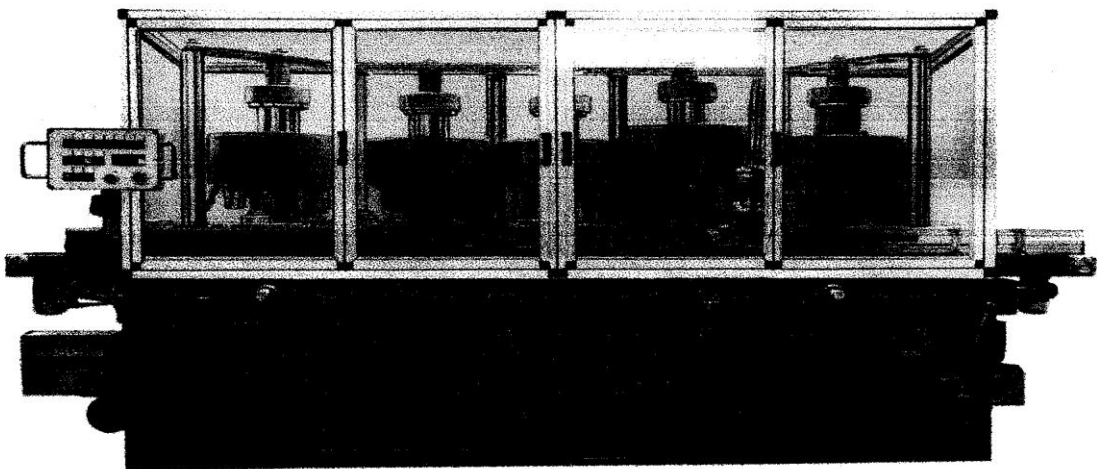


Рис 2. Машина для закупорювання металевї тари

Машини для закупорювання полімерної тари :

машини для закупорювання пляшок ,ємностей у вигляді стаканчиків і ємностей невеликої місткості з кришкою типу ТВІСТ – off, що використовують здебільшого у фармацевтичній промисловості . Полімерні пляшки закупорюються гвинтовим та наживним методами.

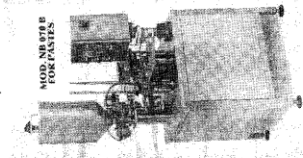
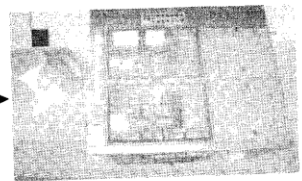
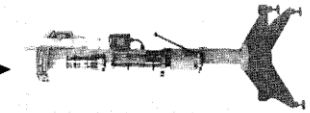
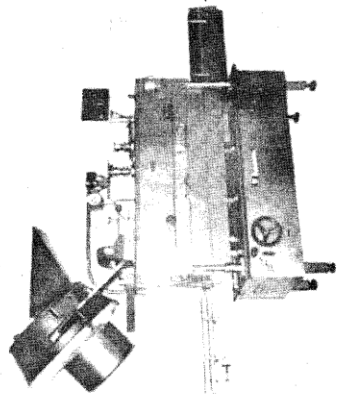
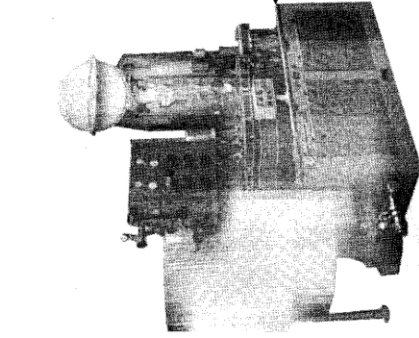
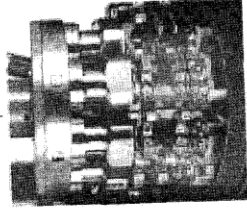
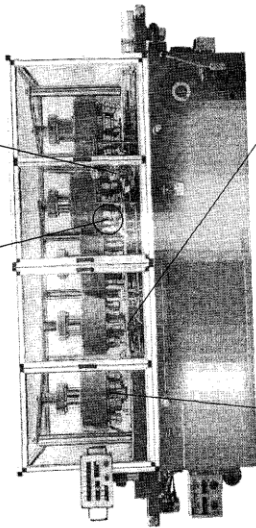
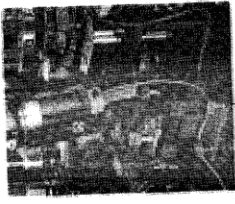
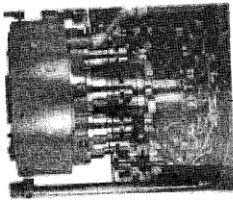
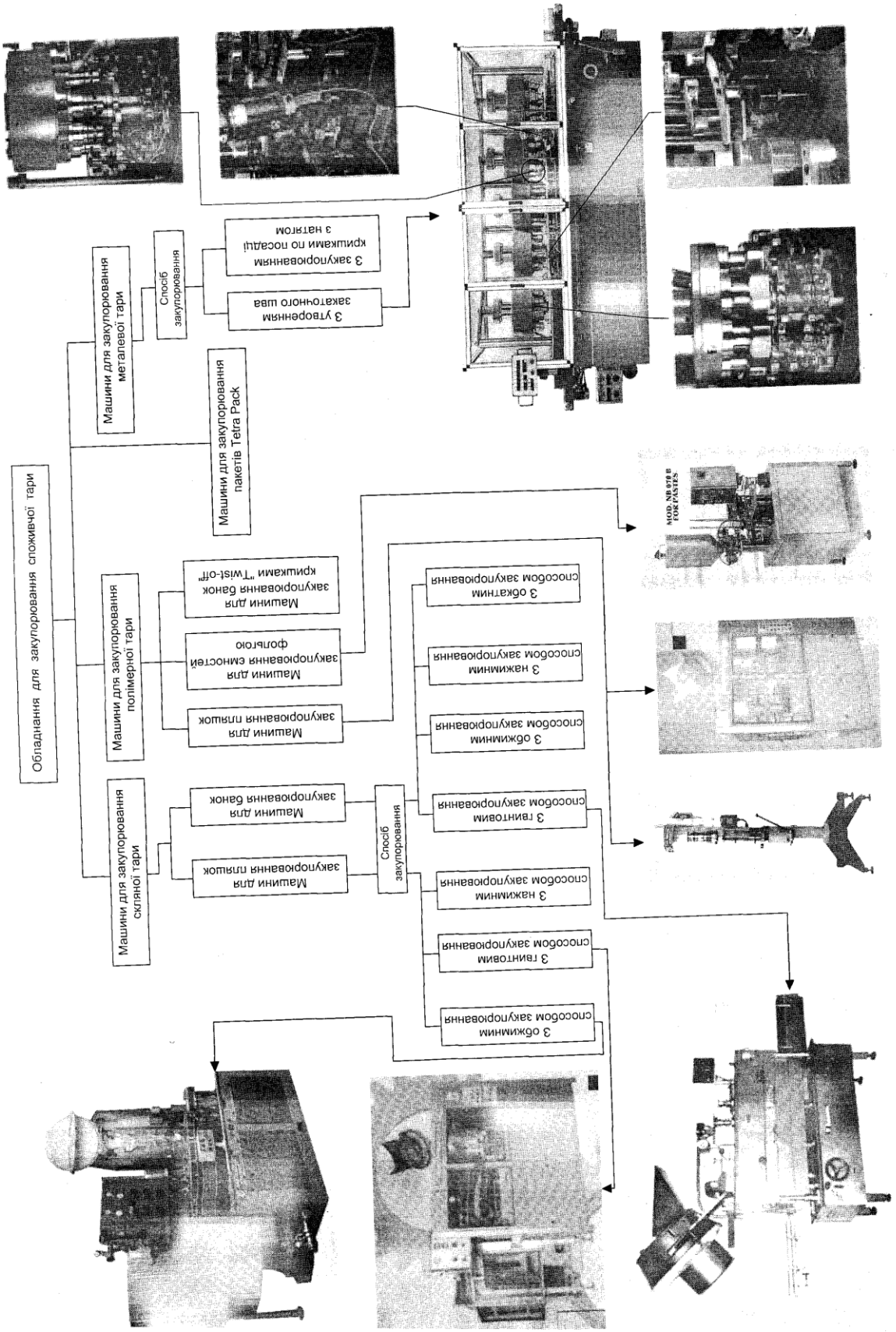
Машини для закупорювання металевї тари, які передбачають :

- 1) утворення закатного шва між кришкою та корпусом тари ;
- 2) посадку кришки з натягом .

Окремо стоїть устаткування для закупорювання пакетів ТЕТРА –ПАК. Ця технологія набула дуже великого поширення та використання.

Закупорювання такої тари відбувається таким чином: після заповнення пакет герметично запаковується, а на місці відкриття є полімерна кришка, що дозволяє відкриття - закриття пакету вже після розгерметизації.

Класифікація та типові конструктивні схеми обладнання для закрупування споживчої тари



§ 1.10. Класифікація та типові конструктивні схеми пристроїв і машин для маркування і етикетування споживчої тари.

Етикетка повинна показувати що знаходиться всередині упаковки чи контейнера, на якому вона наклеєна чи нанесена. Необхідно відмітити, що має місце тенденція переходу паперової етикетки у пластикову. Мається на увазі як самоклеюча етикетка так і інші етикетки.

В цьому випадку використовується орієнтований поліетилен, плівки повинні бути стійкими як в хімічному плані так і до виникнення жиркових плям.

1. Маркувальне і етикетувальне обладнання.

Мета: оздобити необхідною інформацією як споживача так і продавця.

Споживач – дата виготовлення, ціна, спосіб виготовлення , необхідні данні про продукт.

Для продавця – код товару, артикул та інше.

Маркування поділяють на дві групи за способом нанесення етикетки:

- 1) механічні етикет – пістолети (маркератори);
- 2) електронні етикет – пістолети з нанесенням штрих коду.

Етикет-пістолети (механічні) працюють на принципі наборного штампунга: набираються потрібні символи та наклейка наклеюється на товар.

В цей час маркератори поділяються (механічні) на два класи : одно та двострочні. З кількістю знаків 7-10.

До електронних пістолетів відносяться: які мають універсальні промислові етикетировщики (рис. 1.).

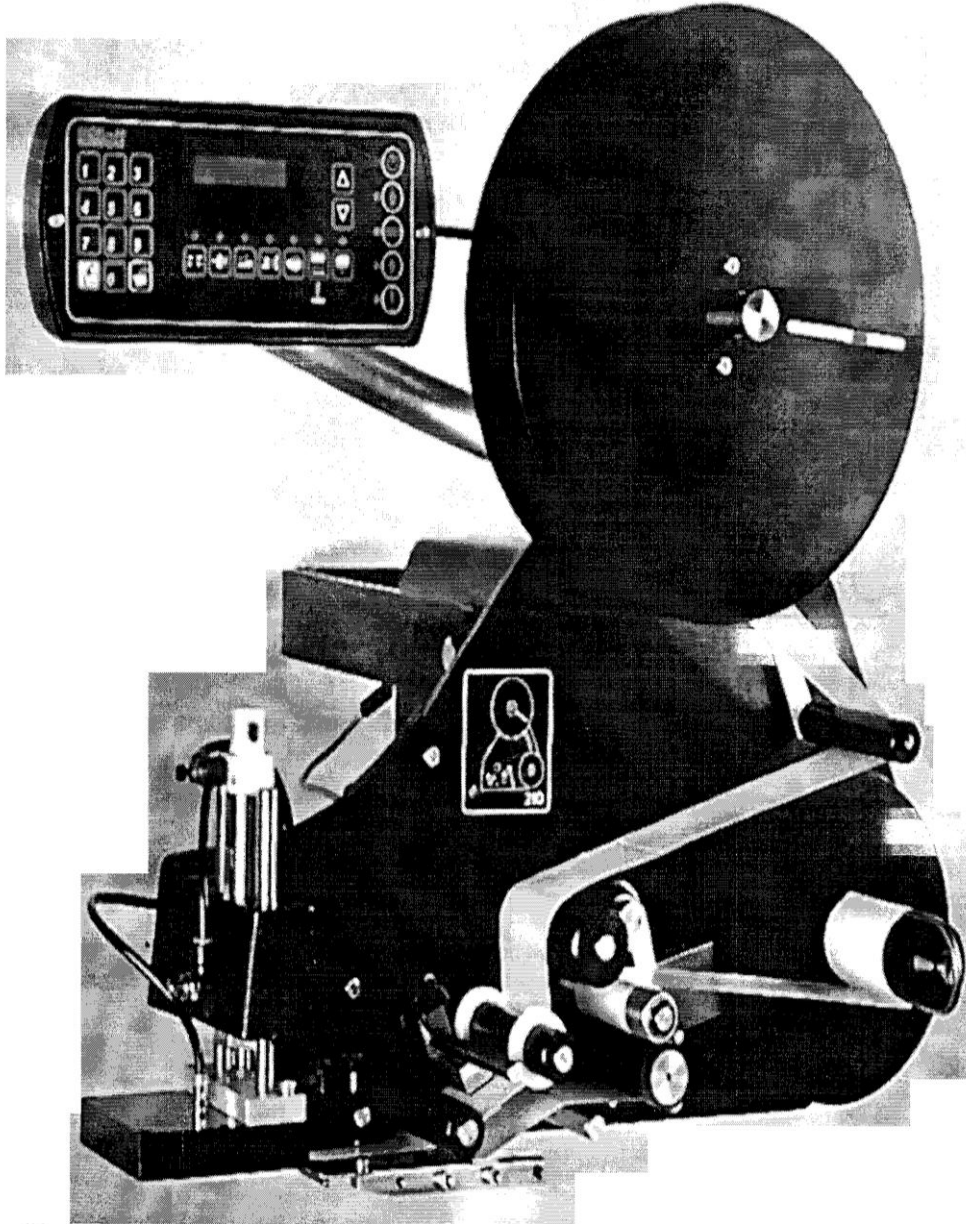


Рис.1. Етикетувальна машина.

Пістолети - аплікатори готових самоклеючих етикеток поділяється на дві групи:

- 1) прості – з неперервною протяжкою матеріалу;
- 2) з вбудованою сенсорною механікою, яка зупиняє пістолет при закінченні самоклеючої етикетки.

Аплікатори готових етикеток призначені для нанесення вже готових етикеток, так як в них присутні пристрої друку.

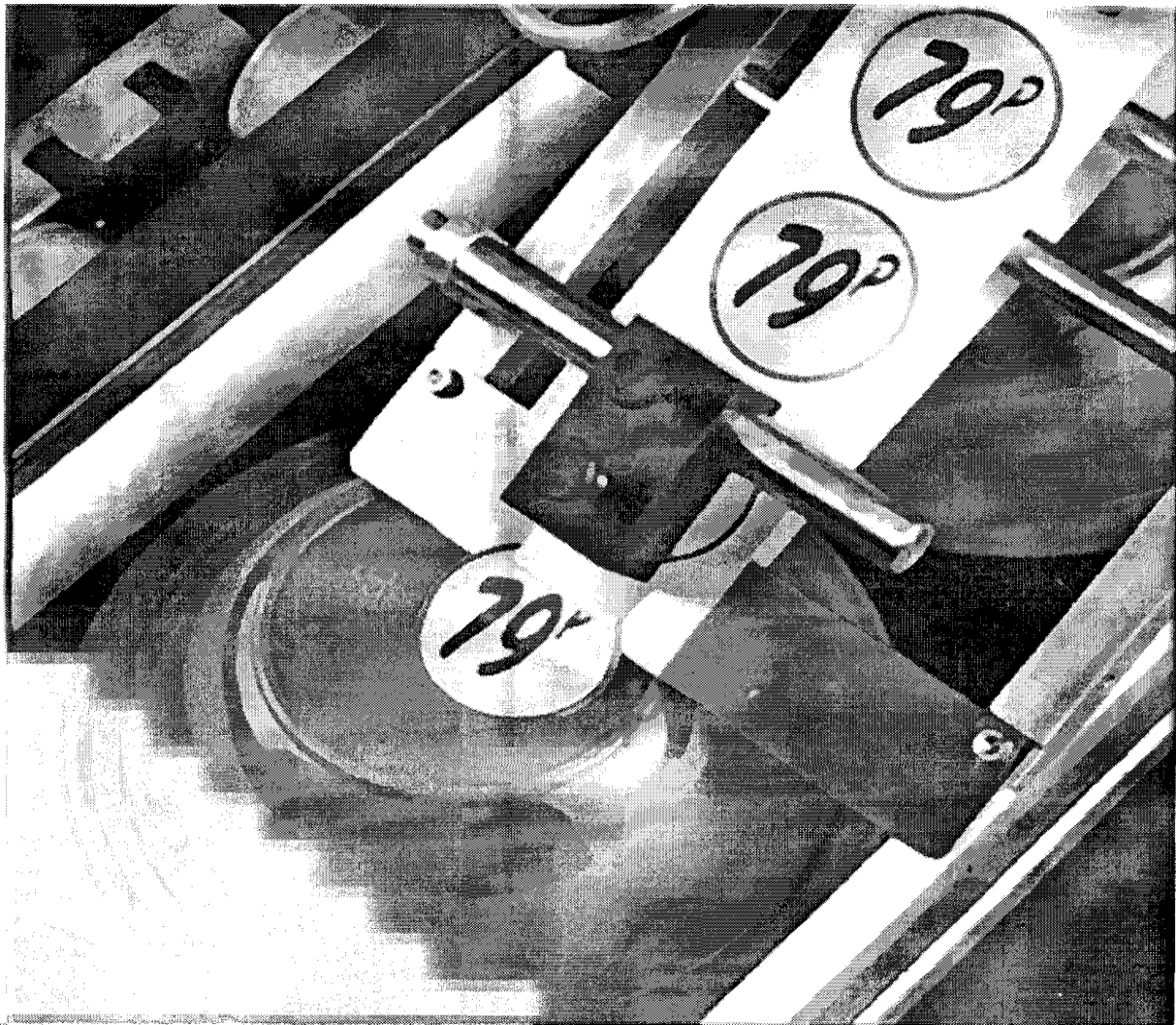


Рис. 2. Готові етикетки.

За допомогою аплікаторів можна наклеїти будь-які готові етикетки за винятком тих, ширина яких перевищує задані розміри.

Необхідна кількість етикеток в аплікаторі розклеюється на продукції.

Такі аплікатори використовують на складах, де потрібно наклеїти велику кількість однакових етикеток (рис.2).

Встановлений покроковий двигун забезпечує швидкість нанесення етикеток до 30 м/хв., оперативна пам'ять дозволяє зберігати параметри нанесення для 10 видів етикеток.

Етикет-пістолет для друку штрих-кодів: ручні принтери, призначені для нанесення штрих-коду, текстової інформації.

Пістолети обладнані акумулятором, який працює до 8 годин. Використовуються в супермаркетах, оскільки доводиться демаркувати товар при потраплянні його на склад.

Аплікатори можуть оснащуватись поршневим, повітряно - імпульсним засобами нанесення етикеток на поверхні будь - якої форми.

Існують 3 види етикет-пістолетів:

- 1) ручні – текст вводиться через вбудовану клавіатуру;
- 2) з допомогою вбудованого сканеру, який дозволяє зчитувати штрих-код із зразка;
- 3) шляхом отримання інформації з бази даних (ця модель може працювати за допомогою комп'ютера).

Портативні принтери поділяються на 2 групи: термічні і трансферні.

Такі принтери працюють від акумулятора чи бортової системи . На екрані формується етикетка, потім вона виводиться на друк. Такі принтери використовують невеликі магазини чи склади. Великі магазини використовують трансферні, високошвидкісні принтери (рис. 3.).

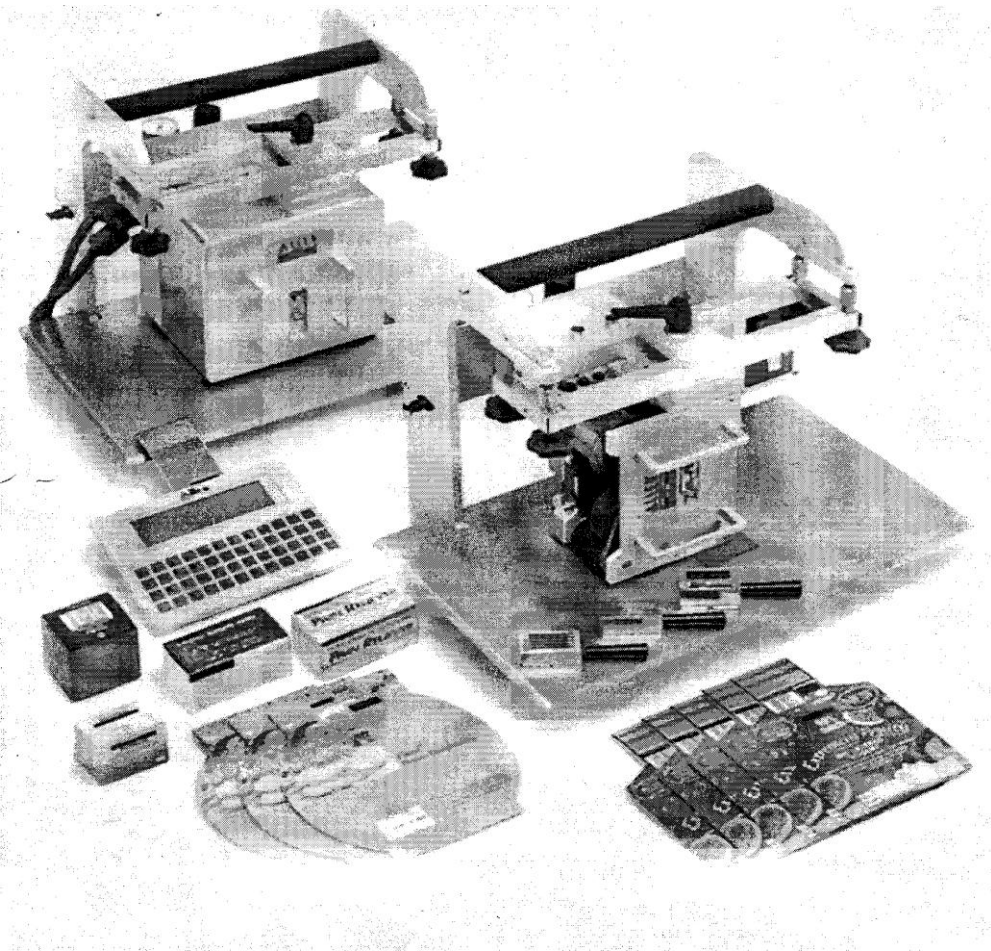


Рис. 3. Високошвидкісний принтер

Також використовуються струйні принтери, призначенні для великих складів чи магазинів . Вони застосовують сучасні технології (рис. 4.)

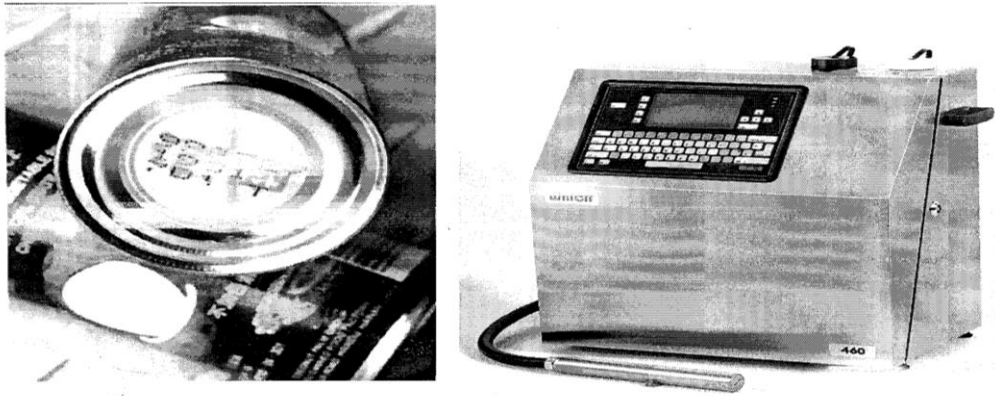


Рис. 4. Струйний принтер

Переваги: великий асортимент чорнил для друку, як простих так і чорнил для захисних функцій: люмінофорних, фосфорисцуючих під дією ультрафіолетового та інфрачервоного випромінювання.

Використовують термохімічні чорнила, за допомогою яких можна визначити чи пройшов продукт термообробку. Використовують високошвидкісні машини для етикетування (рис 5)

Такі машини поділяються за способами:

- 1) нанесення етикетки;
 - а) з нанесенням клею на етикетку;
 - б) з самоклеючими етикетками;
- 2) по виду тари
 - а) спеціальні – для тари однієї форми;
 - б) універсальні – для декількох видів тари.

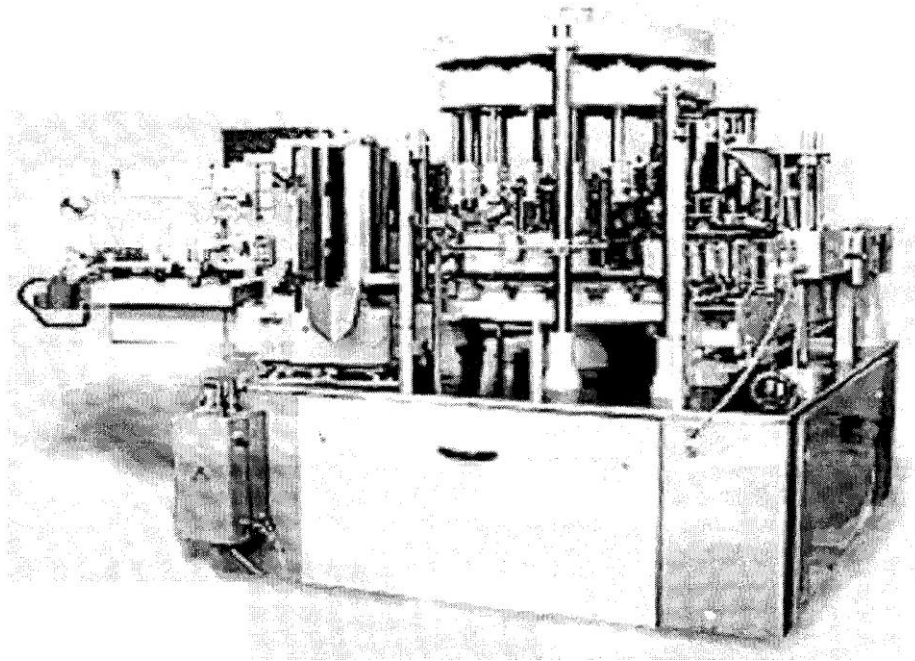


Рис. 5. Високошвидкісна етикетувальна машина

Етикетувальна машина призначена для наклеювання паперових етикеток на скляні чи пластикові пляшки та різні банки. Машина наклеює одну фронтальну етикетку шляхом нанесення шару клею на саму етикетку. Машина має шість швидкостей (2 електронних і 3 механічних перемикача), що дозволяє регулювати продуктивність. Машина відноситься до класу карусельних чи роторних.

2. Машини для термоусаджування.

Принцип роботи полягає в тому, що використовують спеціальний матеріал, який усаджується під дією температури та щільно прилягає.

Така конструкція машини складається :

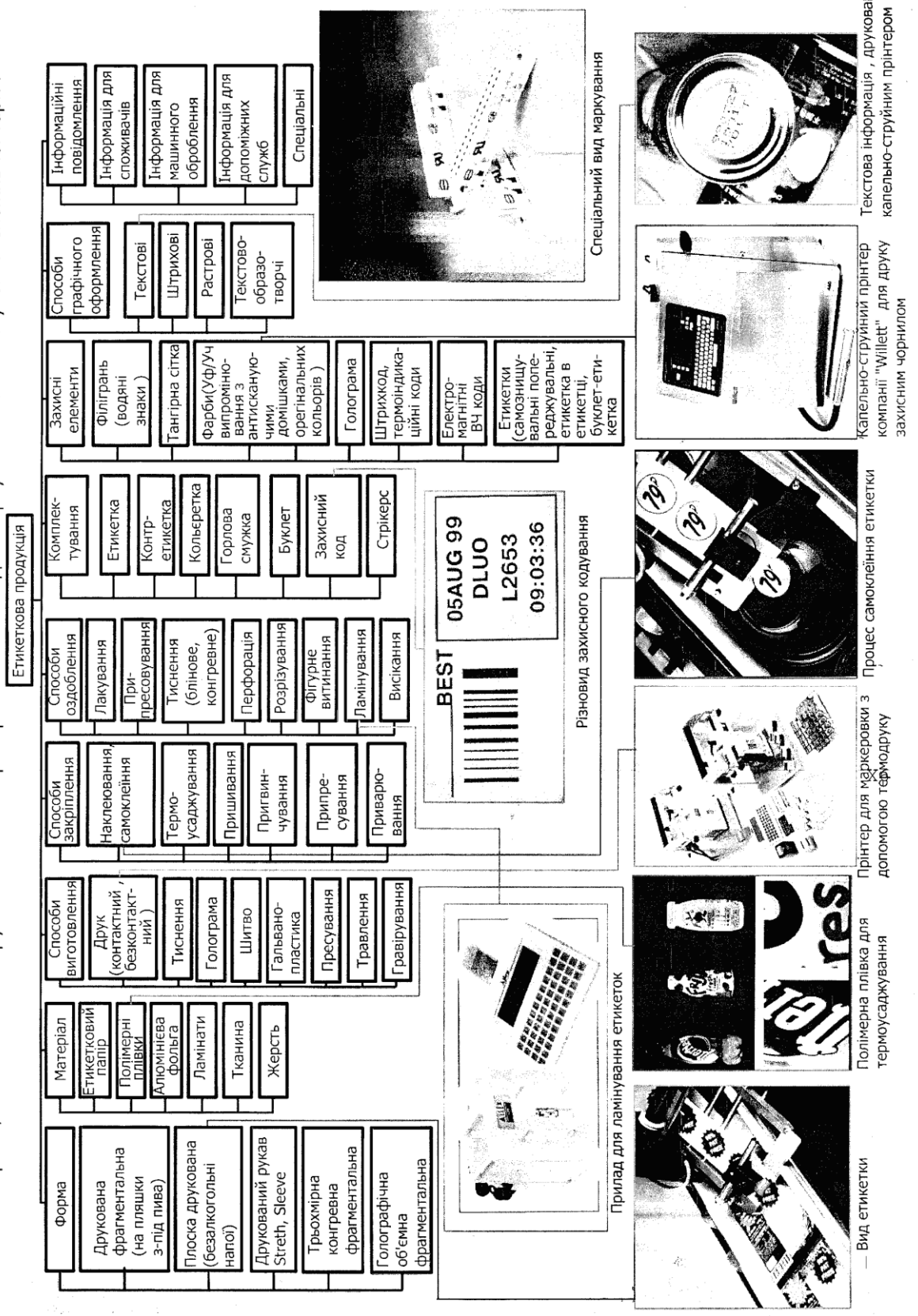
- 1) робочий стіл - конвеєрна лінія ,на якій встановлюється тара;
- 2) елемент нанесення етикетки;
- 3) допоміжні елементи, призначені для подачі етикетки, відрізання та нанесення етикетки на тару;
- 4) термотунеля , в якому відбувається процес термоусаджування;
- 5) приводами збирання етикетированої тари;
- 6) обладнання по контролю температури та часу затримки у термотунелі, швидкості переміщення конвеєра.

В систему контролю термотунеля входять датчики таких параметрів:

- 1) температура в термотунелі;
- 2) час перебування в термотунелі;
- 3) розміщення тари в термотунелі.

Сучасні машини забезпечують широкі можливості керування параметрами і мають інтерфейси для роботи з ПК.

Класифікація та типові конструктивні схеми пристроїв та машин для маркування та етикетування споживчої тари.



§ 1.11. Конструкція і типові конструктивні схеми машин для пакування штучних і дрібно -штучних виробів.

1. Пакування штучних виробів.

Вакуум у пакувальному виробництві широко застосовують у пакуванні тари з листових і рулонних термопластів, дозування і фасування продукції, для видалення повітря з упаковки при її закупорюванні. Тара заповнена продукцією підлягає простому вакуумуванню, або вакуумуванню з наступним заповненням внутрішнього об'єму модифікованим або **моделюючим** газовим середовищем. В результаті простого вакуумування всередині зменшується вміст кисню, парів води, внаслідок чого зростає термін зберігання деяких продуктів. В герметичній упаковці газове середовище (МГС) деякого складу призводить консервуючу дію, попереджує розвиток бактерій в більшій мірі ніж вакуум. Для вакуумної упаковки і МГС застосовують газонепроникні пакувальні матеріали. Інша справа стосується фруктів, в яких поглинається кисень і виділяється вуглець. Тому при довгому використанні такої продукції в склад упаковки вводяться елементи, які поглинають вуглець. Упаковки виготовлені з матеріалу, який забезпечує селективну газопроникливість.

Машини розділяють на машини для фасування виробів у формовану полімерну тару та машини фасування продуктів у пакети. Для виготовлення формованої полімерної тари застосовують різноманітне формувальне і пакувальне технологічне обладнання. Розглянемо найбільш розповсюджену схему (рис.1.)

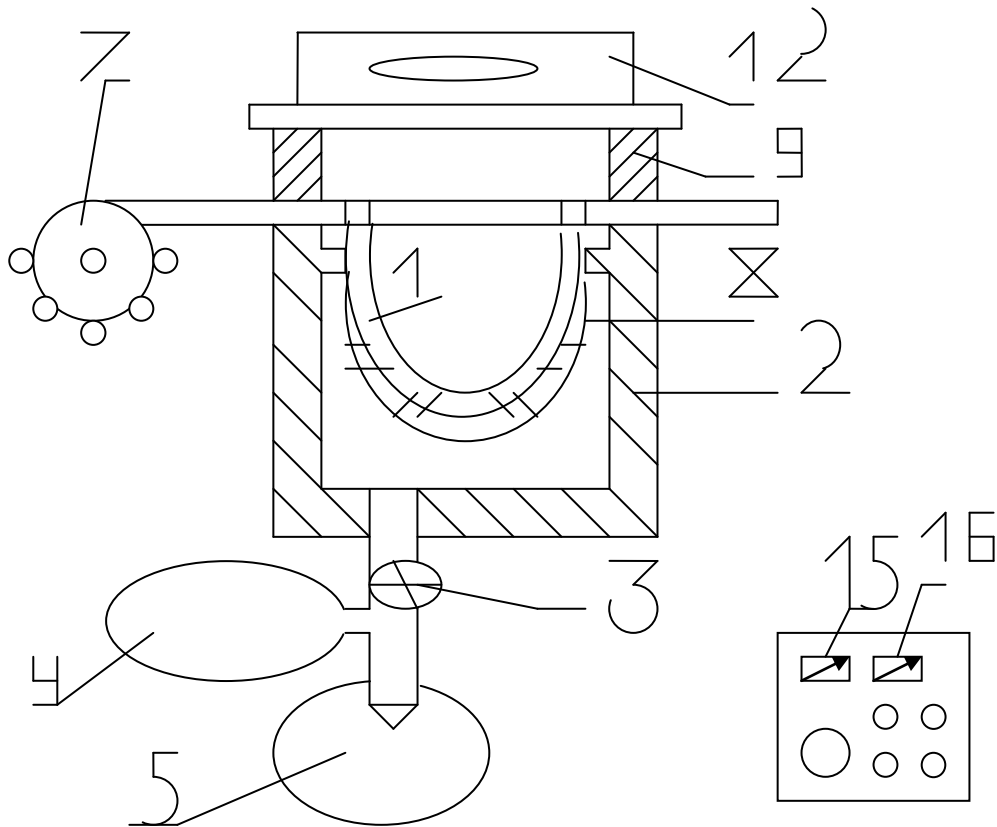


Рис. 1. Схема виготовлення формованої полімерної тари

При формуванні тари лист полімерного матеріалу відрізається від рулону 7 і кладеться на камеру 2 з формою 8, герметично притискається по периметру до торцевої поверхні рамкою 9. Потім переміщенням встановлюється променевий електронагрівальний блок 12, який притискає в робочому положенні кнопку мікрровимикача, від якого включається реле часу 15 (реле виставляються в залежності від матеріалу), при цьому температура задається (нагрівачів) автоматично і підтримується терморегулятором 16. Після нагрівання до заданої температури реле вмикає електророзподільник 3, і він з'єднує камеру з ресивером 4 і вакуумним насосом 5, утворюючи вакуум, під дією якого матеріал втягується у форму 8 і щільно притискається. Потім розфіксується прижимна рамка 9 та після необхідної витримки для охолодження відформовану тару видаляють з форми 8. А на камеру 2 укладають лист і цикл повторюється. Вакуумний насос 5 (кран 3-зачинений) відкачує в цей час повітря з ресивера 4, утворюючи вакуум, який контролюють по приладу. На рис. 2 приведена машина для закупорювання тари, зробленої заздалегідь.

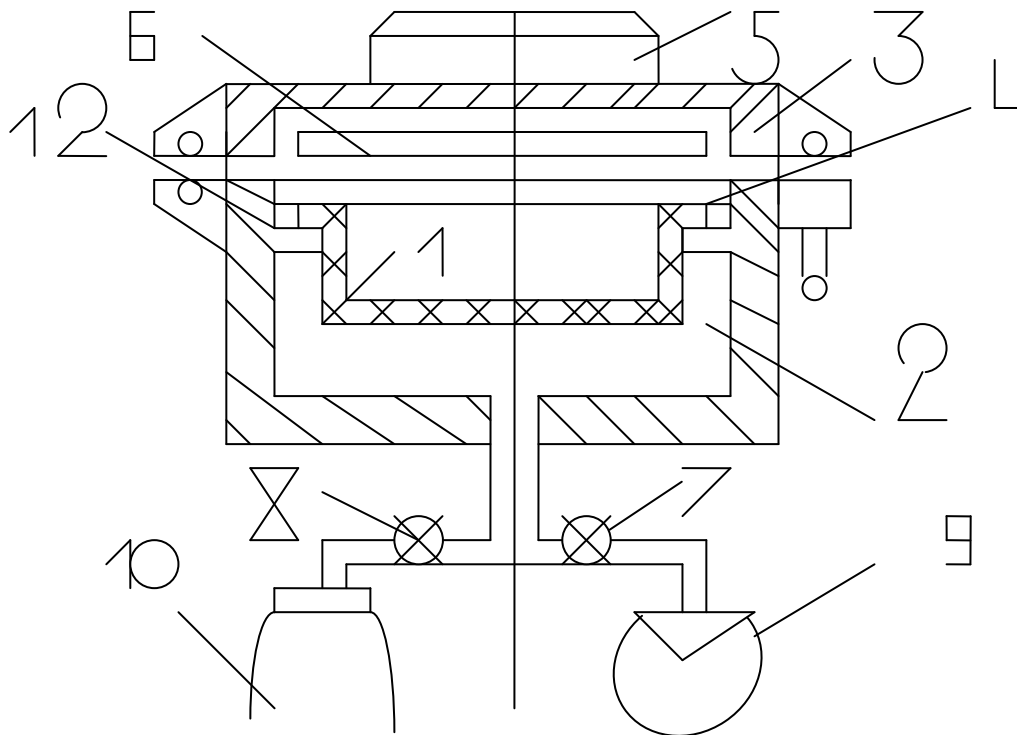
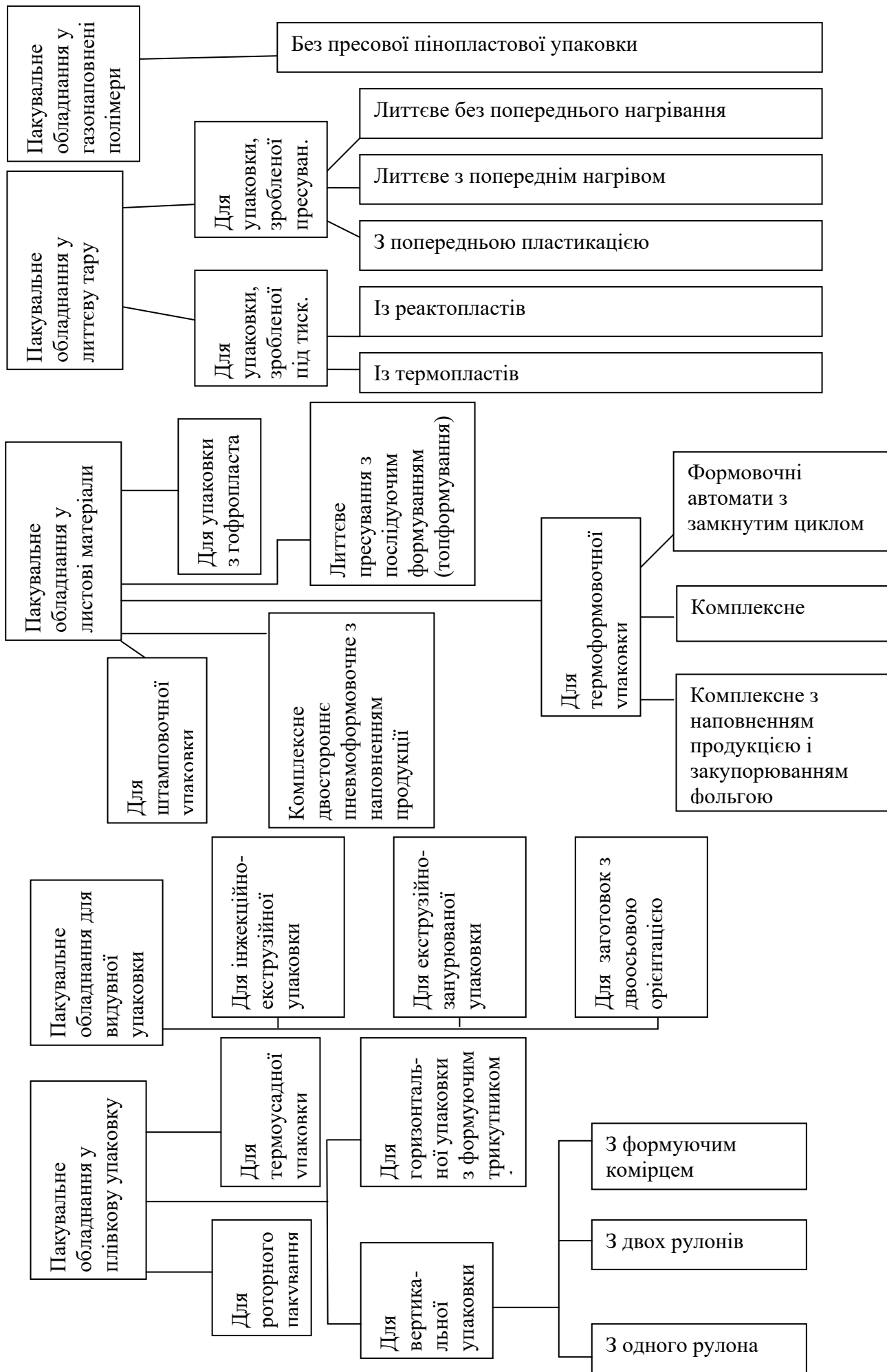


Рис. 2. Машина пакування виробу для сформованої тари

В середині камери 2 закріплюється пласка підставка (рамка) 12. При пакуванні в отвір цієї підставки ставиться тара 1, зроблена заздалегідь, і накривається зверху листом з закупорювального матеріалу 4. Потім камера 2 закривається герметичною кришкою 3, зафіксованою повороттям важеля, і з'єднується через відкритий клапан 7 з вакуумним насосом 9.

Після видалення повітря з камери 2 і тари 1 клапан 7 закривається. Одночасно відкривається клапан 8. Камера 2 разом з тарою 1 заповнюється МГС, яке поступає з балона 10, і тільки після цього спрацьовує пневмоциліндр 5 і опускає гарячу плиту на укупорювальний лист 4.

При вакуумному упакуванні продукції герметичне закупорювання тари виконується відразу після вакуумування камери.



§ 1.12. Компоновочні та конструктивні схеми машин і ліній для пакування продуктів в споживчу тару. Переваги та недоліки. Галузь застосування.

1. Класифікація.

Обладнання можна поділити на:

- 1) обладнання для фасування сипких продуктів в полімерну плівку;
- 2) обладнання для пакування поштучної продукції в термоусаджувальну плівку;
- 3) вакуум - пакувальні машини;
- 4) лінії для пакування поштучної продукції в термозварювальну плівку;
- 5) обладнання для розливу рідких та пастоподібних продуктів в пластикові пакети;
- 6) обладнання для розливу рідких та пастоподібних продуктів в пакети типу PURE-PACK (картонні пакети);
- 7) лінії для пакування овочів та фруктів у полімерну рукавну плівку;
- 8) лінії для фасування рідких та пастоподібних продуктів у банки і пляшки;
- 9) обладнання для розливу рідких та пастоподібних продуктів у полімерні стаканчики.

2. Обладнання для фасування рідких та пастоподібних продуктів у банки і пляшки.

Машини можуть застосовуватися в фармацевтичній промисловості, при фасуванні продуктів побутової та харчової промисловості.

Лінії, як правило, включають такі агрегати:

- 1) дозуючу машину;
- 2) закупорювальну машину;
- 3) промивочну;
- 4) машини та засоби стерилізації тари.

Технологічна лінія миття та сушки, заповнення відповідним продуктом, закупорювання, перевірки на вакуум, етикетування, транспортування тари з горловиною типу “Twist off “ складається:

- 1) накопичувальний завантажувальний стіл;

- 2) машина для полоскання пляшок із паровою сушкою;
- 3) машина з об'ємним дозуванням (ваговим);
- 4) машина для закупорювання;
- 5) електронний вакуум - детектор;
- 6) машина для сушки пляшки;
- 7) машина етикетувальна накопичувальна;
- 8) накопичувально - розвантажувальний стіл.

3. Машини та лінії для пакування продукції в полімерну термозварювальну плівку.

Машини займають значний сегмент ринку, тому що пакування в полімерну плівку є універсальним засобом для сипких, рідких, в'язких та поштучних продуктів. В сучасній технології дозволяють робити будь-який дизайн упаковки, навіть використовують багатошарові полімерні плівки. Використовують в хімічній, парфумерній, фармацевтичній і в харчовій промисловості.

Преваги: використання рулонних матеріалів, на які наноситься флексографічний друк.

Машини для пакування в полімерні плівки суттєво відрізняються дозуючими пристроями в залежності від того продукту, що фасується, але мають свої конструктивні особливості в залежності від виду упаковки, яку необхідно отримати.

4. Обладнання для пакування в термоусаджувальну плівку.

Застосовується як для індивідуальної так і групової упаковки. Застосовується для заміни картонних та інших ящиків.

Машини поділяються на:

- 1) тупікові камери циклічної дії;
- 2) термотунелі прохідного перерізу з конвеєрною подачею.

Пристрій типу «гарячий стіл» складається з корпусу, що має дві горизонтальні поверхні, пристрою для зварювання і відрізки плівки (теплового ножа) та рулоноутримувача. Нижня пласка поверхня нагрівається нагрівачем і зберігає температуру завдяки блоку автоматики.

Продукт, що пакується, загортається на верхньому столі у плівку, яка відрізається тепловим ножом, усаджується на гарячій поверхні термокамери, щільно обтягуючи продукт з лотком.

Перевагами є невелика ціна в порівнянні з термотунелями і малі енерговитрати. Недоліком є мала швидкість для технологічного процесу пакування.

5. Машини для пакування поштучної продукції.

Найбільш поширеним обладнанням є автомати типу « Flow PACK .

