

Міністерство освіти і науки України  
Національний університет «Чернігівська політехніка»

# **Технологічне обладнання підприємств галузі, теплохладотехніка галузі**

**Частина 3**

**Методичні вказівки (слайди)**

до лекцій

з дисципліни “Технологічне обладнання підприємств галузі, теплохладотехніка галузі”  
для студентів за спеціальністю 181 “Харчові технології”

Затверджено  
на засіданні кафедри  
«Автомобільний транспорт та галузеве  
машинобудування»  
Протокол № 6  
від 1.12.2020 р.

Чернігів НУ «Чернігівська політехніка» 2020

Технологічне обладнання підприємств галузі, теплохладотехніка галузі. Частина 3. Методичні вказівки до лекцій для студентів за спеціальністю 181 «Харчові технології». / Укл.: Кальченко В.В., Пасов Г.В., Венжега В.І. – Чернігів: НУ «Чернігівська політехніка», 2020. – 54 с.

Укладачі:

Кальченко Володимир Віталійович  
доктор технічних наук, професор

Пасов Геннадій Володимирович  
кандидат технічних наук, доцент

Венжега Володимир Іванович  
кандидат технічних наук, доцент

Відповідальний за випуск:

Кальченко В.І., завідувач кафедри  
«Автомобільний транспорт та галузеве машинобудування»,  
доктор технічних наук, професор

Рецензент:

Следнікова О.С., кандидат технічних наук,  
доцент кафедри «Автомобільний транспорт та галузеве машинобудування»  
національного університету «Чернігівська політехніка»

# АПАРАТИ ДЛЯ СУШІННЯ ХАРЧОВИХ СЕРЕДОВИЩ