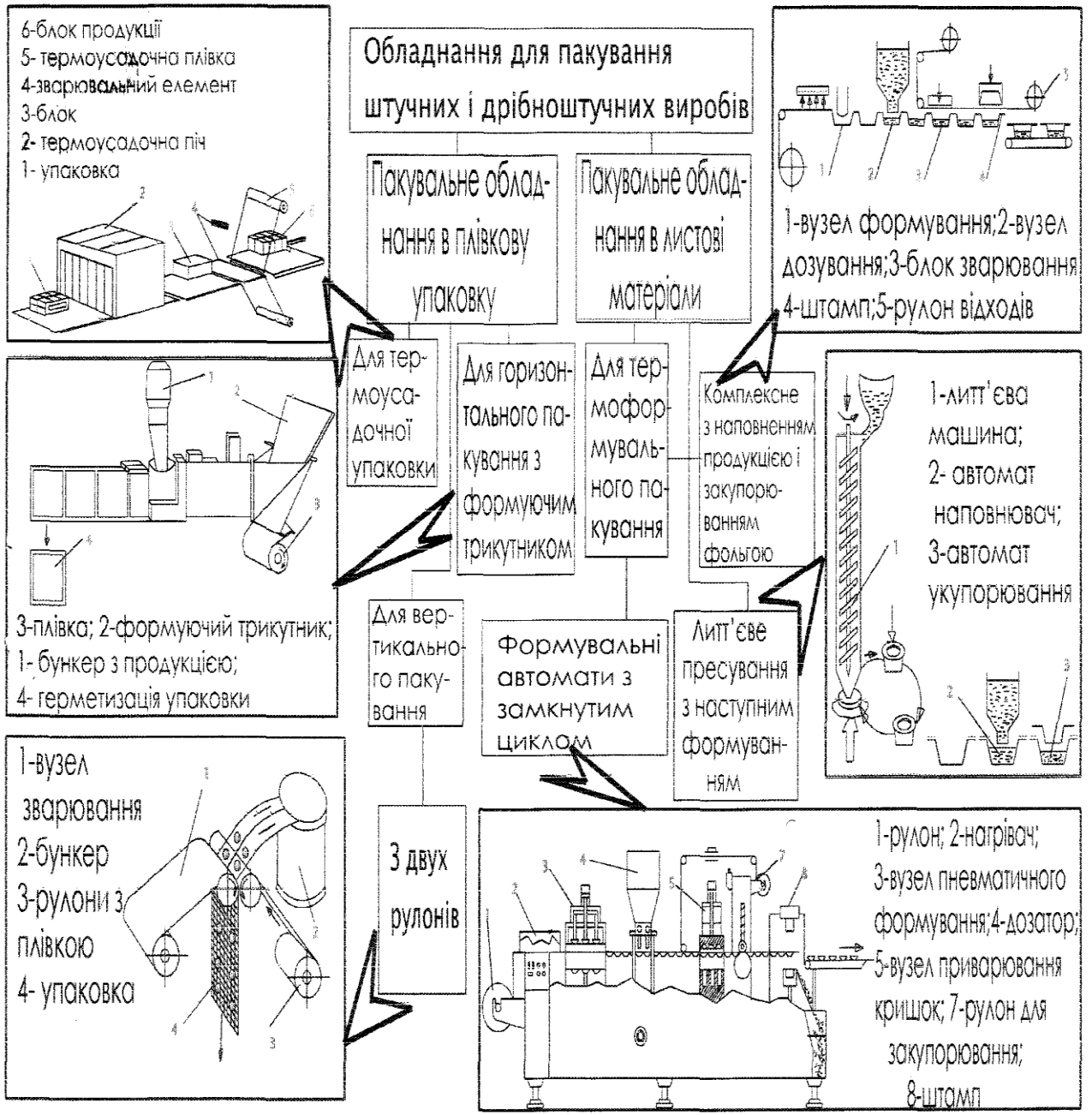
Це горизонтально розташована машина для пакування в термозварювальну плівку, целофан, фольгу або папір ламіновані поліетиленом.

Автомати горизонтального пакування застосовують в харчовій та інших галузях, так як мають велику продуктивність.

Призначені для пакування поштучних виробів постійних розмірів достатньої і мінімальної твердості.

Рух пакувального матеріалу в цих машинах безперервний.

Компоновочні та конструктивні схеми машин і ліній для пакування продуктів у споживчу тару



Розділ 2. Обладнання для пакування продуктів в транспортну тару.

§2.1. Загальні характеристики основних і допоміжних технологічних операцій пакування продуктів в транспортну тару. Типові конструктивні схеми обладнання для пакування сипких продуктів у м'яку і напівжорстку транспортну тару.

1. Виробництво пакування і тари : ситуація, устаткування, технології.

Галузь пакування одна з наймолодших, в той час як іноземні компанії удосконалюють матеріали. В Україні майже не було устаткування для друку на упаковці. Для виробництва сировини і матеріалів не було кадрів по обслуговуванню пакування, не було сировини.

Першим етапом було ввезення в Україну устаткування і матеріалу для виробництва пакувальної тари. Ввозили б/в техніку іноді в жахливому стані, але до нас прийшла нова продукція з Європи і з'явилася можливість копіювати, а в деяких випадках поліпшувати устаткування. Пізніше до нас прийшло устаткування з Азії, тому що виробники почали рахувати гроші і знизилася собівартість продукції за рахунок пакування. Останній етап це створення власної продукції і фахівців в цій галузі.

Основними ознаками класифікації є :

- 1) галузь застосування;
- 2) використання матеріалів і їх склад;
- 3) технологія виробництва.

Полімерне пакування можна поділити по матеріалу:

- 1) поліетилен (ПЕ);
- 2) полівінілхлорид (ПВХ);
- 3) поліпропілен (ПП);
- 4) полістирол (ПС);
- 5) поліетилентерефталат (ПЕТФ).

За технологією виробництва:

1) видувне; 2) литтєве; 3) пресоване; 4) термоформоване; 5) зварне.

2. Устаткування технологічного виробництва м'якого і напівм'якого пакування.

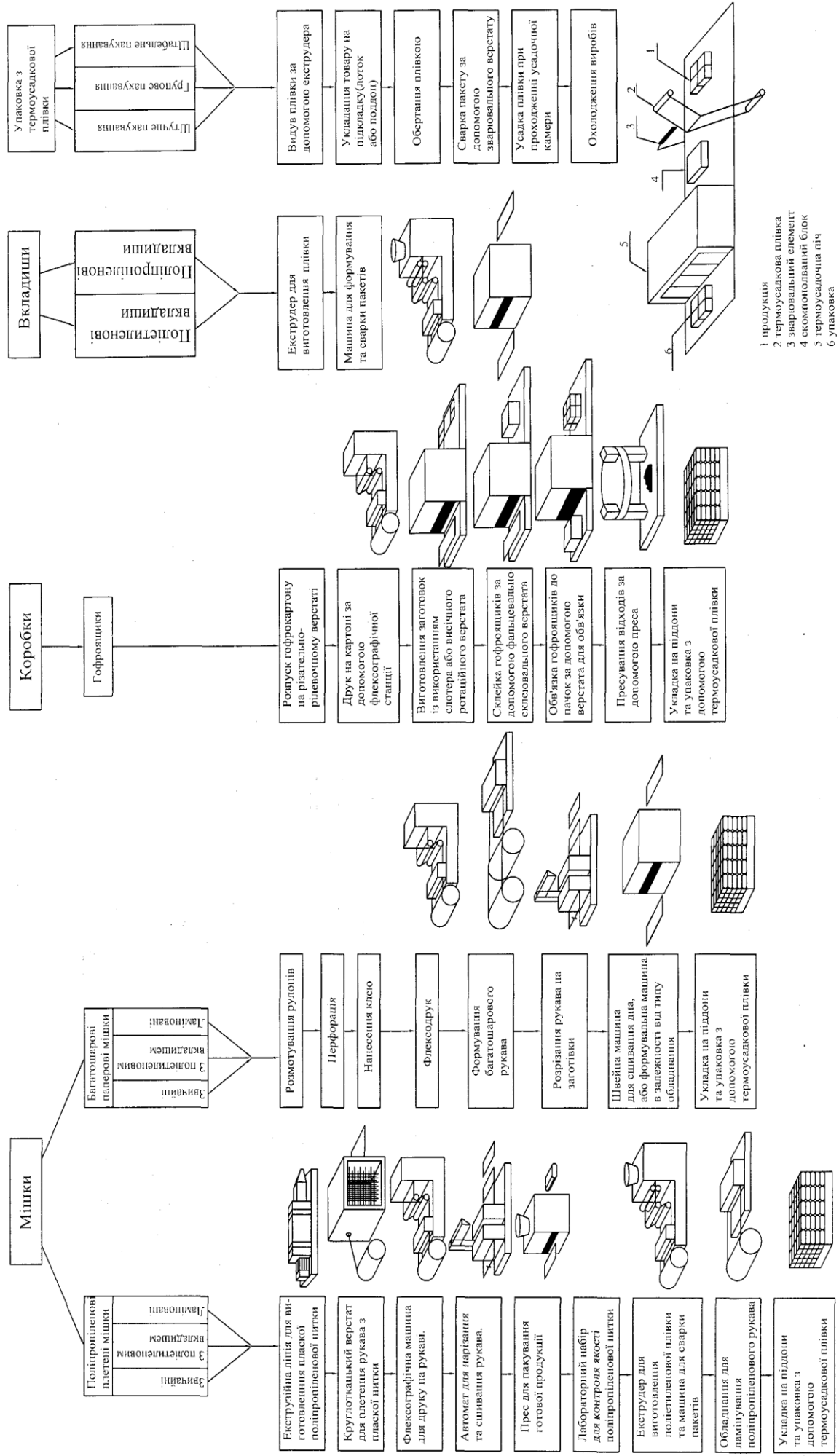
М'якою і напівм'якою тарою є паперова, а також тара заснована на комбінації. Розглянемо основне технологічне устаткування для цієї тари, головними є екструдери, які класифікуються за матеріалом, який переробляють.

Різниця екструдерів для поліпропіленової (ПП) плівки і поліетилену (ПЕ) полягає в тому, що витяжка плівки іде чи зверху вниз, чи навпаки. Полімери мають високу теплоємність, але низьку теплопровідність, із-за чого дуже складний процес охолодження готових виробів .

Поліетиленова (ПЕ) плівка може бути неорієнтована. Таким чином, ми можемо застосовувати цю плівку в різних сферах.

Останнім часом знайшла застосування поліпропіленова (ПП) плівка у виробництві багато- шарових плівок методом ламінації з міжшаровим друком і необов'язково на останньому шарі.

Типові конструкційні схеми обладнання для пакування силичних матеріалів у м'яку та напівжорстку транспортну тару.



3. Устаткування для виробництва плетених мішків.

Для сипких матеріалів використовують плетені поліпропіленові (ПП)мішки.

В комплект обладнання входять :

- 1) екструзійна лінія, що виготовлює пласку нитку з поліпропіленових (ПП) гранул;
- 2) круглоткацькі верстати – плетіння рукава із пласкої нитки;
- 3) машина для флексографічного друку на рукаві;
- 4) автомат для нарізання рукава на заготовки і їх зшивання;
- 5) прес для пакування готової продукції;
- 6) лабораторний набір для контролю якості.

Додатково можуть поставлятися:

- 1) устаткування для ламінування поліпропіленового (ПП) рукава;
- 2) екструдери для виробництва поліетиленової (ПЕ) плівки і машини для зварювання пакетів (з метою виготовлення вкладишів з поліетилену);
- 3) автомат для формування клапану;
- 4) сталеві шпулі для намотування поліпропіленової (ПП) нитки;
- 5) швейні машини промислового типу.

4. Устаткування для виробництва багат шарових паперових мішків.

З паперової тари найбільш популярною є багат шарова паперова. В неї упаковують цемент, порошковий клей, різноманітні сухі добрива, суміші для будівництва.

Оскільки паперові мішки є одноразовим пакуванням, то попит на них зростає, особливо у будівельних і суміжних галузях.

Сучасне обладнання може випускати мішки зі швидкістю 100-140 штук за хвилину.

Можливо виробництво мішків з прошитим та склеєним дном - конвертного типу.

Для пакування пилоподібних продуктів передбачається перфорація мішків і модуль формування клапану.

Для підвищення міцності і вологонепроникливості мішка використовують поліетилен (ПЕ), або ПЕПП замість одного з шарів паперу.

Устаткування складається з таких модулів:

- 1) розмотування рулонів;
- 2) перфорація;
- 3) нанесення клею чи флексодруку;
- 4) формування багатошарового рукава;
- 5) різання рукава на заготовки;
- 6) промислова швейна машина для зшивання чи формування дна в залежності від типу устаткування.

§2.2. Типові конструктивні схеми устаткування для пакування рідких, в'язких і пластичних продуктів у транспортну тару.

Фасування і пакування рідких харчових продуктів роблять у таку транспортну тару:

- 1) плівкові матеріали, паперові 3-и шарові пакети – тихі рідини;
- 2) ПЕТ пляшки і скло – тихі і газовані рідини;
- 3) скляну тару і пластикові стаканчики – желеподібні і в'язкі продукти.

Сучасні лінії пакування рідин включають в себе комплекси досить складних видів технологічного устаткування.

Для харчових виробів відносять лінії наступних типів:

- 1) - пакування пастеризованого молока;
- пакування в'язких і кисломолочних продуктів;
- молочних продуктів дитячого харчування;
- 2) – пакування газованих безалкогольних продуктів;
- мінеральних вод, пива;
- 3) – пакування вин, горілки, лікєро-горілочаних виробів;
- 4) – пакування ігристих вин, шампанського;
- 5) – пакування освітлених соків фруктів і виноградних соків;
- 6) – пакування стерилізованого молока;
- 7) – пакування рослинних і технічних олій.

1. Устаткування для виробництва ПЕТ пляшок.

Вітчизняне устаткування ідентичне зразкам, виготовленим за ліцензією. ПЕТ тара може бути виготовлена безпосередньо із сировини (одностадійні процеси) , чи із задалегідь виготовлених заготовок , преформ (двостадійний процес). В галузі більш поширені машини другого типу.

При двостадійному виробництві основний вид устаткування - видувні машини. Вони випускаються різної конструкції, призначення і продуктивності.

2. Машини для мийки скляних пляшок.

Машини відрізняються: за принципом обробки пляшок; кількістю, що ополіскуються; обдувочними пристроями.

Схема обробки у цих машинах може бути різною:

- 1) продувка стисненим стерильним повітрям чи парою;
- 2) ополіскування гарячою і холодною водою;
- 3) наступна обробка миючим розчином і водою; водою і діоксидом сірки; водою і озонуванням; розчинником і гарячою водою.

3. Укупорочне устаткування.

В якості таких засобів використовують:

- 1) натуральні коркові пробки;
- 2) поліетиленові пробки різних видів і форм;
- 3) металеві пробки з перфорованим відривним кільцем і без нього;
- 4) кронен – пробки (обжимні);
- 5) поліетиленові пробки для ПЕТ пляшок.

За принципом закупорювання ці машини можуть бути:

- 1) ударно-забивні;
- 2) ударно - обжимні;
- 3) обтискні;
- 4) обкочувальні;
- 5) загвинчувальні;
- 6) напресовочні.

Обтискні машини діляться на:

- 1) машини з механічним обтисканням;
- 2) магнітно- імпульсним обтисканням.

4. Фасувально – укупорочні агрегати.

Мають тенденцію створення, фасування, укупорення і поділяються на:

- моноблоки;
- синхроблоки.

В моноблоці обидві машини (фасувальна і укупорочна) мають єдиний привід. В синхроблоці приводи машин синхронізовані.

Компоновочне рішення дозволяє мати з'єднувальний транспортер, що виконує функції накопичення. Таке обладнання дозволяє заощадити виробничі площі, спростити монтаж, технічне обслуговування (за рахунок змашення), мийку, зміну механізмів і деталей.

5. Інспекційне устаткування.

Класифікується по ряду ознак:

- 1) за методом контролю;
- 2) за напрямком руху пляшки в машині стосовно оператора (на оператора, повз нього);
- 3) за характером руху пляшок;
- 4) за положенням пляшок при огляді;
- 5) за конструкцією.

Зараз використовують лише світлові крани і конвеєрні інспекційні машини для скляних пляшок.

Інспекція пляшок.

Виділяють кілька етапів і видів контролю: порожніх - до і після мийки; наповнених - після закупорювання; обробки в ящиках і коробках з готовою продукцією.

Вітчизняна нормативна база передбачає інспекцію порожніх пляшок після мийки і наповнених після закупорювання і пастеризації.

Наповнені пляшки являють ускладнення для контролю, особливо для темних напоїв.

Порожні пляшки логічно переглядати в будь-якому положенні, однією тільки умовою є те, що вони повинні добре просвічуватися.

6. Устаткування для обробки горличок пляшок.

Машина для одягання термоусаджувальних ковпачків обдувається повітрям з температурою, яка дорівнює 200 ° С, після чого вони усаджуються. Ця машина може бути самостійним агрегатом, або працювати разом з термоусаджувальною машиною, тунелем. Вона може бути лінійною, карусельною, мати нагрівальні елементи з ТЕНами, інфрачервоними лампами, електрофенами.

7. Етикетувальні машини.

Розрізняються: призначенням, принципом дії, конструктивним виконанням.

Сучасні етикетувальні машини, як правило лінійні. Особливу групу являють собою машини для пляшок з етикетками, що самоклеються. Етикетки надходять з рулону, відокремлюються від підкладки і наносяться на пляшку. Стрічка підкладки змотується в окремий рулон.

8. Устаткування для пакування пляшок.

Пляшки упаковують :

- 1) в полімерні ящики;
- 2) в картонні коробки;
- 3) з наступним обтягуванням термоусаджувальною плівкою:
 - а) групування пляшок (на піддоні , чи без нього);
 - б) пакування групи пляшок у термоусаджувальну плівку, яка надходить з рулону, і обрізання плівки;
 - в) обдування пакету пляшок гарячим повітрям з метою усаджування плівки і обтягування пляшок.

9. Транспортні засоби.

В сучасних виробництвах невід'ємною частиною є транспортні засоби, які

забезпечують роботу технологічного обладнання, його технологічність.

Номенклатура досить велика:

- застосовують майже всі види конвеєрів;
- підйомники;
- спеціальні види устаткування.

Для переміщення пляшок найчастіше використовують пластинчасті транспортери з тяговими елементами і пластинами.

Для переміщення пляшок і ящиків застосовують також ланцюгові, стрічкові і роторні пристрої.

Як правило, їх випускають у вигляді секцій, які збирають на підприємстві-споживачі в залежності від окремих умов виробництва.

Системи для переміщення пляшок включають такі секції:

одношарові; багатшарові; перехідні; вертикальні.

З таких секцій може бути скомпонована конвеєрна система будь - якої конфігурації для забезпечення зручного і безпечного проходу обслуговуючого персоналу.

Типові конструкційні схеми устаткування для пакування рідких, в'язких і пластичних продуктів у транспортну тару.

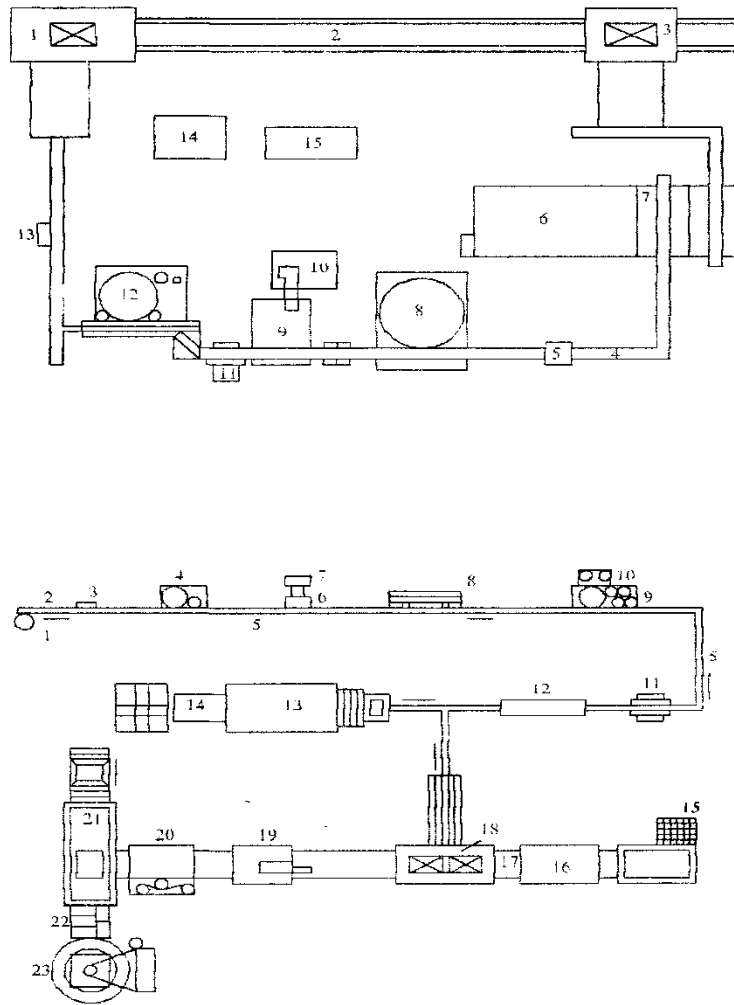


Рис. 1. Схеми устаткування для пакування рідких, в'язких і пластичних продуктів

Розділ 3. Обладнання для групового пакування.

§3.1. Загальні відомості. Способи групового пакування. Класифікація обладнання для групового пакування.

Вступ.

Одним з кращих - є метод групового пакування.

Об'єднання в одне пакування кількох одиниць однорідного продукту з урахуванням його властивостей і реалізації. Споживчу і транспортну тару роблять в основному вручну. Трудомісткість цього процесу перевищує іноді в деяких випадках трудомісткість усього процесу виготовлення виробів. Значно підвищується продуктивність за рахунок впровадження устаткування, що механізує процес пакування і укладання.

1. Класифікація групового пакування.

1) Галузі застосування:

а) харчова; б) хімічна; в) будівельна; г) медична та інші галузі;

2) Засоби групового пакування:

а) у плівку; б) у тару; в) за допомогою обв'язки; г) обклеювання пакувальною стрічкою;

3) Кількість одиниць:

а) одна одиниця; б) багато одиниць;

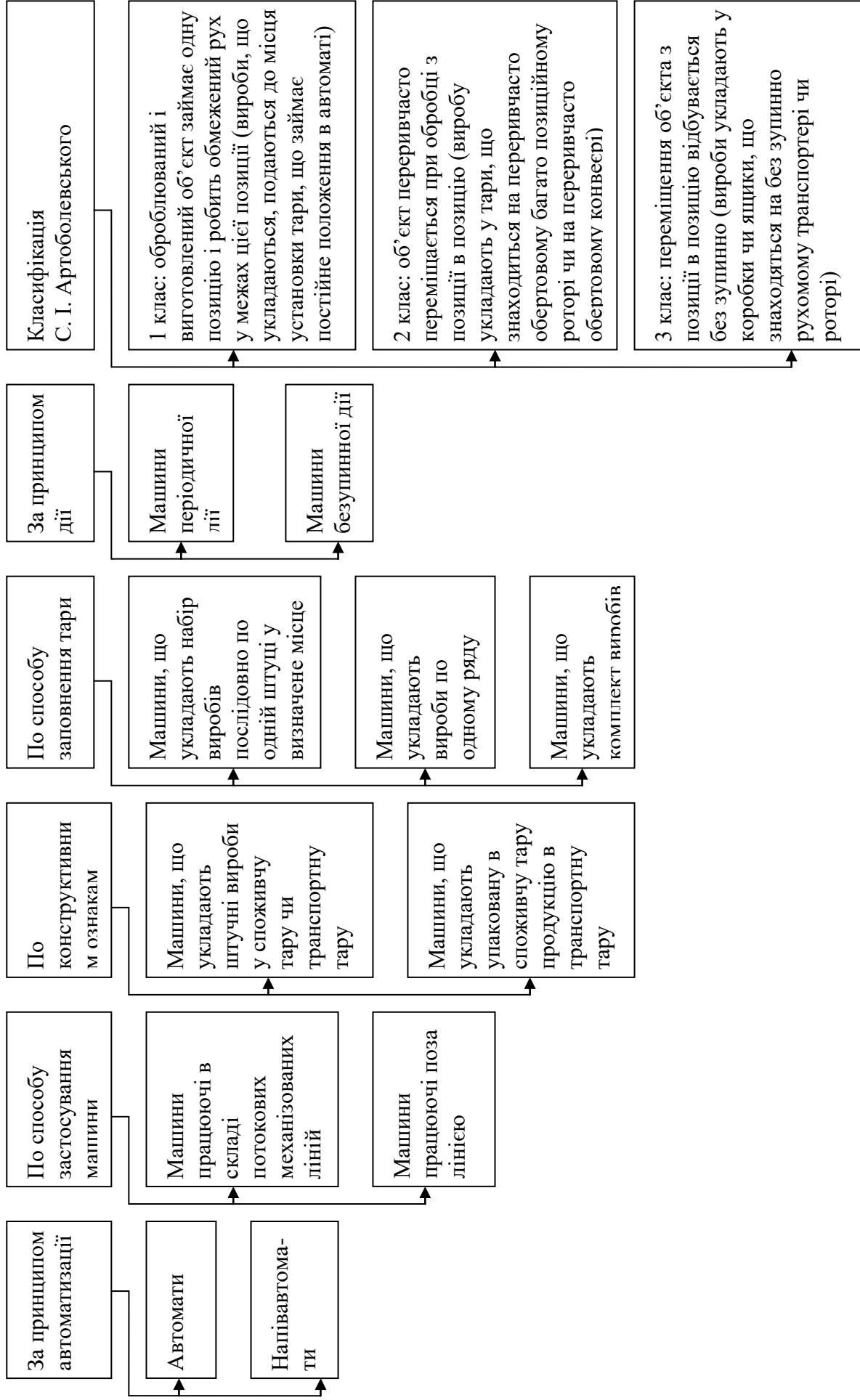
4) По габаритам виробу:

а) великогабаритні; б) дрібногабаритні;

5) По властивостям виробів:

а) тендітні; б) крихкі; в) м'які; г) міцні; д) не міцні; е) биткі; ж) не биткі.

Класифікація обладнання для групового пакування



2. Конструктивні схеми пакування.

а) Групове пакування « Jaffa »

Традиційне пакування готової продукції потребує її укладання в міцні шухляди гофрокартону і вимагає винесення на зовнішню поверхню інформаційних даних про продукцію. В заявці на патент України захищена конструкція представлена на рис 1.

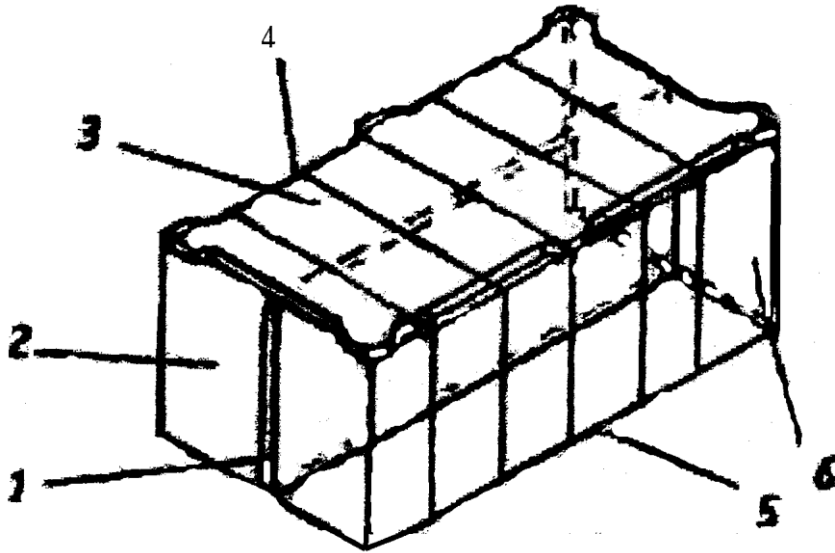


Рис. 1. Групове пакування

Тверда гофрокартона пластина 1 обжимається з двох сторін рядом пакетів 2. Зверху на пакети покладена накладка 3, з вирізами 4. Прозора плівка 5 фіксує пакети. Накладка 3 виконана «Г» подібною і вертикальна частина її утворює захисну стінку 6, розташовану перпендикулярно пластині.

Завдяки такому розташуванню маса при транспортному перевантаженні підіймається пластиною 1 і стінкою 6, а в горизонтальному напрямку - накладкою 3. З невеликими змінами таке пакування можна використовувати для пакетів поліетиленових з миючим засобом. Можливо групове пакування коробок з взуттям, пачок печива, бісквітів. Поварена сіль внаслідок гігроскопічності втрачає сипкість і утворює пакет незручного користування. Якщо сіль зберігати не в коробках, а в герметичних блоках з несучою пластиною, то підвищиться термін зберігання.

Молочні продукти в упаковці «Pur-Pak» можуть бути упаковані двома способами:

1) верх коробки притискається перед обгортанням плівкою;

2) з кожної сторони від пластини пакети ставлять у два ряди з розташуванням гребінців уздовж ряду, потім між гребінцями ставлять горизонтальну 3-х грану картонну піраміду і накривають накладкою.

Таке пакування можна застосовувати в масовому виробництві взуття, сорочок, шкарпеток, електробритв, замків, підшипників, скрізь, де можуть руйнуватись коробки з одноразовим пакуванням.

3. Складання кондитерських виробів у коробки.

Фірма з Італії запропонувала машину для вкладання цукерок «вишня в шоколаді». Машина має вигляд рис 2.

Машина має вузол 2 для виготовлення розеток у формі усіченого конусу з гофрованими стінками. Матеріал для розеток подається з бобіни 1 механізмом подачі.

Відрізані заготовки формуються у розетки і попадають на транспортер 3. Хитний транспортер з захопленням 4 передає вироби крюковим транспортером 5, вкладаючи кожний виріб у розетку. Поперечний штовхальник 9 зіштовхує ряд виробів на рамку 7, наприкінці якої мають ся направляючі вирізи. Знизу крюковим транспортером подається коробка 6, в яку штовхальники 8 по черзі заштовхують скомплектовані ряди виробів.

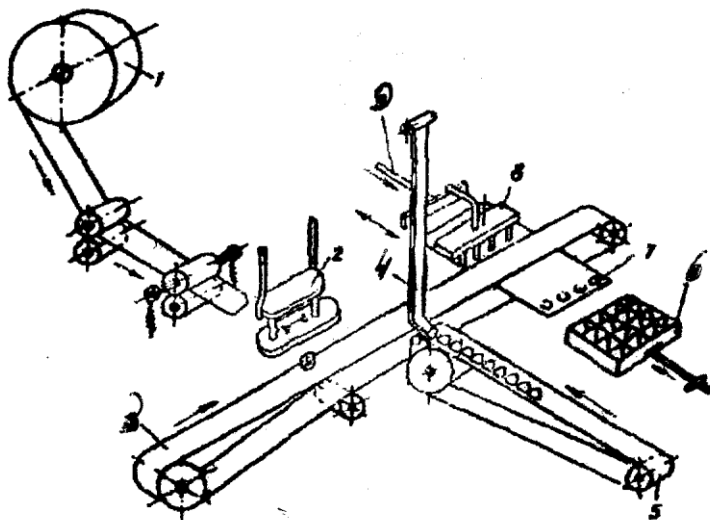


Рис. 2. Машина для пакування цукерок

В патенті Польщі для комплекту асорті з різних виробів (рис. 3) мається кілька транспортерів 2, що подають різні за формою і розміром цукерки до коробок 3

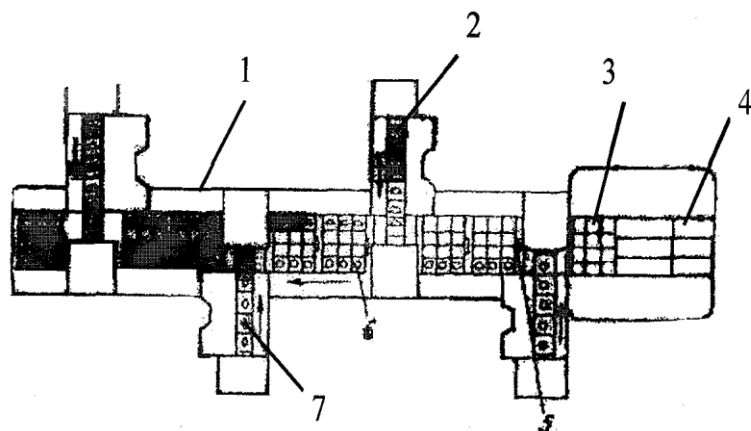


Рис. 3. Машина для фасування цукерок «асорті»

штовхачами 5 і транспортером 4. Транспортер 2 складається з системи шарнірно з'єднаних між собою осередків 7. Осередок кожного транспортеру має гнізда, що відповідають формі виробу. Рух транспортерів 2 і 4 синхронізовані. Коли перше гніздо коробки проходить під пристроєм скидання 1, пристрій відкриває дно осередку і виріб випадає в визначене гніздо. Потім коробки стають під пристрій складання наступного транспортеру.

4. Пакування хлібобулочних виробів і укладання їх у тару.

Хлібобулочні вироби укладаються в коробки і лотки. Механізації укладання присвячено ряд авторських робіт. Розвантажувальний транспортер подає ряд батонів у похилий жолоб, рухаючись по якому батони потрапляють на транспортер. Коли збереться комплект з 6 батонів, подається сигнал від фотореле на заслінку, яка відтинає комплект. Одночасно обертається обертова муфта, надаючи руху штовхальнику, який передає перший ряд із 6 батонів на похилу ґратчасту площадку. Потім у лоток укладається іще один ряд батонів і т.д.

Заповнений лоток видаляється транспортером.

5. Вкладання фруктів у коробки і короби.

Пристрій для пакування фруктів у коробки та короби працює так: захоплені і стиснені фрукти подаються у шухляду. Фрукти укладають в коробку в шаховому порядку. Потім коробка опускається, візок подається під вакуумні захоплювачі і цикл повторюється. Фірма США запропонувала кілька варіантів пристроїв для складання фруктів у тару:

- 1) фрукти надходять у трубу, звідки попадають в лоток з осередком, який переміщується під трубою до позиції укладання;
- 2) роль механізму виконують два гумові кільця, що поперемінно наповнюються повітрям. Вироби утримуються нижнім кільцем, що роздуто повітрям. В цей час верхнє кільце (без повітря) вільно пропускає виріб у трубу. Потім повітря з нижнього кільця відкачується і подається у верхнє.

§3.2. Класифікація і аналіз технологічних схем та сучасного обладнання для укладання жорсткої і напівжорсткої споживчої тари з продукцією в транспортну.

1. Машини для укладання вантажів у транспортну тару.

Розфасовану тару (банки, пляшки, пакети, пачки) для перевезень вкладають в транспортну тару, короби, шухляди. Ці машини входять в технологічну лінію підприємства і формують ряд, шар, пакет, штабель, підготовляють транспортну тару, переміщують її до вузла наповнення і транспортують тару для подальшої обробки (рис. 1.).

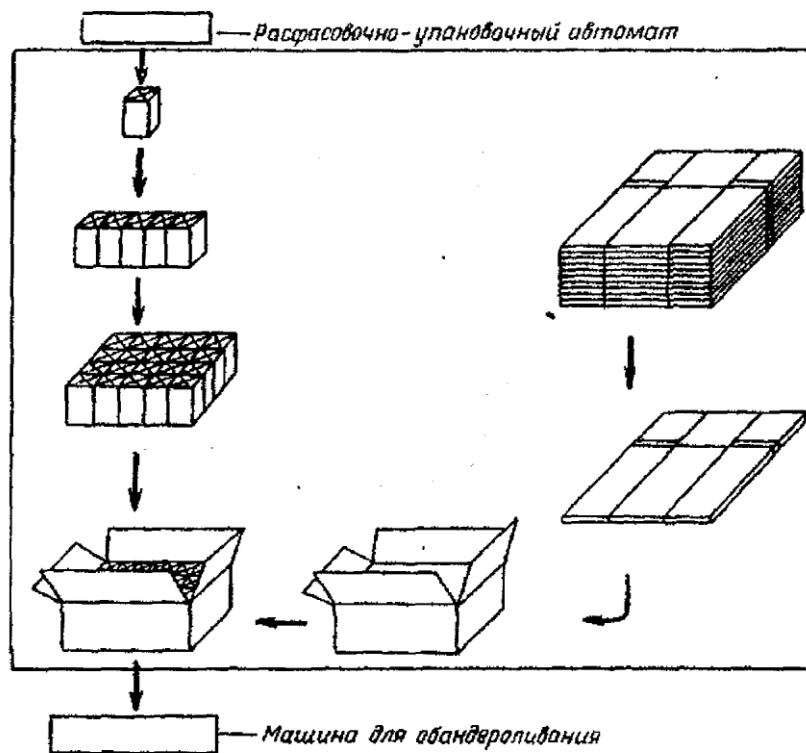


Рис. 1. Фасувально - пакувальний апарат

За ступеню механізації розділяють на автоматичні і напівавтоматичні .

Напівавтоматичні поділяють:

- 1) коли операція групування і укладання штучних вантажів у тару виконується в автоматичному режимі, а тару оператор робить вручну;
- 2) коли тара готується автоматично, а завантажується вручну.

Машини можуть бути з вертикальним і горизонтальним способом укладання.

З горизонтальним – працюють за принципом горизонтального переміщення.

Машини горизонтального способу укладають пачки тільки одним шаром (рис. 2а)

Машини вертикального способу використовують для укладання вантажів багат шарово (рис. 2 б). У цих машинах перед виконанням операції пачки групують: формують шар, переміщують його в транспортну тару.

Машини з вертикальним укладанням переміщують сформований шар униз (рис. 2 в) ,чи нагору (рис. 2 г). В залежності від можливості переналаштування машин на розмір, вони діляться на спеціальні і універсальні.

Спеціальні – для укладання вантажів визначених розмірів.

Універсальні – для завантаження штучних вантажів різних розмірів. В залежності від характеру уніфікації машини розділяють : 1. машини для укладання вантажів

різної форми в транспортну тару одного типорозміру. 2.машини, призначені для укладання вантажів одного типорозміру у транспортну тару різних типорозмірів.

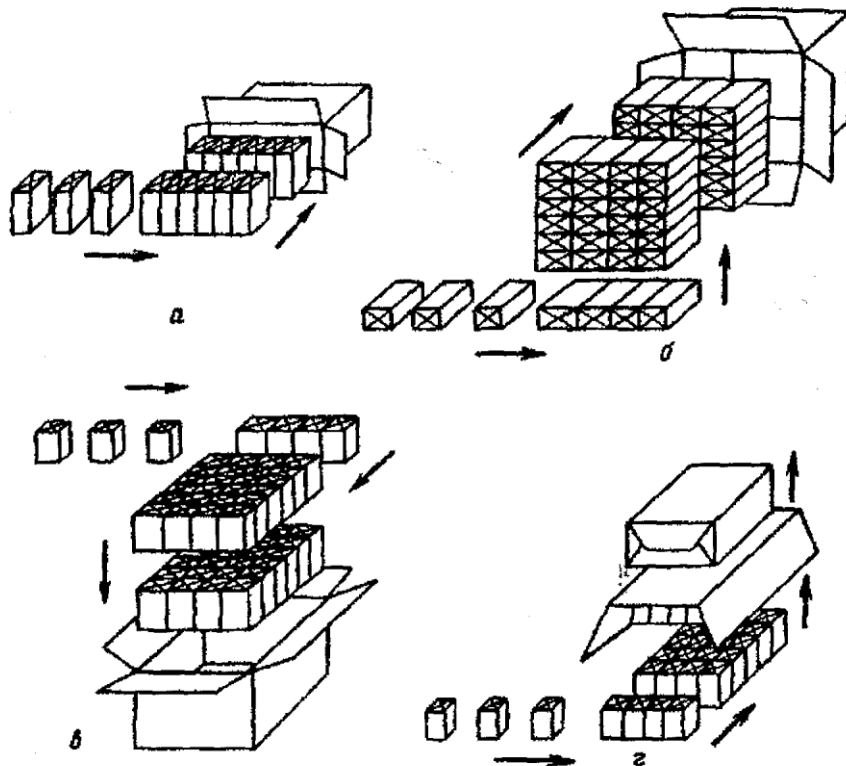


Рис. 2. Горизонтальний та вертикальний типи укладання

3.машини для укладання різних типорозмірів штучних вантажів у транспортну тару різних типорозмірів.

По виду робочих органів укладальні машини можна розділити: з зіштовхуючим робочим органом, робочим органом захоплюючого типу.

В машинах з робочим органом, що зіштовхує, штучні вантажі переміщуються з однієї позиції в іншу штовхальниками, не маючи при цьому твердого зв'язку з ним. У машинах з захопленням штучні вантажі фіксуються робочими органами і переносяться ними з однієї позиції в іншу.

Однак є машини, що поєднують в собі і захоплюючий і штовхальний органи.

Привід робочого органу може бути електромеханічним, гідравлічним, комбінованим, пневматичним.

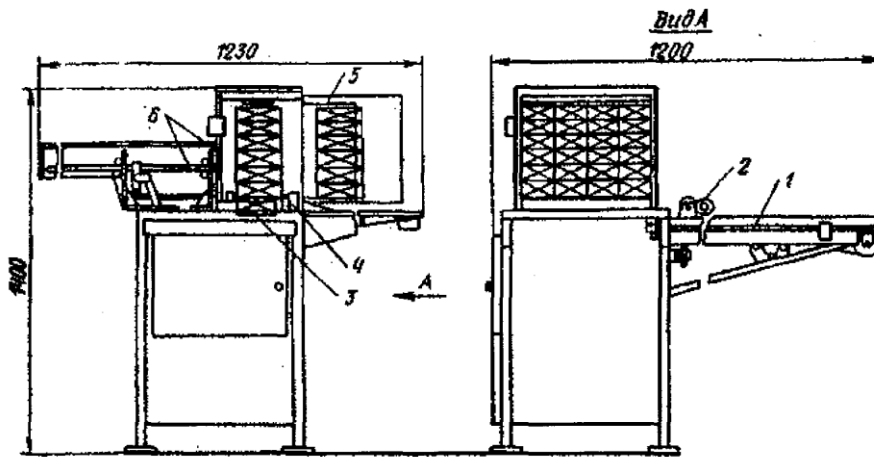


Рис. 3. Машина марки КУД

Машина марки КУД(рис.3) призначена для укладання пачок в коробки з гофрокартону. Складається зі стрічкового конвеєра 1, відсікача 2, штовхальника 3, пристрою, що фіксує 4, штовхальника 6 (для горизонтального переміщення шару пачок) і направляючого 5 для встановлення гофрокоробу.

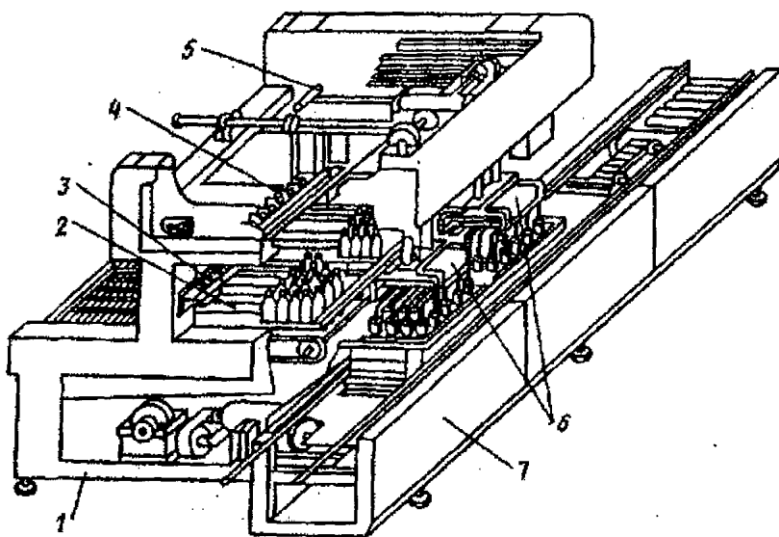


Рис.4. Машина марки И2 –АУА-12

Машина марки И2 –АУА-12 (рис.4) призначена для вкладання пляшок місткістю 0,5; 0,35 л у дерев'яні і полімерні коробки. Машина автоматична. Корпус 1, стіл 2,

вакуумне захоплення 6, каретка захоплення 5, механізм переміщення коробок 7, ворушитель пляшок 4 і фотоблокування 3.

2. Машини для переміщення і штабелювання укрупнених транспортних одиниць.

Основними машинами є електро- і автонавантажувачі.

Автонавантажувачі ділять на :

малогабаритні 0,5-2 т; середні 3-5 т; важкі 10-40 т; спеціальні.

Мають велику універсальність, маневреність, прохідність. Для штучних вантажів основним робочим органом є парне (віделкове) захоплення.

- 1) Електронавантажувачі з трьома чи чотирма масивними шинами. При 3-ьох-задні колеса ведучі, при 4-ьох – передні колеса ведучі.
- 2) Автонавантажувачі – для роботи на відкритих і сухих ущільнених площадках:
 - а) з двигунами внутрішнього згорання;
 - б) малогабаритні завантажувачі з двигуном внутрішнього згорання .

Для автозавантаження випускають 17 типів уніфікованих вантажозахоплюючих пристроїв.

Розміри і способи кріплення однакові для електро - і автонавантажувача.

Усі автонавантажувачі мають уніфіковану плиту для кріплення вантажо - захоплюючих пристроїв.

3. Крани штабелери.

Призначені для штабелювання вантажів на великих складах. Застосовують для штабелювання і доштабелювання складу, створюють умови для повної автоматизації процесу.

Крани штабелери можна використовувати при штабельному і стелажному способах зберігання вантажів.

Автоматичні комплекси :

СМК-1 – призначені для внутрішніх складських процесів по переміщенню, укладанню і виїмки вантажів.

Містить в собі поворотний стіл, комплектувальні візки, стелажний кран - штабелер з двома рядами стелажів, пульт керування. Роботою устаткування керують за

допомогою програмних носіїв (програма-носій знаходиться у пристрої пульта, що зчитує). Працює комплекс у 2-х режимах:

- комплектувальному – керує оператор;
- автоматичному – зі стаціонарного пункту.

Комплекс САШ -16 складається з серійних приводних рольгангів, стелажних кранів - штабелерів, виїздного пристрою, пульта керування і шафи для розміщення апаратури. Комплекс працює в автоматичному і налагоджувальному режимах.

§3.3. Типові конструктивні схеми пристроїв для виконання основних операцій в процесі пакування у транспортну тару: формування ряду, стопи та пристрої захоплення.

Вступ.

Технологія процесу пакування передбачає виконання послідовних операцій. Метою і кінцевим результатом є упакована продукція.

Технологічний процес поділяється на окремі стадії формування вантажного пакету, який є останньою стадією в пакувальному процесі.

Розрізняють багато видів транспортних пакетів:

- 1) лісоматеріали;
- 2) допоміжні вантажі;
- 3) тарно-штучні вироби;
- 4) блоки пилопродуктів;
- 5) з деталей дерев'яної тари;
- 6) чушок, катушок, злитків кольорових металів, пласкі піддони.

1. Способи укладання.

Використовують такі способи:

- 1) укладання вантажів у дрібну транспортну тару чи шухляди (у плівку);
- 2) пакування вантажів на пласких піддонах і м'яких стропах, пакування вантажів у спеціальних ящиківих чи піддонах у тарі - устаткуванні, перевезення у спеціальних контейнерах.

Пакетом називають укрупнену транспортну одиницю з застосуванням різних способів пакування, що зберігає форму у процесі переміщення і дає можливість механізації. Основною функцією машини, що здійснює укладання є захоплення, переміщення, орієнтування в просторі і укладання в штабелі чи пакеті. Пакування дозволяє механізувати штабелювання і дештабелювання, операції навантаження і розвантаження на залізничному - і автотранспорті, знижувати втрати продукції, поліпшувати умови зберігання, підвищувати коефіцієнт використання об'єму складу, скоротити простої транспортних засобів при вантажних і розвантажувальних операціях, скоротити витрати ручної праці.

Пакетоформуючі машини призначені для упорядкованого укладання штучних і тарних вантажів з метою формування транспортних пакетів.

Пакетоформуючі машини ділять на:

- 1) для формування пакетів з вантажів у м'якій тарі;
- 2) для формування в напівтвердій тарі;
- 3) для формування пакетів вантажів без упакування.

В залежності від типу приводу пакетоформуючі машини (ПФМ) класифікують на машини з електромеханічним, гідравлічним, пневматичним і комбінованим приводом. Пакетоформуючі машини (ПФМ) мають наступні вузли:

- одиночної подачі вантажів;
- формування шару;
- формування пакету;
- видачі готового продукту.

Основним показником пакетоформуючих машина (ПФМ) поряд з продуктивністю є якість формування пакету.

Вона характеризується структурою і способом формування пакету, правильністю і щільністю вкладання вантажів, методом скріплення пакету (рис 1).

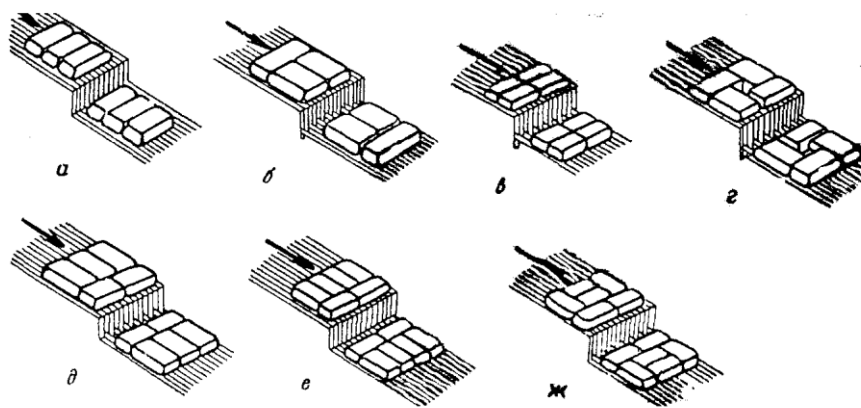


Рис. 1. Способи укладання штучних вантажів у шари при формуванні пакета:

а- «триїником» без перев'язки стиків; б- «триїником» з перев'язкою стиків;
 в- «четвериком» без перев'язки стиків; г- «четвериком» з перев'язкою стиків;
 д- «п'ятериком» з перев'язкою стиків; е- «шестериком» з частковою перев'язкою стиків;
 ж- «шестериком» з повною перев'язкою стиків.

2. Спосіб пакетування циліндричних виробів.

Відомий спосіб обв'язування пакетів вантажів, при якому виріб укладають у штабель на піддон і перев'язують гнучким обв'язувальним елементом (крізь піддон), що охоплює весь вантаж.

Цей спосіб малопридатний для виробів циліндричної форми (плівки, чушок).

Метою є найти такий пристрій, який обв'язував і робив укріплення пакету через обв'язувальні елементи.

Гнучкий обв'язувальний елемент пропускається в отвори у піддоні з рівномірним вильотом кінців гнучкого обв'язувального елемента, причому після укладання кожного шару здійснюється перекидання кінців гнучкого обв'язувального елемента. Після перекидання над останнім шаром кінців, його закріплюють.

3. Спосіб пакування лісоматеріалів і пиломатеріалів.

Під час перевезення в зимовий час при низькій температурі сила тертя між колодами знижується. Це призводить до випадання колод при вантажно-розвантажувальних і транспортних роботах. Скріплення пакету робиться шляхом заморожування вертикальних шарів льоду з води (рис 2).

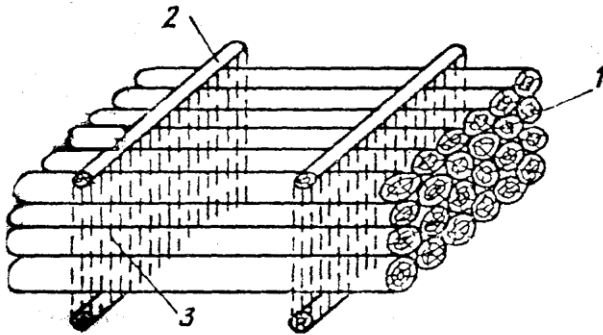


Рис. 2. Пакування лісоматеріалів

Пакет лісоматеріалів скріплений вертикальним шаром льоду. Цей спосіб застосовують в тих областях, де взимку переважають низькі температури.

Пакети круглого лісу скріплені за цим способом не розбираючи опускають в басейн, де в наслідок танення льоду відбувається самовільне розпадання пакету. А також можна розвантажити в парийні ями, якщо мова іде про фанерне виробництво, або в сушильні камери, де відбувається висихання матеріалу.

4. Вантажозахоплюючі пристрої.

Вимоги: повинні відповідати вантажопідйомності; надійності у роботі; мінімальної витрати часу для захоплення виробу; мати малу власну масу; простота конструкції.

Гаки – універсальний вантажозахоплюючий пристрій. Виготовлені литтям чи штамповкою; однорогі і дворогі; розрізняються за вантажем, що піднімається. Для підвішування штучних вантажів використовують скоби, стропи, кліщові захоплювачі.

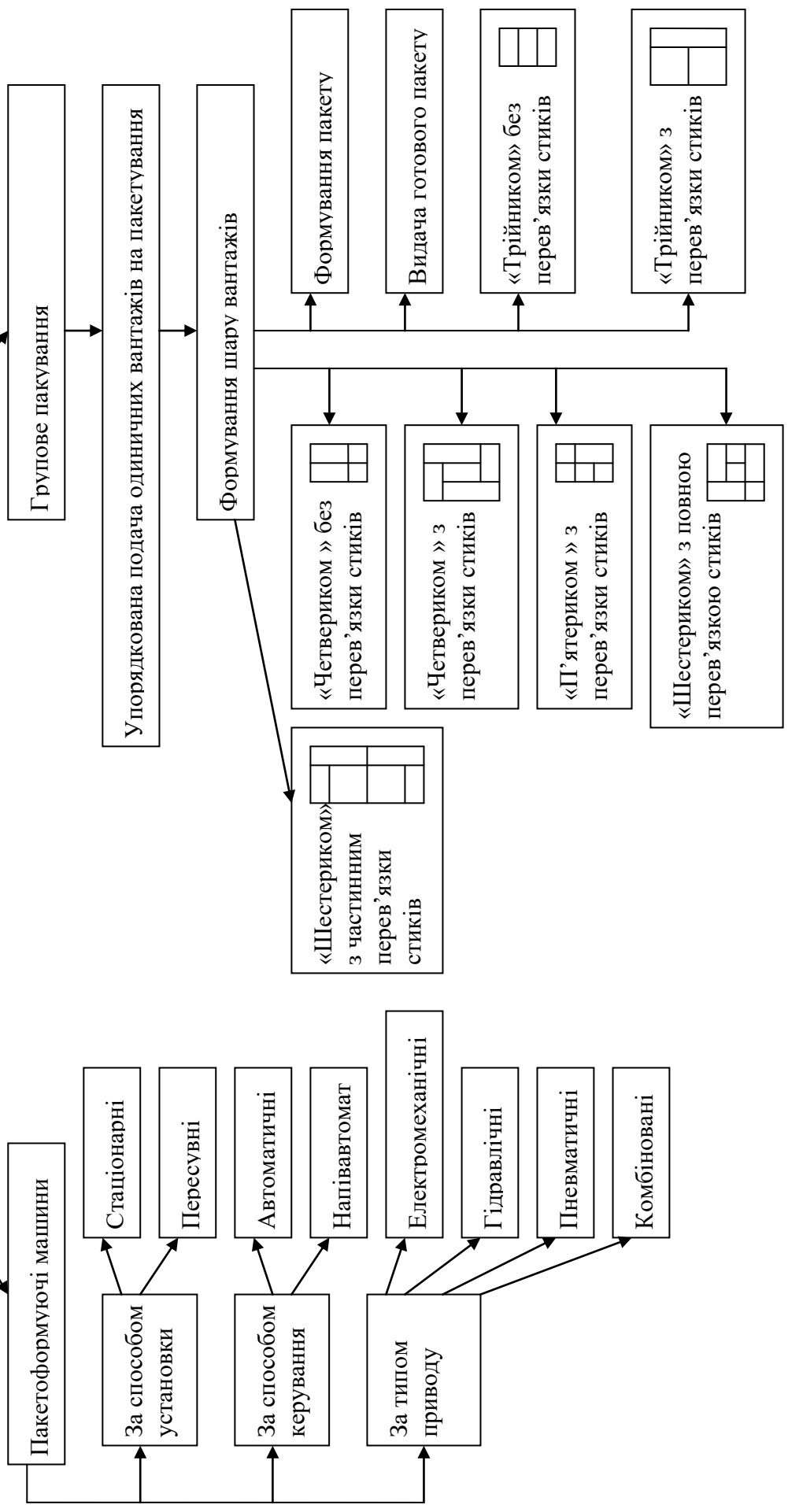
Для сипких – грейдери, що саморозвантажуються і захоплюють вироби.

5.Вантажі, для яких застосовують захоплюючі пристрої кранів-штабелерів.

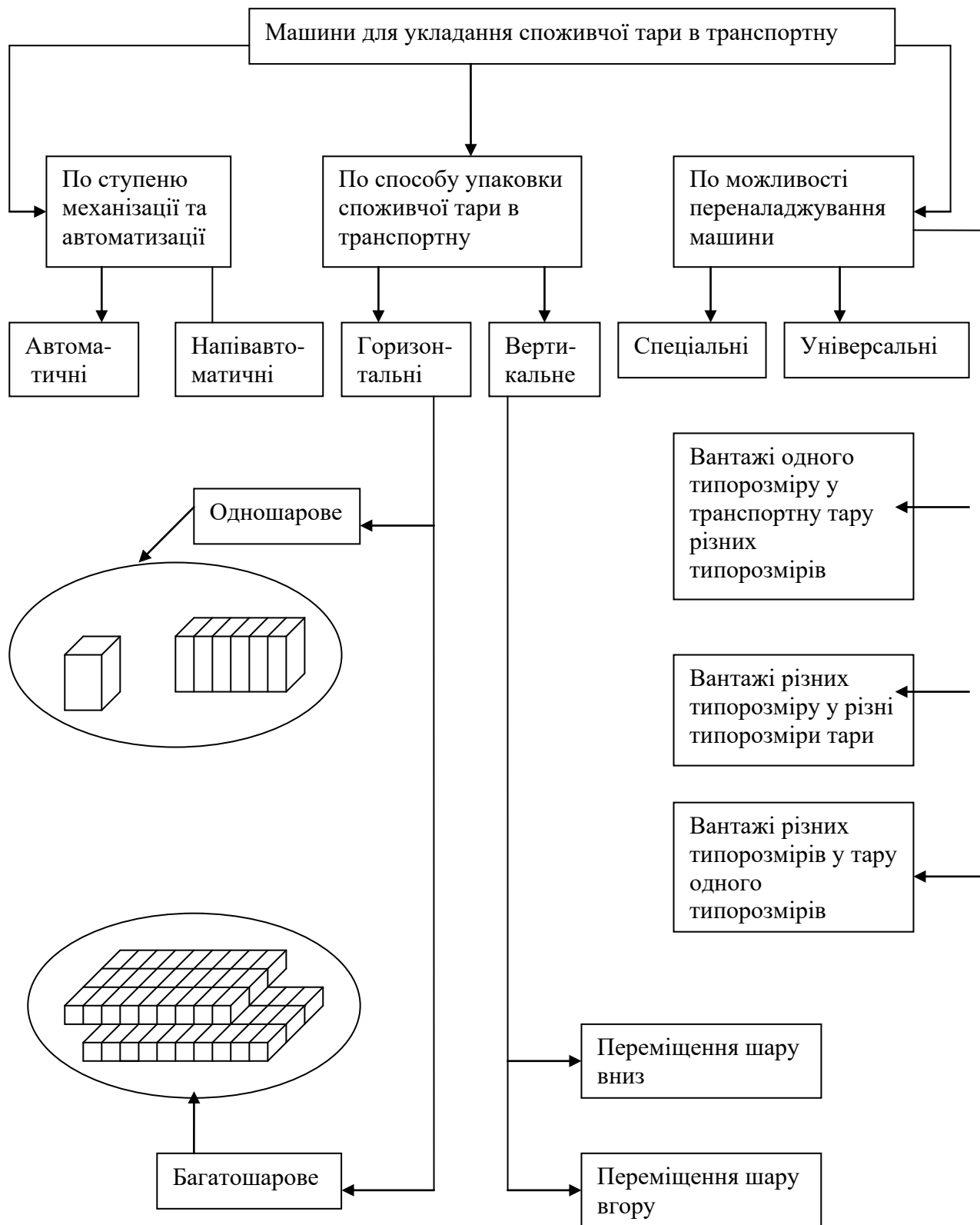
Застосовують висувні, телескопічні, віделкові вантажні пристрої. Вони повертаються на 180° , з метою обслуговування двох стелажів.

Телескопічні –з трьох секцій: нерухомої, проміжної і висувної. Висувна секція за допомогою опорних роликів переміщується по напрямним проміжної секції. Обидві рухомі секції висуваються приблизно наполовину. Захоплення може здійснюватися у двох напрямках.

Типові конструктивні схеми пристроїв для виконання операцій групового пакування в транспортну тару



Класифікація і аналіз технологічних систем для укладання жорсткої та напівжорсткої тари в транспортну



§ 3.4. Типові конструктивні схеми обладнання для вкладання м'яких упаковок з продуктами в транспортну тару.

Частіше за все харчові вироби упаковують в пачки або коробки, а потім для збереження і транспортування в коробки, або ящики. Розглянемо пристрій для укладання в ящики сирків в декілька рядів. М'які сирки (прямокутної форми) переміщуються з падаючого транспортера на подавач, який здійснює поперечне переміщення, коли на ньому збереться необхідна кількість виробів. Для накопичення декількох рядів сирків, перекладаючи їх у коробки, застосовується касета з полицями. На касеті укріплена рамка, яка не дає виробам впасти з касети в момент її повороту. Коли касета входить в коробку, зустрічаючи упор, відкривається для вивантаження виробів з касети в коробку, або пачки штучних виробів (рис. 1).

Транспортер 1 подає вироби 2 на вантажонесучий пристрій 3. Пристрій 3 рухається горизонтально в напрямку стрілки, коробка 11 подаються на платформу 13 і рухаються по ній штовхачами ланцюга 12 на підйомний столик 7. Коробку на столику піднімається і в нього присосками укладається ряд виробів. Операція повторюється.

В патенті США (рис. 2) запропонований пристрій для укладення в коробки прямокутної форми виробів.

Пачку 5 укладають вручну або подають з конвеєра на кінець стола 7. Привід стола здійснюється гідроциліндром 9. На стінках 4 розміщені виступи 2 з кроком, рівним висоті виробу. Виріб столом 7 подається на виступи 2, потім стінки трохи піднімаються, відриваючи виріб від стола, який уходить праворуч, а стінки опускаються на висоту виробу. Після наповнення коробка притискачі зближуються і коробка опускається на відповідний транспортер 12.

§ 3.5. Типові конструктивні схеми пристроїв і машин для укладання скляних пляшок, банок у транспортну тару: пневматичні, вакуумні, електромагнітні захоплюючі пристрої.

Термоусаджування один з найпрактичніших способів пакування. Особливістю пакування в термоусаджувальну плівку є те, що вона виконує функцію пломбування

розфасованого товару. Особливістю при використанні цього матеріалу є те, що не треба виготовляти тару для кожної окремо взятої продукції, так як одним і тим самим способом можна запакувати продукцію різних форм і розмірів.

Пакування в термоусаджувальну плівку дозволяє захистити продукцію від пилу, бруду, вологи і отримати можливість візуального контролю, а найголовніше скоротити витрати на пакування. Термоусаджувальне обладнання розподіляється на різні типи за продуктивністю, ціною, потужністю.

Як правило, термоусаджувальні машини складаються з таких вузлів:

- 1) нагрівальний тунель (термотунель);
- 2) вентилятор охолоджуючий;
- 3) транспортер (система транспортерів);
- 4) система розгортання плівки;
- 5) система відрізання та спаювання плівки;
- 6) система керування.

1. Автоматичні пакувальні машини.

Автоматизовані лінії можуть виконувати всі операції від формування необхідної кількості пляшок, склеювання картонних лотків, штабелювання готових виробів.

Як правило, такі машини доволі легко перелаштувати на декілька видів продукції, а також дозволити виготовляти груповий пакунок, як на картонній основі, так і без неї.

Процес пакування на термоусаджувальному обладнанні, як правило, є кінцевим етапом безперервного виробничого циклу, від його роботи залежить продуктивність виробничої лінії, а збій в його роботі може привести до зупинки всієї лінії. Більшість автоматів обладнано приладами формування і склеювання лотка, контроль за роботою яких виконує електроніка.

2. Принцип роботи автоматичної пакувальної машини.

Пляшки хаотично потрапляють на транспортер. Пристрій ворушіння, що працює від циліндру, розподіляє пляшки по ряду. Пляшки далі рухаються направляючими транспортерами на накопичувальний столик, де формується блок. Формування

блоку закінчується після заповнення всіх рядів пляшками, транспортер зупиняється, захвати опускаються вниз, заповнюються повітрям і піднімаються вгору, далі продукція в сформованому і заклеєному лотку подається в автомат, де відбувається обмотка термоусаджувальною плівкою і її зварювання та обрізання, після цього блок подається в термотунель, після виходу з якого охолоджується холодним повітрям.

3. Напівавтоматичні пакувальні машини.

При використанні напівавтоматів ручною операцією є завантаження виробів в магазин. Ці машини мають меншу продуктивність, але мають невеликий розмір, економічні та прості в обслуговуванні, порівняно невеликої вартості.

Основна відмінність напівавтоматичних машин полягає в ступені механізації. Існують різні способи пакування і деякі відмінності в конструктивних рішеннях. Існують машини карусельного типу. Робота цієї машини відбувається за рахунок обертання осі, на якій розміщено 3 робочих столи. Термоусаджування виконується послідовно, і кожен з столів має можливість знаходитись в термокамері.

Поряд з напівавтоматичним обладнанням існують ручні пакувальні машини, які призначені для ручного пакування пляшок, банок, канистр в термоусаджувальну плівку. Ці машини можуть мати доволі високу продуктивність, але потребують участі оператора на всіх етапах створення пакунку.

4. Принцип роботи ручної пакувальної машини.

Вироби, що паковуються, встановлюють в пакувальну машину і вони переміщуються на позицію зварювання вручну. Оператор відмотує з нижнього і верхнього рулонів необхідну кількість плівки і обтягує нею виріб. Далі оператор приводить в рух зварювальний - обрізний ніж, який зварює шов, робить обрізання плівки і формування пакету, після цього оператор переміщує сформований пакет в пристрій термоусаджування. Виходячи з термокамери, пакет обдувається холодним повітрям, внаслідок чого плівка твердне. Готовий пакет переміщується на позицію розвантаження, де його знімає оператор і складає на транспортер. Деякі операції можуть бути автоматизовані. Найбільш недорогим є термоусаджувальне обладнання тупикового типу. В цих машинах продукція подається в тунель і видаляється з нього з одного боку.

Типові конструктивні схеми обладнання для укладання м'яких упаковок в транспортну тару

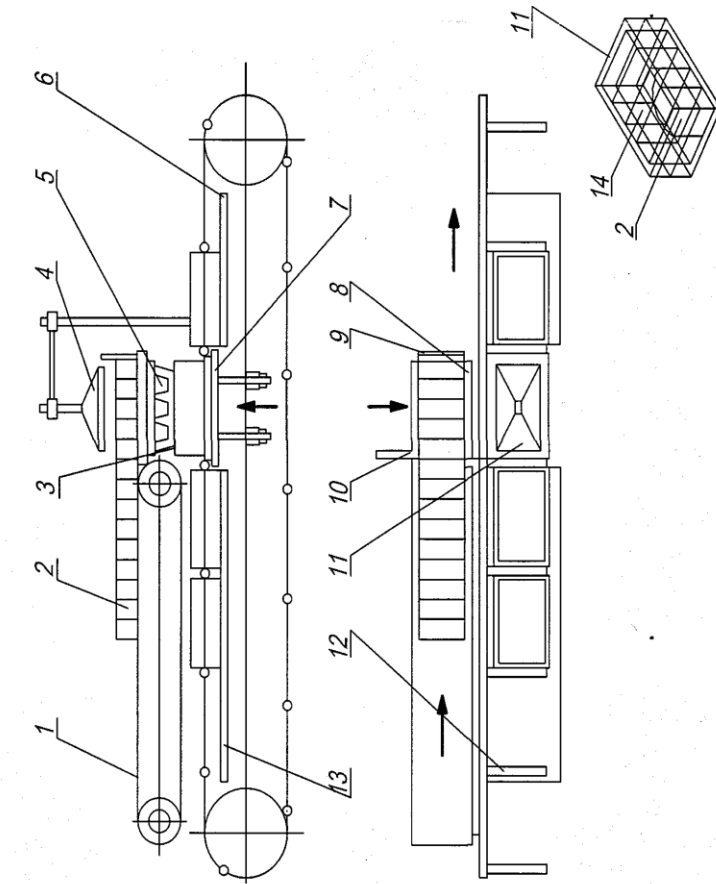


Рис. 1. Схема пристрою для укладання в короби прямокутних коробок

- 1- транспортер ;
- 2-вироб ;
- 3-вантажно-несучий пристрій ;
- 4-присоси ;
- 5-пальці ;
- 6-платформа ;
- 7-підйомний столик ;
- 8-напрямяляюча ;
- 9-упор ;
- 10-напрямяляюча ;
- 11-короб ;
- 12-штовхач ланцюга ;
- 13-платформа ;
- 14-кришка ;

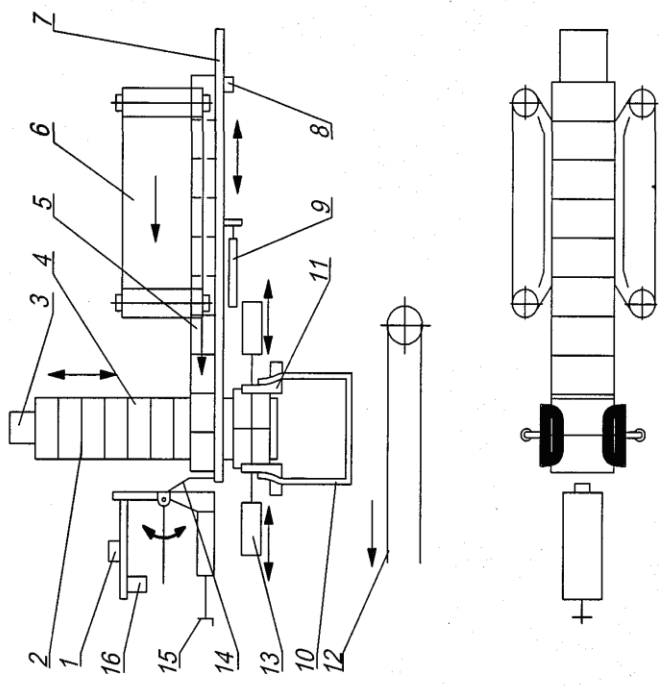
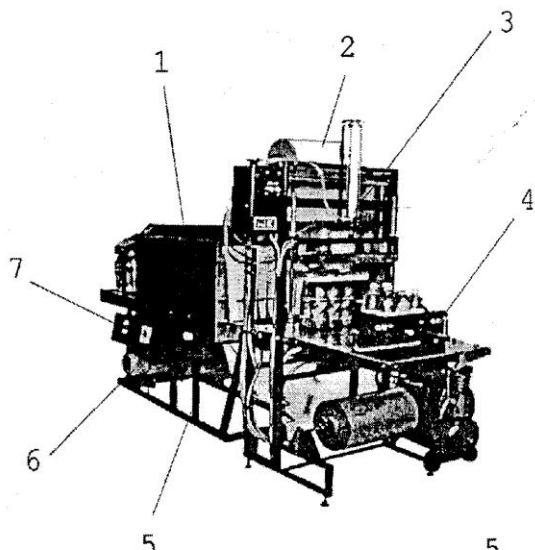


Рис. 2. Схема пристрою для укладання в короби пачок цукру-рафінада

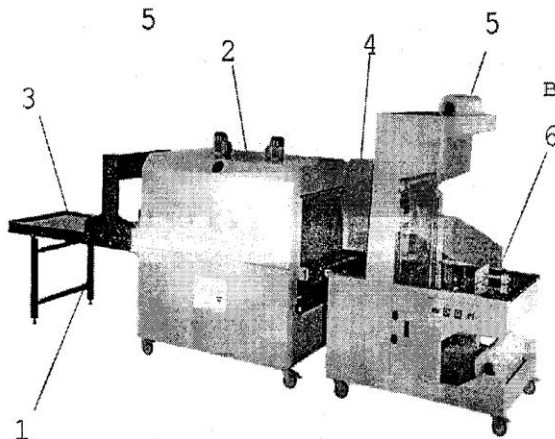
- 1-кран ;
- 2-виступи ;
- 3-гідроциліндр ;
- 4-стіжки ;
- 5-пачки виробу ;
- 6-транспортер ;
- 7-стіл ;
- 8-мікроперемикач ;
- 9-гідроциліндр ;
- 10-короб ;
- 11-прихват ;
- 12-транспортер ;
- 13-гідроциліндр ;
- 14-важіль ;
- 15-гвинт з рукояткою ;
- 16-мікроперемикач ;

Типові конструктивні схеми пристроїв і машин для укладання скляних пляшок, банок у транспортну тару



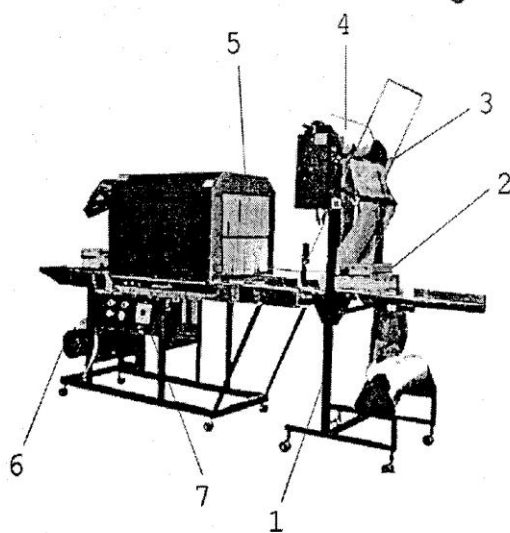
Автоматична лінія "Дельта-ТА":

- 1.Термокамера з ролгангом і охолоджуючим вентилятором;
- 2.Блок розмотування плівки;
- 3.Термоніж;
- 4.Пневмоштовхач;
- 5.Несуча рама;
- 6.Електродвигун приводу транспортера;
- 7.Пульт керування.



Машина для групового пакування в термоусадочну плівку мод.ЕФФЕ 700:

- 1.Несуча рама;
- 2.Термокамера;
- 3.Транспортер;
- 4.Пульт керування;
- 5.Блок розмотування плівки;
- 6.Пневмоштовхач.



Механічна лінія "Дельта-ТМ":

- 1.Несуча рама;
- 2.Зформований вручну пакунок;
- 3.Термоніж обрізувально-зварювальний;
- 4.Блок розмотування плівки;
- 5.Термокамера;
- 6.Електродвигун приводу транспортера;
- 7.Пульт керування.

§ 3.6. Класифікація і конструктивні схеми пристроїв і машин для формування і скріплення транспортної тари. Типові конструктивні схеми машин для формування картонних ящиків із пласкоскладеної заготовки.

1. Формування картонної транспортної упаковки.

Процес упакування складається з наступних операцій:

- 1) групування споживчої упаковки;
- 2) підготовка транспортної тари для заповнення;
- 3) заповнення транспортної тари;
- 4) закривання транспортної тари;
- 5) маркування та етикетування .

Для механізованого укладання використовується особлива картонна тара. Як правило, це шухляди і лотки, склеєні з чотирьох сторін чи складені з чотирьох сторін (рис.1).

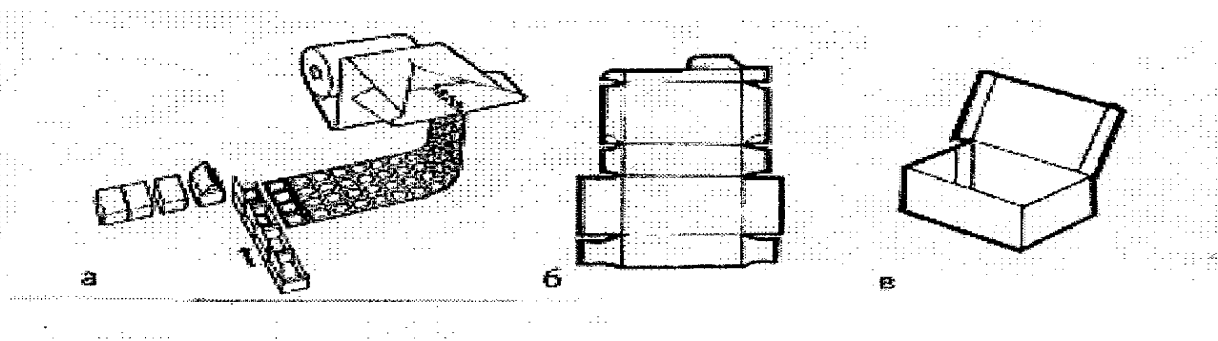


Рис. 1. Схема укладання продукції в тару, яка отримана з штампованої заготовки: а- схема процесу; б-штампована заготовка картонної коробки; в- зібрана коробка

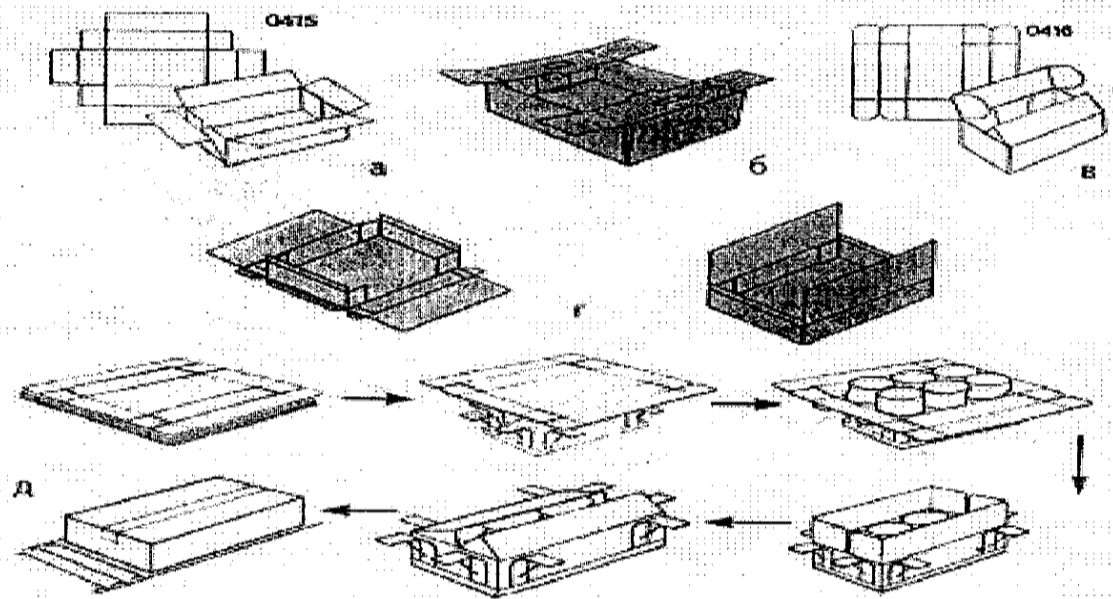


Рис. 2. Транспортна картонна тара, використовувана для механізованого укладення продукції: а- ящик, складений з 4-х сторін (тип 0415); б-складаний відкритий лоток ; в-шухляди з клапанами, що вставляються усередину, (тип 0416): д- шухляда, що збирається з трьох частин; е- процес механізованого укладення продукції в тару типу 0416

2. Способи закривання картонної тари.

Вибір правильного способу закривання має велике значення для підвищення міцності тари і забезпечення збереження продукції.

Склеювання клапанів споживчої тари здійснюється: вручну, механічним способом, застосуванням автоматичних машин (рис. 2).

Вода може підігріватися для кращого змочування клейової стрічки і рівномірного її наклеювання. В цьому пристрої здійснюються одночасно операції різання, друку, заклеювання, змочування стрічки.

Приклади закривання шухляд приведені на рис 2.

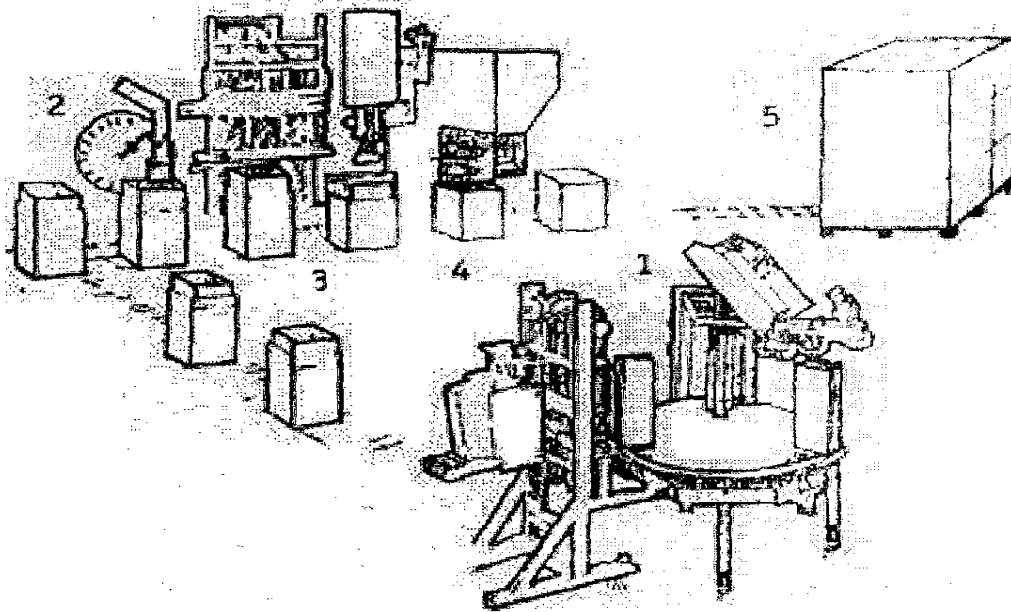


Рис. 3 Схема автоматичної лінії по розфасовуванню продукції в упаковання типу «пакет у коробці»: 1- збирання коробки (шухляди) і вкладання усередину пакета; 2- розфасування продукту; 3- заварювання пакета; 4-закривання верхніх клапанів коробки (шухляди); 5-коробки (шухляди) на піддоні.

Заклеювання картонних шухляд може здійснюватися за допомогою клейової стрічки, яка змочується в спеціальних пристроях (рис. 4).

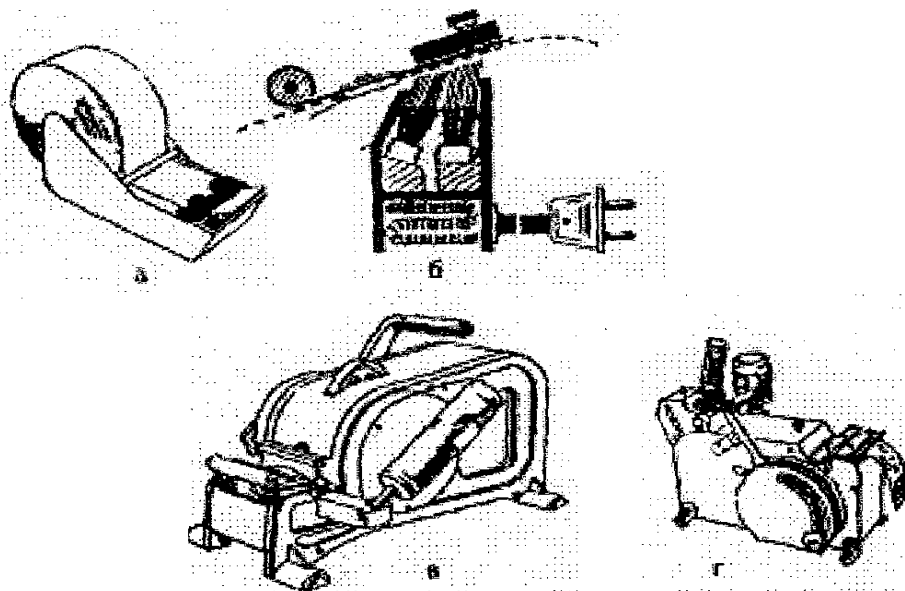


Рис. 4. Пристрої для змочування і видачі клейової стрічки: а – ручне пристосування, б – зволожуючий вузол з підгрівом води, в – механізована установка, г – установка з друкарським пристроєм

Механізм формування скоби для зшивки приведений на рис. 5.

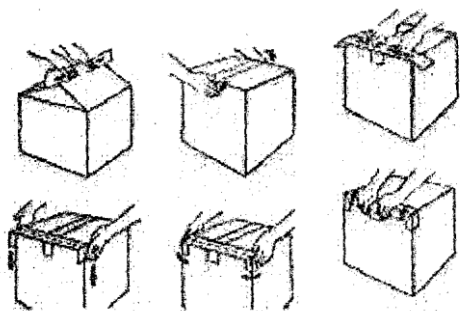


Рис 5. Ручне склеювання картонних шухляд клейовою стрічкою

Закривання скобами робиться для шухляд, виготовлених із суцільного картону і картону з різними покриттями.

Для цього працюють машини з скобами, зробленими з плаского чи круглого дроту, і для їх скріплення застосовують механізми ручної дії, напівавтоматичні та автоматичні .

Закривання за допомогою металевої чи полімерної стрічки робиться як показано на рис. 6

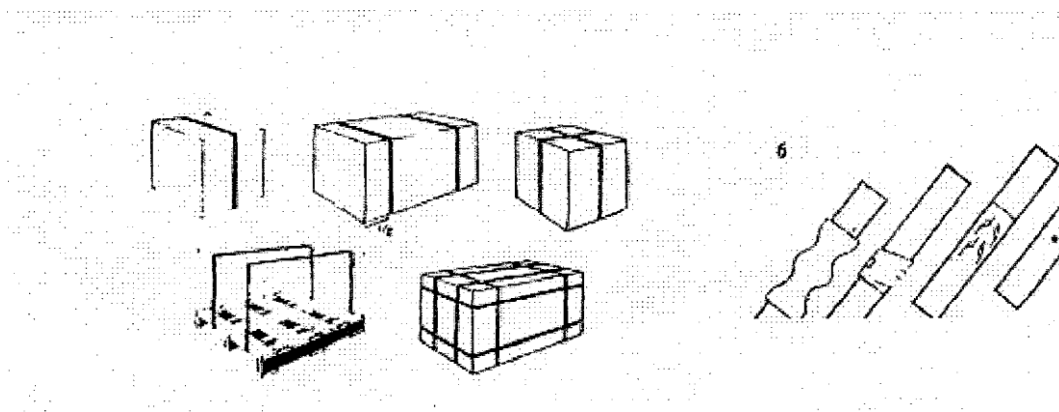


Рис. 6. Обв'язування картонної тари

Пристосування для обв'язки стрічкою є простим і може використовуватися для будь-яких габаритів тари. Металева чи полімерна обв'язувальна стрічка застосовується також при формуванні вантажних пакетів. Формування вантажного пакету є останнім в стадії пакування (рис.3).

Правила залізничних перевезень регламентують висоту пакету 1,35м, що забезпечує двоярусне укладання готової продукції при залізничних перевезеннях.

Приклади розміщення тари на складі чи у залізничному вагоні показані на рис. 7.

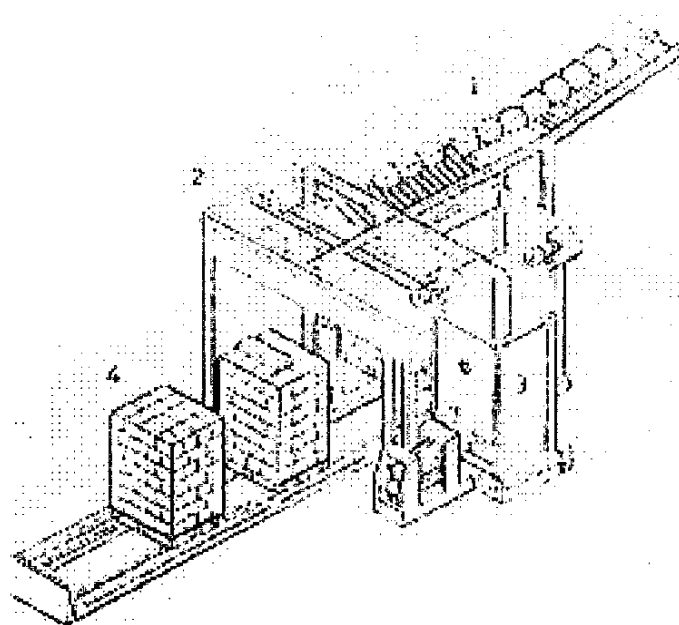
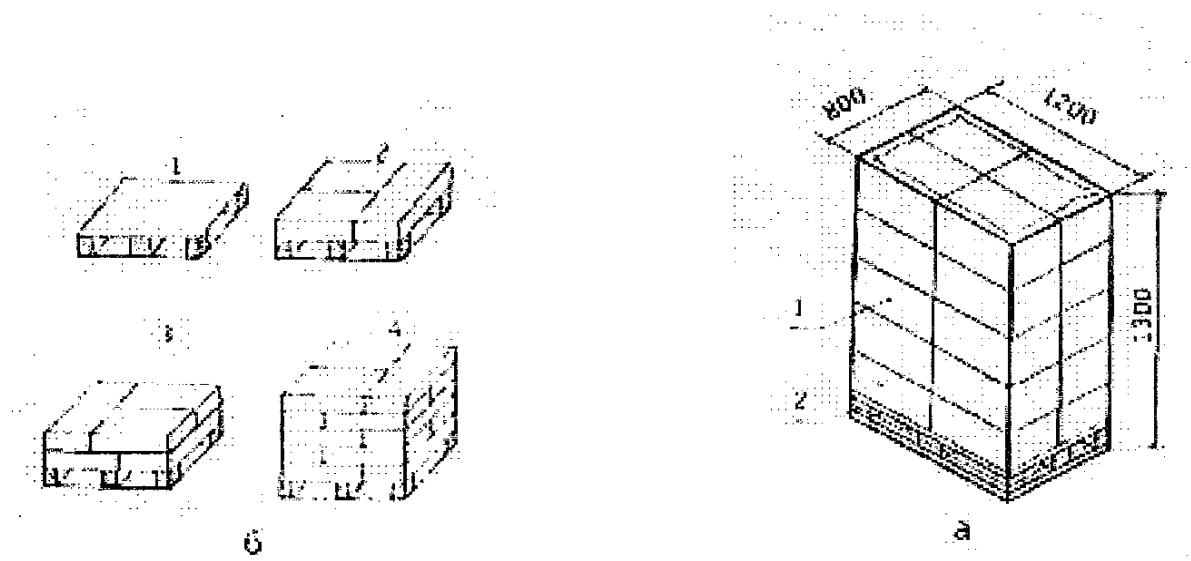


Рис. 7. Технологічна схема збирання транспортного пакету: а – за пошарово-рядовою схемою; 1-ряди транспортної тари; 2 – піддон; б – «перев’язку» : 1- піддон; 2 – укладення першого шару тарно-штучного вантажу на піддон ; 3 – укладення другого слою тарно – штучного вантажу; 4 – готовий вантажопакет

Рис. 8. Машина для формування вантажопакетів: 1 – транспортер для подачі транспортного упакування; 2 – укладальний стіл; 3 – механізм руху піддона (підйом і опускання); 4 – сформований вантажопакет

На піддоні транспортне упакування може укладатись пошарово, рядовою схемою чи схемою « в перев'язку» (рис. 7б).

Схема формування шухляд « в перев'язку» є більш стійкою і міцною як при обв'язуванні, так і при транспортуванні. Формування вантажного пакета можна розділити на такі операції:

- 1) подача порожнього піддону з магазину;
- 2) штабелювання транспортного чи складеного упакування;
- 3) завантаження штабеля на піддон, чи шару на попередній шар;
- 4) транспортування готового вантажного пакету.

На рис. 8 зображена машина для формування пакету укладанням вантажу зверху вниз.

Підйомник витягує з магазину піддон, що розміщується під пакувальником. Після групового пакування першого шару машина робить укладання другого шару на піддон. Потім піддон опускають на один шар і пластина столу повертається в первісне положення. Автоматично машина керується за допомогою програмного контролера, що дозволяє змінювати програму в залежності від габаритів(рис. 9).

Скріплення пакетів робиться на зв'язувальних чи обмотувальних пристроях. Найбільш дешевим прийомом закріплення вантажу є приклеювання упакування за допомогою клею. Цим стабілізується рух упакування в горизонтальній площині, а у вертикальному напрямку під впливом невеликого зусилля упакування відокремлюється одне від одного.

Для скріплення картонних коробок використовують клеї на водяній основі. Строк дії клею дуже короткий і вимагає швидкого укладання одного шару на інший.

Іншим способом робляться пакети, стягнуті металевою чи полімерною стрічками. Робітник при роботі з механізованим пневмо- і електроінструментом вручну обводить стрічку навколо вантажу, закріплює її кінці і робить обв'язування автоматично. Кінці стрічок з'єднують за допомогою металевих чи полімерних хомутиків, що скріплюють засобом зминання замість просікання.

Існують пристрої для зварювання пропіленової стрічки. Тривалість такого циклу дві секунди. За цей час міцність досягає не менше 70% від остаточної міцності стрічки. Велике поширення отримала машина для обв'язування пакетів. Основними

механізмами такої машини є: механізм натягу, механізм формування плomboваного з'єднання.

Прогресивними матеріалами є полімерні плівки:

- 1) термоусаджувальна, що розтягується;
- 2) термоусаджувальна, що скорочується.

Застосування полімерних плівок дозволяє захистити продукцію від пилу і атмосферних опадів.

Формування пакету робиться у такий спосіб:

- 1) подача на пакет чохла з термоусаджувальної плівки;
- 2) відрізання чохла на пакет;
- 3) нагрівання чохла в термотунелі;
- 4) скріплення пакету завдяки усаджуванню термоплівки (рис. 9).

Застосування плівки, що розтягується, має такі переваги:

- 1) забезпечується економія електроенергії, тому що не потрібно тепла енергія для розігріву плівки;
- 2) при упакуванні в плівку скорочуються витрати матеріалу на 30-40%;
- 3) можна упаковувати продукцію, що не витримує високої температури (заморожені продукти, вибухонебезпечні).

Плівка обмотується навколо пакету чи вручну, чи за допомогою машини з обертовим столом (рис. 10).

Для пакетів правильної форми висотою до 1,8-3 м застосовують пряму навивку чи спіральну навивку при обгортанні хитких пакетів.

Готові палети, за допомогою автoнавантажувачів, направляються на склад готової продукції чи відвантажуються споживачу.

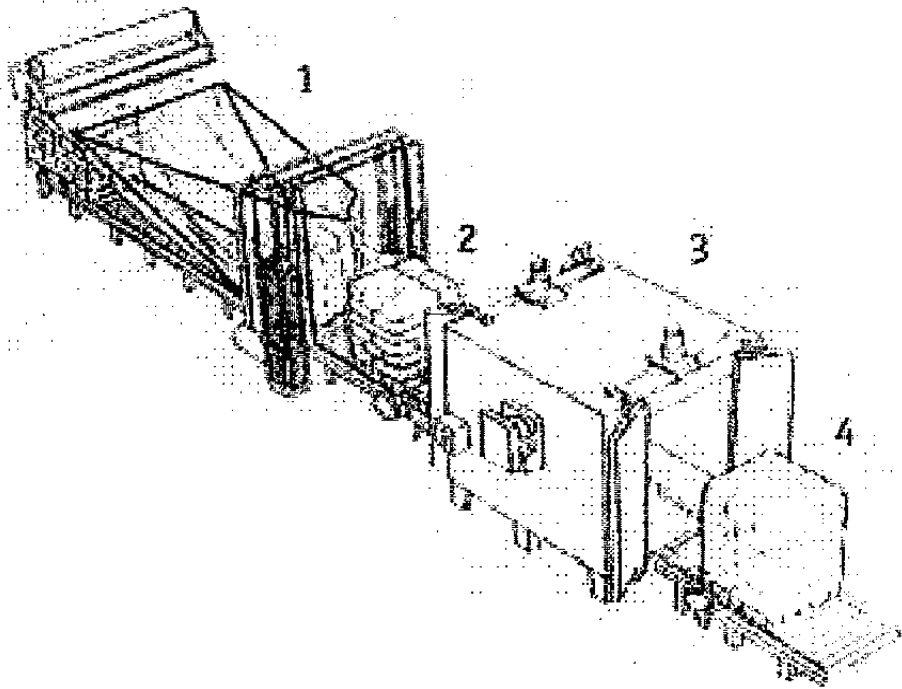


Рис. 9. Лінія для пакування пакета в усадочну плівку; 1 – надягання плівки на пакет; 2 – утворення чохла з плівки; 3 – нагрівання і усадження плівки в тунелі; 4 – сформований пакет.

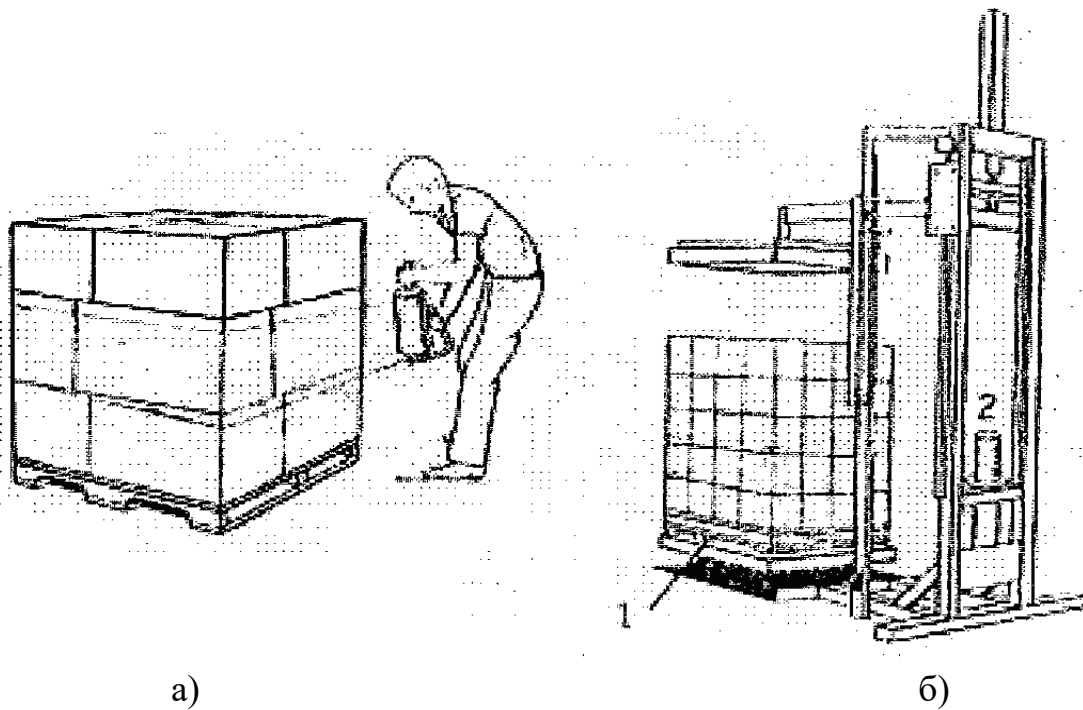


Рис.10.Упаковування грузопакета плівкою, що розтягується : а – за допомогою ручного пристосування; б – за допомогою машини; 1 – обертовий стіл із грузопакетом; 2 – механізм розмотування плівки.

Конструктивні схеми пристроїв і машин для формування, позиціонування і скріплення транспортної тари. Формування картонних ящиків із плоскоскладеної заготовки.

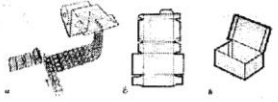


Рис. 1. Схема укладання продукції в тару, отриману із плоскоскладеної заготовки: а - схема процесу; б - штампівка заготовки картонної коробки; у - збірка коробки.

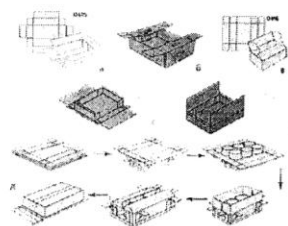


Рис. 2. Транспортна картонна тара, використовується для механізованого укладання продукції: а - збірка скляч 4x8 сторін (тип 0415); б - складаний картонний ящик; у - вузлаву з клапанами, що усереднюють виступають, (тип 0416); в - вузлаву, що збирається з трьох частин; - процес механізованого укладання продукції в тару типу 0416.

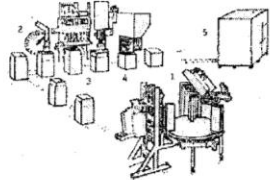


Рис. 3. Схема автоматизованої лінії по виробництву продукції в укладувальній тарі: 1 - збірка коробок (вузлаву); 2 - складання усереднювальної клапана; 3 - раціональний проріз; 4 - закріплення пакуєт; 5 - закріплення верхніх клапанів коробки (вузлаву); 6 - коробки (вузлаву) на піддоні.

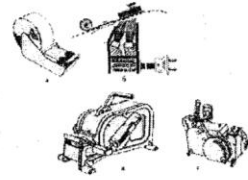


Рис. 4. Пристрої для формування і складування коробки: а - ручне пристосування; б - заглушувальний вузол з підтримкою води; в - механізоване пристосування; г - установка з друкарським пристроєм.

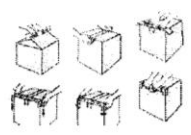


Рис. 5. Ручне складання картонних вузлаву клявою стрічкою.

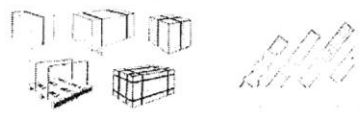


Рис. 6. Обладнання картонної тари й укладувальні пристосування: а - схема обладнання конвейєра; б - конструкторський план, що відноситься до стрічки; 1, 2 - обладнання "клявою стрічкою"; 3 - відхилення пристосування; 4 - відхилення пристосування.

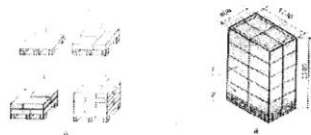


Рис. 7. Технологічна схема збірки транспортної тару: а - за послідовно-револьюційною схемою; 1 - ряди транспортної тару; 2 - піддон; б - "видорізу" яву; 1 - піддон; 2 - укладання першого ряду тарно-піддонного вантажу на піддон; 3 - укладання другого ряду тарно-піддонного вантажу; 4 - готовий вантажопіддон.

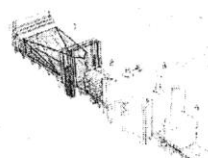


Рис. 8. Лінія для складування пакуєт в укладувальній тарі: 1 - відхилення піддон на пакуєт; 2 - утворення носка з піддон; 3 - закріплення і скріплення піддон в тунелі; 4 - оформлення пакуєт.

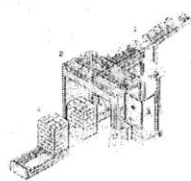


Рис. 9. Машини для формування вантажопіддонів: 1 - транспортер для подону транспортної укладувальні; 2 - укладувальний стіл; 3 - механізм руху піддона (гойдан і пошукування); 4 - сформований вантажопіддон.

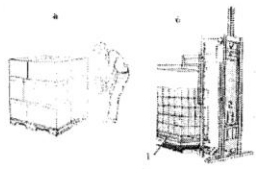


Рис. 10. Укладувальні пристосування для складування в тарі: 1 - відхилення піддон на пакуєт; 2 - механізм руху вантажопіддонів; 3 - обертальний стіл (групування); 4 - механізм руху вантажопіддонів.

§ 3.7. Типові конструктивні схеми і класифікація машин для обандеролення картонних ящиків.

Вступ.

Для доставки товарів на великі відстані використовують різний транспорт.

Для його завантаження використовують різні підйомновантажні механізми.

Окрім того, продукція деякий час зберігається на складах, від чого пошкоджується, втрачає свій товарний вигляд, якість, первинні властивості. Для запобігання цих наслідків використовують різні пакувальні матеріали.

Упаковка – обличчя товару, його реклама, носій інформації. Одним з видів пакування є картонні коробки, які дешеві у виготовленні і мають певні параметри:

- 1) волого- та водостійкість;
- 2) непроникливість кисню і водяної пари;
- 3) непроникливість аромату;
- 4) світлонепроникливість;
- 5) опір механічним навантаженням.

Упаковка повинна протидіяти всиханню продукції, поглинанню вологи, стороннім запахам, біологічному забрудненню.

Матеріал упаковки не повинен руйнуватись під дією холоду, теплоти і світла.

В Україні існують досить жорсткі норми, які обмежують міграцію пакувального матеріалу, передбачена сертифікація пакувальних матеріалів.

З метою забезпечення жорсткості картонних коробок застосовують їх обандеролення за допомогою різних матеріалів: мотузки, стрічки (металеві, паперові, термопластичні), плівки (термоусаджувальні та стретч).

1. Класифікація машин для обандеролення картонних ящиків.

Машини поділяються на ручні, автоматичні, напівавтоматичні.

Ручні машини діляться на:

- а) механічні; б) з електроприводом; в) з пневмоприводом.

Також діляться по типу матеріалу, який використовують:

- 1) машини, які використовують металеву стрічку;
- 2) полімерну стрічку;

- 3) мотузки;
- 4) дрiт;
- 5) стретч – плiвку;
- 6) термоусаджувальну плiвку.

2. Пристрiй для обв'язування предметiв мотузкою (рис. 1.).

Стiл -1, фiксуєча плита -2, яка оздоблена поздовжнiми пазами -3 i двома штоками -6. Штоки з'єднуються з кронштейном 9, крiм того пристрiй має зажим 10, нiж 11 та привод 12.

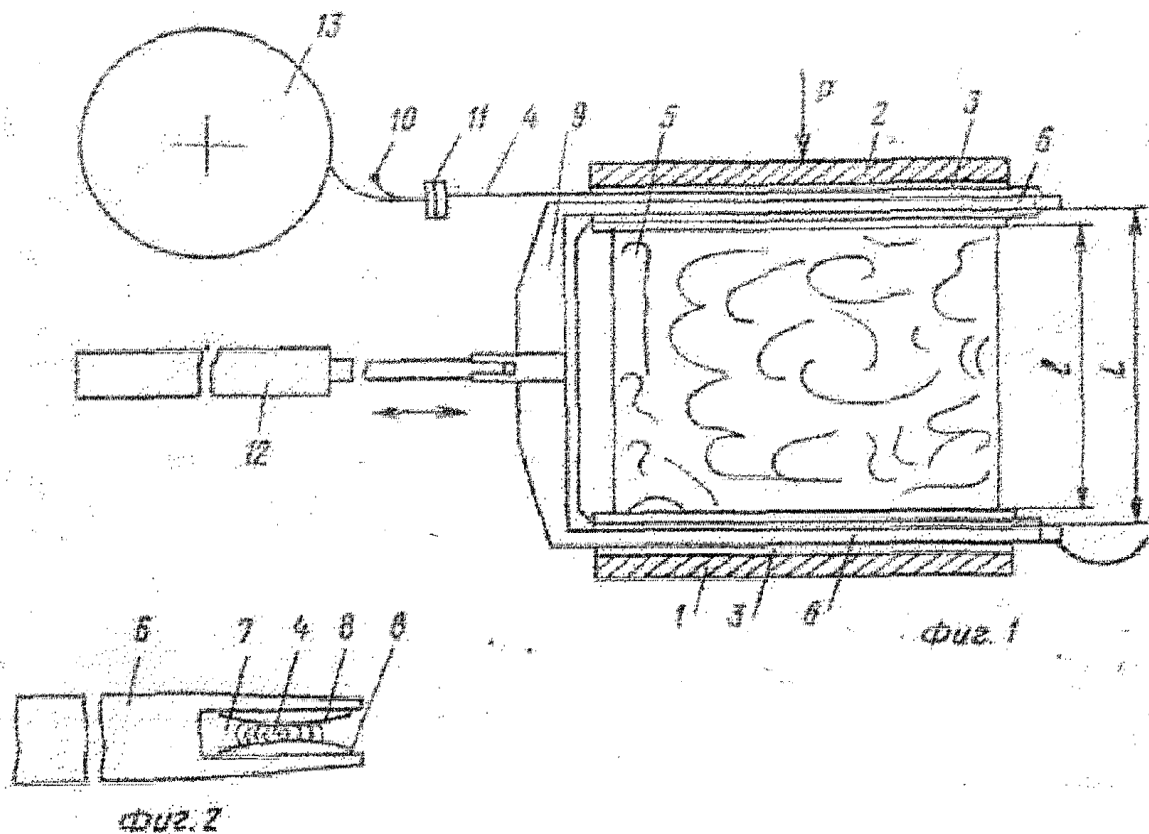


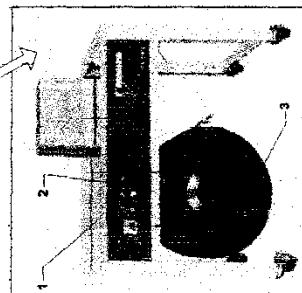
Рис. 1. Обв'язування мотузкою

Машини для обдєрєлення картонних ящиків

Машини, якї використовують стрічку

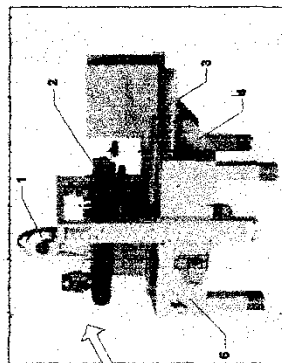
Металева стрічка

Полїмерна стрічка



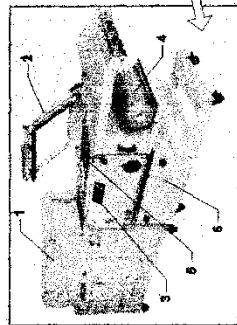
1. Робочий стїл лакування
2. Панель управління
3. Розмотувальний пристрій для стрічки

Машини, якї використовують мотузок



1. Бобина з обв'язуючою стрічкою
2. Трефи подвїгї продуваїї
3. Рольганг
4. Рулїон
5. Стїл

Машини, якї використовують дрїт

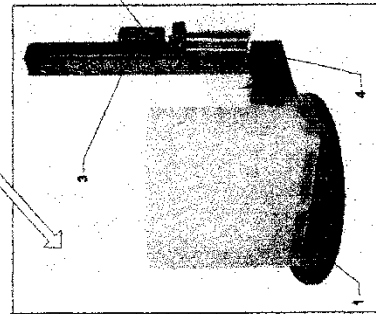


1. Термокамера
2. Пристрїй формування бокових швїв
3. Панель управління
4. Розмотувальний пристрій для плївки
5. Стїл
6. Корпус

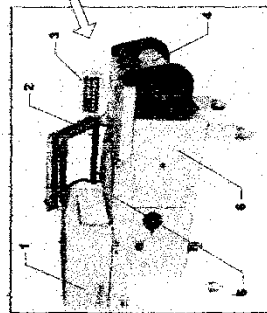
Машини, якї використовують плївку

Термосадочна плївка

Плївка, що розгрівається



1. Обертвий стїл
2. Панель управління
3. Стїлка
4. Механїзм вертикального перемїщення рулїону



1. Термокамера
2. Пристрїй формування бокових швїв
3. Панель управління
4. Розмотувальний пристрій для плївки
5. Стїл
6. Корпус

3. Пристрій для обв'язування коробок полімерною стрічкою.

Пристрій складається з механізму формування, механічною обв'язкою стрічкою коробки, електроприводу та станини.

Механізм формування замка має корпус, нагрівач, фіксатор кінця стрічки, прижими, кулачки та важелі і ніж.

Механізм обмотки коробки стрічкою включає ротор з встановленим зубчатим колесом, барабан, стопор та бабіну, закріплену скобою.

4. Пристрій для обандеролення металевою стрічкою (рис.2).

Пристрій складається з рами 1, механізму 3 для подачі і витяжки стрічки, механізму 4 для утворення замкового з'єднання, обв'язувального кільця 5 (фіг.2).

Механізм утворення замкового з'єднання виконаний у вигляді двох пар важелів, які обертаються на осях 6 і 7 (фіг. 3). Кожен важіль з одного боку закінчується пуансоном 8 і напівматрицею 10, а інші кінці важелів шарнірно з'єднуються попарно.

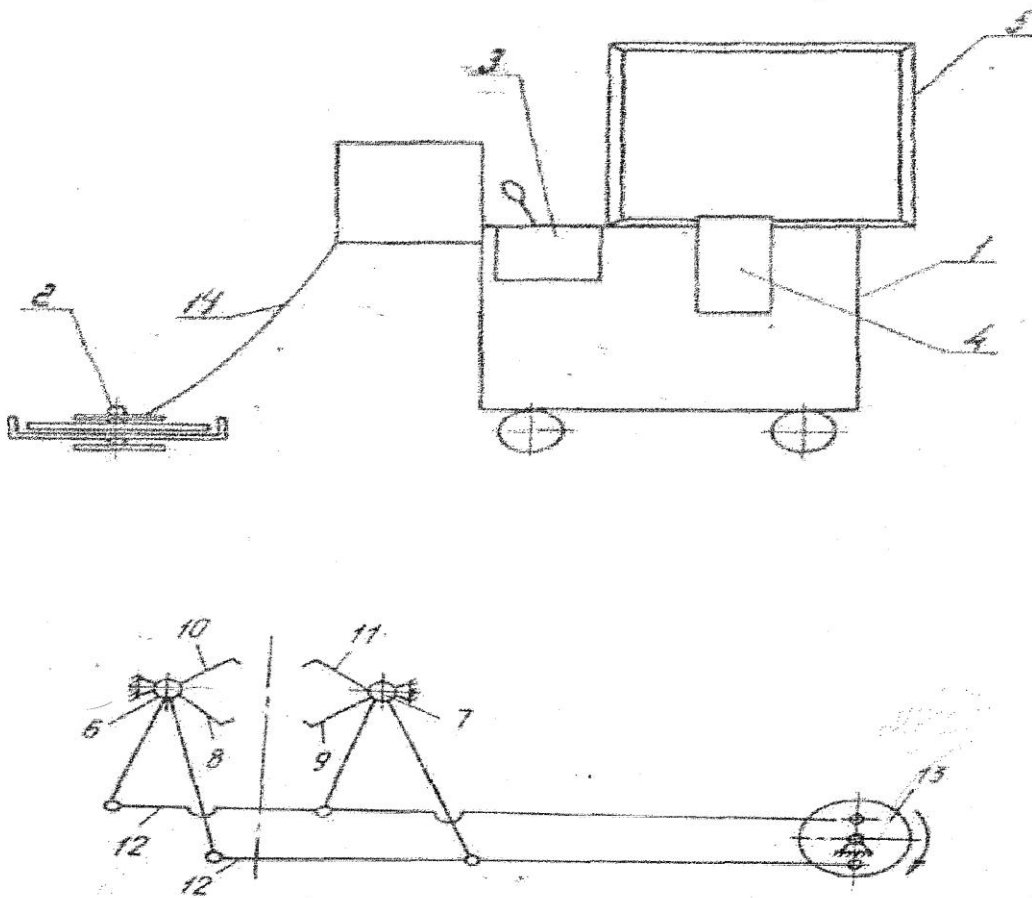


Рис.2

§ 3.8. Основні компоновочні схеми потокових ліній групового пакування продуктів у транспортну тару.

Виробництво полімерної тари в основному робиться на підприємствах і фірмах, які займаються переробкою полімерних матеріалів, робиться з пластмас, які задовольняють конкретний вид продукції.

Деякі фірми організовують відділення з випуском спеціальної тари. В останній час швидко розвивається виробництво тари з пінополістиролу, який відрізняється від інших пластмас низькою вартістю та малою об'ємною масою.

В цілому, вартість тари не перевищує іноді вартості тари з паперової пульпи. У США, Німеччині, Франції видана велика кількість патентів на тару з полімерних матеріалів.

1. Транспортна тара.

Відносять ящики, коробки, лотки, бідони, каністри, бочки, мішки, виготовлені з полімерів. Для харчових продуктів найбільш поширені такі матеріали: ПНГ, ПВГ, ПП, сополімери ПЕТ, полістирол (ПС). Тару виготовлюють литтям під тиском, термоформуванням, вакуумним формуванням.

Вартість тари, виготовленої методом термоформування, нижча від вартості тари, виготовленої литтям під тиском. Ящики багаторазового використання виготовляється методом лиття під тиском. Витрати окупаються при виготовленні 20-25 тис. ящиків. Ящик витримує навантаження маси від 200 до 500 кг.

Основною перевагою ящиків з поліетилену є:

- 1) невелика маса тари;
- 2) менші зовнішні розміри, в порівнянні з дерев'яними ящиками;
- 3) міцність та тривалість експлуатації (до 8 років);
- 4) тара не потребує ремонту до повного зношення;
- 5) ящики, які вийшли з ладу, можуть використовуватись для виготовлення нових ящиків;
- 6) обмежена гігроскопічність;

- 7) легкість очистки гарячою водою та парою;
- 8) високі амортизуючі властивості;
- 9) різноманітність конструкцій;
- 10) технологічність виготовлення

2. Машина для укладання банок в транспортну тару.

Машина призначена для навантаження, чи розвантаження напівжорстких банок в тару або ящики. Основний робочий орган машини – головка з вакуумними захоплювачами. Короб подається на місце укладання, датчик перевіряє наявність короба і правильність положення.

Банки чотирма потоками подаються до захоплюючих головок, захоплювачі опускають банки по рядах.

Після опускання чергового ряду штовхачі зіштовхують короб на один крок.

Заповнений короб виводиться з машини роликівим конвеєром.

§3.9. Типові конструктивні схеми і обладнання для групового пакування в обгортковий папір та полімерну плівку. Особливості групового пакування в термоусаджувальну, розтягувальну та стретчплівку. Переваги та недоліки. Тенденції розвитку.

Вступ.

Найбільш поширеними методами переробки полімерних матеріалів в упаковку є:

- 1) литтєве формування;
- 2) екструзійне, інжекційне, роздувне формування;
- 3) пневмо- та вакуумформування;
- 4) механо – термоформування;
- 5) екструзійні технології одержання листових і плівкових матеріалів;

Виробництво цих машин здійснюється українськими підприємствами.

Завдяки невеликим розмірам, малої споживаної потужності, відносно невеликої ціни і стабільної якості вони незамінні для невеликого виробництва.

1. Палет –машина.

В ній не передбачено складних пристроїв попереднього розтягування. Плівка накладається на вантаж на початку обандеролення, починаючи з вершини товару.

Продуктивність пристрою для усадження залежить від модифікації та комплектації машини, досягає 60 упак./год. Використовують поліетиленову (ПЕ) плівку $\delta = 70-200$ мкм.

Устаткування дозволяє індивідуальне та групове пакування продукції масою до 500кг і висотою до 2,5 м. Це можуть бути будівельні матеріали (черепиця, цемент, цегла), вироби побутової хімії, добрив, побутової техніки, продуктів харчування.

Індивідуальний підхід при проектуванні машин дозволяє використовувати термоусаджувальні машини як самостійно, так і в складі великих автоматичних ліній.

Основними складовими частинами в термоусаджувальній системі є :

1 – рама з термоусаджувальним кільцем;

2 – машина для одягання пакетів;

3 – система нижнього підусадження;

1) здійснює нижню бічну та верхню усадку по черзі. Термоусаджувальне кільце із спеціальною системою здійснює усадку пакета рівномірно, в тому числі при використанні дуже тонкої плівки;

2) машина забезпечує процес розкриття і захоплення плівки. Завдяки цій системі плівка вдягається, а не насувається. Довжина пакету встановлюється автоматично, відповідно до висоти вантажу. Використовують принцип «парашута», що дозволяє без проблем надягати плівку на складні вантажі, що мають гострі кути.

3) забезпечує рівномірність усадження плівки, що гарантує надійність упакування при мінімальних витратах на плівку.

Для підтримки високої продуктивності використовують системи транспортування матеріалів, які містять ланцюгові транспортери, роликові транспортери, похилі конвеєри, пристосування кутового переміщення, поворотні столи.

Перевагою устаткування є можливість використання антиколажної (протисклеювальної) системи, що запобігає склеюванню пакету з поліетиленовим (ПЕ) пакуванням самого товару.

Відпадає необхідність у дорогій плівці – прокладці.

Продукція, упакована на даному устаткуванні, легко транспортується, добре зберігається, упакування стійке до зовнішніх впливів і не деформується.

Для термоусаджувальної плівки випускаються різні машини, принцип яких подібний (наприклад машина для групового пакування ПЕТ пляшок).

Основна складність полягає у виготовленні самої плівки в той час, як робота обладнання проста. Нюанси – контроль плавності ходу стрічки, точності узгодження операцій.

2. Особливості пакування в стретч- та термоусаджувальну плівку.

Останнім часом велике значення здобуває пакування у плівку, що розтягується (стретч), використання якої розширює можливості полімерних матеріалів.

Плівки роблять з модифікованого ПЕ, ПВХ і різних сополімерів. Вони не вимагають теплової обробки. Застосовують в наступних випадках:

- 1) скріплення пакетів вантажів правильної форми;
- 2) пакування продукції, чутливої до нагрівання;
- 3) пакування продукції, що в процесі транспортування і збереження може ущільнюватися.

Переваги:

- 1) економія енергії (відсутність операції нагрівання в термоусаджувальній камері);
- 2) економія матеріалу (застосовують більш тонкі плівки);
- 3) економія виробничої площі;
- 4) використання плівки стандартної ширини;
- 5) використання подвійної плівки (можливість загортання піддонів з вантажем в попередньо упаковану термоусаджувальну плівку).

На практиці ці два способи не конкурують, а лише доповнюють один одного.

Якщо приблизно однакові вантажі поступають на пакування, але надходять з дуже великим інтервалом, то використовують плівку, що розтягується.

Якщо потрібна велика продуктивність, то використовують термоусаджувальну плівку.

3. Упакування в термоусаджувальну плівку.

Термоусаджування – найбільш популярний і зручний вид пакування.

Він використовується для продуктів у скляній, пластиковій, алюмінієвій тарі як

основний.

Виконує роль пломбування розфасованого товару, оскільки після розкриття плівки її зварювання неможливе.

При використанні цього матеріалу не треба виготовляти тару для кожної окремої продукції тому, що в нього можна запаковувати товари різної форми і розмірів.

Упакування в термоусаджувальну плівку дозволяє надійно захистити продукцію від пилу, бруду, вологи, одержати можливість візуального контролю, скоротити витрати на пакування.

Також термоусаджувальну плівку використовують при формуванні групового упакування для скляної, пластикової, металевої і ПЕТФ - тари .

Існують типи термоусаджувального устаткування різні за ціною, габаритами, продуктивністю та потужністю. Для звичайної продукції використовують машини невеликої потужності до 5 к Вт. Для створення групового пакування потрібні більш потужні апарати до 15 к Вт.

Для упакування великогабаритних виробів використовують обладнання потужністю 40 к Вт і більше.

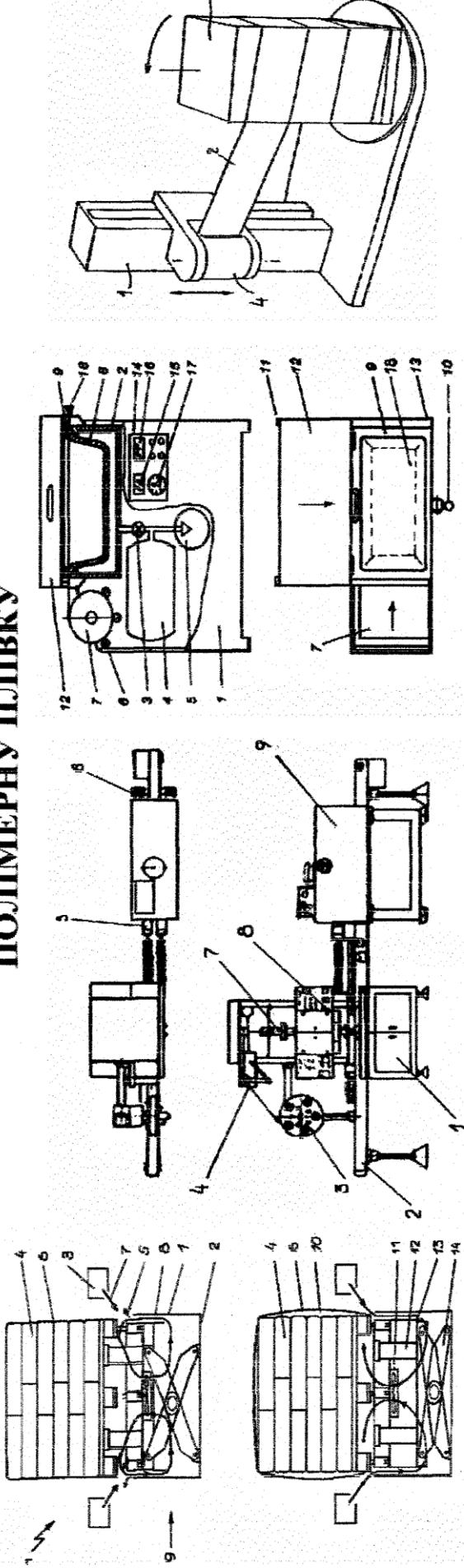
В якості плівок використовують одноосно- та двоосно- орієнтовані плівки. В інженерній практиці до усаджувальних матеріалів прийняті умови скорочення до 50%.

Переваги:

- 1) зменшення об'єму пакування;
- 2) відносно менша маса плівок;
- 3) дешевші;
- 4) привабливий вигляд.

Цей вид упакування дає для роздрібної торгівлі наступне: зменшення кількості пакувального матеріалу і площі торгівельного залу, захист товару від вологи і впливу навколишнього середовища.

ТИПОВІ СХЕМИ ДЛЯ ГРУПОВОГО ПАКУВАННЯ ПРОДУКТІВ В ОБГОРТОВУ ТА ПОЛІМЕРНУ ЦІЛІВКУ



Машина для упаковки крупногабаритних вантажів в термоусадочну плівку	Машина для групової упаковки пляшок у термоусадочну плівку	Вакуум формувочна машина	Машина для упаковки крупногабаритних вантажів в стрейч-плівку
<p>1 – бокові стінки 2 – дно 3 – усадочна рама 4 – штабель 5,7 – гаряче повітря 6 – чохол 8,13 – повітряний потік 9 – збірний відсік 10 – роздута область 11 – вентилятор 12 – підйомні пуансони 14 – підйомний механізм</p>	<p>1 – плівка 2 – транспортер 3 – плівка з ролону 4 – пристрій для розмотки 5,6 – фен 7 – термоусадочна плівка 8 – електронний пристрій 9 – термоусадочний канал</p>	<p>1 – стіл каркаса 2 – герметична камера 3 – розподільний клапан 4 – ресивер 5 – вакуумний насос 6 – ролики 7 – ролон 8 – форма 9 – прижимна рамка 10 – важіль 11 – направляючі</p>	<p>1 – стійка 2 – стрейч - плівка 3 – вантаж 4 – ролон</p>
<p>1 – стіл каркаса 2 – герметична камера 3 – розподільний клапан 4 – ресивер 5 – вакуумний насос 6 – ролики 7 – ролон 8 – форма 9 – прижимна рамка 10 – важіль 11 – направляючі</p>	<p>12 – термо-радіаційний електронагрівачий блок 13 – мікро вимикач 14 – пульт управління 15 – реле часу 16 – термо-регулятор 17 – вакуум - вимірювальний пристрій 18 – лист полімерного матеріалу</p>		

ОСНОВНЫЕ КОМПОНОВочные СХЕМЫ ПОТОКОВЫХ ЛИНИЙ ГРУППОВОГО ПАКЕТИРОВАНИЯ

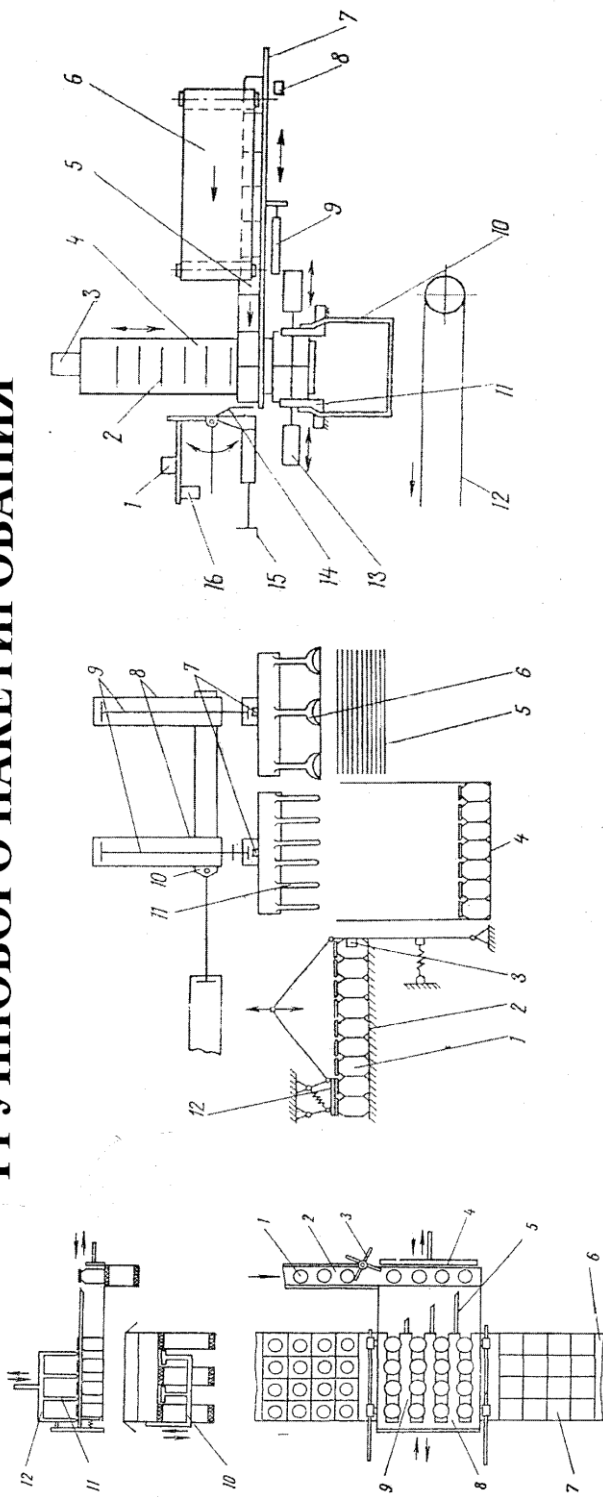


Схема устройства для укладки стеклянных банок в короба

1. Изделие
2. Транспортер
3. Вертушка
4. Толкатель
5. Неподвижные планки
6. Транспортер
7. Короба
8. Кассета
9. Направляющие
10. Стол
11. Пальцы
12. Привод опускания рамки

Схема устройства для укладки стеклянных банок в ящики

1. Изделия
2. Накопитель
3. Фиксирующая гребенка
4. Механизм отвода
5. Магазин
6. Вакуум-присос
7. Датчики
8. Цилиндры
9. Штоки
10. Вертикальная каретка
11. Присосы
12. Плита

Схема устройства для укладки пачек рафинированного сахара в короба

1. Четырехходовой клапан
2. Выступы
3. Гидроцилиндр
4. Вертикальная стенка
5. Пачки сахара
6. Транспортер
7. Стол
8. Микропереключатель
9. Гидроцилиндр
10. Короб
11. Прихват
12. Транспортер
13. Гидроцилиндр
14. Качающийся рычаг
15. Регулирующий винт
16. Микропереключатель

Розділ 4. Обладнання для формування, скріплення транспортних пакетів та їх розформування.

§4.1. Загальні відомості. Класифікація обладнання для формування пакетів.

В залежності від роду вантажу, відстані, умов транспортування та реалізації застосовують різні збільшені транспортні одиниці:

1. Пакети;
2. Спеціалізовані та універсальні контейнери;
3. Тарообладнання.

Пакети формуються із застосуванням різних засобів пакування. Вони повинні зберігати форму в процесі застосування і забезпечити можливість комплексної механізації.

В процесі пакетування застосовують: піддони; засоби для кріплення вантажів в пакетах; пристрої для закріплення пакетів на транспортних засобах.

Піддон представляє собою майданчик для укладання вантажів, пристосований для механічного захвату і переміщення. Піддони випускають плоскими з опорами по кутах, ящичні (мають огороження у вигляді безперервних решітчастих стопок).

Велике розповсюдження здобули плоскі піддони ГОСТ 9078-74 розміром 1200x800 і 1200x1000 мм. Матеріалом є деревина чи пластмаса.

Вантажопідйомність складає 1т, а маса самого піддона \approx 25 кг.

В залежності від можливості вводу виделкових захоплювачів піддони поділяють на двозахідні та чотирьохзахідні.

Плоскі піддони можуть бути однонастильні та двонастильні. Однонастильні мають тільки один завантажувальний майданчик і опираються на підлогу брусами чи опорами. Двонастильний піддон має завантажувальний та опорний майданчики. У тих випадках, коли піддони перевозяться на великі відстані, перевага надається однонастильним піддонам полегшеного типу одноразового застосування. Їх виготовляють з деревини чи картону. На плоских піддонах можна формувати

пакети з мілкоштучних вантажів (скляні та металеві банки), із тарноштучних вантажів (продукція запакована в картонні та дерев'яні ящики, термоусаджувальну плівку).

Вантажі на пласких піддонах потребують закріплення: обв'язка стрічками, пакетувальна плівка, клей, клейкий папір чи клейка плівка.

Застосовують наступні одноразові скріплюючі засоби:

- 1) стрічка сталева товщиною 0,6...0,7 мм, шириною 17...19 мм і 19..24 мм;
- 2) стрічка сталева пакувальна товщиною 0,2...0,3 мм і шириною 15 мм (для ручної роботи при масі пакетів до 0,5 т);
- 3) стрічка сталева товщиною 0,5 мм і шириною 20 мм (при масі пакета більше 0,5 т);
- 4) поліпропіленова пакувальна стрічка товщиною 0,6 мм, шириною 15 мм;
- 5) полімерна термоусаджувальна плівка товщиною 0,15...0,33 мм;
- 6) полімерна розтягувальна плівка.

Збереження форми пакетів досягається пристроями для закріплення пакетів.

До них відносять:

- 1) металеві скоби- «павуки»;
- 2) накладні рамки, які опускаються на пакети;
- 3) кузови автомобілю - пакетовозу.

Накладні рамки особливо ефективні при перевезенні склотари в ящиках, так як не потребують скріплення пакетів у магазини.

При виборі способу кріплення необхідно звернути увагу на наступні ознаки:

- 1) розрахункова маса не повинна перевищувати 1 т;
- 2) висота пакету при двоярусному штабелюванні не повинна перевищувати 1150..1350 мм;
- 3) слід враховувати динамічні навантаження під час перевезення автомобілем чи залізничними засобами, прийнявши прискорення $1,5 \text{ м/с}^2$. При цьому натяг закріплення елементів не повинен бути меншим 10кН.

Пакетування на пласкі піддони має значний недолік: при перевезенні більшості продовольчих товарів на 15..17% знижуються вантажопідйомність рухомих засобів, за рахунок того об'єму, який займає піддон. Для запобігання

цього випадку перевезення вантажів у віддалені райони, вантаж упаковують в термоусаджувальну плівку без піддонів. Пакет формується спеціальною укладкою вантажів, при якому залишаються ниші для захоплення пакету виделками навантажувача.

Другий спосіб дозволяє надійно скріплювати вантажі і полягає у формуванні пакетів за допомогою м'яких строп. Такий спосіб дозволяє повністю використовувати вантажопідйомність вагонів.

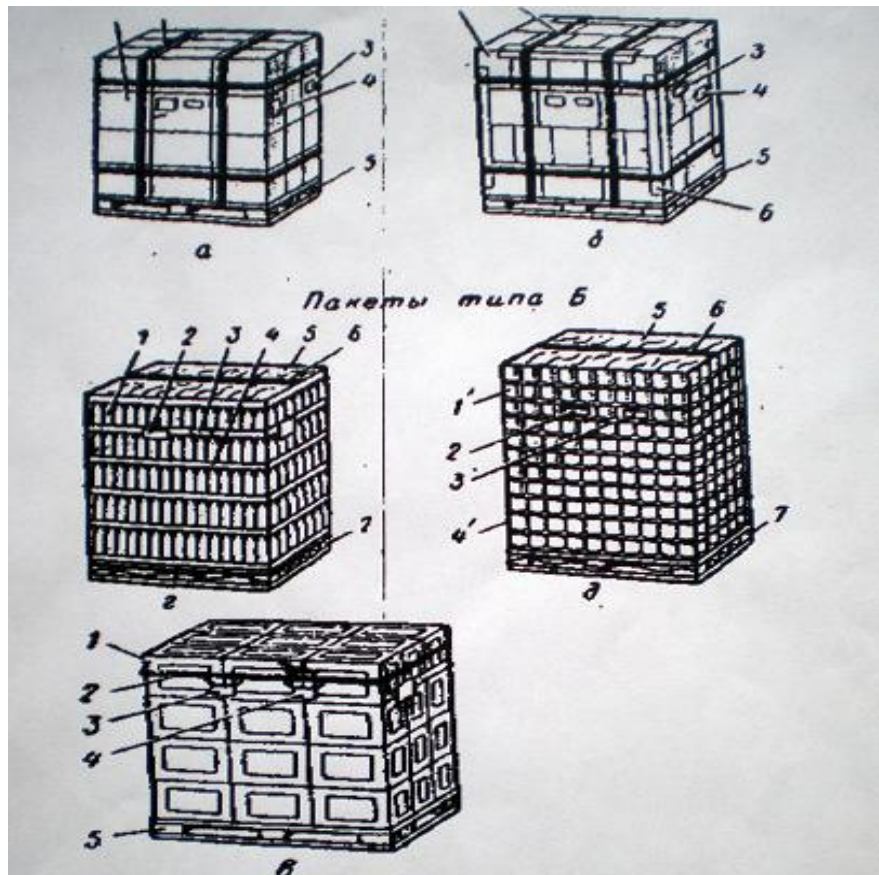


Рис.1. Типи пакетів на плоских піддонах і способи кріплення вантажів

Пакети із ящиків (тип А)

а) маленький – пакет із закритих дощатих ящиків.

б) пакет із картонних ящиків;

в) пакет із відкритих зверху ящиків з дном, яке фіксується нижнім ящиком.

1- ящик; 2 – стрічка; 3 – маркувальний ярлик; 4 – ярлик з маніпуляційними знаками; 5 – піддон; 6 – шина накладна.

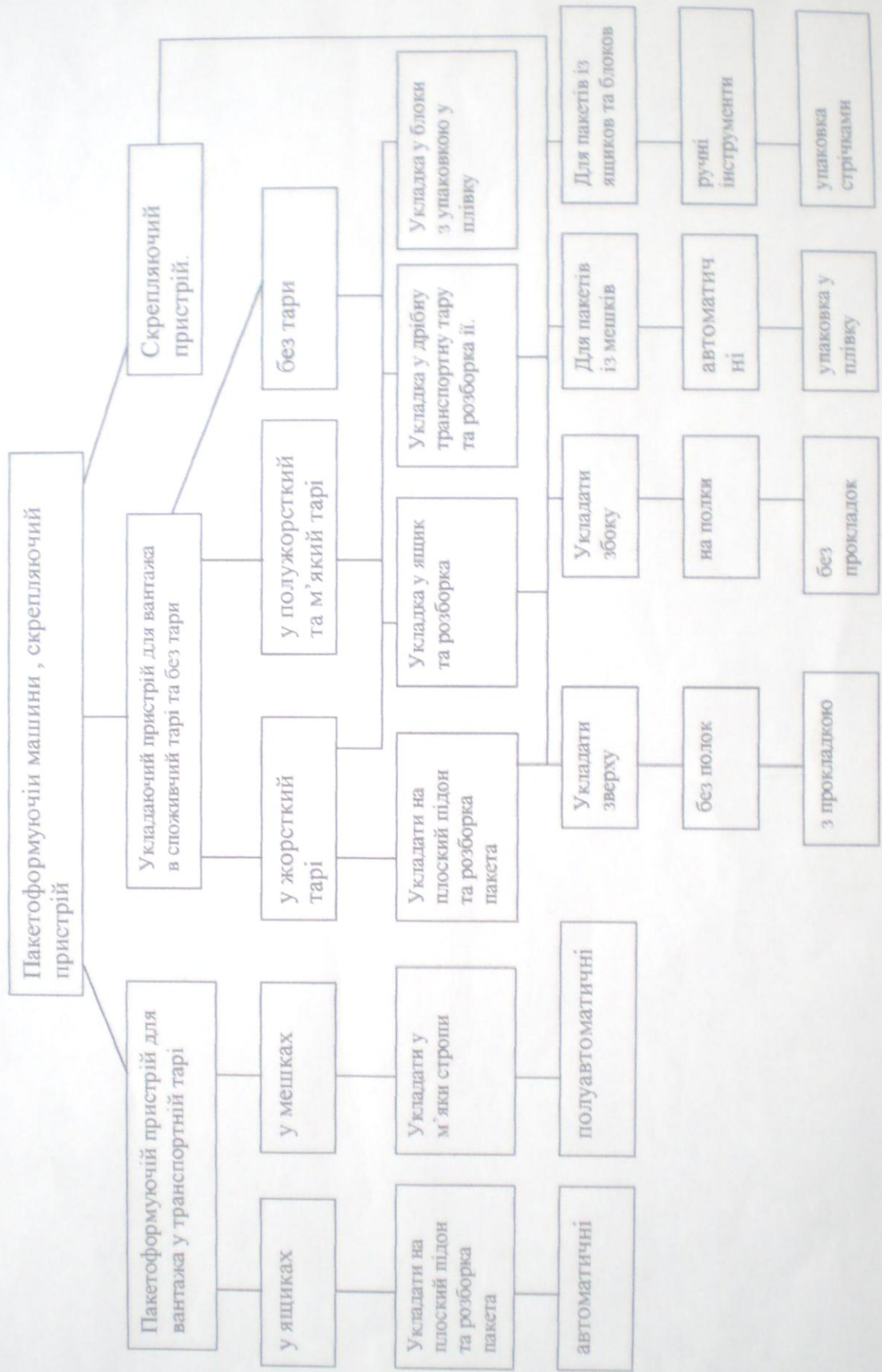
Пакети із плівкою без ящиків (тип Б).

г) – пакети з прокладками-лотками.

д) – пакет з плоскими прокладками.

1 – пляшка чи банка; 2 – маркувальний ярлик; 3 – ярлик з маніпуляційними знаками; 4 – прокладка – лоток; 5 – плівка термоусаджувальна; 6 – шов термозварювання; 7 – піддон.

Класифікація обладнання для формування пакетів.



§ 4.2. Типові конструктивні схеми обладнання для формування транспортних пакетів із споживчих упаковок; із мішків з сипкою продукцією; без піддонів.

Вступ

Розрізняють дві системи створення збільшених одиниць із дрібно штучних вантажів:

1) Двоступінчата –коли сипкі вантажі в споживчій тарі спочатку вкладають в дрібну транспортну чи пакують у блоки , а потім з блоків формують пакети на пласких піддонах.

2) Одноступінчата- дрібні штучні вантажі в споживчій тарі вкладають в ящиківі піддони для доставки споживачу.

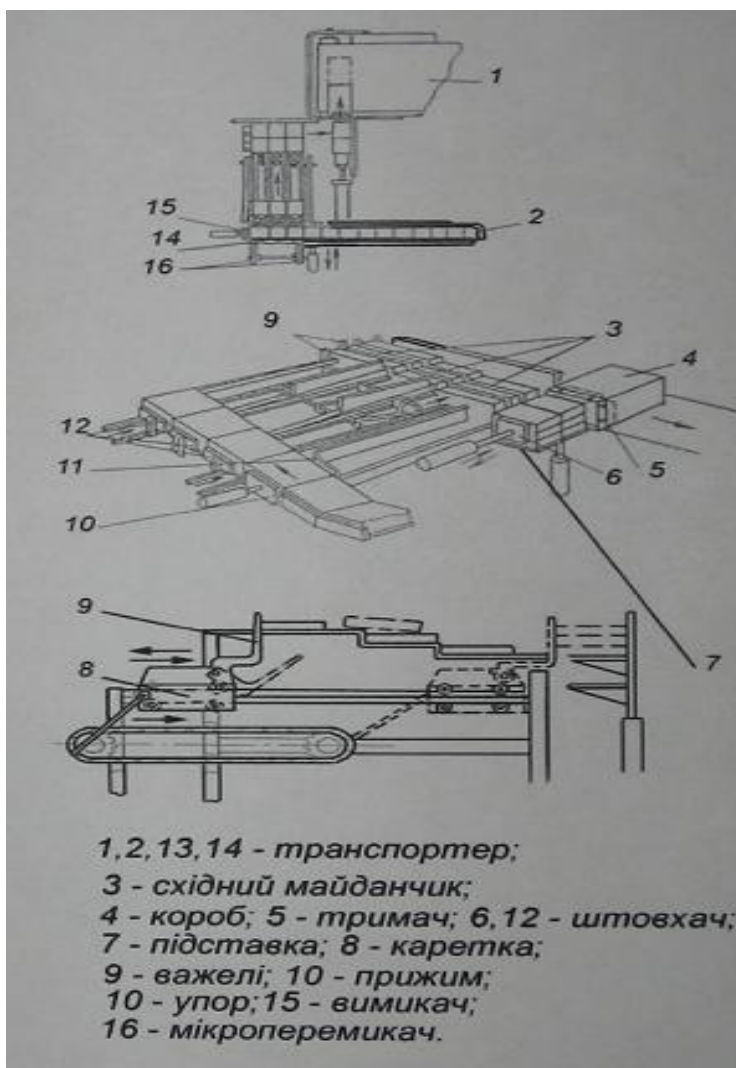


Схема 1. Створення транспортних пакетів із споживчих упаковок

Пакети з вантажем у мішках формують на пласких піддонах чи у м'яких стропах за одноступінчатою системою. Процес укладки продукції пов'язаний з великими

витратами праці, тому необхідно здійснювати механізацію (наприклад, картонні ящики з продукцією скріплюють за допомогою спецмашин клейкою стрічкою).

1. Пакетоформуючі машини для укладання вантажів у мішках.

Більшість машин розрахована на укладання мішків на піддон трійником з перев'язкою швів. Транспортування вантажів вимагає кріплення пакету плівкою, однак використання піддонів при перевезенні вантажів залізничним транспортом значно знижає вантажопідйомність вагонів.

Тому почали створювати машини, які після пакування в плівку роблять захоплення виделками навантажувача без наявності піддонів. Більш простим рішенням, що дозволяє відмовитись від піддонів, є перевезення мішків пакетами в м'яких стропах, які можуть слугувати багаторазовим засобом закріплення.

Приклад формуючої машини представлений на рис.1.

Пакет формується наступним чином: мішок подається в калібруючий пристрій **1**, поступає на конвеєр **2** і спрямовується на спеціальний майданчик. Далі штовхач **3** зміщує мішок на шибер **4**. При русі наступного мішка проходить пересування попереднього мішка, а при подачі третього – переміщується весь ряд. Після того як на платформі збирається необхідна кількість мішків, вона опускається в крайнє нижнє положення і сформований пакет спеціальним штовхачем опускається на строповий майданчик **5**. Пакет на строповому майданчику зв'язують вручну стропами і електронавантажувачем переміщують на склад.

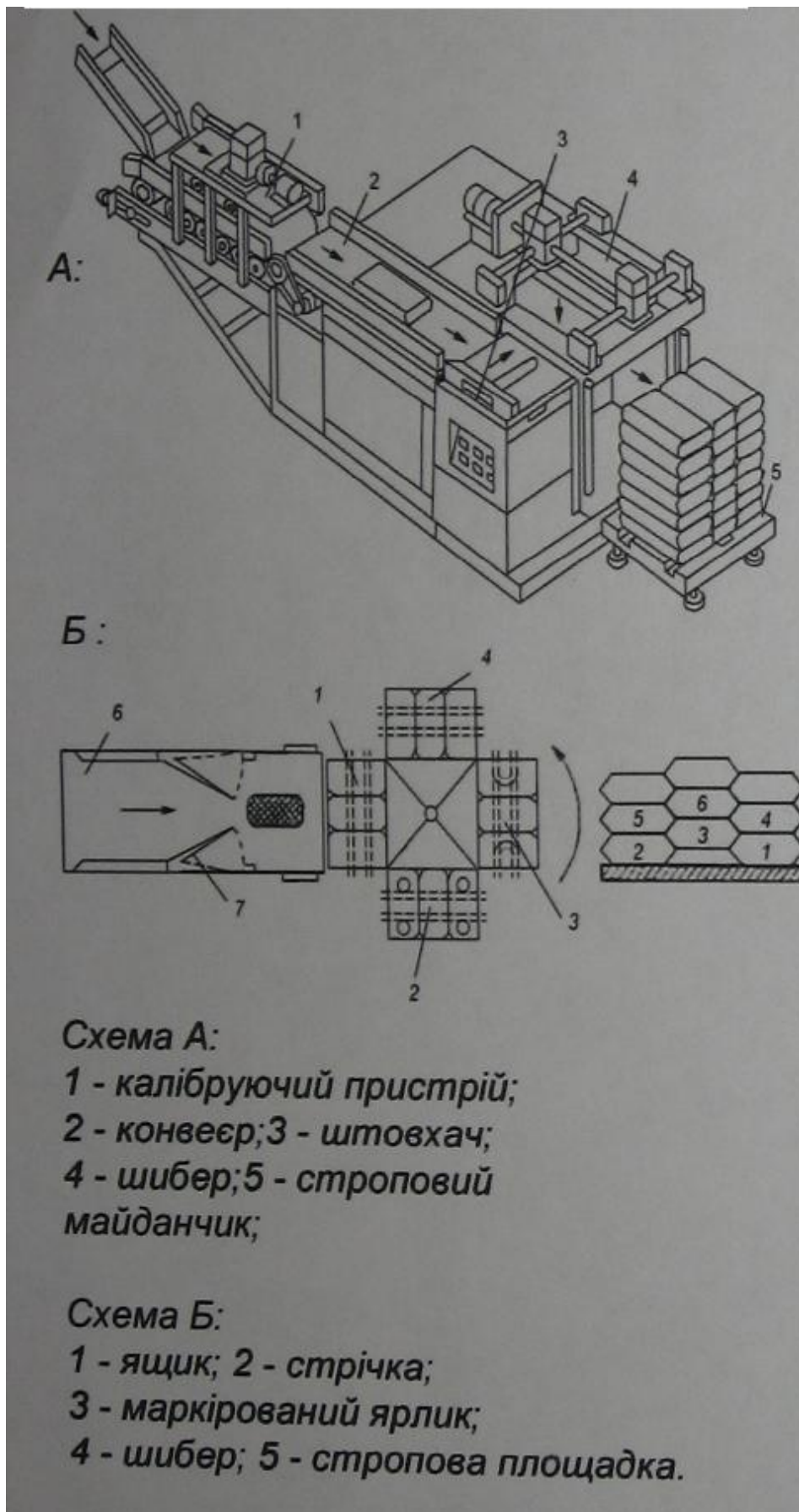


Рис.1. Пакетоформуєча машина для мішків з сипкою продукцією

Пакетоформуєча машина (рис.2) складається з пристрою **1**, що подає пакети, з якого мішки потрапляють на приймальний стіл **2**. Потрібне положення досягається поперечним **3** і поздовжнім **4** штовхачами, а також поворотним кругом **5**. Ряд мішків, кладених трійником за допомогою поздовжнього штовхача переміщується на рухомий стіл **6**. Створи столу розходяться і мішки зміщуються на піддон, який на початку циклу переміщається у верхнє положення. Готовий пакет на піддоні висувається на рольганг .

Машина для укладання (рис.3) складається з плаского стрічкового конвеєру **1**, на якому встановлено весло **2**, що регулює положення вантажів, які сходять з конвеєра. Мішки потрапляють на накопичувач **3**, який представляє приводний рольганг з направляючими , відповідними до розмірів пакетів. Він забезпечує щільне укладання пакетів і передачу вантажів на створи укладчика **4**. Створи переміщуються на котках і закриваються за допомогою ланцюгових передач.

Маніпулятор ВПА (рис.4) призначений для укладання ящиків в пакет на пласкому піддоні . Перенесення ящиків відбувається за допомогою спеціальних пристроїв, які захоплюють ящики до пари і дозволяють працювати з тарою, яка має відхилення в розмірах.

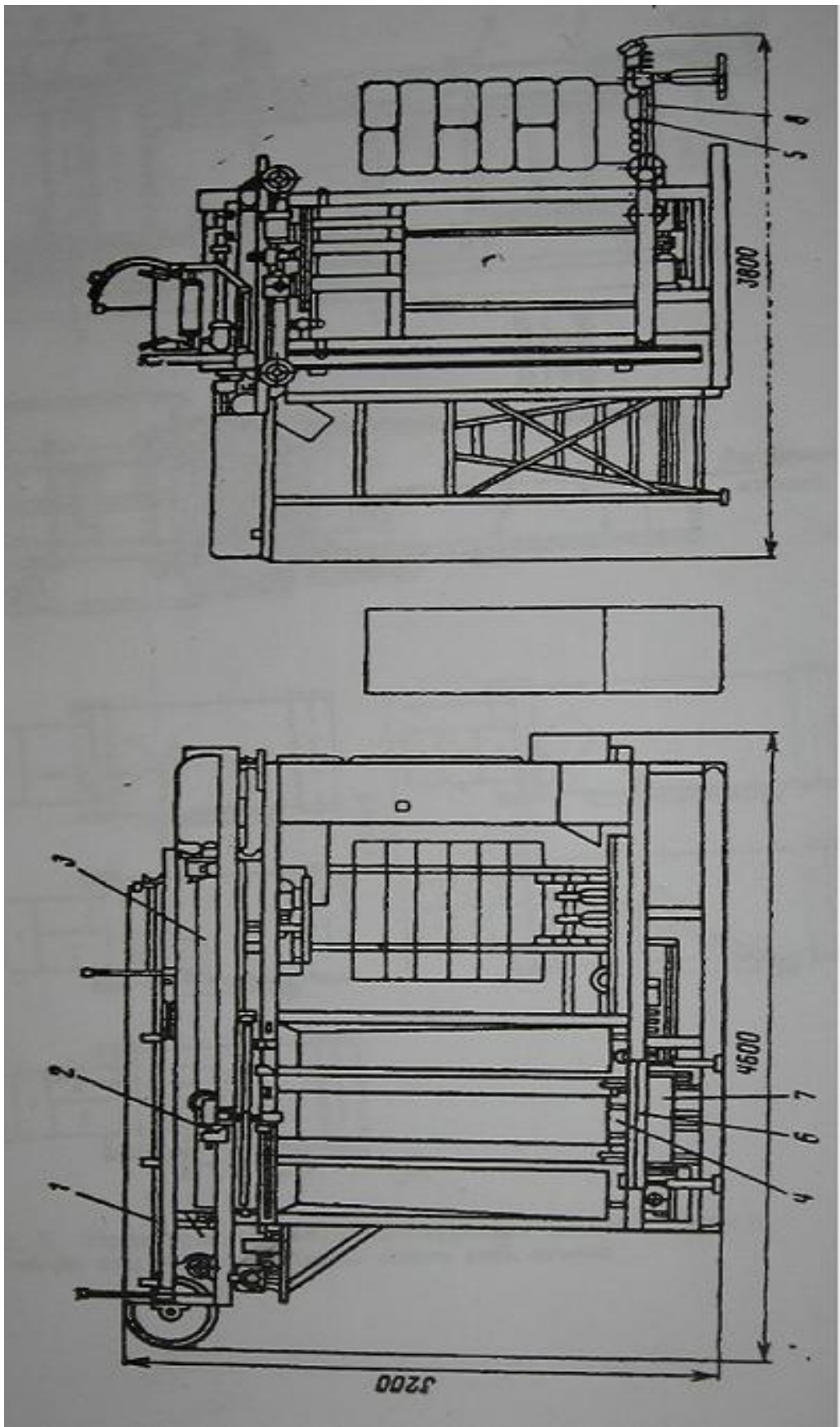


Рис.2. Машина, яка формує пакети трийником

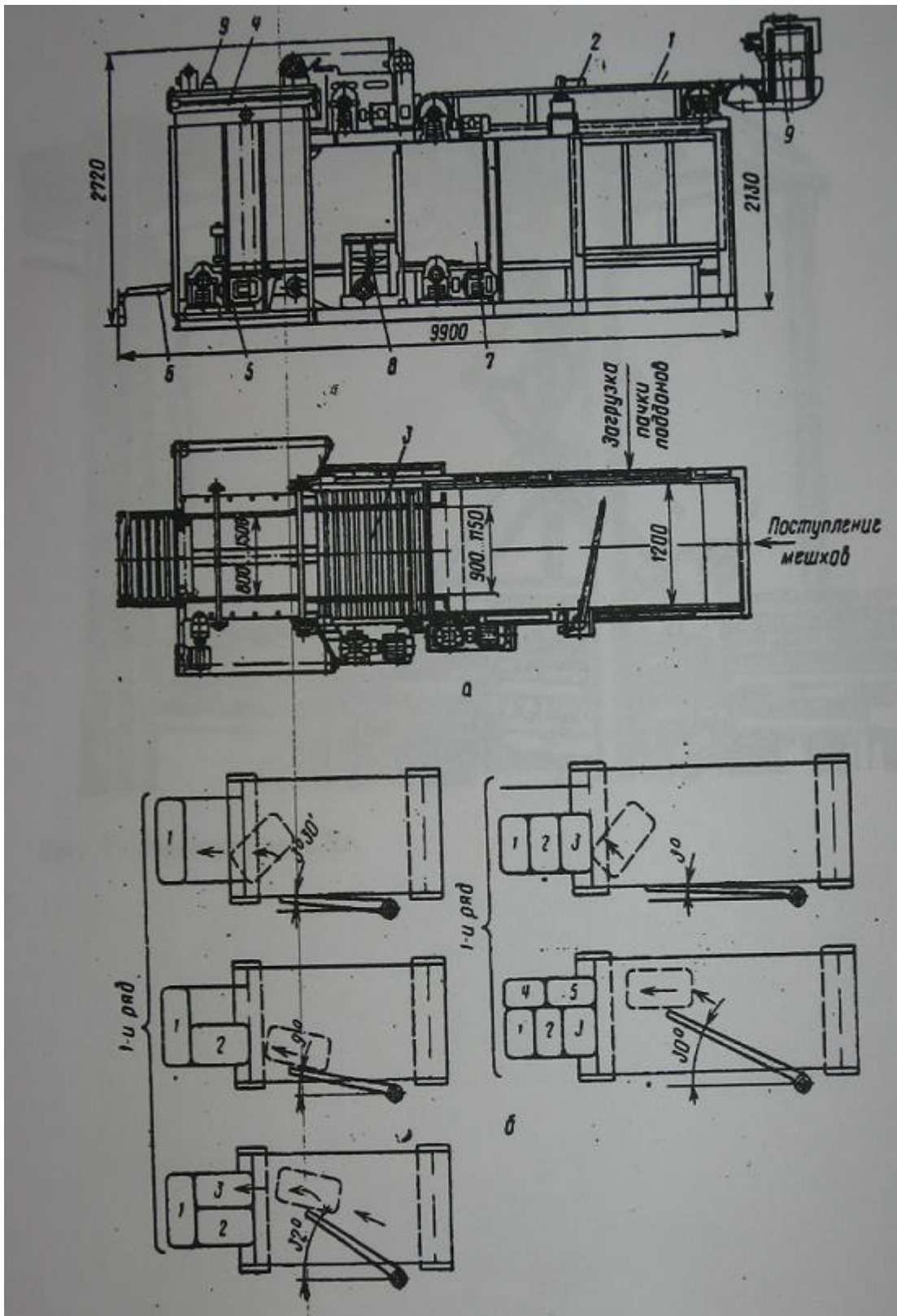


Рис. 3. Універсальна пакетоформуюча машина.

- а) загальний вигляд машини
- б) схема укладки одного ряду мішків

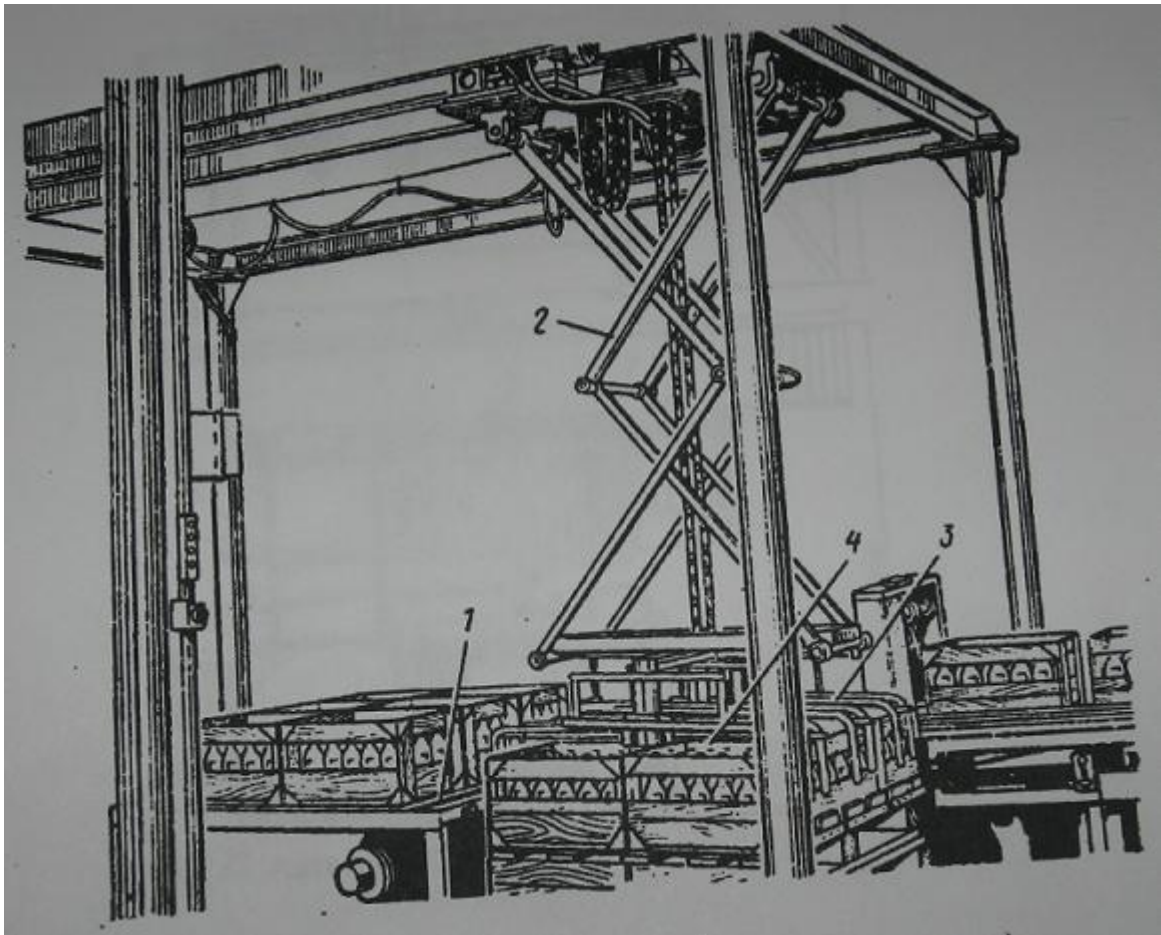


Рис. 4. Маніпулятор ВПА

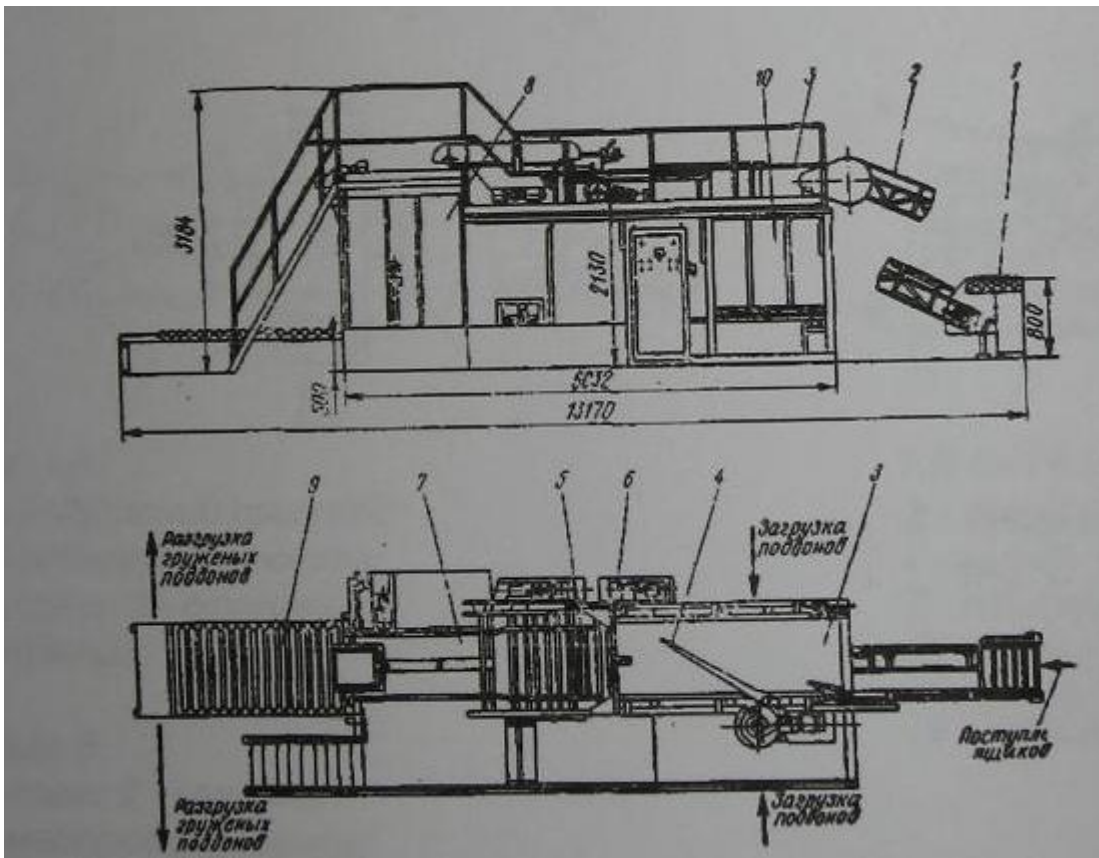


Рис. 5. Пакетоформуєчі машина А9-КШЖ

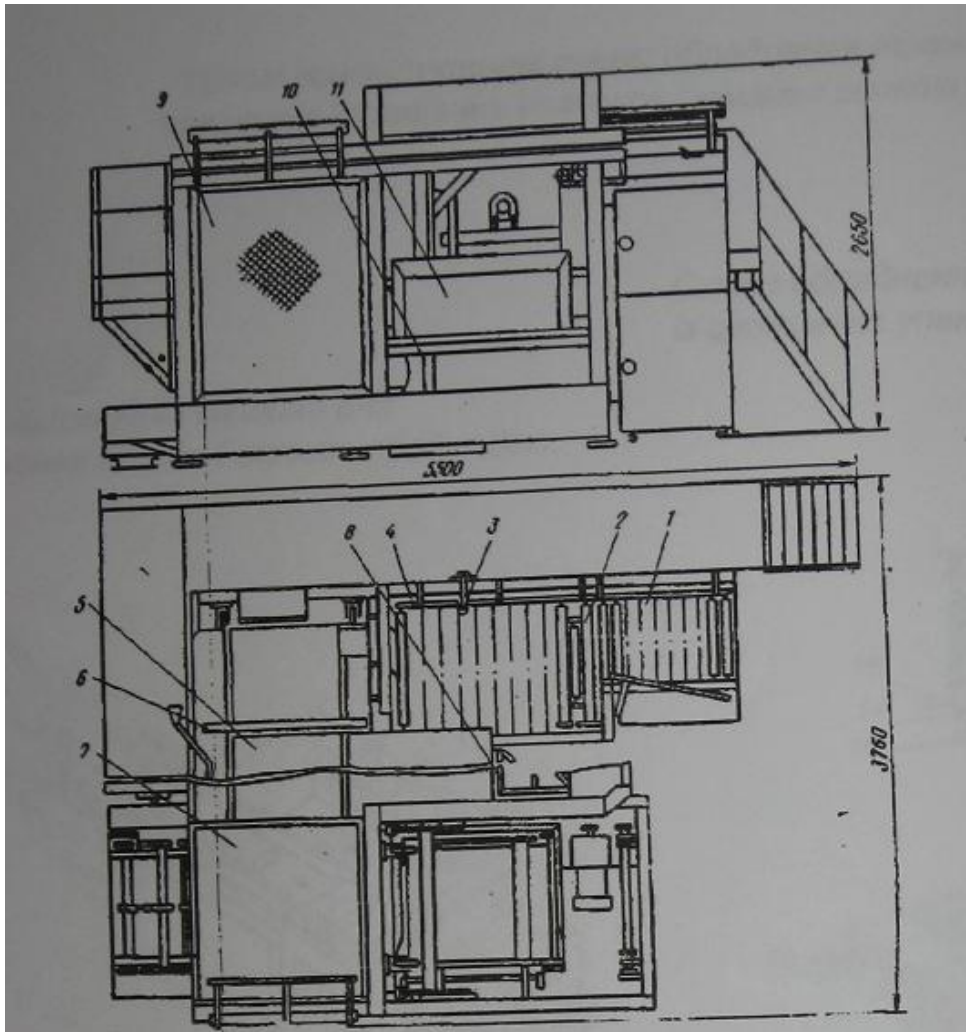


Рис. 6. Автомат ЖАД

§4.3. Способи скріплення транспортних пакетів. Типові конструктивні схеми пристроїв і машин для скріплення металевою та полімерною стрічками.

1. Способи скріплення транспортних пакетів.

Основними способами є заклеювання, зв'язування і обандеролення.

Заклеювання застосовується для запобігання відкриття тари після упакування в неї виробів. Заклеювання використовують для запечатування картонних пакетів, а іноді для запечатування верхніх і нижніх клапанів. З вітчизняного устаткування варто згадати автоматичну стрічкообв'язувальну машину «Діброва» для обв'язки транспортних пакетів розміром 150x150....600x650 мм.

Машина працює наступним чином: сталеві стрічка шириною 9-13 мм і товщиною 0,2-0,9 мм подається з розмотчика в направляючі машини. Тару вручну встановлюють у кільце, потім вона автоматично обтягується стрічкою, стрічка обрізається і її кінці зварюють. Продуктивність становить 15 обв'язок за хвилину.

Аналогічні машини є іноземного виробництва таких фірм, як Ф.А.ПавуерЛТД (Англія), Стар Ветцел Ко (США), Ском-Авіа (Франція), Нагай Стип Ворс (Японія), «Гарекс» (Італія).

2. Конструктивні схеми пристроїв і машин для скріплення металевою та полімерною стрічками.

Оплеточну машину застосовують при ручній обв'язці прокату (рис.1).

Складається з оплеточної втулки 6, яка обертається через зубчасту передачу 2 при хитанні важеля 3. З бухти обв'язувального дроту кінець пропускають через втулку 6 і зажимають важелем 1. Після обіймання перетину, що обв'язується, дрід захоплюють вилкою 5 і важелем 4. Нахилиючи важіль, натягують обв'язку. Ножом 5 обрізають дрід і обплітають кінці обв'язки.

Обв'язувальний стіл (рис.2) – спеціальний стіл для обв'язки дротом. Стіл обладнаний електродвигуном 1, який через редуктор 2 і розподільчий вал 3 переміщає і обертає три вертикальні цанги 4. На столі встановлена хрестовина 5, яка слугує для підймання обв'язувального пакунку, та штовхач 6. Під час підйому пакунку кінці вузлів в'язання звільнюються від цанг.

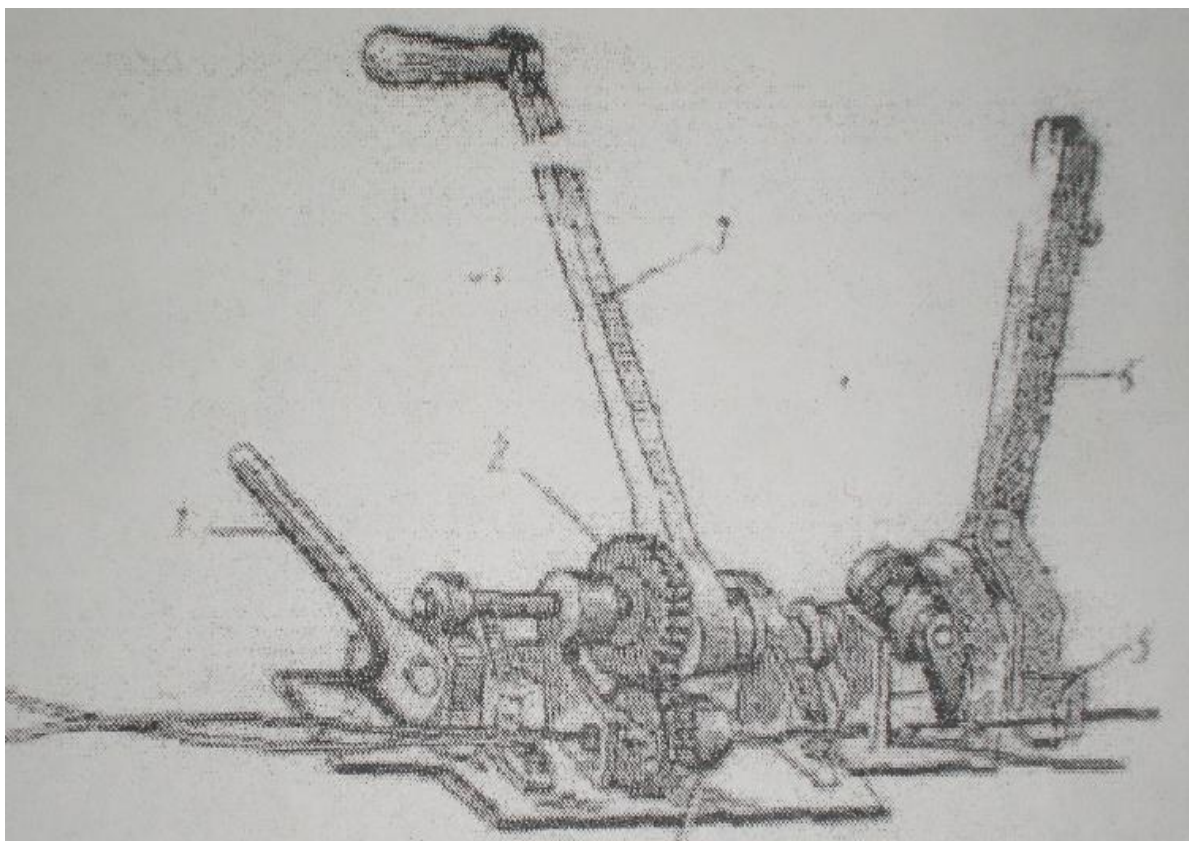


Рис.1. Оплеточна машинка

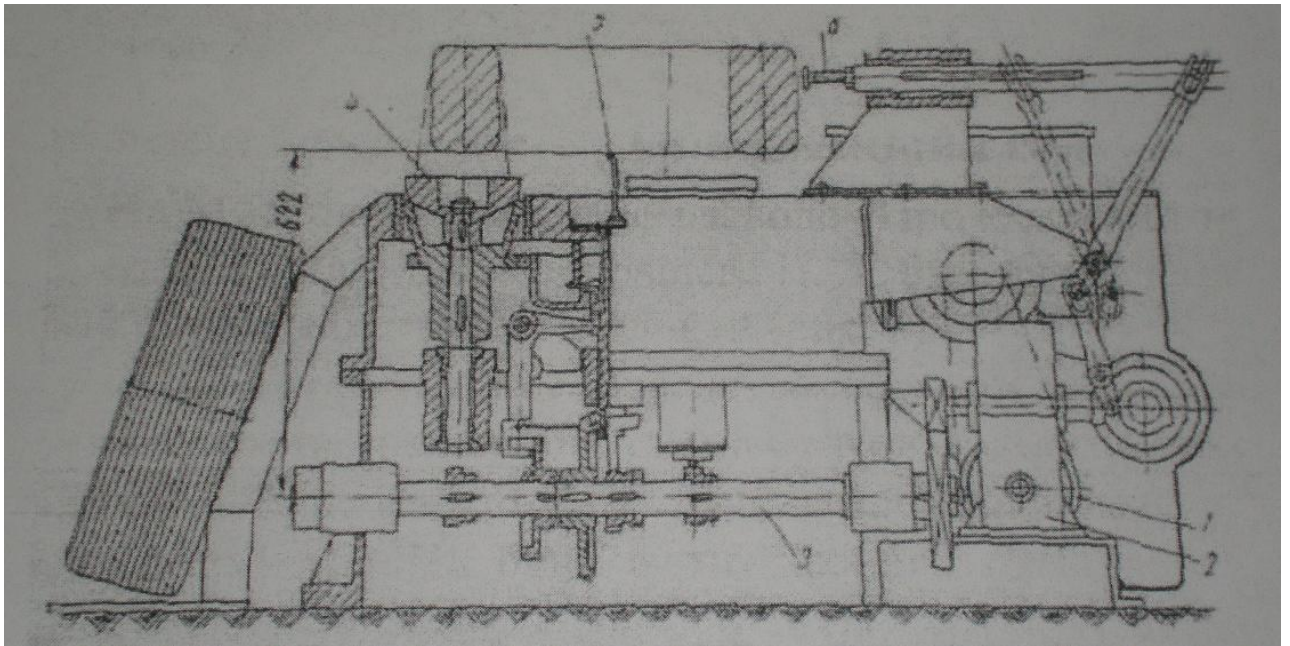


Рис. 2. Обв'язувальний стіл

3. Пристрій і механізований інструмент для плаского обв'язувального столу.

На рис.3 показане устаткування – важільно-храповий пристрій, що застосовують при обв'язці стрічкою пачок з листового прокату. Один кінець стрічки затискається підйомним затиском 3 до опори 2, а інший кінець вводиться у проріз натяжного валика 4 із храповиком. Після цього кінці стрічки скріплюють сталевими заклепками діаметром 5 мм або зварюють за допомогою електрозварювального апарату.

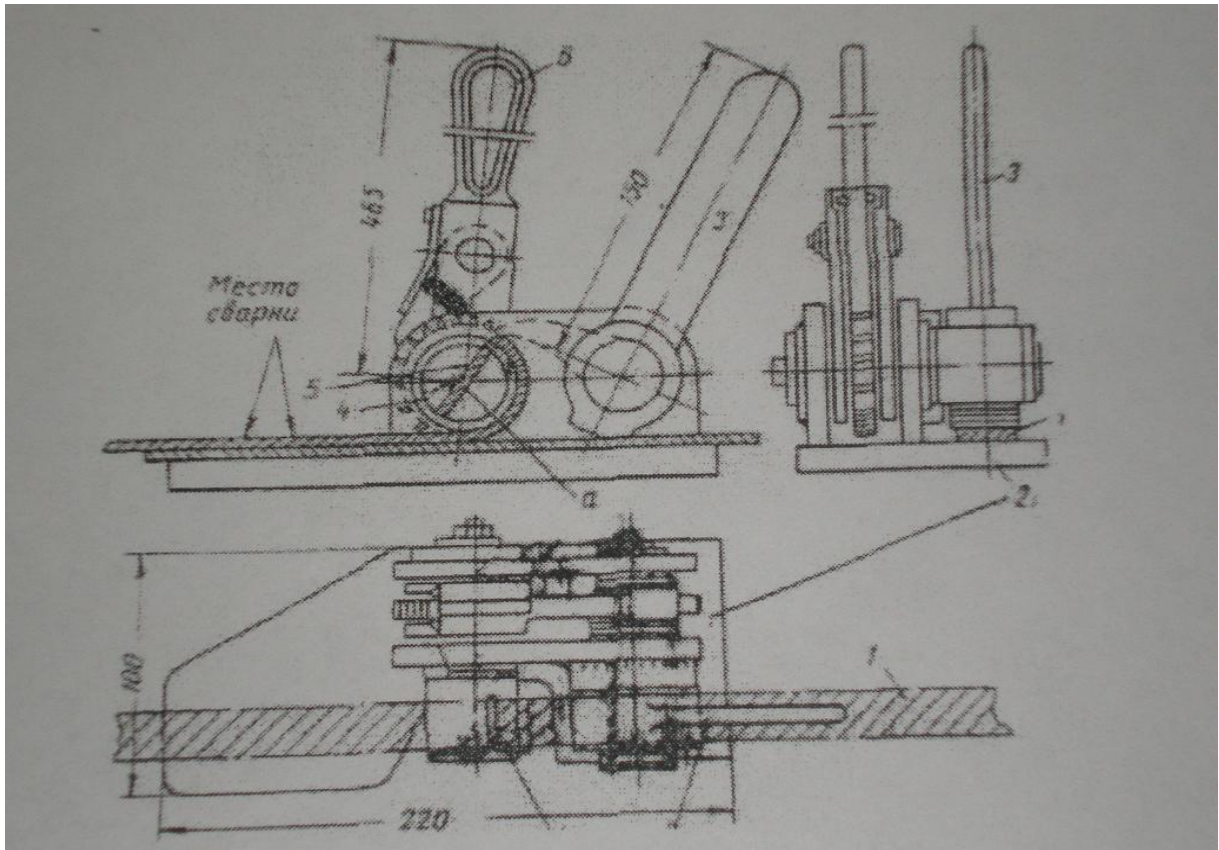


Рис. 3. Механічний натяжний пристрій

Комбіновані зшивні лещата (рис.4) складаються з храпового колеса 7, важеля 8, корпусу 1, натяжного валика 2, ножів 3, рукоятки 5 для натягу стрічки. Обв'язувальну смугу обводять навколо пачки вручну і протягують через пряжку. Потім на пачку ставлять лещата і заправляють стрічку, пропускаючи її через шліц 4 і проріз 6 у валику храповика 7. За допомогою важеля 5 обв'язують стрічкою пакунок, натягують її, загинають за пряжку і обрізають.

Зшивні лещата (рис.5) складаються з двох щік 1, чотирьох кулачків 2, двох ножів 3 для надрізу стрічки і важеля 5.

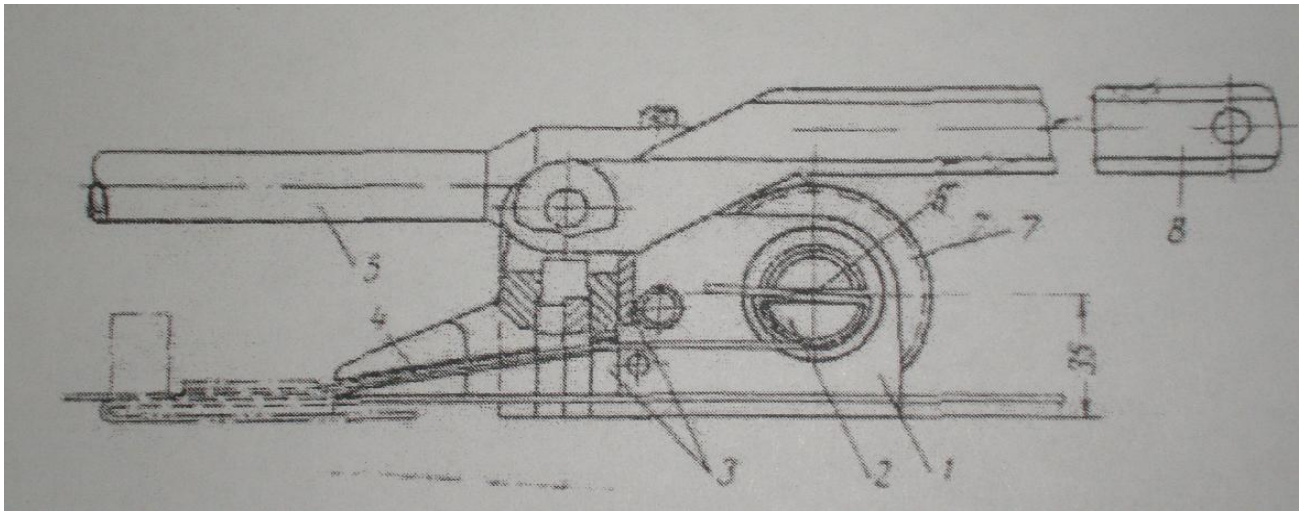


Рис. 4. Комбіновані кліщі для обв'язувальної смуги

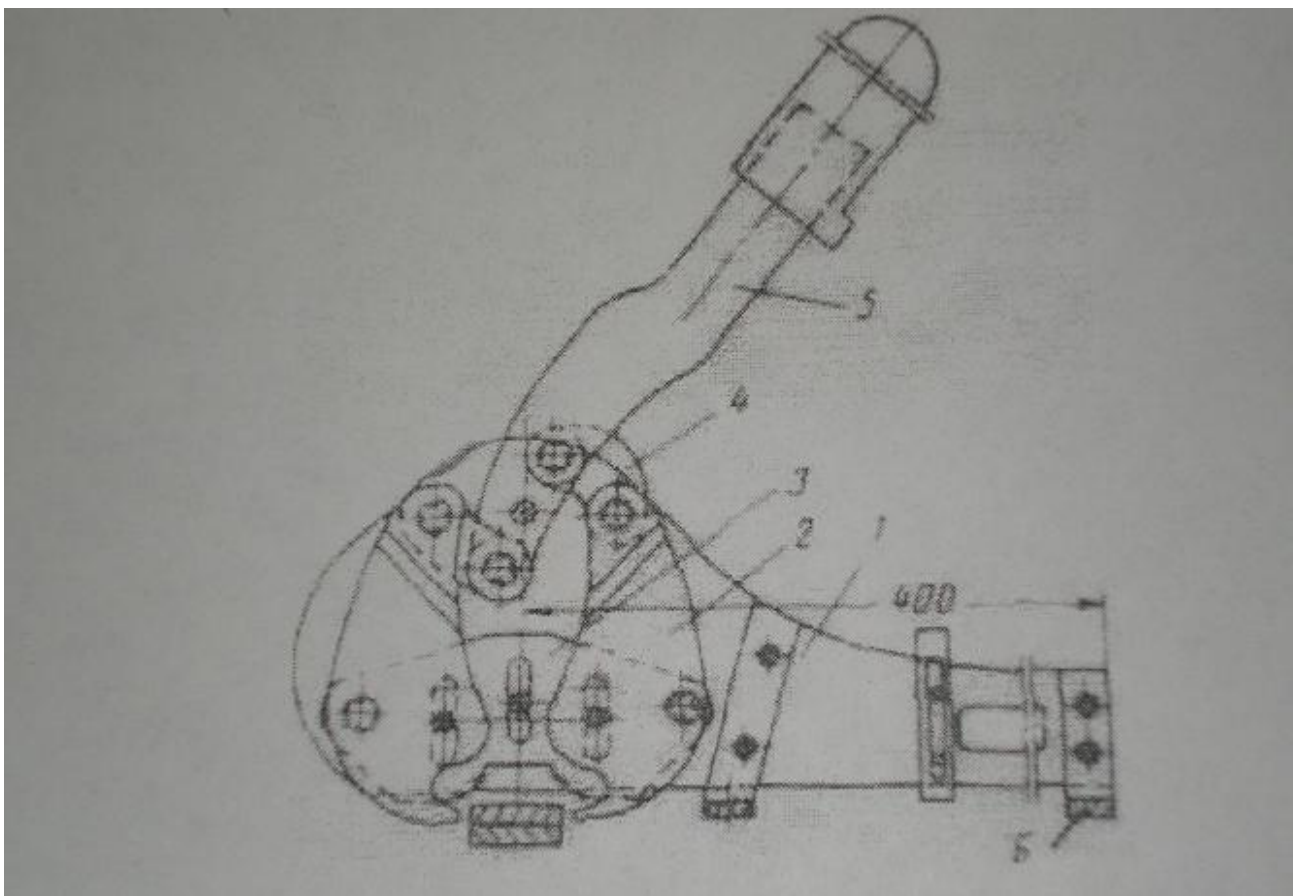


Рис. 5. Зшивні кліщі

4. Пакетуюча установка для ручної обв'язки пачок сортаменту.

Представлена на рис.6 Вона складається з штовхача 3, рольганга 2, рейкового стелажа 4. Рейки здійснюють підйомно- поступальний рух і подають прокат на відкидний обв'язувальний стіл 5. Прокат також може бути поданий в протилежному напрямку в кишеню 1 для обв'язування його в малі чи середні пачки. Після набору визначеної кількості малих пачок чи окремих штук прокату упор 6 забирається і прокат складається в проміжну кишеню 8, де його пакують в

більші пачки чи пакети. Продуктивність установки становить 20 т прокату за годину.

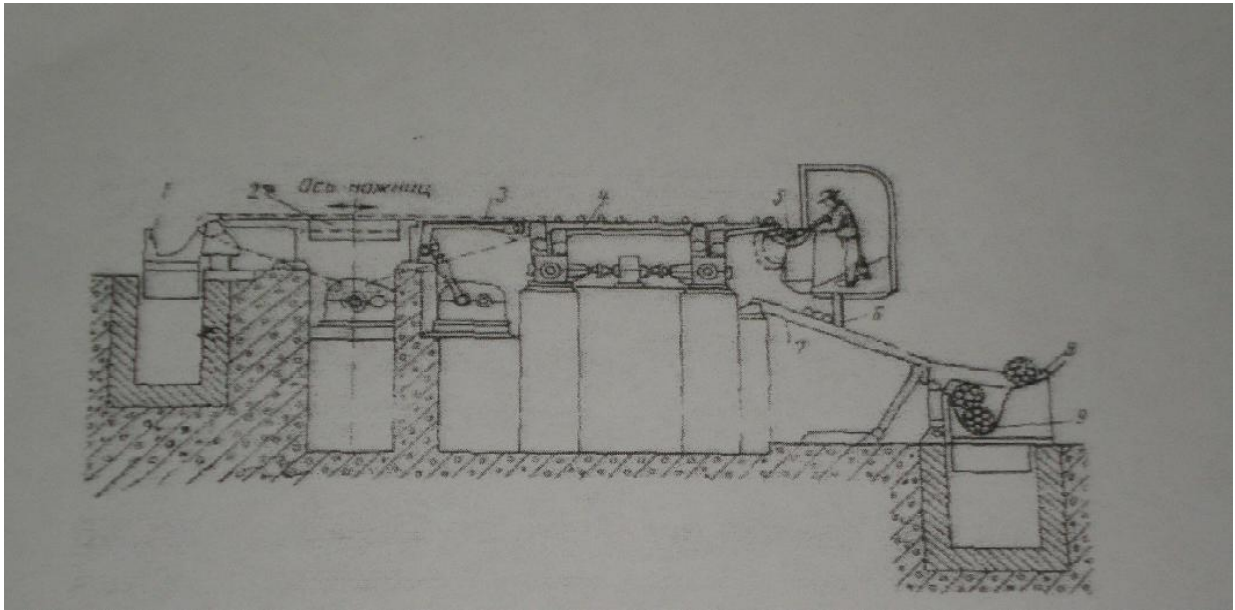


Рис. 6. Пакетуєча установка і ручна обв'язка сортового прокату

5. Автоматизовані обв'язувальні машини.

Останнім часом виготовляють машини типу М-20 для обв'язки рулонів будь-якого розміру, які вбудовують в лінію виробництва (рис.7). Машина обладнана кнопками керування. Налаштування машини на пакети різних розмірів здійснюється автоматично. Обв'язувальна головка автоматично обводить стрічку навколо пакету, натягує її, скріплює, обрізає і повертає у вихідне положення. Оператор здійснює керування поворотом пакету для наступної обв'язки.

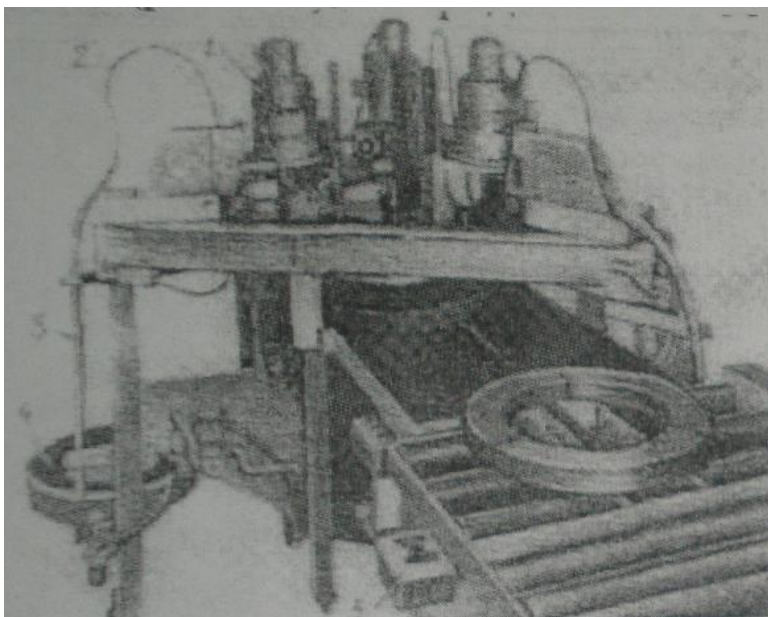


Рис. 7. Автоматична установка для трьохпозиційної обв'язки

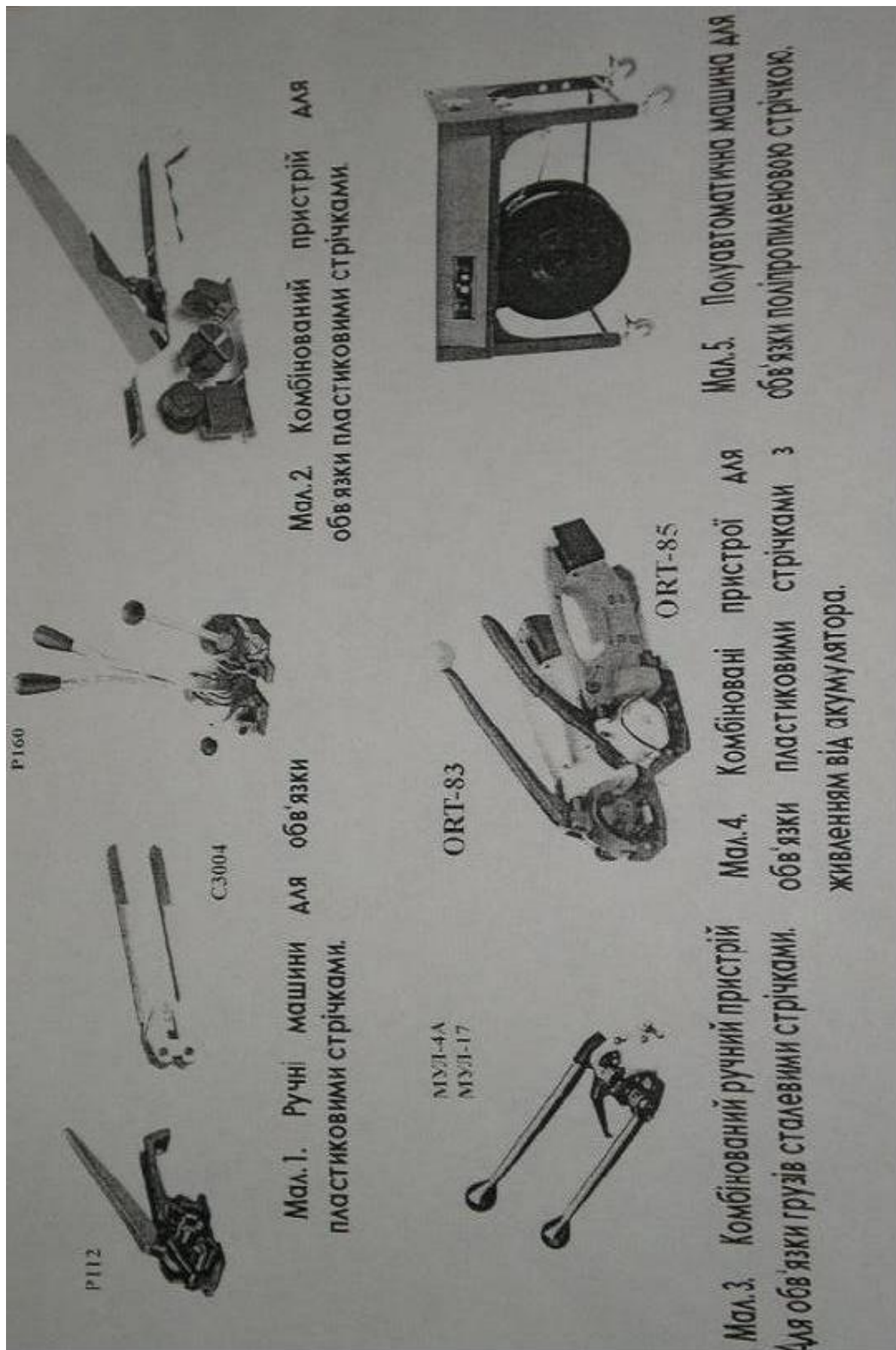


Рис.8. Типові конструктивні схеми пристроїв для скріплення пакетів металевою та полімерною стрічками

§ 4.4. Скріплення пакетів розтягувальною та термоусаджувальною плівками. Класифікація устаткування. Типові конструктивні схеми машин і обладнання для теплової обробки термоусаджувальної плівки.

Вступ.

В Європі зростання ринку стретч-плівки відбувається за рахунок зменшення інших типів транспортного пакування. Це пов'язане з тим, що термоусаджувальна плівка коштує в півтори рази дешевше, ніж стретч-плівка. Проте стретч-плівка дає економію майже 30% за рахунок меншої витрати матеріалу і відсутності процесу нагрівання (термоусаджування). Стретч-плівка застосовується як завершальна стадія упакування товару на піддоні наприкінці виробничого циклу. Плівка допомагає зберегти товар від негативного впливу навколишнього середовища на зовнішній вигляд та якість товару. Для обгортання товару стретч-плівкою використовують палет-машину.

1. Палет-машина.

Палет -машина без притиску призначена для обгортання стрічкою з стретч-плівки вантажу, який попередньо складений на палеті. Палет- машина комплектується підрізним пандусом полегшення подачі палету; системою керування, яка дозволяє задавати час на обгортання верхньої та нижньої частини палети; вертикальної переміщувальної каретки із стретч-плівкою і механічного гальма , яке регулює силу натягу стрічки при обгортанні.

Палет- машина з притиском призначена для обгортання хиткого або легкого вантажу, попередньо складеного на палеті. Наявність притиску дозволяє виключити розсипання продукції до моменту, поки вантаж не буде обгорнутий у стретч-плівку у кількості обертів, необхідному для стійкості всього вантажу. Командою для початку обертання палети є положення притиску, при якому вантаж лежить і його стійкість не викликає сумніву. Система керування відрізняється від машини без притиску .

2. Принцип упаковки в термоусаджувальну плівку.

Принцип упаковки в термоусаджувальну плівку полягає в створенні упакування і наступного усаджування плівки в термоусаджувальній камері завдяки властивостям матеріалу плівки. Упакування набуває форми виробу. Пакувальне

устаткування класифікують : 1) за типом застосованої плівки; 2) за способом здійснення процесу усаджування.

Найбільш поширені термоусаджувальні машини працюють з використанням плівки у вигляді напіврукава і забезпечують усаджування за рахунок обдуву гарячим повітрям. Цей процес протікає в термоусаджувальній камері або тунелі. В першому випадку запаювання плівки і її термоусаджування відбувається в одній камері, у другому випадку - у термотунелі. Існують різні модифікації такого устаткування, як імпортного, так і вітчизняного виробництва.

3. Автоматична термоусаджувальна машина Турбопак АС(рис.1).

Призначена для формування пакету із скляних банок.

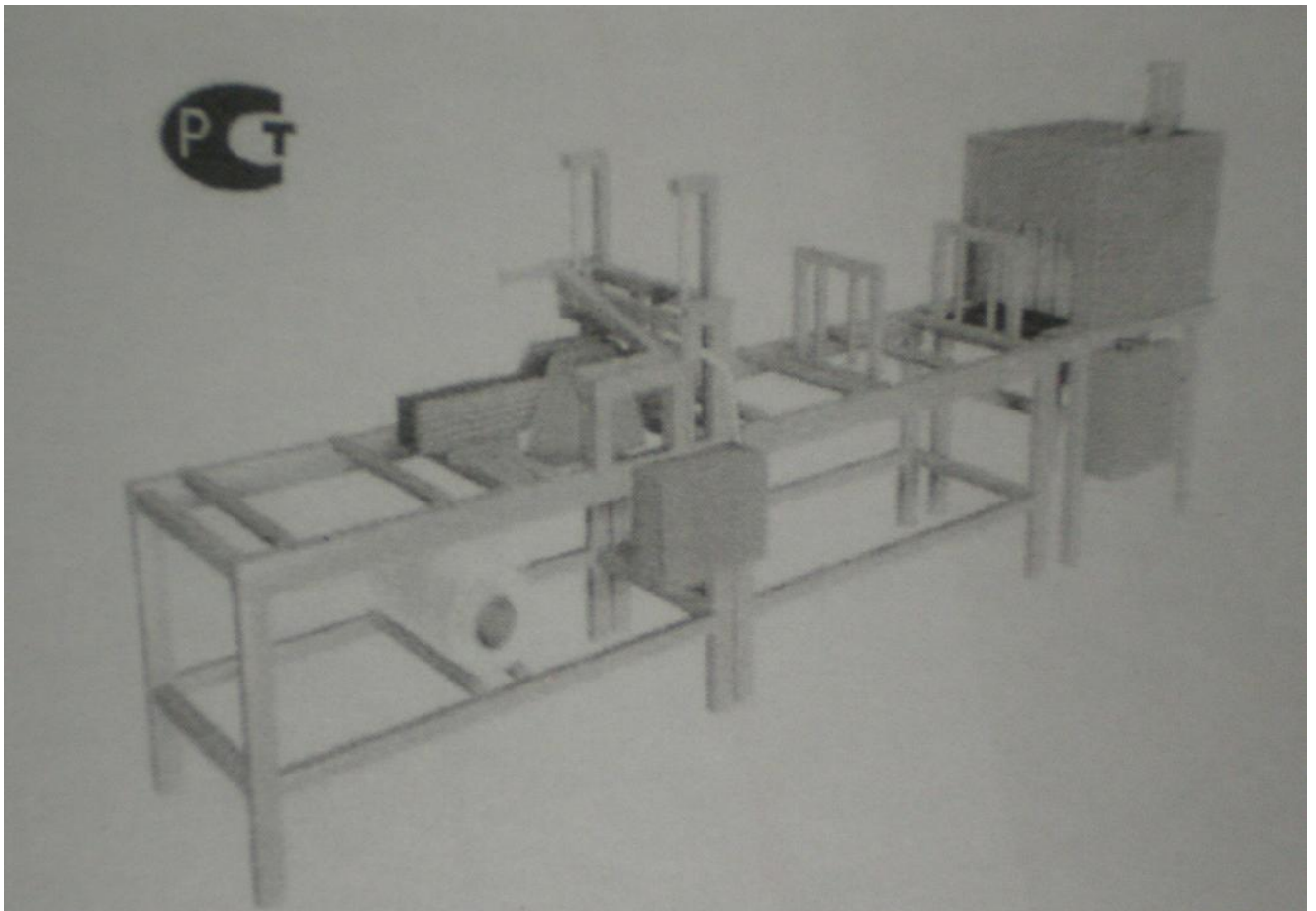


Рис. 1. Термоусаджувальна машина Турбопак АС

Термоусаджувальний апарат прохідного типу(рис.2). Призначений для упаковки пиломатеріалів у термоусаджувальну плівку. Таке упакування дозволяє перешкоджати проникненню вологи і надає європейського вигляду, особливо при використанні плівки з логотипом. Апарат є напівавтоматом і використовується для пакування таких виробів, як ПЕТФ - і скляні пляшки, банок і каністр будь-яких

розмірів, коробок і паркетів, парфумерної продукції. Апарат має термодатчик, що дозволяє регулювати температуру термокамери, і дає можливість використовувати різні типи плівок різної товщини.

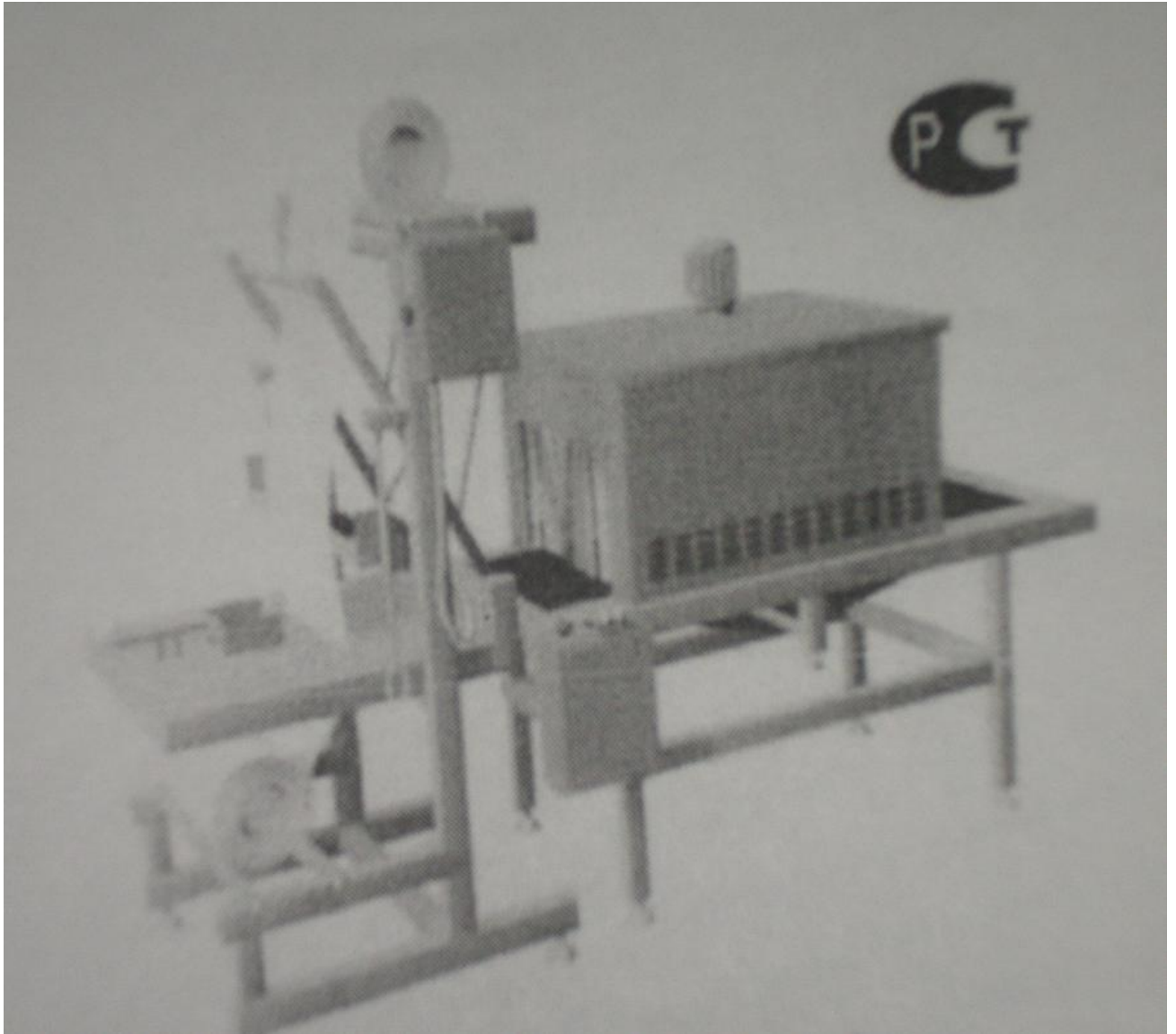


Рис. 2. Апарат прохідного типу

Термоусаджувальний апарат усаджування плівки для продукції невеликої ємності (рис.3). Апарат складається з модуля, який формує пакет з термоусаджувальної плівки, і термокамери, в якій відбувається усаджування плівки. Апарат популярний серед виробників в малому та середньому бізнесі. Призначений для пакування аудіо-відеокaset, кондитерських виробів.

Також представлений апарат для універсального пакування продуктів харчування(хлібобулочні вироби, коробки з цукерками, тушки птахів, фрукти, овочі) (рис. 4). Пакування проходить в напіврукаві, для цього використовують

ПВХ-плівку, яка скорочується при нагріванні і щільно обтягує упакований в неї виріб.

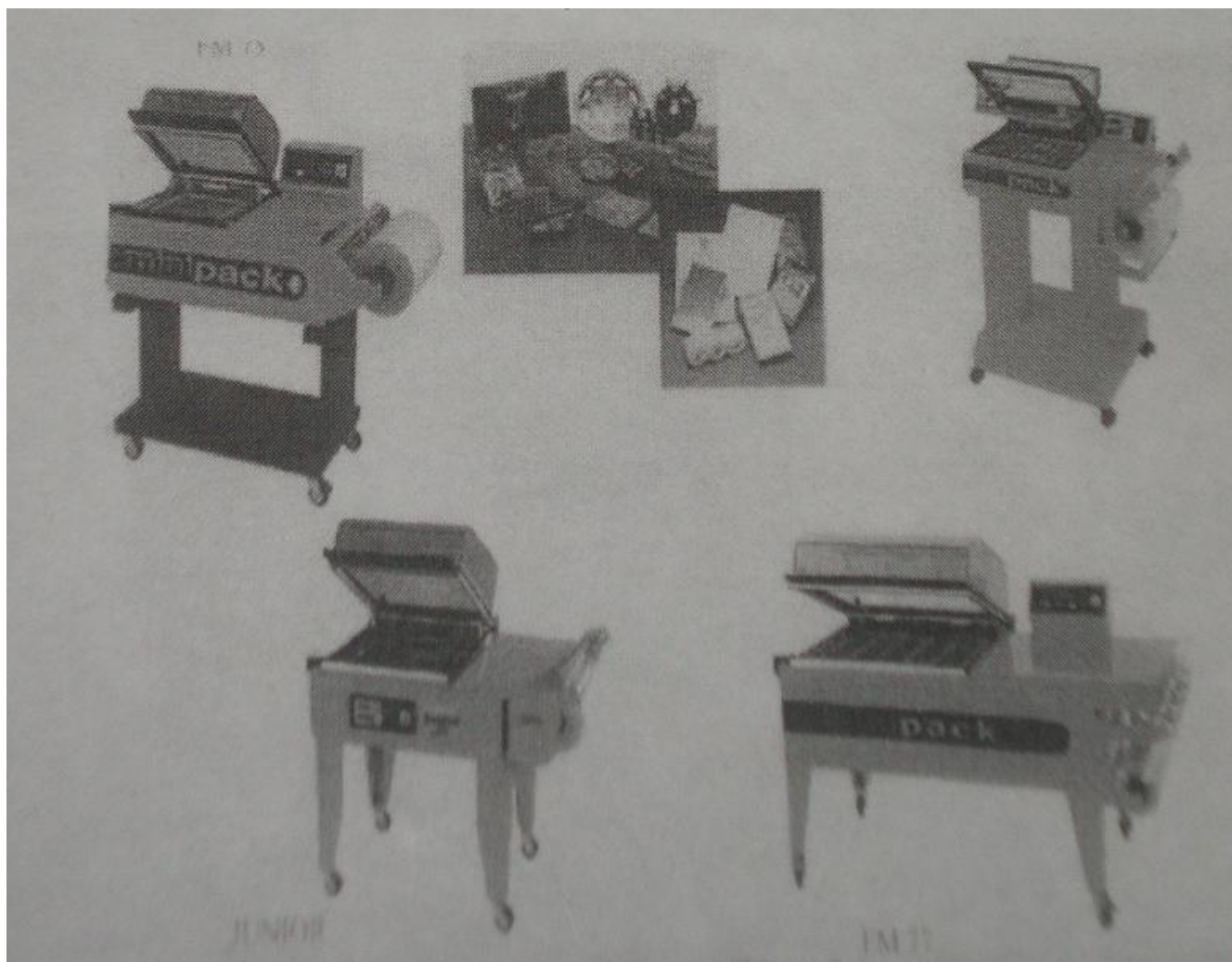


Рис. 3. Апарати усаджування плівки для продукції невеликої ємності

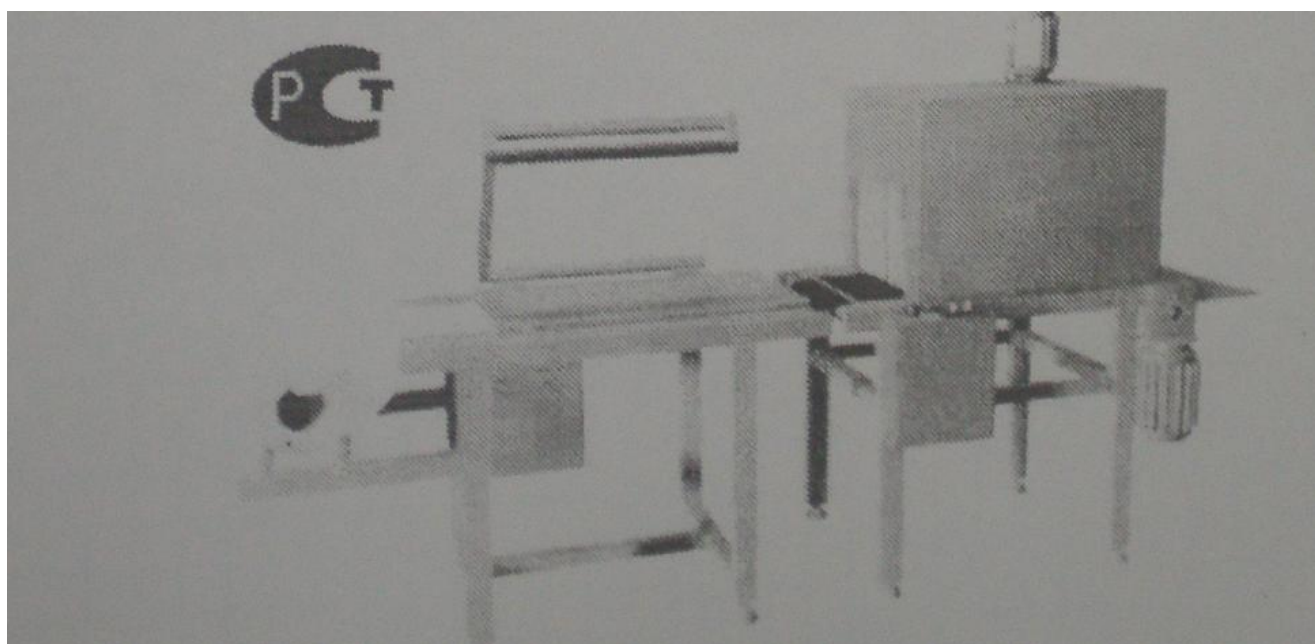
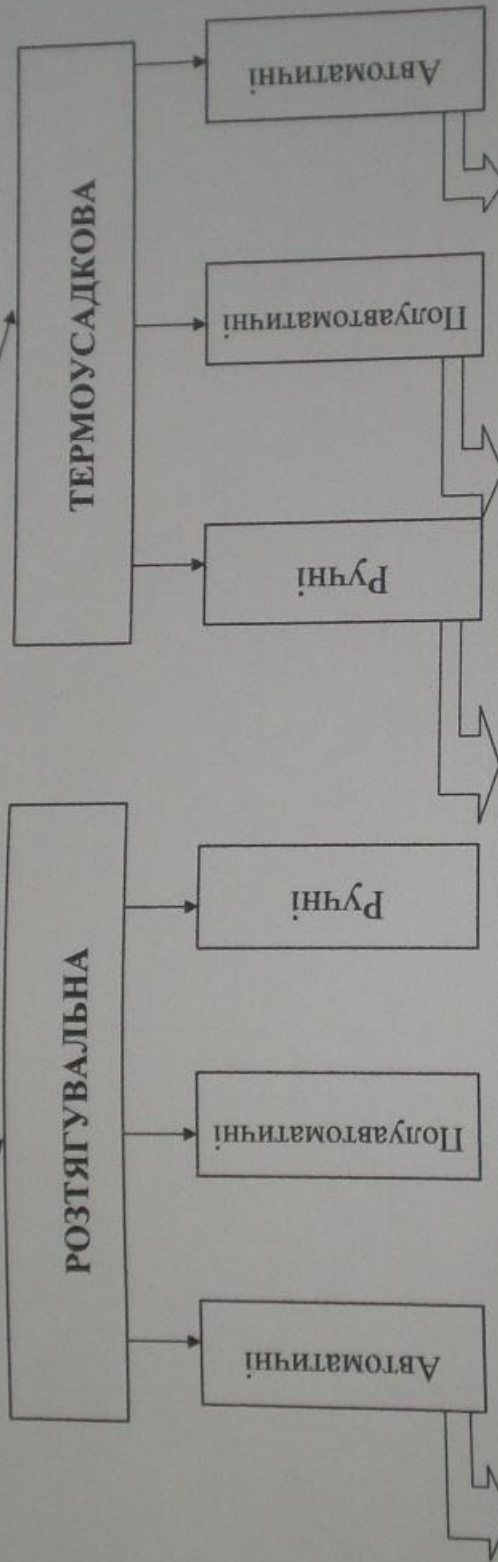


Рис.4. Термоусаджувальний апарат для універсального пакування

Термоусаджувальний апарат для продукції на піддонах (рис. 5).

Апарат складається з двох частин: модуля формування палету на піддоні і термокамери, в якій відбувається усаджування плівки.

**КЛАСИФІКАЦІЯ ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ УПАКОВКИ В ТЕРМОУСАДКОВУ
ТА РОЗТЯГУВАЛЬНУ ПЛІВКИ**






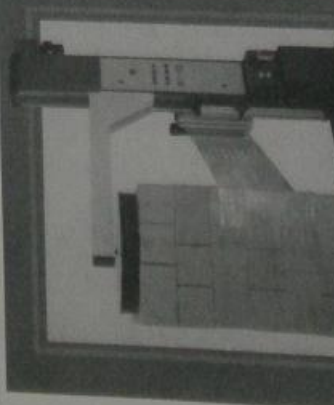
	<p>Автоматична термоусадкова машина з термоунелем мод. MEDIA MA-BA</p>
	<p>Полуавтоматична термоусадкова машина мод. FM76SA</p>
	<p>Ручна термоусадкова машина мод. FM77A</p>
	<p>Автоматична палетна машина фірми SIAT</p>

Рис. 5. Класифікація обладнання

§ 4.5. Обладнання для перевантаження, орієнтування транспортних пакетів і формування уступів.

1. Обладнання для перевантаження.

Перевантажувальні пристрої різняться такими ознаками:

- напрямом перевантаження;
- типом приводу.

В автоматичних лініях пакування виробу можуть перевантажуватися в горизонтальному (рис.1, а), вертикальному (рис.1, б) та похилому (рис.1, в) напрямках.

У сучасному пакувальному виробництві використовують перевантажувальні пристрої, в основі роботи яких лежать принципи переміщення тіл під дією сили тяжіння або механізми дії електромеханічних, пневматичних і гідравлічних приводів.

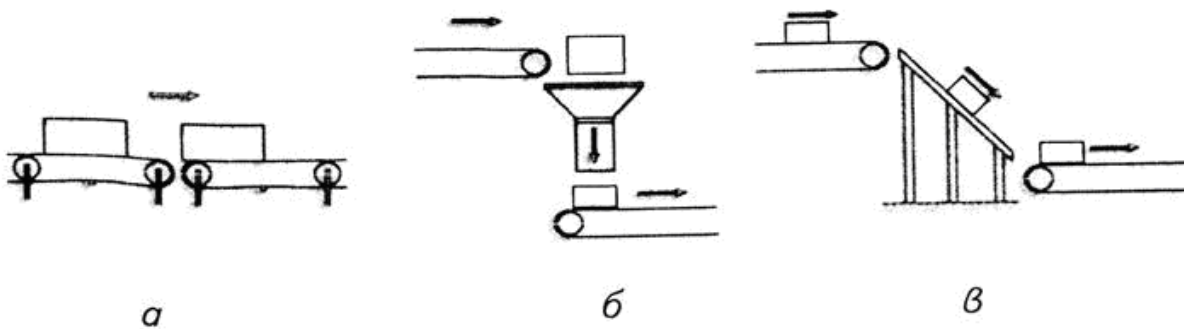


Рис.1. Схеми навантаження

Найпростіші технічні засоби застосовують при безпосередньому перевантаженні виробів із передавального елемента на приймальний. Таке перевантаження відбувається на стику двох транспортерів, які розміщені на одній висоті, коли вироби з одного транспортера перевантажують на інший у горизонтальній площині. Існують схеми перевантаження шляхом скидання об'єкта з транспортера, який розміщений вище, на транспортер, що розміщений нижче. Перевантаження відбувається у вертикальній площині без використання технічних засобів. Для більш складних перевантажень застосовують спеціальні технічні засоби з приводами різного типу, зокрема, гравітаційними.

Найбільш просту конструкцію мають плужкові скидачі, які призначені для перевантаження на стику двох транспортерів. У цих пристроях використовується рух передавального або приймального пристроїв. Під час переміщення на вантаж діють сили тертя, інерції та реакція напрямної площини. Плужкові скидачі слугують для перевантаження поштучних і сипких виробів з транспортера на транспортер або на інші транспортні засоби.

В автоматичних лініях пакування застосовують плужки як із нерухоною напрямною площиною, так і з приводом (пневматичним, електромагнітним чи гідравлічним). Наявність приводу дає змогу керувати плужком дистанційно, а також працювати в режимі напівавтоматичного й автоматичного керування.

Для перевантаження сипких та поштучних виробів як в один, так і в два боки використовують плужки двобічної дії. За потреби в перевантаженні лише частини потоку виробів, які переміщуються транспортером, застосовують плужкові скидачі, які перекривають частину полотна конвеєра.

В автоматичних лініях пакування набули широкого використання також перевантажувальні пристрої з механічним приводом: електромагнітним, гідравлічним чи пневматичним. Такі пристрої можуть перевантажувати вироби як у горизонтальному, так і у вертикальному напрямках.

Горизонтальні перевантажувальні пристрої (горизонтальні штовхачі) переважно використовують для двопозиційного перевантаження, коли вироби зіштовхуються з однієї опорної площини на іншу (рис.2). Перевантаження виробів з одного транспортера на інший здійснюється під кутом 90° . Виріб 3, що переміщується пластинчатим транспортером 2 за допомогою гідроштовхача 4 перевантажується на пластинчатий транспортер 1 (рис.2, а). Виріб 2, що транспортується візком 3, за допомогою гідроштовхача 4 перевантажується на роликівий транспортер 1 (рис. 2 б).

Опорні площини можуть бути нерухомими (безпривідний роликівий транспортер, приймальний стіл, тощо) або рухомими (транспортер із приводом). Можливі такі варіанти двопозиційного перевантаження: з нерухою площиною на рухому, з рухою на нерухому, з нерухою на нерухому. У деяких випадках

перевантаження поштучних виробів за допомогою горизонтальних штовхачів відбувається на одній опорній площині.

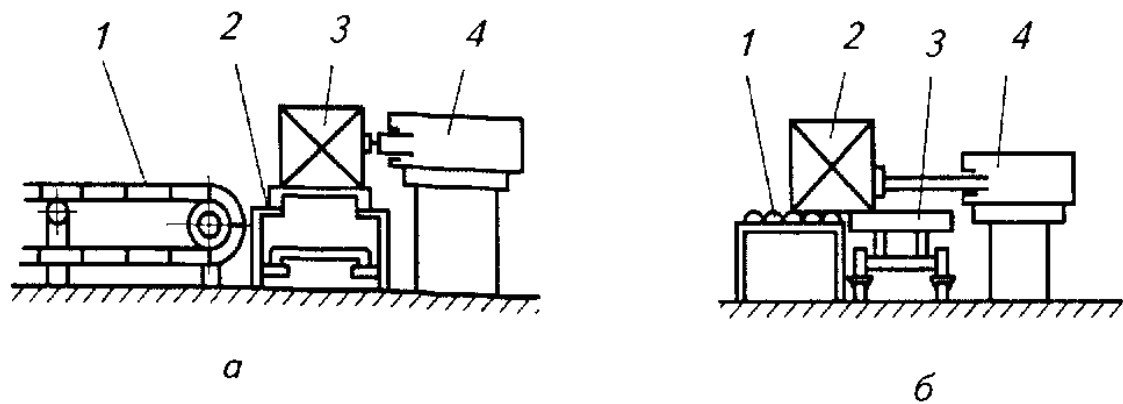


Рис.2. Схеми двохпозиційного перевантаження

Для складнішого, наприклад трипозиційного, перевантаження використовують багатопозиційний горизонтальний штовхач (рис.3).
Перевантаження здійснюється за допомогою двоступінчатого телескопічного циліндра.

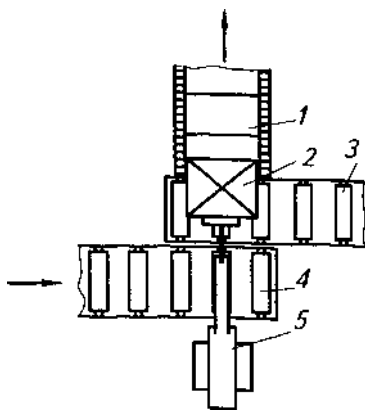


Рис.3. Схема трипозиційного перевантаження горизонтальним штовхачем

Виріб 2 перевантажується послідовно з двох паралельних роликів транспортерів 4 та 3 на пластинчатий транспортер 1, який розташований до них під кутом 90° . При перевантаженні виробу з транспортера 4 на транспортер 3 працює одна ступінь телескопічного циліндра 5, а при перевантаженні на транспортер 1 — дві ступені.

Вертикальні перевантажувальні пристрої (вертикальні штовхачі)

використовують для перевантаження виробів на ділянках пакування на висоту не більше, ніж 2...3 м. Вертикальні штовхачі можуть бути ланкою складного перевантажувального механізму (рис.4).

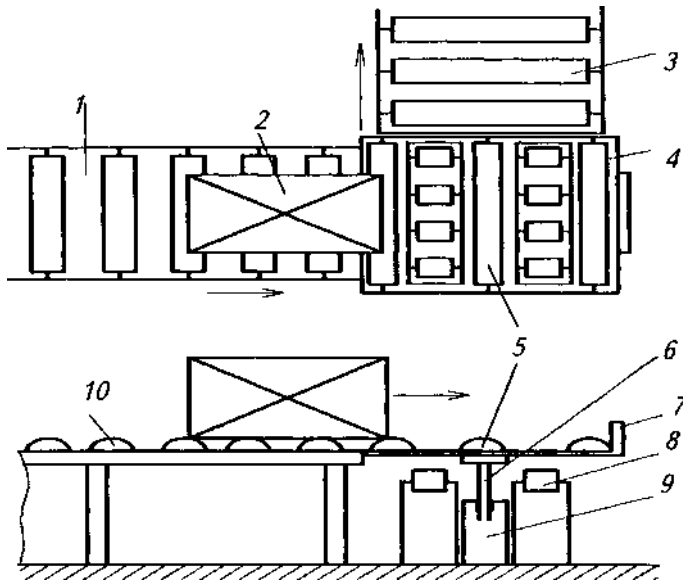


Рис.4. Схема перевантаження вертикальним штовхачем

Виріб 2, що переміщується роликівим транспортером 1, перевантажується на привідний роликівий транспортер 3, робоча поверхня якого розміщена нижче від роликів транспортера 1. Вертикальний штовхач складається з пневмоциліндра 9 зі штоком 6. На кінці останнього закріплено стіл 4 з роликами 5. При верхньому положенні штока ролик столу перебувають на одному рівні з роликами 10 транспортера 1. Якщо ж шток переходить у нижнє положення, то ролик столу розміщуються нижче від роликів 8 транспортера 3. При підході виробу до кінця транспортера 1 стіл 4 піднімається, і вантаж під дією сили інерції переміщується з транспортера на стіл. Упор 7 при цьому запобігає сходженню виробу зі столу. Потім стіл опускається і виріб лягає на ролик 8, що зв'язані з приводом транспортера 3. У результаті виріб переміщується зі столу на транспортер 3.

2. Засоби орієнтування виробів.

Системи орієнтування виробів у просторі — це комплекси механізмів, які надають неорієнтованим виробам заданого положення, необхідного для їх обробки

чи пакування. За принципом дії розрізняють пристрої активного та пасивного орієнтування. При активному орієнтуванні неправильно розміщені вироби після контролю переходять у задане положення, при пасивному — спрямовуються на повторне орієнтування. Активне орієнтування зазвичай забезпечується складнішими за конструкцією та більш енергоємними орієнтувальними елементами, ніж пасивне.

Вироби можуть орієнтуватися нерухомими або рухомими елементами (статичне чи динамічне орієнтування). Орієнтація виробів можлива за ознаками, що визначають їх різні положення в просторі: за розмірами, конфігурацією, положенням центра маси, масою, фізичними властивостями та за сукупністю декількох ознак.

Пристрої орієнтування за характером орієнтувальної дії бувають механічними, пневматичними, електричними, фотоелектричними та змішаними.

За характером силової дії на вироби розрізняють контактні та безконтактні пристрої орієнтування. При контактному орієнтуванні положення виробу змінюється в результаті безпосереднього його контакту з орієнтувальним елементом, а при безконтактному — у результаті взаємодії виробу з силовим полем. Контактне та безконтактне орієнтування може бути як активним, так і пасивним.

3. Пристрої пасивного орієнтування.

Найбільш простими пристроями пасивного контактного орієнтування є нерухомі та рухомі скидачі. Наприклад, контролюючі пластини 3 не заважають проходженню по орієнтувальній доріжці правильно розміщених виробів 2 і скидають з неї неправильно зорієнтовані вироби 1 (рис.5, а, б). Правильно розміщені вироби 2 (рис.5, в) безперешкодно проходять під контрольним важелем поворотного скидача 4, що встановлений на вертикальній осі 3. Неправильно ж зорієнтований виріб 1 повертає контрольний важіль за годинниковою стрілкою, й інший кінець скидача зіштовхує цей виріб.

При контролі положення виробу фотоелектричним безконтактним пристроєм орієнтування промінь від джерела світла 4 потрапляє на фотоелемент 3 (рис.5, г). Неправильно розміщеним виробом 2 промінь перекривається, і електромагнітний

штовхач 5 скидає цей виріб з доріжки 1. У пристрої орієнтування цукерок (рис.5,д) положення виробу контролюється штовхачем 2, що періодично рухається до краю стрічки 3. Правильно зорієнтована цукерка 1 проходить в орієнтувальний канал, а неправильно орієнтовані цукерки 4 зіштовхуються. Цей пристрій може працювати в поєднанні з пристроєм, що контролює положення цукерок за висотою (рис5,є). Щітка 2, яка може обертатися чи коливатися, встановлена на певній висоті над рівнем стрічки 3. Правильно розміщені цукерки 1 вільно проходять під щіткою.

Правильно зорієнтовані вироби 3 (рис.5, ж) вільно проходять через вихідний канал 2 обертового диску I, а неправильно зорієнтовані — відкидаються гумованим роликом 4, який обертається. Якщо на вісі цього ролика на певній висоті встановити ще один ролик чи щітку, то можна контролювати також правильність положення виробу за висотою, як у попередньому пристрої.

У безконтактних пристроях пасивного орієнтування неправильно розміщені вироби вилучаються внаслідок крутного моменту, який створюється зміщенням центра маси (рис.5, з, и) за допомогою вирізів - трафаретів на орієнтувальних доріжках (рис.5, к) або струменя стиснутого повітря (рис.5, л).

Розглянувши найбільш поширені пристрої пасивного орієнтування виробів, можемо зробити висновок, що основними недоліками таких пристроїв є їх невисока продуктивність і можливість пошкодження делікатних виробів, оскільки вироби декілька разів можуть повертатися на повторне орієнтування.

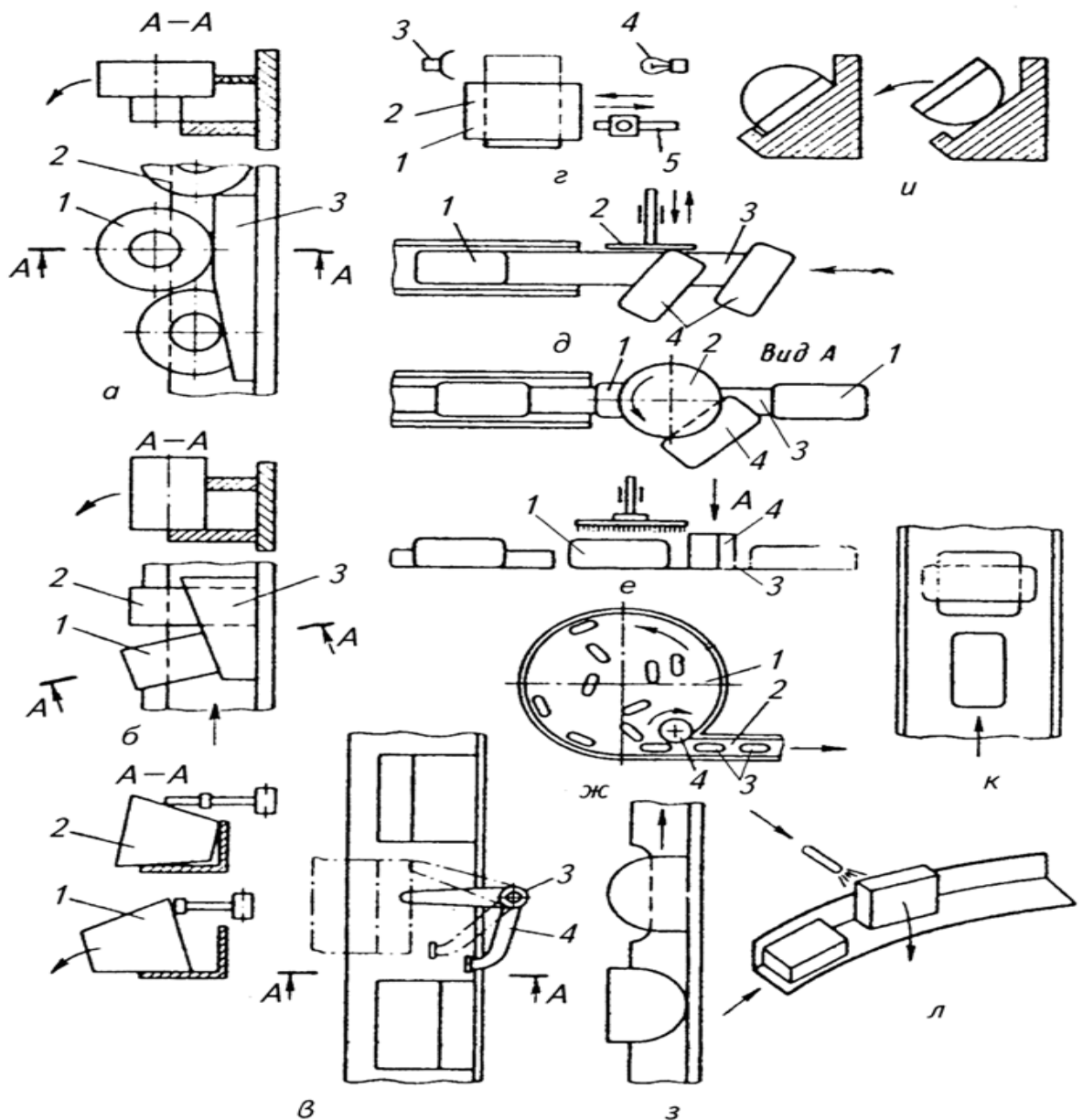


Рис.5. Пристрої пасивного орієнтування

4. Пристрої активного орієнтування. У шиберному бункерно-орієнтувальному пристрої (рис.6, а) вироби 1 орієнтуються за допомогою рухомих ножів 2, які захоплюють вироби і подають їх у жолоб орієнтувального каналу. У трубчастому бункерно-орієнтувальному пристрої (рис.6, б) використовується труба, що здійснює зворотньо-поступальні рухи. У цю трубу випадають правильно зорієнтовані вироби. На стінці бункера 2 (рис.6, в), який може обертатися, закріплені лопатки 3, що захоплюють правильно зорієнтовані вироби 4 та подають їх у відповідний канал 1. Таку ж функцію виконують скребки, встановлені на стрічці

(рис.6, г). Вироби типу тіл обертання можуть орієнтуватися обертовими валками, поміж яких вони потрапляють (рис.6, д).

Для надання необхідного положення виробам зі зміщеним центром маси використовують гравітаційний орієнтувальний пристрій (рис.6, е), у якому всі вироби, зіткнувшись з орієнтувальною призмою, переходять у задане положення.

Найпростішими пристроями активного орієнтування є спрямовувачі, які встановлюють над транспортерами (рис.6, ж) та обертальні диски (рис.6, з).

При статичному активному орієнтуванні спрямовувачі нерухомі, а при динамічному — вібрують. Для динамічного орієнтування використовують вібралотки (рис.6, и) та вібробункери (рис.6, к) з орієнтувальними каналами.

Для покрокового активного орієнтування використовують пристрої з електричними механізмами. Зазвичай такі пристрої застосовують для орієнтування виробів зі слабо вираженими ознаками форми та розмірів. Електричні пристрої активного орієнтування характеризуються наявністю окремого органу, який контролює положення виробів та подає сигнали орієнтувальному елементу.

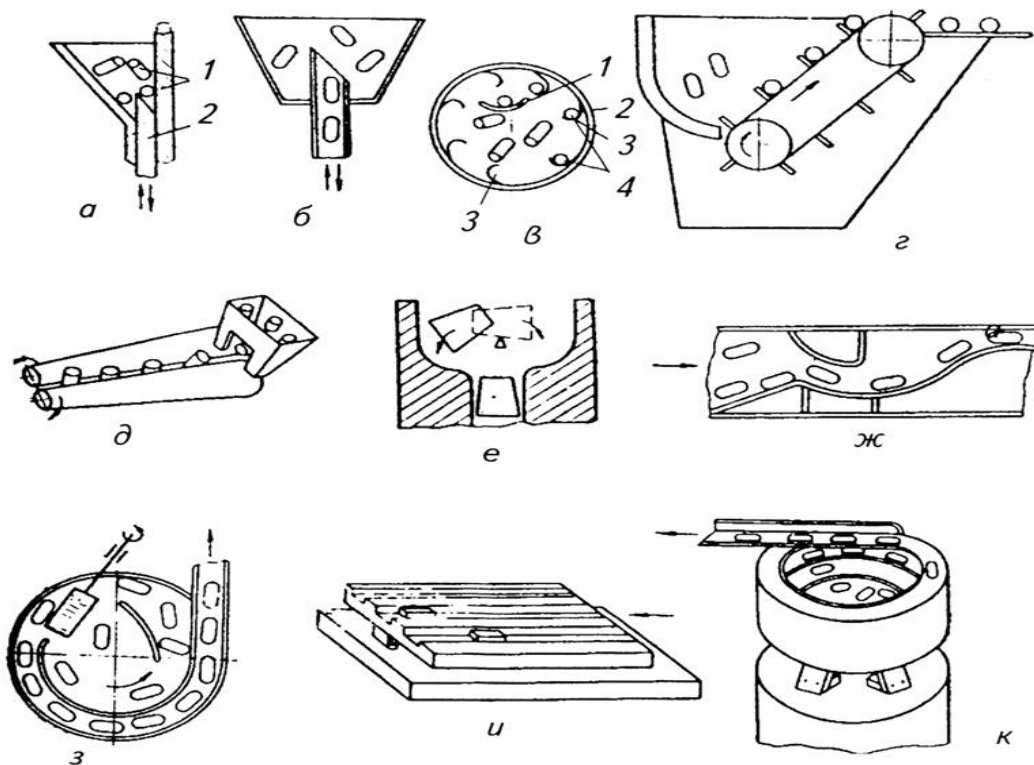


Рис.6. Пристрої активного орієнтування

§ 4.6. Потоківі лінії для формування та скріплення транспортних пакетів.

Класифікація. Компонувачні схеми ліній. Переваги та недоліки.

Процес формування пакетів вантажів складається з трьох основних операцій:

1. Підготовка вантажних одиниць до пакування;
2. Укладання за визначеною схемою;
3. Скріплення пакету.

Ці операції повинні забезпечувати отримання міцних пакетів. Формування пакетів при значних об'ємах можливе за допомогою допоміжних механізмів та автоматів, які потрібно включати в загальну технологічну лінію виробництва.

Пакетоформуючі машини повинні забезпечити:

- 1) безперебійне пакування вантажів;
- 2) автоматичну укладку вантажних місць в щільні пакети заданих розмірів;
- 3) автоматичну подачу порожніх піддонів у машину;
- 4) кріплення пакетів для їх стабільності;
- 5) накопичення готових пакетів на конвеєрі;
- 6) зручний огляд основних робочих органів машини;
- 7) мінімальний штат обслуговуючого персоналу.

Транспортна упаковка буває різноманітного гатунку і поділяється на великі групи:

1. Жорстка транспортна тара (дощаті, пластмасові, фанерні ящики);
2. Напівжорстка (картонні коробки);
3. М'яка (тканеві, паперові мішки, термоусаджувальна плівка).

Під час формування транспортних пакетів потрібно забезпечити: повне використання об'єму, вантажопідйомності; можливості укладання пакетів у декілька ярусів; дотримання допустимих норм навантаження на підлогу; стійкості пакетів під час транспортування.

Переважна більшість поточних ліній оснащена пакетоформуючими машинами (ПФМ) .

Поточні лінії призначені для здійснення таких функцій:

1. Приймання вантажів з технологічних ліній пакування;
2. Формування структурних елементів пакету : ряду (стопи) і шару (штабель);

3. Використання одиничного піддону і подача його в зону вкладання вантажу;
4. Укладання структурних елементів пакету на піддон або на попередній шар вантажу;
5. Транспортування сформованого пакету до пакетоскріплюючої машини;
6. Скріплення пакету;
7. Видача готової транспортної укрупненої одиниці.

По рівню автоматизації ПФМ можна поділити на 3 групи :

- 1) Роботи, які виконують весь комплекс операцій в автоматичному режимі. При цьому функції оператора обмежуються завантаженням магазину заготовок.
- 2) Установки і машини, які виконують лише частину операцій в автоматичному режимі. Функції операторів включають укладання продуктів у тару вручну або керування укладанням.
- 3) Маніпулятори, при роботі яких оператор повинен вручну поштучно подавати заготовки у пристрій формування.

Приводи, якими оснащені розглянуті машини, можна поділити на електромеханічні, пневматичні, гідромеханічні та комбіновані.

Більшість машин оснащені комбінованою системою приводів. Машини можна класифікувати на спеціальні та універсальні.

Спеціальні машини призначені для формування транспортної тари одного виду і типорозміру. Універсальні – вміють формувати тару одного виду, але різних типорозмірів. Такі машини використовують на лініях, які випускають однотипну продукцію. Пакет вантажів утворюється в декілька стадій: одиничний вантаж – ряд – шар – пакет.

З цими стадіями пов'язане розподілення ПФМ за основною ознакою – способом формування пакету : горизонтальний, вертикальний, комбінований.

Процес горизонтального пакування – формуються окремі горизонтальні шари вантажу, наступні шари накладаються один на другий. В ПФМ з вертикальним способом пакування вантажі вкладають окремими вертикальними рядами (стопами), в основі яких одне вантажне місце. Далі із стоп формуються

вертикальні шари (штабелі). ПФМ з комбінованим способом характерні тим, що ряд або шар формується за горизонтальною схемою, а потім ці структурні схеми перекантують у вертикальну площину і вкладають на піддон по чергово. Виконуючими органами машин, що формують пакети, найчастіше виступають штовхальники або різного роду захоплювачі.

Пристрої, що захоплюють, діляться на магнітні, пневматичні та із захопленням клейкою поверхнею.

Найбільш різноманітна група механічних захоплювачів. Це штангові пристрої, типу «ножиці», функціональні, стулчасті, у вигляді копирів.

Серед ПФМ є конструкції найбільш поширені. Це – горизонтального типу формування, а серед них – з рухомим піддоном. Перевага ПФМ горизонтального типу полягає в тому, що в них послідовність переміщення вантажів відповідає порядку формування структурних елементів пакету. Через це такі машини найбільш продуктивні. ПФМ вертикального типу мають найменшу продуктивність, а машини з комбінованим способом формування пакетів характерні жорсткими вимогами щодо однорідності масивів вантажів. Весь комплекс ПФМ розбивається на певну кількість вузлів за функціональними ознаками.

Автоматична лінія для групового пакування (рис.1) призначена для групового пакування банок, пляшок, коробок, молочних пакетів, пакетів з борошном. Машина автоматично формує двох- і трьохярусні ряди пляшок з наступним обгортанням термоусаджувальною плівкою.

Автоматична пакувальна машина для групового пакування пакетів та коробок (рис.2) працює шляхом групового пакування і обгортання в термоусаджувальну полімерну плівку з наступною подачею пакунку в термотунель.

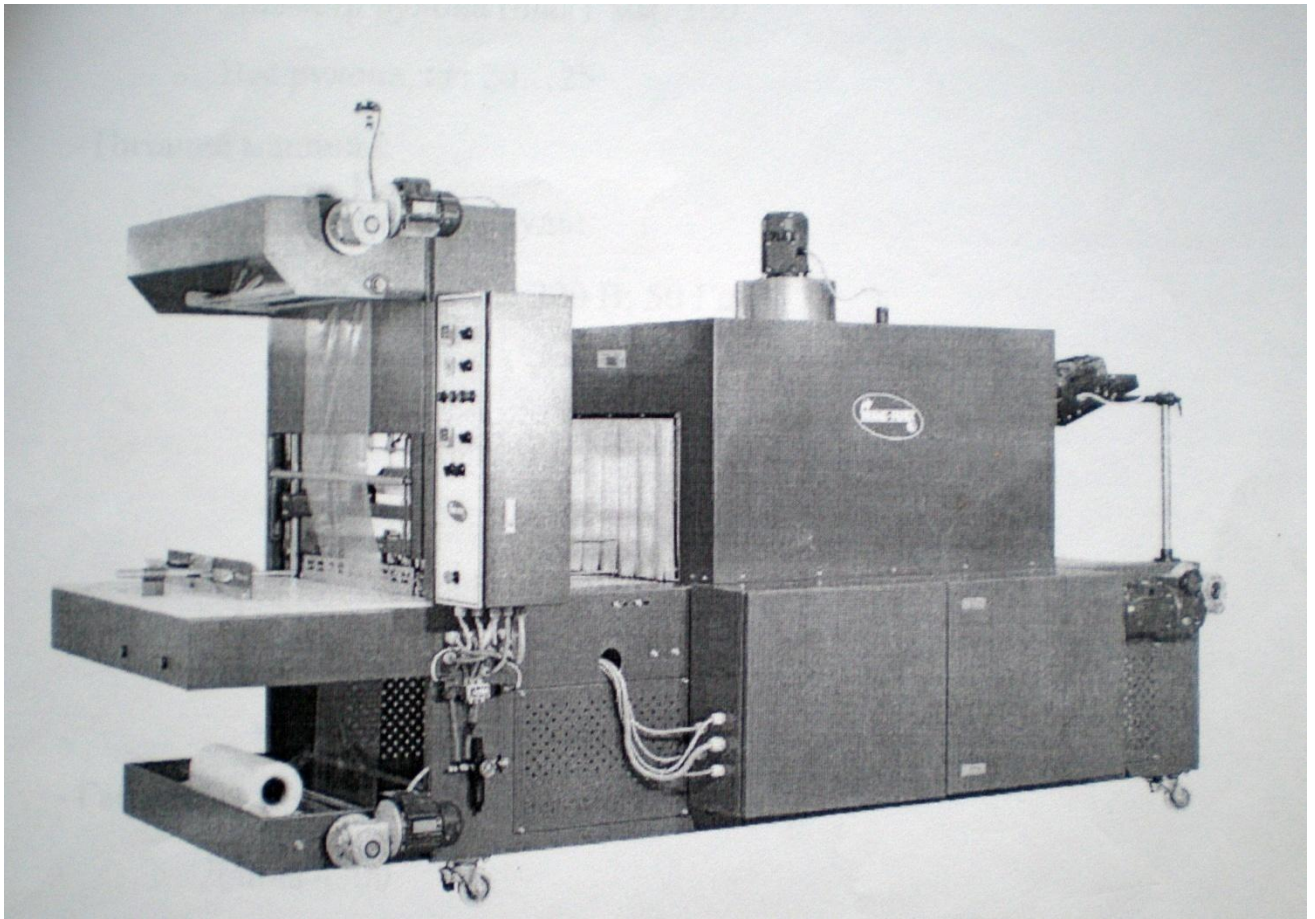


Рис.1. Автоматична лінія для групового пакування

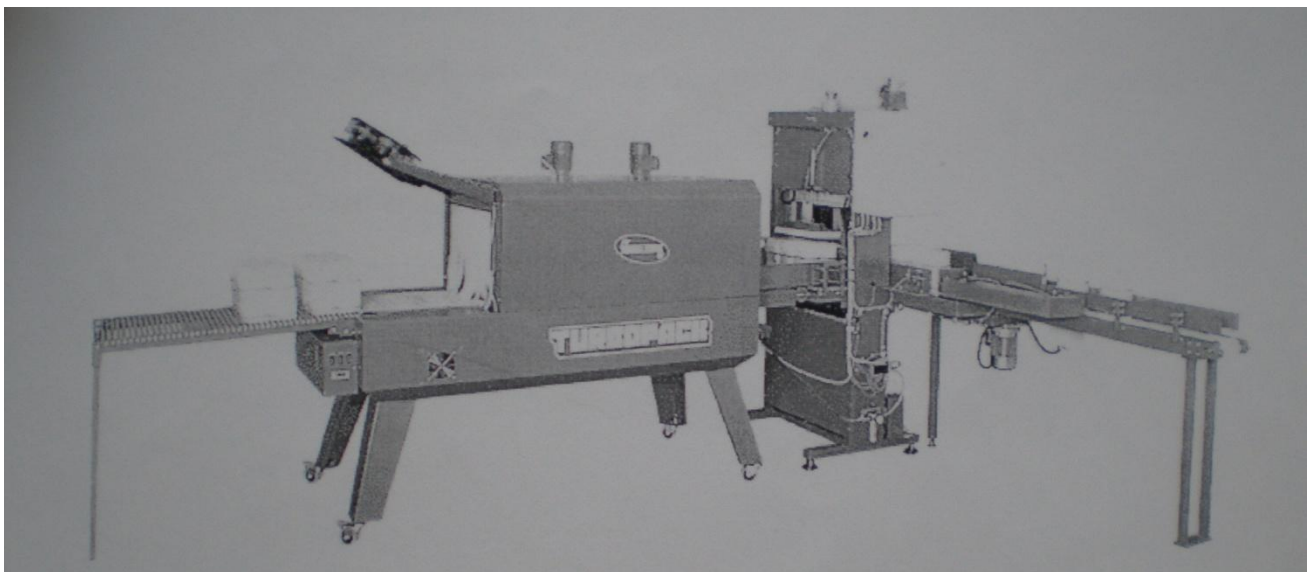


Рис.2. Автоматична пакувальна машина для групового пакування пакетів та коробок

Автоматична пакувальна термоусаджувальна лінія (рис.3) призначена для формування п'яти рядів банок і укладання їх у блок з чотирьох банок у кожному

ряду з наступною установкою на картонну підкладку і обгортанням термоусаджувальною плівкою.

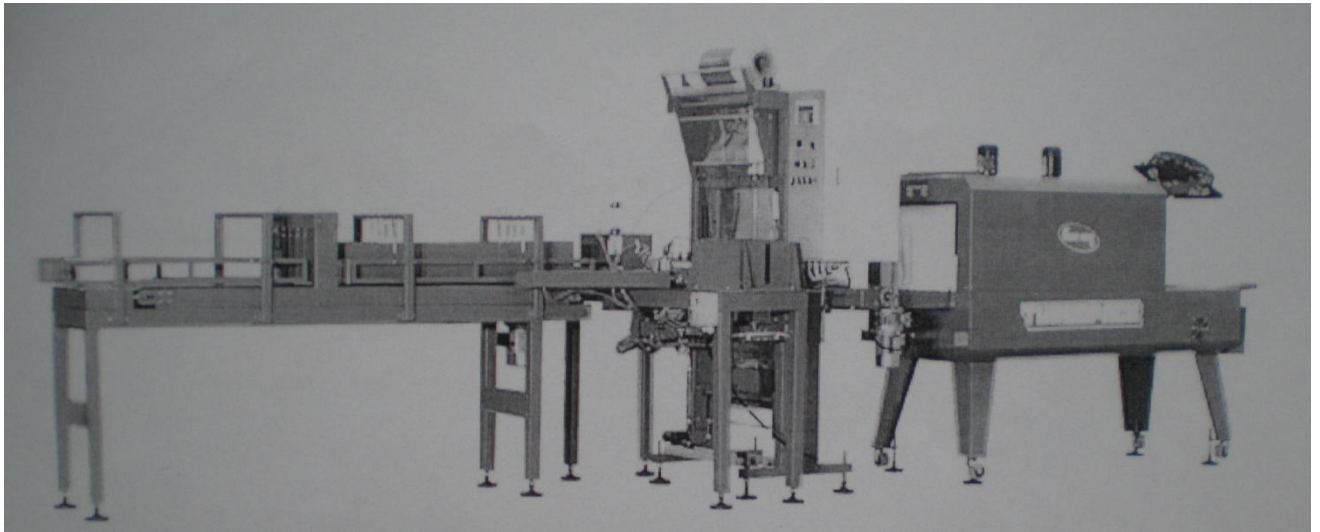


Рис.3. Термоусаджувальна машина

Автоматична пакувальна термоусаджувальна машина (рис.4) призначена для формування п'яти рядів пляшок і формування їх у блок з чотирьох пляшок у кожному ряду з наступною установкою на підставку і обгортанням термоусаджувальною плівкою.

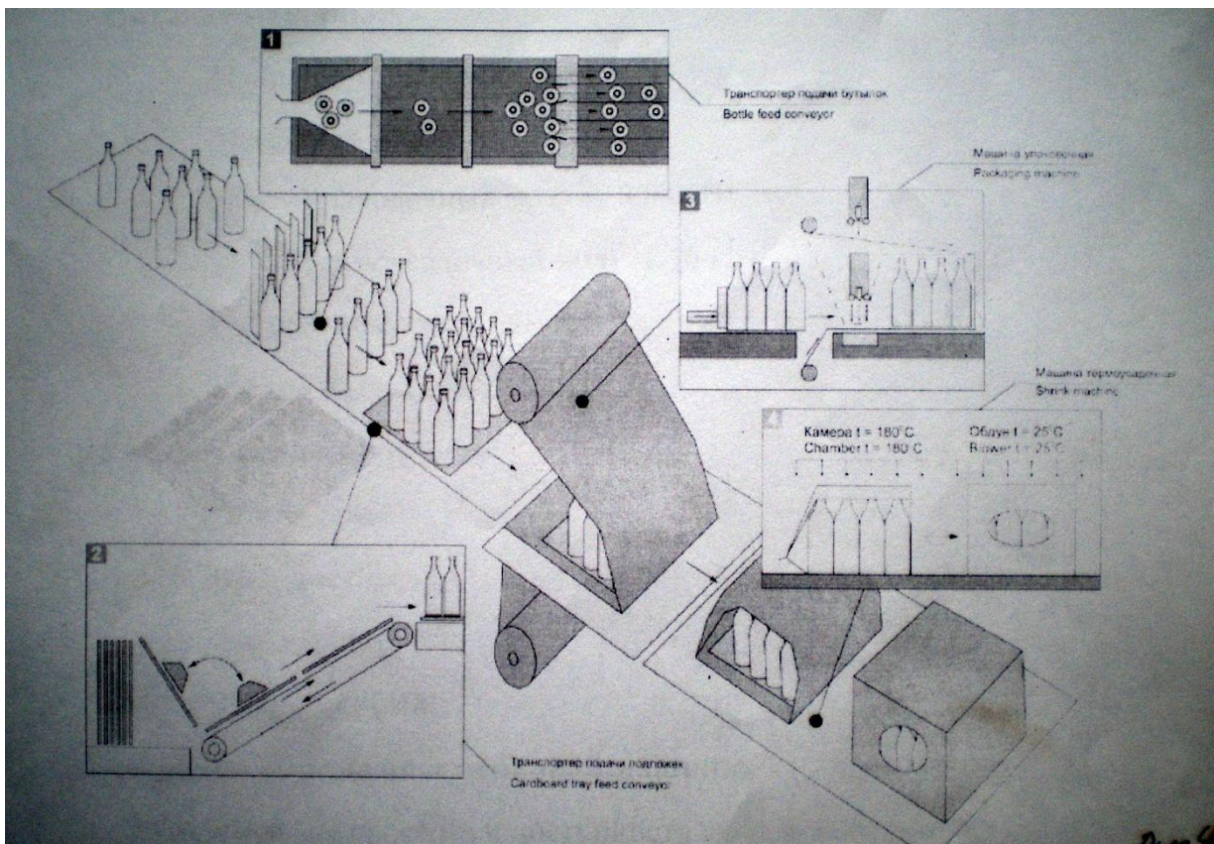
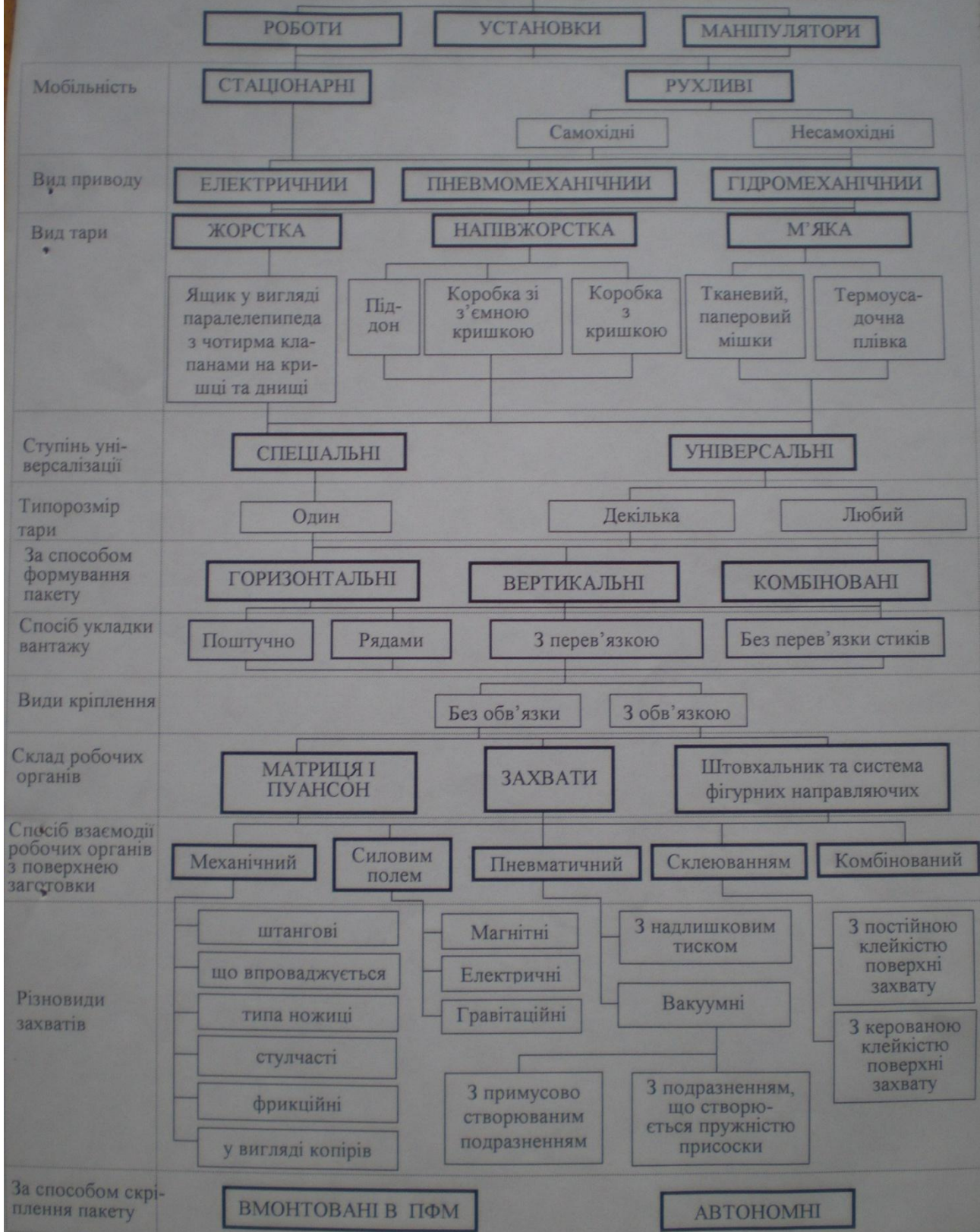


Рис.4. Пакувальна машина для формування п'яти рядів пляшок і формування їх у блок з чотирьох пляшок

КЛАСИФІКАЦІЯ ПОТОКОВИХ ЛІНІЙ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ ТА СКРІПЛЕННЯ ТРАНСПОРТНИХ ПАКЕТІВ



§4.7. Обладнання та машини для розформування транспортних пакетів з груповими упаковками, транспортною тарою та з споживчою тарою.

Вступ.

Основним і найбільш універсальним способом утворення транспортної тари у вигляді пакету є піддон. Обладнання для формування пакетів і їх розформування, в основі створення якого лежить уніфікація вузлів і механізмів, працює за такими схемами:

- 1.Пошарове зіштовхування споживчих упаковок на відповідний транспортер;
- 2.Покрокове переміщення пакету вгору та пошарове зіштовхування упаковок на відповідний транспортер;
- 3.Пошарове захоплення упаковок і переміщення їх на відповідний транспортер;
- 4.Покрокове переміщення вгору та пошарове захоплення упаковок і переміщення їх на відповідний транспортер.

Машини, що функціонують за першими двома схемами, застосовують у лініях високої продуктивності (понад 24 000 шт./год.). У таких машинах пакет рольгангом подається до підйимального пристрою, який переміщує пакет до рівня зіштовхування верхнього шару споживчої тари, наприклад, банок. Шар банок подається на відповідний транспортер пристроєм зіштовхування. У подальшому пакет покроково переміщується вгору. Після завершення розформування порожній піддон переміщується вниз.

За третьою і четвертою схемою розформування пакетів працює машина РЗ-ВРГ (рис. 1). Пакет покроково переміщується вгору і каретка механічними захоплювачами переміщує шар ящиків на відповідний транспортер. Продуктивність машини цього типу становить 1500...5000 ящиків за годину.

В останні роки крім пакеторозформувальних машин широко застосовують роботи-маніпулятори фірм KHS, Mollers, Bomer (Німеччина).

1. Депалетайзери.

Депалетайзери - машини, що застосовують для автоматичного розформування, зняття з палет і переміщення на конвеєр всіх видів тари: скляних або пластикових пляшок, скляних або бляшаних банок, флаконів, каністр і інших видів ємностей, що перебувають на піддонах безпосередньо або в ящиках.

По ступеню автоматизації депалетайзери діляться на напівавтоматичні й автоматичні, а по конструктивному рішенню на машини із системою зрушення шару продукції за допомогою штовхача й на машини із пневматичним захопленням.

Напівавтоматичні машини на відміну від автоматичних вимагають присутності оператора й не забезпечують повноти процесу автоматизації(рис.2.). Повністю автоматичні машини оснащують такими пристроями, як автоматичний пристрій зняття проміжних вкладишів, автоматичний штабелер порожніх піддонів, транспортери для переміщення порожніх піддонів до штабелеру й для евакуації тари, для переміщення її на транспортер пакувальної лінії.

Автоматичні депалетайзери із системою зрушення можуть мати продуктивність до 120 шарів за годину й мають ряд переваг таких, як універсальність установки (можна розпаковувати як пляшки, так і банки) і незалежність від розмірів тари.

Устаткування подібного типу може бути початковим етапом при побудові пакувальної лінії виробництва.



Рис.2 Автоматичний депалетайзер "DB"

Депалетайзер "DB"(рис. 2) призначений для депалетизації скляних пляшок пошарово за допомогою піднімальної голівки.

Особливості:

- 1.Ручна установка палету (навантажувачем);
- 2.Маніпулятор із двома вісями (по вертикалі, по горизонталі), з надувним захоплювачем, що піднімає повний шар пляшок і переміщає його на вихідний стіл;
- 3.Вертикальні й горизонтальні переміщення маніпулятора для зняття пляшок з піддону й установки їх на вихідний стіл- забезпечуються лінійними електромеханічними приводами;
- 4.Вихідний стіл довжиною 2500 мм з нержавіючої сталі і регульованими обмежувачами із ПВХ, з регульованою вихідною швидкістю (мотор-варіатор).



Рис.3. Автоматичний депалетайзер "D8/S"

Машина призначена для депалетизації пляшок з частково перекритими шарами(рис.3).

2.Автомати для виймання пляшок.

В автоматі для виймання пляшок моделі И2-ОИА-6/200 (рис.4.) захоплювальна голівка із двадцятьма захоплювачами займає верхнє положення над механізмом

переміщення ящиків, опускається і звільняє пляшки. Водночас механізм подає на позицію виймання пляшок новий заповнений ящик.

3. Станція розтарювання.

Агрегат із серії устаткування для роботи з м'якими контейнерами типу "Біг-Бег"- це станція розтарювання з інтелектуальною системою точного дозування продукту СРД-500 LOGIC (рис.5.).



Рис.5.Станція розтарювання й точного дозування СРД-500 LOGIC

Принцип роботи.

М'який контейнер, підготовлений для розтарювання, за допомогою навантажувача або іншого піднімального пристрою встановлюють у верхню частину завантажувального бункера станції розтарювання, попередньо наколюючись на ніж, призначений для розпорювання контейнера й встановлений у порожнині завантажувального бункера.

При розтарюванні м'яких контейнерів із клапаном ніж, призначений для розпорювання, забирають із порожнини бункера, а роботу із клапаном здійснюють через інспекційний люк. У нижній частині завантажувального бункера встановлені знімні ґрати, що слугують для відсіювання великих шматків матеріалу. Після установки контейнера запускається система зважування, для цього необхідно

задати масу дози на табло вагового термінала станції ET-02M. Відкриється дисковий затвор завантажувального бункера, у цей же момент надходить живлення на привід гвинтового конвеєра, за допомогою якого матеріал надходить у попередньо підготовлений змішувач або ємність. Після зсуву останньої неповної дози необхідно спустошити шнек.

Спустошений контейнер знімають із завантажувального бункера й встановлюють новий.

4. Пристрій для розпакування сипких матеріалів із м'яких контейнерів VSELUG RMK.

Призначений для вивантаження сипких матеріалів з чотирьохсторонніх м'яких контейнерів ємністю $0,5 \dots 1,5 \text{ м}^3$, оснащених клапанами на дні (рис.6.). Подача контейнерів здійснюється виловним навантажувачем. Розміри основи контейнерів, що вивантажуються від $70 \times 70 \text{ см}$ до $100 \times 100 \text{ см}$, висота від 85 до 185 см . Розрахункова продуктивність $10 \dots 20$ контейнерів за годину (в залежності від швидкості транспортування матеріалу після вивантаження).



Рис.6. VSELUG RMK

5. Пристрій для розпакування сипких матеріалів із мішків VSELUG RM 1200.

Призначений для вивантаження сипких матеріалів із мішків. Оснащений витяжним рукавним фільтром з імпульсною регенерацією і вентилятором(рис.7).
Подача мішків – вручну. Розміри мішків, що вивантажуються, в завантаженому стані , не більше:

VSELUG™ RM1200 – 90x50 см,

VSELUG RM900 – 60x40 см.

Розрахункова продуктивність - до 300 мішків/год.



Рис.7. VSELUG RM900

Розділ 5. Обладнання для пакування продукції в контейнери.

§ 5.1. Технологічні процеси пакування сипкої та рідкої продукції у спеціальні контейнери (м'які та жорсткі) та в універсальні контейнери.

Вступ.

Одним з найважливіших напрямків в галузі поліпшення транспортування є впровадження контейнерів та різного роду засобів пакування.

Спеціальний контейнер являє собою з'ємний кузов рухомого складу багаторазового використання і призначений для перевезення та тимчасового зберігання одного виду вантажу, чи групи однорідних по фізичних властивостях вантажів.

Контейнери, які призначенні для одного виду вантажу, називаються індивідуальними, а для групи однорідних вантажів - груповими. Конструктивно контейнер має виконуватись таким чином, щоб була можливість проводити механізоване перевантаження за допомогою виличних навантажувачів, кранів чи інших вантажопідійомних машин. Їх конструкція повинна забезпечувати мінімальну масу, можливість встановлення з незначним кріпленням на залізничному, автомобільному транспорті.

По конструктивним особливостям контейнери можна розділити на 3 типи: жорсткі, м'які, комбіновані.

Жорсткі контейнери виготовляють з металевим та дерев'яно-металевим виконанням. В якості матеріалу використовують сталь, а деякі дослідні зразки виробляють з алюмінію.

Дослідні зразки жорстких контейнерів виготовляють навіть із склопластиків і полімерних матеріалів.

Спеціальні контейнери з алюмінію і пластмас, як показує закордонний досвід, більш економічні, ніж сталеві. Вони мають :1)Менший коефіцієнт тари; 2)Не підлягають корозії; 3)Не потребують фарбування.

В останні роки почали застосовувати контейнери з гумованих тканин. До основних переваг таких контейнерів відносять : простоту; значно менший об'єм в порожньому стані; менший коефіцієнт тари; не підлягають корозії.

По величині середніх питомих об'ємів контейнери можна розділити на наступні групи :

1. Для вантажів, які не злежуються: пиловидні і сипкі матеріали металургійної чи хімічної промисловості, а також промисловості будівельних матеріалів.

2. Для різноманітного матеріалу, який злежується і змерзається: матеріали металургійної та хімічної промисловості.

3. Вогнетривкі контейнери.

Одним із найважливіших напрямків в галузі вдосконалення транспортних та складських операцій є впровадження нових засобів пакування в контейнери.

1 . Універсальні контейнери.

Для змішаних водних, автомобільних, залізничних перевезень ДСТУ передбачає контейнери трьох вантажопідйомностей 1; 2,5; 5 тони.

Для прямих автомобільних перевезень прийнято перевозити 0,625...1,25 тони. За експортною оцінкою найближчого десятиліття доля великовантажних контейнерів більше 5 тон повинна складати приблизно 30%.

Суцільно – металевий контейнер масою до 10 тонн з розмірами 3150*2500*2400. Зараз проводяться роботи по наступному вдосконаленню конструкцій універсальних контейнерів (рис.1).

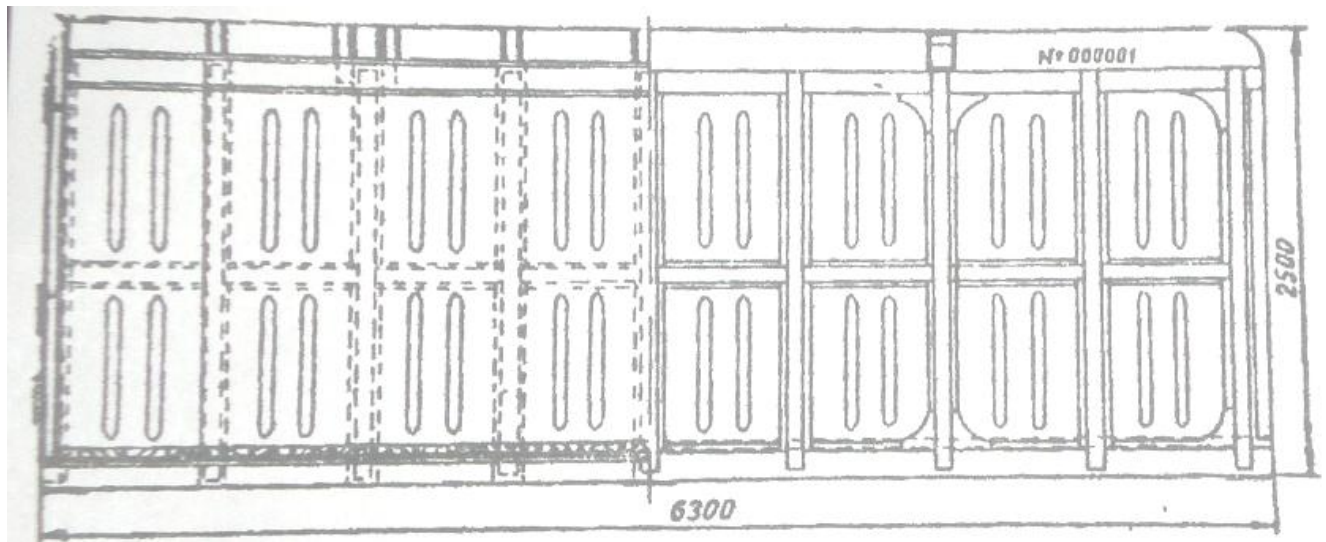


Рис. 1. Контейнери універсальні

2. Контейнери для перевезення та зберігання штучних вантажів.

Значну долю штучних вантажів складають будівельна цегла, вогнетривкі вироби, шифер, середньосортний та мілкосортний прокат, листована сталь, біла жерсть, злитки кольорових металів. Дослідження дозволили встановити, що більш раціонально зберігати і перевозити індустриальний вантаж у пакетованому вигляді. Для перевезення вогнетривких виробів застосовують складальний контейнер типу КТТТМК – 5. Він має масу 5 тон і об'єм $1,54 \text{ м}^3$. Контейнер являє собою ємність у вигляді паралелепіпеду і має металевий каркас з дерев'яною обшивкою.

Зверху контейнер має знімну кришку, а внизу – відкрите донце. Завантаження контейнерів вогнетривкими матеріалами проводиться через верхній люк двома робочими, один з яких подає цеглу в суцільно зварений металевий ящик, обладнаний дверцятами, що відкриваються. Цікавою особливістю контейнера є піддон – візок, на якому закріплюється двигун і потім зачочується в контейнер.

3. Контейнери для зберігання і перевезення сипких матеріалів.

Номенклатура сипких матеріалів нараховує сотні матеріалів, які можуть бути розділені на 2 групи:

які злежуються; які не злежуються.

Ці властивості визначають вимогу до конструкції контейнерів. В залежності від розміру фракцій, ці вантажі поділяються на порошкоподібні, зернисті (гранульовані) та кускові.

Порошкоподібні і зернисті матеріали - побутові і хімічні вантажі . Кускові матеріали - концентрати руд кольорових металів.

В залежності від виду вологи вони розділяються на ті, що змерзаються і ті, що не змерзаються.

В теперішній час різними підприємствами створена велика кількість контейнерів індивідуального і групового призначення для перевезення і зберігання сипких матеріалів.

4. Спеціальний груповий контейнер СК-1-1 (рис.2).

Призначений для перевезення сипких матеріалів , які не злежуються , наприклад мінеральні добрива та інше. Він вологонепроникний і призначений для перевезення автомобільним, річним, морським, залізничним транспортом, а також для зберігання матеріалів на відкритих складських площадках. Він має дві модифікації: 1,75 і 2,5 м³.

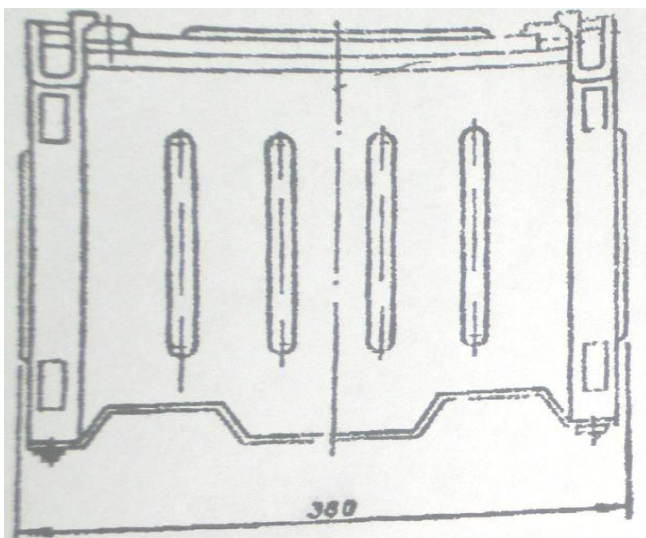


Рис. 2. Спеціальний груповий контейнер

Контейнери являють собою зварну металеву ємність призматичної форми, корпус яких виготовлений зі сталі товщиною 3 мм і виштампований ребрами жорсткості. До нього приварено чотири проушини і два відкидних нижніх кільця. Він має завантажувально-розвантажувальний люк, який закривається кришкою з гумовим ущільненням і два клиноподібні пломбуючі замки.

Для кращого з'єднання з підлогою опори мають 12 шипів. Такі контейнери вологостійкі, зручні і надійні в експлуатації. Їх конструкція дозволяє проводити

навантажувально-розвантажувальні роботи за допомогою крану і мають спеціальний паз для входу вил автонавантажувача.

Заповнення контейнера здійснюється через завантажувальний люк. Після завантаження кришка люка за допомогою з'ємного ключа запирається двома замками. На залізничну чотирьохвісну платформу може бути завантажено 18 контейнерів у два ряди довгою стороною вздовж платформи. Контейнери об'ємом $2,5 \text{ м}^3$ встановлюють тільки в один ряд.

Автомобільним транспортом контейнери СК-1-1 перевозять самоскидами ГАЗ-93 чи ЗІЛ 585, на автомашинах під'ємністю до 5 т встановлюють один контейнер, а на 7 т і більше – 2 контейнери. Контейнери на бортові машини встановлюють в горизонтальному й вертикальному положенні. Вивантаження матеріалу здійснюється самоскидами. Спочатку перевіряється стан кріплення контейнера, потім ключем відкриваються замки люка.

5. Спеціальні контейнери для транспортування і зберігання руд кольорових металів.

Вони є однією з основних умов забезпечення комплексної механізації навантажувально - розвантажувальних робіт. Наприклад, трудові витрати на навантажувально – розвантажувальні роботи при перевезенні руд кольорових металів будуть приблизно в 10 разів меншими, ніж при перевезенні у відкритих залізничних вагонів.

6. Контейнери конструкції “ГИПРОЦВЕТМЕТ”.

Спеціальні контейнери такого типу застосовують для перевезення мідних, свинцевих і цинкових концентратів і представляють собою металевий посуд конічної форми з цапфами і з'ємною кришкою. З'ємну кришку застосовують тільки при перевезенні особливо цінних концентратів, які містять дорогоцінні метали. Завантажувально-розвантажувальні роботи здійснюють п'ятитонними кранами. Розвантаження здійснюють перекиданням контейнера двокрюковим краном вантажопідйомністю 5,5 т.

7. Контейнери конструкції “ГИПРОНИКЕЛЬ”.

Для транспортування і зберігання сульфідного концентрату вологістю до 25%,

нікелевих та інших матеріалів призначені контейнери розроблені “ГИПРОНИКЕЛем” (рис.3).

Цей контейнер має знімну кришку. В порожньому стані контейнери транспортують шляхом встановлення один в один.

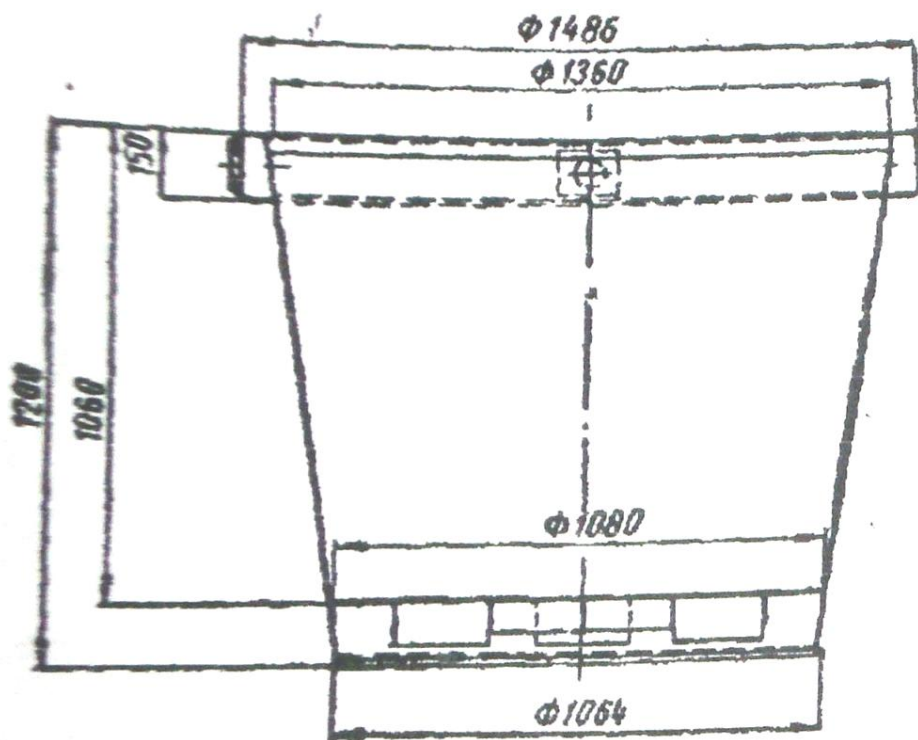


Рис.3. Контейнер конструкції “ГИПРОНИКЕЛЬ”

8. Контейнери для перевезення і зберігання рідких продуктів.

Розроблені контейнери індивідуального призначення для перевезення рідкого палива, масла, хімічних продуктів .

Численним споживачам доставляють такі контейнери, в яких вантажі присутні малими порціями.

“ГИПРОХИМ” розробив контейнер для перевезення фенолу. Цей контейнер являє собою металевий циліндр з еліптичним днищем, внутрішня і зовнішня поверхня якого оцинковані електrolітичним методом (рис. 4). Для заливання та зливання фенолу робиться люк. Зливання здійснюється, коли фенол знаходиться в розігрітому стані.

Для перевезення кремнійорганічних сполук обладнані спеціальні контейнери ємністю 1,1; 3 та 5 м³ . Сталевий циліндр з двома еліптичними донцями встановлено горизонтально на опорні металоконструкції (рис.5). Заповнення і

опорожнення контейнера здійснюють за допомогою сифона. Перевезення може здійснюватись як автомобільним, так і залізничним транспортом.

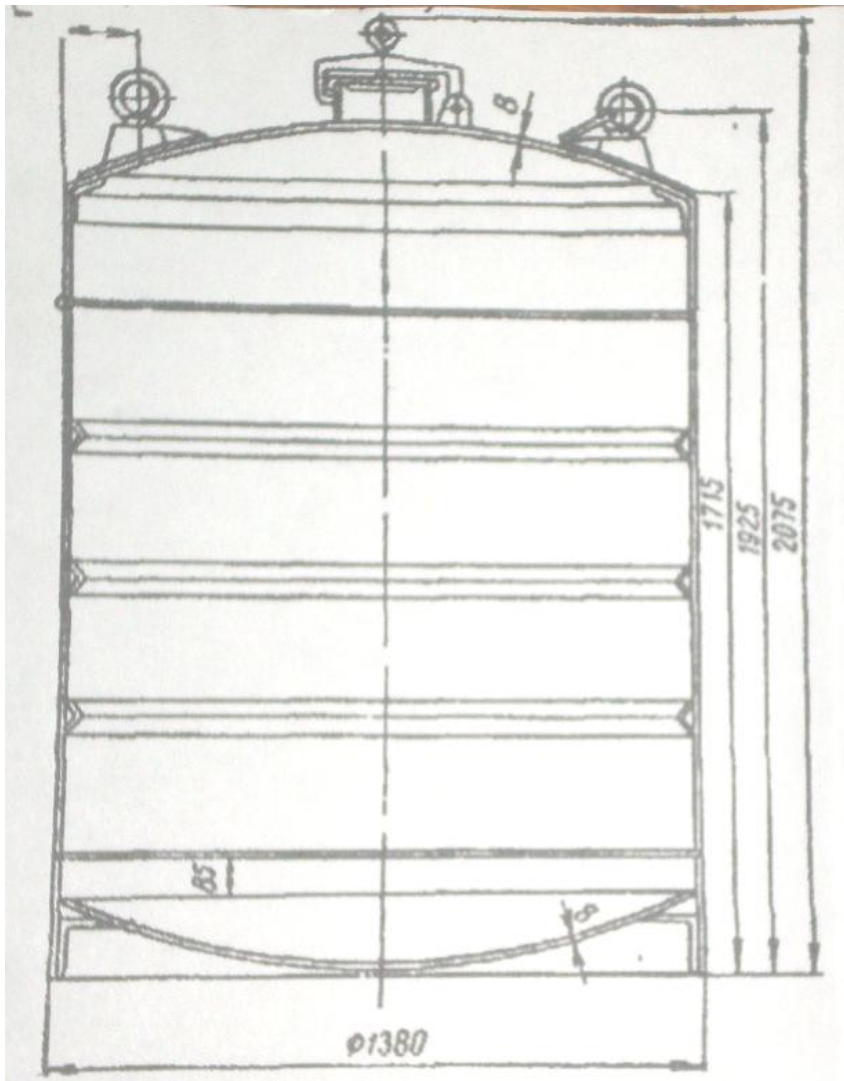


Рис. 4. Контейнер для рідких продуктів

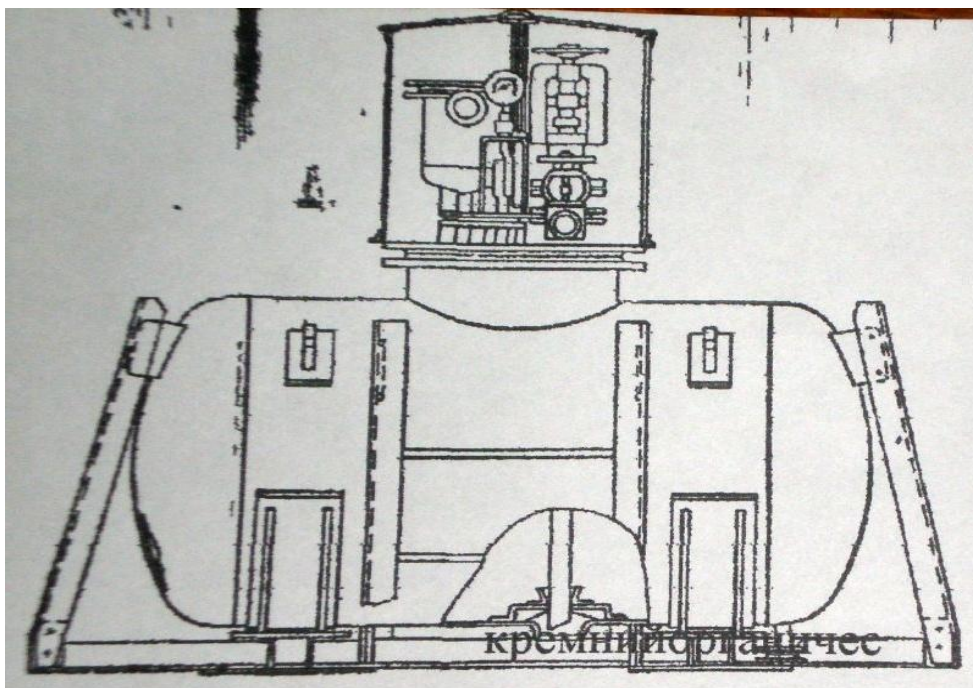


Рис.5. Контейнер для органічних сполук

9. М'який контейнер типу МК-1,5.

Призначений для транспортування цинкових білил та інших сипких матеріалів з об'ємною масою не більше, ніж $0,55 \text{ т/м}^3$ та температурою від -30 до $+50 \text{ }^\circ\text{C}$. Контейнер складений, еластичний, виготовлений з багатошарової гумованої тканини і має циліндричну форму (рис.6).

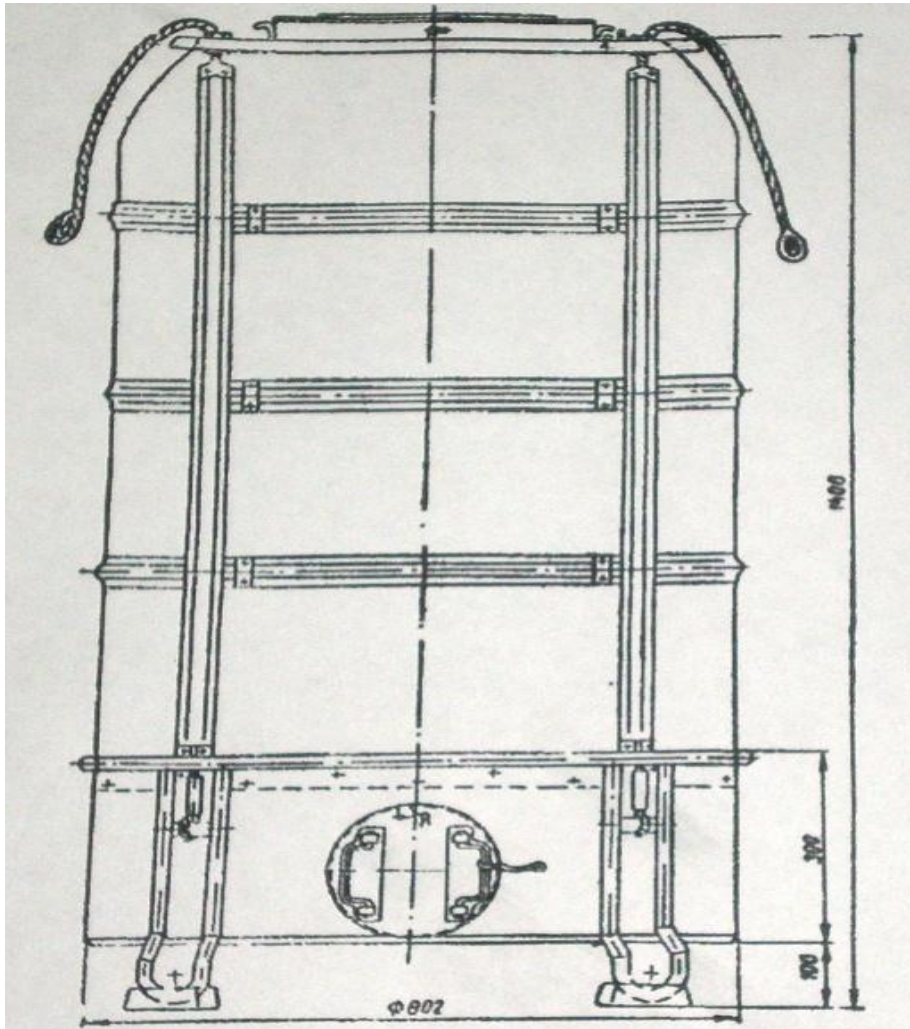


Рис. 6. М'який контейнер

У верхній частині контейнера встановлений люк, на якому змонтовані 2 кільця для захвату контейнера вантажо-підйомним механізмом. Розвантаження контейнера здійснюється через нижній розвантажувальний отвір, який виконано у вигляді рукава із гумотканевого матеріалу. Завантажувальний рукав після завантаження зав'язується шнуром, вбирається всередину контейнера й прикривається спеціальною кришкою.

10. Спеціальні контейнери для пергідролію.

Вони представляють собою циліндричний резервуар із сферичними донцями.

Для придання контейнеру необхідної жорсткості його резервуар заключений в сталевий каркас. Резервуар виконаний з алюмінію чи нержавіючої сталі (рис.7).

Вертикальне розташування резервуару дозволяє забезпечити повне використання вантажопід'ємності залізничних платформ. Для забезпечення стійкості контейнера він за допомогою розтяжок закріплюється на платформі. У верхній частині резервуару є горловина з відкидним клапаном. В горловині є 3 штуцери, один з яких використовують при наливанні і відборі проб, а другий – для зливу пергідролію. Третій штуцер являє собою повітряник з фільтром для запобігання забруднення продуктів. Кришка може бути опломбована. Корисний об'єм контейнера $1,33 \text{ м}^3$, а маса – 440 кг.

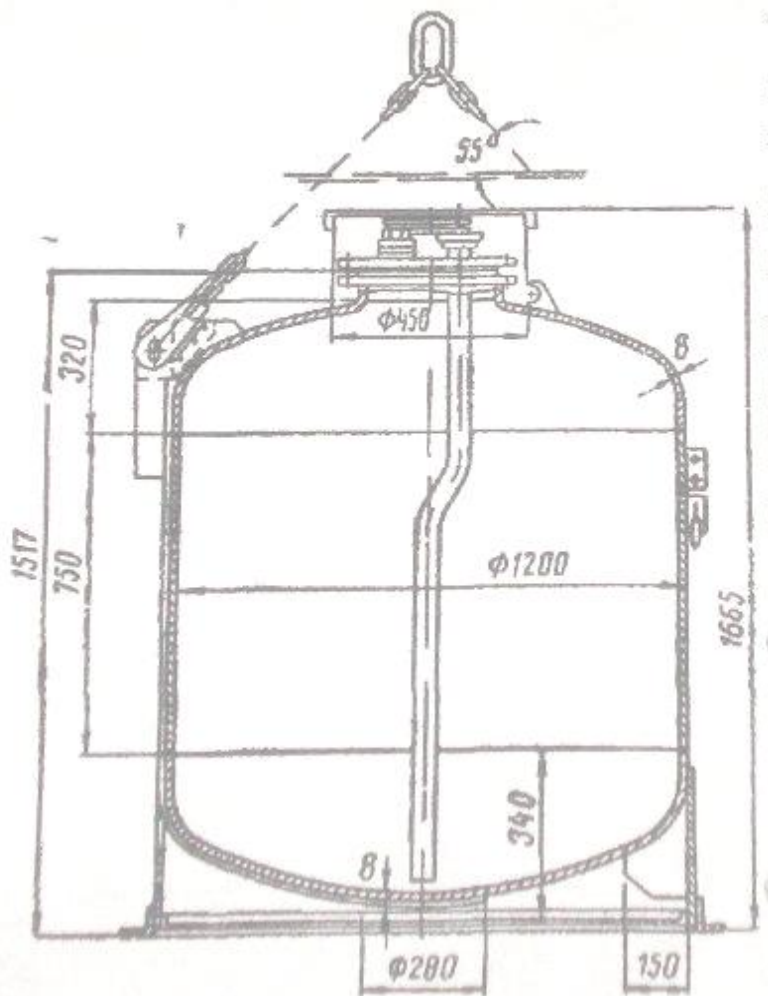


Рис. 7. Контейнер для пергідролію

11. Контейнери для транспортування кислот.

Загальний вигляд контейнера представлений на рис.8. Він призначений для

перевезення кислоти на залізничному транспорті і являє собою горизонтальний резервуар з двома сферичними донцями; навантажувально – розвантажувальні роботи здійснюють виловним завантажувачем. Внутрішня поверхня резервуару – з нержавіючої сталі. Контейнер обладнаний спеціальною кришкою, яка відкривається тільки при розвантаженні.

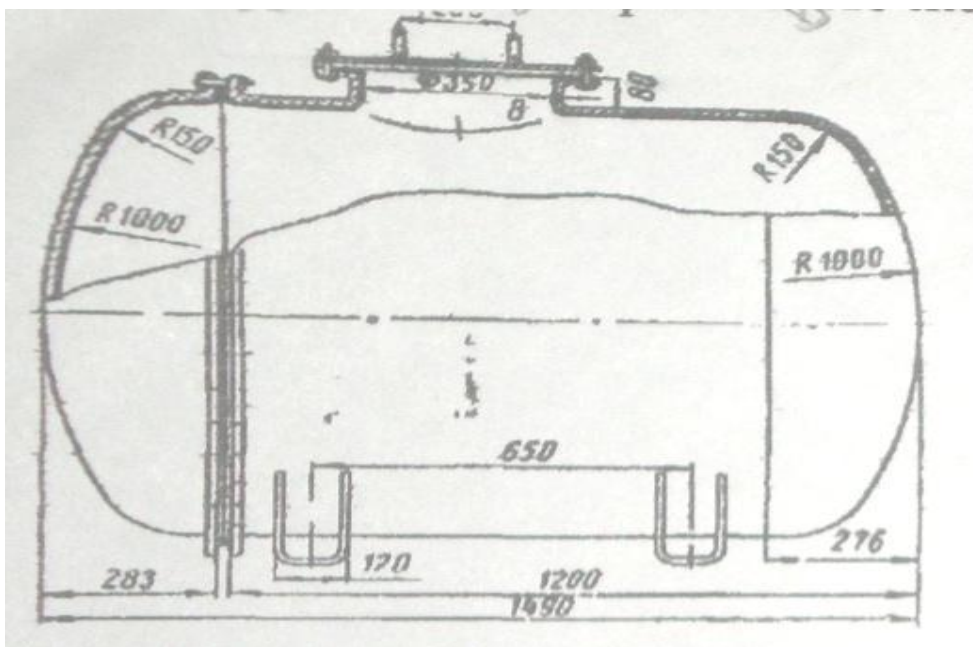


Рис. 8. Контейнер для транспортування кислот.

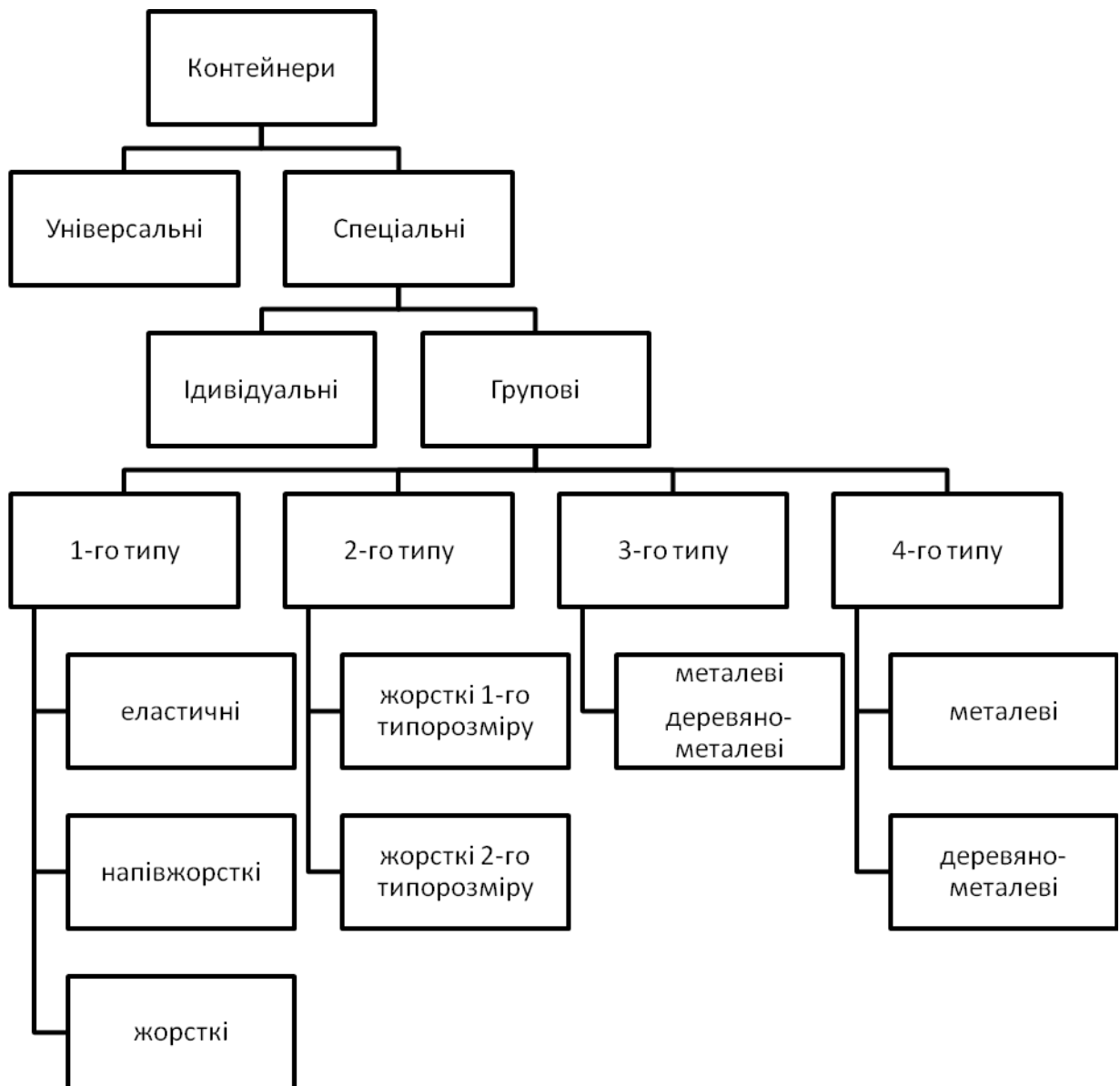


Рис. 7. Класифікація контейнерів

Розділ 6. Роботи і маніпулятори у пакувальній індустрії.

§6.1. Загальні відомості. Класифікація. Пакування дрібноштучних і штучних виробів.

1. Основні визначення.

Промисловий робот (ПР) відноситься до класу машин, оснащених маніпуляторами.

Маніпулятор – механізм, що містить робочий орган, призначений для імітації рухових функцій руки людини.

Об'єктом маніпулювання називають тіло, яке переміщується у процесі маніпулювання.

Робот від звичайного автомату відрізняється тим, що в нього є універсальні робочі органи, які легко перестроїти на інші роботи.

Під роботизованим комплексом (РК) розуміють автоматично діючу сукупність технологічного устаткування, що забезпечує автоматичний цикл роботи комплексу.

Необхідно розрізняти роботизовані технічні комплекси (РТК), де ПР виконує допоміжні операції і роботизовані виробничі комплекси (РВК), де ПР виконує основну операцію технологічного процесу.

Роботизований комплекс є основою роботизованої технологічної системи. Об'єднання ПР із високоавтоматизованим устаткуванням дозволяє вирішити задачу гнучких виробничих систем (ГВС), що забезпечить легке переналадування механізмів.

2. Структура промислового робота.

В структурну схему промислового робота (рис.1) входять:

Поз. 5. Механічна система (МС), що забезпечує виконання рухових функцій і реалізацію технічного призначення. Складається із захоплюючого, виконавчого і передавального пристроїв чи механізмів.

Поз. 6. Захоплюючий пристрій – це вузол, що забезпечує захоплення і утримання

об'єкта у визначеному положенні. Захоплюючий пристрій може змінюватись в залежності від конкретного завдання.

Виконавчий механізм – сукупність рухливого з'єднання ланок МС, призначений для впливу на об'єкт маніпулювання.

Передавальний механізм – це механічна система, що забезпечує переміщення захоплюючого пристрою в необхідну точку простору.

Поз. 9. Інформаційна система (ІС) – працює за допомогою датчиків, що забезпечують збір і первинну обробку даних протікання технологічного процесу.

Інформаційна система входить до складу системи програмного керування (СПК) і включає:

- а) пристрій зворотного зв'язку (ПЗЗ);
- б) пристрій порівняння сигналів (ППС);

В інформаційній системі є підсистема зовнішньої інформації.

Поз. 11. Система програмного керування (СПК) – це мала ЕОМ чи чіп, що забезпечує виконання тієї чи іншої операції. Класифікація СПК може бути проведена в залежності від використаних в процесі керування сигналів, типу приводів, форми і т.д.

Основною класифікаційною ознакою СПК є:
позиційність; контурність; комбінованість.

У позиційних системах рух задається і реалізується у вигляді крапок. В контурних системах рух задається у вигляді безперервної траєкторії контуру.

Поз. 10. Пристрій введення програм.

Переносний пульт ручного керування використовується оператором в процесі налагодження і «навчання» робота.

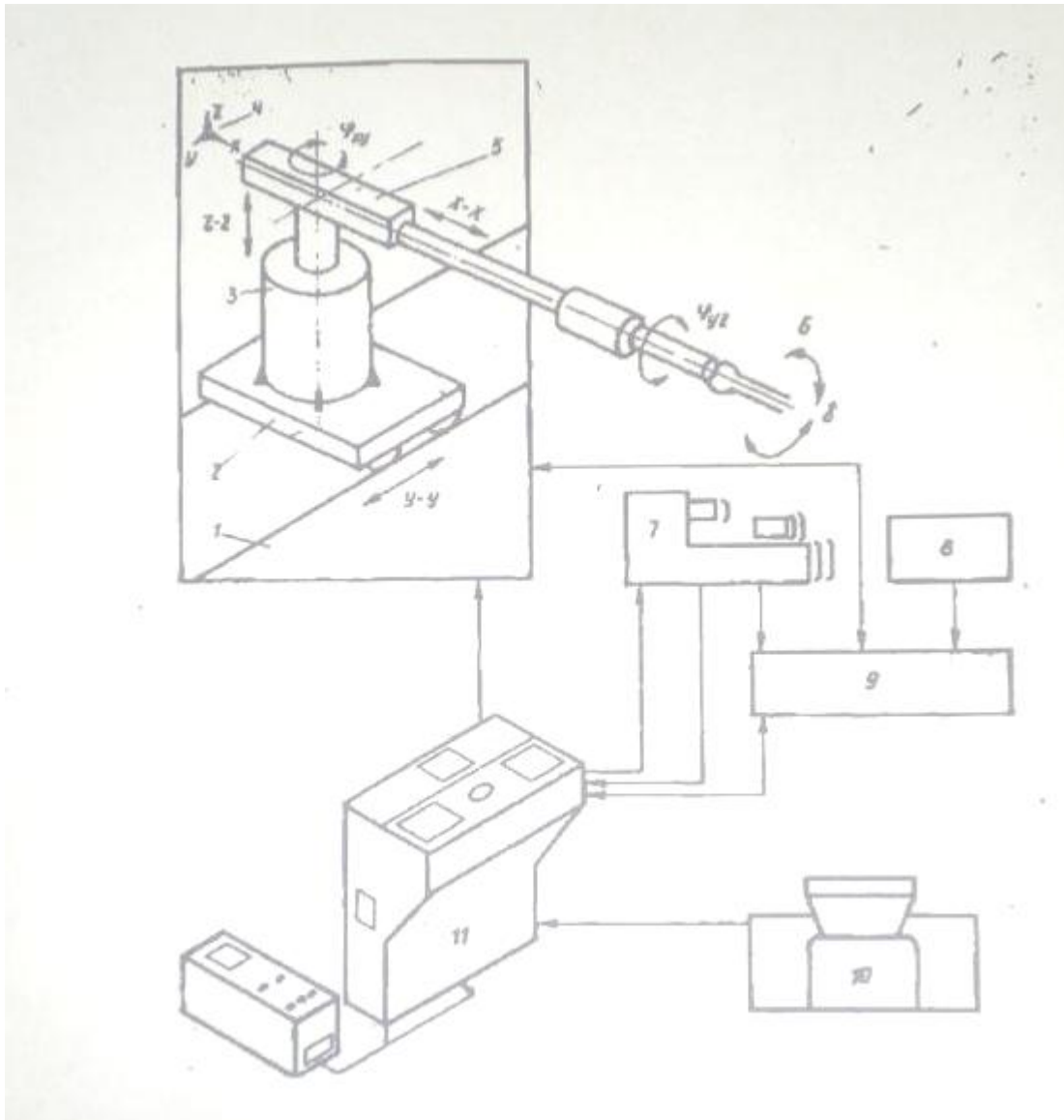


Рис.1. Схема промислового робота

3. Класифікація та основні технічні характеристики роботів і маніпуляторів.

По методу керування всі маніпулятори можна поділити на біотехнічні та автоматичні.

У біотехнічних маніпуляторах оператор бере безпосередню участь в керуванні. Усі біотехнічні маніпулятори не мають пристроїв пам'яті і вимагають безперервної участі оператора в процесі керування.

В автоматичних маніпуляторах процес відбувається без участі людини. Вони мають пристрій пам'яті для автоматичного виконання дії.

Промислові роботи можна класифікувати по різним ознакам:

I. По характеру виконуваних операцій:

- Виробничі роботи – виконують основні операції технологічного процесу.

- Підйомно-транспортуючі роботи – виконують операції тільки по підйому, перенесенню деталей.

- Універсальні роботи – виконують різні технологічні і допоміжні операції.

II. По ступеню спеціалізації : спеціальні; цільові; багатоцільові.

Функціональні можливості промислового роботу часто визначаються типом системи програмного керування (СПК). Більшість промислових роботів відносяться до числа жорстко програмованих, які не змінюють своєї програми.

Адаптовані роботи мають систему «почуттів» (сенсорне забезпечення), що дозволяє коректувати програму на підставі інформації про зовнішнє середовище, і гнучко програмовані. В цьому разі ПР мають систему штучного інтелекту:

штучного зору (телекамери); органів дотику (набір гнучких дротиків – «котячі вуса»); почуття дистанції (далекоміри); орієнтації (спеціальна навігаційна система) та інших сенсорних пристроїв (розпізнавання).

В залежності від конструктивної схеми МС рука ПР може робити рух у різних напрямках:

прямолінійних чи криволінійних (див рис.1).

У прямолінійній системі координат переміщуваний об'єкт переміщується за допомогою прямолінійних рухів.

У криволінійній системі переміщення відбувається за радіусами, в циліндричній – переміщення об'єкта відбувається за рахунок кутових переміщень у двох взаємно -перпендикулярних площинах.

III. По вантажопідйомності поділяють на: надлегкі - до 1 кг; легкі - до 10 кг; середні - до 200 кг; важкі - до 1000 кг; надважкі – більше 1000 кг.

IV. По типу приводу бувають з : електромеханічним; пневматичним; гідравлічним; комбінованим приводом.

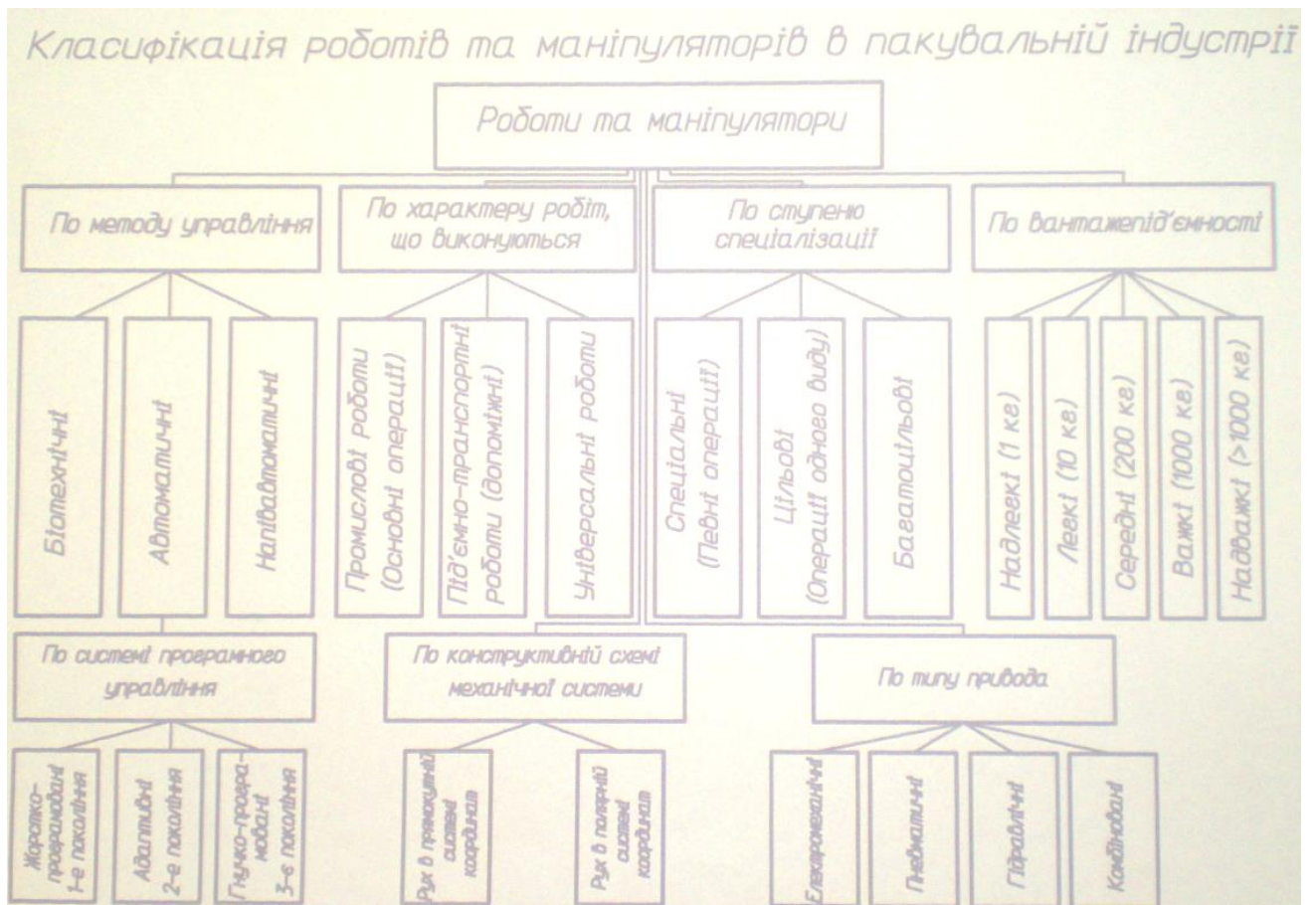


Рис. 2. Класифікація робіт та маніпуляторів

4. Основні технологічні показники промислових робіт.

Тип промислового робота характеризується наступними ознаками:

- 1) вантажопідйомність – розраховують, як суму вантажопідйомності його «рук». Для деяких ПР це зусилля, що розвивається виконавчим механізмом.
- 2) Число ступенів рухомості ПР – це сума можливих координатних рухів об'єкта щодо опорної системи;
- 3) Маневреність маніпулятора – можливість обходу «рукою» перешкод;
- 4) Мобільність маніпулятора;
- 5) Коефіцієнт сервісу маніпулятора – це можливість переходу захоплюючого пристрою до заданої точки з різних напрямів.
- 6) Похибка позиціонування – відхилення заданої позиції виконавчого механізму від фактичної. Похибка може вимірюватись в лінійних чи кутових одиницях.
- 7) По типу виконання ПР: нормального, теплозахисного, пилезахисного і вибухобезпечного.

- 8) Робоча зона ПР – простір, в якому може знаходитись робочий орган маніпулятора при роботі;
- 9) Зона спільного обслуговування – простір, в якому переміщуються об'єкти маніпулювання ПР.

§6.2. Типові конструктивні схеми роботів і маніпуляторів для формування групових упаковок і транспортних пакетів.

1. Приводи й елементи автоматики промислових роботів (ПР).

Як правило, ПР використовують гідро -, пневмо -, електроприводи. Основними факторами, що визначають вибір типу приводу, є технічні, динамічні характеристики конструкції.

Як механічну передачу в приводі часто використовують хвильову. Вона найбільш повно задовольняє вимогам приводу ПР:

- 1) Малий «мертвий» хід;
- 2) Висока точність позиціонування;
- 3) Сталість кутової швидкості;
- 4) Малі габарити.

Незалежно від типу приводу до нього висувають наступні вимоги:

- Високі енергетичні показники, можливість автоматичного керування;
- Надійність і довговічність елементів конструкції.

В гідроприводах застосовують наступні основні типи виконавчих гідродвигунів:

- Гідроциліндр із зворотньо - поступальним рухом штоку;
- Поворотні гідродвигуни і гідромотори.

В ПР з числовими СПК (система програмного керування) застосовують 2 типи комплектних гідроприводів:

- 1) Електрогідравлічні приводи, що стежать;
- 2) З лінійними гідроциліндрами.

Ці приводи призначені для здійснення поступальних рухів виконавчих механізмів промислових роботів.

Пневматичний привід широко застосовується у конструкціях ПР з цикловим керуванням, вантажопідйомністю до 20 кг. Це обумовлено його швидкодією, простотою конструкції, експлуатації.

2. Пакувальний автомат у картонні коробки типу DG-1B.

Пакувальна машина призначена для індивідуального чи групового упакування різних товарів. Машина готує тривимірну коробку, що відповідає продукту, із плоскої картонної викрійки і закриває коробку методом зацілкування вушок.

Галузь застосування – штучні товари (наприклад, лампи накаливання, ліки, косметичні засоби) і продукти харчування (сир, рис, солодощі).

Опис роботи:

Пакувальна машина працює цілком автоматично і має безступінчатий привід. Продукт може подаватися на верхній конвеєр чи вручну, чи по конвеєру. Продукт зустрічається з відкритою коробкою, попадає в коробку. Потім шляхом загины «вушок» і їх зацілкування здійснюється закриття коробки. Машина призначена для упакування різних продуктів термоусаджувальною плівкою. Машина обгортає згрупований продукт термоусаджувальною плівкою, робить усадку плівки і її закріплення в термотунелі.

Устаткування цілком автоматичне і вимагає тільки спостереження. Продукти подаються в машину по вхідному транспортеру. Пристрій групування продукту забезпечений частотним приводом для швидкого просування продукту.

Автоматичне верхнє і нижнє дозування плівки дозволяє зробити її швидку заміну. Безступінчастий регульований пристрій зварювання і просування продукту дозволяє знизити час зварювання до 0,5 сек. В результаті цього досягається продуктивність 30...40 циклів за 1 хв. Остаточної форми упакування набуває у термоусаджувальному тунелі, чи в тунелі з нагрітим гарячим повітрям і тунелі охолодження.

3. Пакувальний автомат GYDG – 3B.

Дозволяє здійснити сучасний метод упаковки в коробки при горизонтальному завантаженні. Може використовуватись як окремо, так і вбудовуватись у виробничу лінію.

Так як продукт рухається горизонтально, та у випадку бутелювання продуктів пакувальний процес виключає ушкодження етикеток на плящі.

Коробки формуються із склеєної плоскої розкрійки, яка може бути виготовлена з одношарового чи багатшарового картону.

Галузь застосування – групове упакування в картонні коробки ламп накаливання, ліків, косметики, харчових продуктів.

Машина автоматичної роботи з механічним приводом, регульованим безступіньчато. Продукт надходить по вхідному конвеєру і попадає у встановлену картонну розкрійку.

Після нанесення гарячого клею стулки коробки закріплюють маніпуляторами . Упакований продукт виходить з автомату по роликовому конвеєру.

РОБОТИ ДЛЯ ГРУПОВОЇ УПАКОВКИ

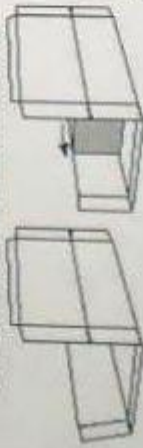
групова упаковка термоусадочною плівкою

групова упаковка в картонні коробки



Упаковочний процес:

1-я фаза



2-я фаза



3-я фаза



Рис.1. Роботи для групової упаковки

Розділ 7. Шляхи удосконалення пакувального обладнання. Економічна ефективність від впровадження пакувального обладнання.

1. Загальні тенденції розвитку автоматизованого пакувального виробництва.

Результати аналізу сучасних автоматизованих технологічних комплексів пакувального, машинобудівного, переробного та інших виробництв засвідчують, що незважаючи на різноманітність продукції і технологій її виготовлення, розвиток автоматизованих виробничих процесів має низку загальних тенденцій.

Перша тенденція — застосування методу концентрації технологічних операцій під час створення автоматичного пакувального обладнання. Концентрація операцій в одній технологічній машині сприяє підвищенню її продуктивності, зумовлює невпинне збільшення розмірів технологічних комплексів. Концентровані технологічні операції стають дедалі більш багатоперехідними, об'єднуючи в одній технологічній операції виготовлення тари, переробку продукту та його дозування, пакування та герметизацію тари. Результатом впливу цієї тенденції розвитку є зниження надійності.

Друга тенденція — зниження тиражності технологічних комплексів, які є часом навіть унікальними через постійне зростання їх продуктивності, бо часто виникає ситуація, коли один-два комплекси можуть забезпечити потреби цілої галузі (сучасна обгортальна машина для кондитерських виробів може нарізати з карамельної маси до 1,8 тис. цукерок на хвилину, завернути їх та упакувати). Результатом впливу цієї тенденції розвитку є недостатність експлуатаційно-виробничої інформації про функціонування та надійність технологічних комплексів. Як наслідок цієї тенденції дедалі більшого поширення набуває функціонально-модульний принцип побудови технологічних комплексів, що в декілька разів скорочує терміни проектування і виготовлення технічних засобів автоматизації, створює можливості для перекомпонування та переналагодження технологічних комплексів при зміні об'єкта виробництва.

Третя тенденція — зростання ступеня модульності побудови технологічних комплексів завдяки дедалі повнішому промислового виготовленню функціональних вузлів та окремих пакувальних машин для вмонтування в автоматичні пакувальні лінії, робота яких легко узгоджується при застосуванні мікропроцесорної техніки.

2. Особливості автоматизованого пакувального виробництва.

Вище перелічені тенденції добре простежуються в пакувальному виробництві, яке відображає загальний стан економіки, розвитку промисловості та сільського господарства будь-якої країни.

Світовий ринок пакувальної техніки швидко розвивається, досягнувши в 2000 р. обсягу близько 20 млрд USD. Водночас у Східній Європі впроваджено у виробництво тільки 5% пакувальних машин (у Західній Європі — 26%, у Південній Америці — 28%).

У колишньому СРСР від 10 до 30% сільськогосподарської продукції втрачалося. У країнах із розвинутою пакувальною індустрією ці втрати знижені до 1-2%. Такий результат отриманий прийняттям загальнонаціональних програм розвитку пакувального виробництва (США, Німеччина, Франція). В Україні суттєвого зменшення втрат сільськогосподарської продукції можна досягти тільки при зростанні випуску пакованої продукції на 60-70%.

Сучасне пакувальне виробництво — це одна з найбільш динамічних галузей народного господарства України. Очевидно, що інтенсивний розвиток пакувального виробництва неможливий без його автоматизації. Великі інвестиції створення кожної пакувальної машини ставлять перед виробником вимоги забезпечити її високу продуктивність, підвищити якість упаковок, знизити собівартість одиниці упаковки. Додатковим чинником, що пришвидшує автоматизацію процесів пакування, є вимоги постійного підвищення якості упаковок, особливо продуктів харчування. Якісна упаковка забезпечує привабливий вигляд і тривале зберігання харчових продуктів без втрати їх споживчих властивостей.

Сучасна автоматизована пакувальна техніка розвивається в напрямі створення високопродуктивних пакувальних машин, у яких часто об'єднуються декілька технологічних процесів, наприклад обробка продукту, виготовлення тари і пакування.

Доцільність автоматизації пакувального виробництва посилюється, окрім економічних чинників, застосуванням у сучасних технологіях пакування спеціальних газових середовищ та пакування продукту для його захисту від дії мікроорганізмів і кисню, підвищеною швидкістю маніпуляційних рухів при пакуванні, застосуванням спеціальних фізико-хімічних впливів на продукт і тару. Через ці чинники людина не тільки може переміщувати робочі органи пакувальної машини чи керувати нею, а й взагалі перебувати поблизу робочої зони.

Виходячи з ситуації на сучасному ринку пакованої продукції, можна вважати, що впровадження автоматизації в пакувальну галузь України зумовлене дією таких чинників:

1. Швидке зростання обсягів пакованої продукції, забезпечити яке в умовах сучасного ринку можна тільки підвищенням продуктивності праці на основі автоматизації виробництва.

2. Створення нових високоінтенсивних технологічних процесів пакування, які реалізуються пакувальними машинами зі швидкістю і точністю недосяжними для людини. Участь людини в керуванні такими машинами без використання систем автоматичного керування різко знижує їх продуктивність, погіршує якість упаковок.

3. Використання в пакувальному виробництві спеціальних контрольованих середовищ для захисту продукту від дії мікроорганізмів і кисню, а також процесів на основі фізико-хімічних явищ, що шкідливі для здоров'я людини.

3. Техніко-економічні переваги автоматизованого виробництва.

Автоматизація — це засіб підвищення продуктивності виробництва, зниження собівартості продукції, поліпшення її якості, вивільнення великої кількості працівників, скорочення виробничих площ і покращення умов праці.

В економічному аспекті автоматизація стає доцільною тільки за умов отримання економічного ефекту, який досягається в одному із нижчеперелічених напрямів завдяки:

- підвищенню якості виробів;
- підвищенню продуктивності виробництва;
- зменшенню кількості працівників на основних і допоміжних роботах.

Підвищення якості виробів досягається тим, що усувається вплив працівника на технологічний процес виготовлення виробу. У цьому випадку зростає стабільність характеристик якості виробів, які стають більш подібними один до одного, оскільки вплив одного із джерел випадкових факторів — людини — зменшується або цілком усувається. Економічний ефект від підвищення якості виробів, що досягається при автоматизації, становить близько 10% загального економічного ефекту в машинобудівному виробництві та приблизно 15-20% — у пакувальному.

Підвищення продуктивності виробництва забезпечується більш швидкими допоміжними транспортно-маніпуляційними рухами, раціональним створенням послідовних і паралельних робочих позицій. Створення нових високоінтенсивних технологічних процесів потребує від технологічних машин рухів із швидкостями і точністю, недоступними для людини. Участь людини навіть тільки в керуванні такою машиною різко знижує продуктивність останньої.

Автоматична лінія фасування пива фірми "Кгопев", наприклад, має продуктивність 120 тис. пляшок на годину. Пляшки подають на вхід лінії у транспортних пакетах з пластиковими ящиками по 20 пляшок у кожному. Автомат для розформування транспортних пакетів повинен забезпечити продуктивність 6 тис. ящиків на годину, або 100 ящиків на хвилину, а автомат для розпакування ящиків — продуктивність 2 тис. пляшок на хвилину. Очевидно, що без автоматизації операцій розформування транспортних пакетів і розпакування ящиків неможливо забезпечити роботу такої автоматичної лінії.

Частка економічного ефекту від підвищення продуктивності при автоматизації виробничих процесів становить 70—75% загального економічного ефекту в машинобудуванні та близько 60-70% у пакувальному виробництві.

Зменшення кількості працівників досягається, насамперед, зменшенням кількості основних робітників, оскільки в сучасних автоматизованих технологічних процесах закладають принципи концентрації операцій та інтенсифікації технологічних режимів.

Автоматичне підтримування режимів роботи обладнання визначає зменшення кількості контрольних операцій, а автоматичне міжопераційне транспортування — кількості допоміжних працівників. Можливість усунути працівників із робочої зони технологічних машин-автоматів, яка виникає при автоматизації виробництва, зумовила поліпшення якості пакованих продуктів та підвищення їх захисту від дії мікроорганізмів і кисню. При цьому можлива реалізація технологічних процесів на основі фізико-хімічних явищ, що шкідливі для здоров'я людини, а також високо інтенсивних технологій, які реалізуються пакувальними машинами із швидкістю і точністю, недоступними для людини.

4. Оптимізація палетизації.

Використання ручної праці в процесах створення вантажного транспортного пакету збільшує час пакувального циклу. При цьому забезпечити однакову повторюваність операцій палетизації в плані якості і точності практично неможливо. А це може приводити до виробничого травматизму працівників і псування товарів.

Окрім того, що робототехніка це альтернатива людській праці, використання роботів дає ряд суттєвих переваг. Наприклад, фахівцями компанії «ABB Ltd Україна» на трьох виробничих майданчиках одного з крупних підприємств країни по виробництву сухих будівельних сумішей встановлено три промислові роботи. Ці пристрої здійснюють процес палетизації вантажу. Вживання лише одного промислового робота дало наступні результати:

- виключення із процесу бригади вантажників, що позитивно відображається на рівні економічної ефективності і культурі виробництва;
- підвищення продуктивності праці на конкретній ділянці за рахунок вантажопідйомності і швидкості виконання операцій. Робот водночас переміщає 2

мішки масою 50 кг разом, а загальне число мішків, що укладається за годину, виросло до 950 шт.;

- значне підвищення точності і надійності укладання мішків на палеті, що неможливо було отримати, використовуючи людську працю. Неправильне укладання габаритного вантажу призводило до падінь і розривів упаковки, а це означає – непередбачені простої виробничого процесу й товарні втрати. Робот укладає мішки способом чергування парних і непарних шарів, розвертаючи їх клапаном всередину стопки;

- забезпечення безперервності процесу палетизації і зменшення часу простоїв обладнання.

На перший погляд, укладання різноформатної тари (ящиків, коробок, мішків і так далі) на палети виглядає простою операцією. Але коли підприємство стикається із суворими вимогами складних ліній подачі продукції і упаковкою виробів з часто і швидко змінним дизайном і вагою відразу стає очевидною перевага використання робототехніки для вирішення подібних завдань. В більшості випадків універсальні роботи характеризуються всіма необхідними параметрами, які потрібні для палетизації продукції: вантажопідйомність, радіус дії, швидкість і точність укладання. Додатково ж для роботи з важкими вантажами рекомендується використовувати модель IRB 7600: це крупний робот, здатний маніпулювати корисним навантаженням масою до 500 кг.

В цілому ж використання робототехніки в процесах упаковки продукції – широко і всіляко. У цій сфері потенціал українського ринку великий, але поки що не повною мірою розкритий з точки зору масштабів автоматизації вітчизняних підприємств. Проте на даному економічному етапі цілком виправдано використання промислових роботів на певних ділянках технологічних процесів з розрахунком включення їх надалі в єдину гнучку виробничу систему.

5. Світовий ринок упаковки.

Пакувальна індустрія оцінюється на сьогоднішній день в 800 млрд. доларів.

В 2000 році в світі було виготовлено більше 1,35 млн. тонн пакувальних матеріалів.

В пакувальній галузі працюють більше 100 тис. великих компаній, що нараховують 7,5 млн. співробітників. За даними всесвітньої організації пакувальників (WPO) пакувальна промисловість «важить» близько 2% сукупного світового продукту.

Найбільш розвинутий ринок упаковки в Північній Америці і Західній Європі. Споживання упаковки на душу населення в цивілізованих країнах вражає: краще всіх «упаковані» американці – 230 кг на людину в рік, і європейці – в середньому 120 кг.

Зростання пакувального виробництва в Північній Америці і Західній Європі достатньо стабільне. В 90-х роках тепер уже минулого століття воно складало 4-6% в рік. З 1998 року воно зрівнялося з середнім ростом ВВП країн цих регіонів. Це не значить, що ринок упаковки досяг апогею свого розвитку. Просто проходять цілком логічні зміни в його структурі. Пластики продовжують витіснити інші матеріали. Розширюється асортимент упаковки, з'являються її нові види. Крім того, проходить процес зниження середньої маси упаковки по всім видам матеріалів.

Що стосується видів упаковки, то в останній час щорічний приріст попиту на упаковку складає 1,5-3% на упаковку для продтоварів, 4,5-5% - на упаковку побутової техніки, 2,5-3% - на упаковку для косметики і фармацевтичної продукції, 1-1,5% - на іншу продукцію.

В Західній Європі та Північній Америці за останні роки експорт пакувальної продукції набагато перевищує імпорт. Темп росту експорту перевищує 20% на рік.

Література:

1. Азаров Б.М. Технологическое оборудование пищевых производств. – М.: Агропромиздат, 1988. – 324с.
2. Бурляй Ю.В., Сухой Л.А. Оборудование для укладки и упаковки штучных изделий в тару. – М.: Машиностроение, 1975. -280с.
3. Благодарский В.А., Колесник Н.С., Зиновьев М.С. Машины-автоматы для упаковки пищевых продуктов: Справочник \ под. ред. Благодарского В.А. – К.: Техника, 1985. – 229с.
4. Волчков И.И. Автоматы для фасовки и упаковки молока и молочных продуктов. – М.: Пищ. пром-сть, 1977. -125с.
5. Гавва О.М. Шляхи вдосконалення та розвитку технологій і обладнання пакування / Матеріали науково-практичної конференції «Пакувальна індустрія». – Алушта, 2007. – С. 162-175.
6. ДСТУ 2888-94 «Пакування та консервація. Терміни та визначення»
7. ДСТУ 2888-94 «Пакування та маркування. Терміни та визначення»
8. Дурняк Б.В. Стрічкопровідні системи рулонних ротаційних машин. Моделювання, управління. – К.: Атака, 2002. – 292с.
9. Зайчик Р., Трунов В.А. Упаковывание тихих напитков в бутылки. – М.: ДеЛи, 2000. – 205с.
10. Исаакович Е.Г. Весы и весовые дозаторы. Метрологическое обеспечение. Справочник ин. Метролога. – М.: Изд-во стандартов, 1991. – 376с.
11. Исполнительные механизмы машин-автоматов для упаковки изделий: Справочник / В.А. Благодарского, М.С. Зиновьевой, Н.С. Хатунцевой. – М.: Машиностроение, 1980. – 302с.
12. Каталымов А.В., Любартович В.А. Дозирование сыпучих и вязких материалов. – Л.: Химия, 1990. – 240с.
13. Класификационно-номенклатурный справочник упаковочного оборудования для пищевых продуктов / Ю.В. Бурляй, Л.А. Сухой, Т.М. Колоскова, С.И. Цитовский. – М.: Легкая и пищевая пром-сть, 1982. – 224с.
14. Кривошей В.М. Упаковка в нашому житті. – К.: ІАЦ «Упаковка», 2001. – 160с.
15. Левачев Н.А. Механизация погрузочно-разгрузочных транспортных и складских работ в пищевой промышленности. – М.: Легк. и пищ. пром-сть, 1984. – 184с.
16. Машины для фасования пищевых жидкостей в бутылки (Ц.Р. Зайчик, В.А. Трунов, В.К. Яшин и др.). – М.: Агропромиздат, 1980. – 239с.
17. Оборудование упаковочное. Укрупненная классификация. РТМ 27-72-678-79.
18. Овчаренко А.И., Середа А.Д. Исследование погрешности дозирования // Упаковка. – 2002. - №5. – С.46-48.

19. Организация упаковки продовольственных товаров (Пер. с венгерского Л.И. Павлова) – М.: Агропромиздат, 1987. – 182с.
20. Основы расчета и конструирования заверточных и укладочных автоматов / Б.Е. Бройдо, Ю.В. Бурляй, Ф.Г. Рафаильский и др. – М.: Машиностроение, 1969. – 288с.
21. Отраслевой каталог: Оборудование фасовочно-упаковочное и заверточное. – М.: ЦНИИТЭИлегпищмаш, 1983. – 273с.
22. Пакетоформирующие машины (А.П. Кривопляс, А.А. Кукибный, А.П. Беспалько и др.). – М.: Техника, 1982. – 239с.
23. Погрузочно-разгрузочные и транспортные операции на линиях розлива пищевых продуктов (А.И. Соколенко, М.И. Юхно, О.И. Ковалев и др.). – М.: Агропромиздат, 1986. – 220с.
24. Ридель А.Э., Ридель Э.И. Пакетоформирующие и пакеторазборные машины-автоматы. – М.: Машиностроение, 1969. – 112с.
25. Рогинский Г.А. Дозирование сыпучих материалов. – М.: Химия, 1978. -178с.
26. Современное оборудование для упаковки пищевых продуктов (Ю.В. Бурляй, Л.А. Сухой, В.Ю. Жидонис и др.). – М.: «Пищевая промышленность», 1978. – 237с.
27. Соколенко А.І., Українець А.І., Піддубний В.А. Транспортно-технологічні системи пивзаводів. – К.: АртЕк, 2002. – 304с.
28. Спиваковский А.О., Дьячков В.К. Транспортирующие машины: Учебное пособие для машиностроительных ВУЗов. – 3-е изд. перераб. – М.: Машиностроение, 1983. – 487с.
29. Степанов И.А., Галасов П.Н. Поточные линии розлива и укупорки пищевых жидкостей. – М.: Пищевая промышленность, 1965. – 318с.
30. Сторіжко Й.І., Гавва О.М., Беспалько А.П., Волчко А.І. Термінологічний довідник пакувальника. – К.: ІАЦ «Упаковка», 1999. – 80с.
31. Структурно-механические характеристики пищевых продуктов / А.В. Горбатов, А.М. Маслов, Ю.А. Мачихин и др.: под. ред. А.В. Горбатова. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982. – 296с.
32. Сухой Л.А., Цейтлин Г.Е., Уманцев А.И. Заверточные и укладочные машины и автоматы для кондитерских изделий. – М.: Пищевая промышленность, 1977. – 144с.
33. Технические решения упаковывания молока и молочных продуктов фирмы BOSCH. – Германия, 1996.
34. Технологическое оборудование консервных заводов / М.Я Дикис, А.М. Мальский. – М.: Пищевая пром-сть, 1969. – 768с.
35. Упаковка грузов: справочник (Н.В. Акимов, Н.Н. Андропова, Н.М. Гаврюшин и др.). – М.: Транспорт, 1992. – 480с.
36. Ханлон Дж. Ф., Келен Р. Дж., Форсинио Х.Е. упаковка и тара: проектирование, технологии, применение. – С.-Пб.: Профессия, 2004. – 632с.

37. Харламов С.В., Шувалов В.Н. Автоматическая расфасовка пищевых пластичных продуктов. – М.: Пищевая пром-сть, 1969. – 116с.
38. Чернов М.Е. Упаковка сыпучих продуктов: Учебное пособие. – М.: ДеЛи, 2000. – 163с.
39. Шаповалов Ю.Н. Упаковывание химической продукции. – Л.: Химия, 1983. – 127с.
40. Широкая программа разливающих машин предприятий группы «EIG». – Германия, 1998.
41. Шувалов В.Н. Машины-автоматы и поточные линии. – Л.: Машиностроение, 1973 – 232с.
42. Ярема С.М., Гавва О.М. Етикетка: Навч. посіб. – К.: Ун-т «Україна», НУХТ, 2007. – 635с.
43. Яромолинский Д.А., Зайчик Н.Р. Элементы конструкций автоматов линий разлива вин. – М.: Машиностроение, 1974. – 256с.

Навчальне видання

Коваленко Ігор Валентинович

Пакувальне обладнання.
Конспект лекцій.

Навчальний посібник.

Гарнітура Times New Roman.
Спосіб друку
Ум. друк. арк.
Обл. – вид. арк.

НТУУ «КПІ»
03056, м. Київ, пр. Перемоги, 37.
корп. 19, оф. 217-19
тел. (044) 454-90-24
e-mail: ivkov_pak@ukr.net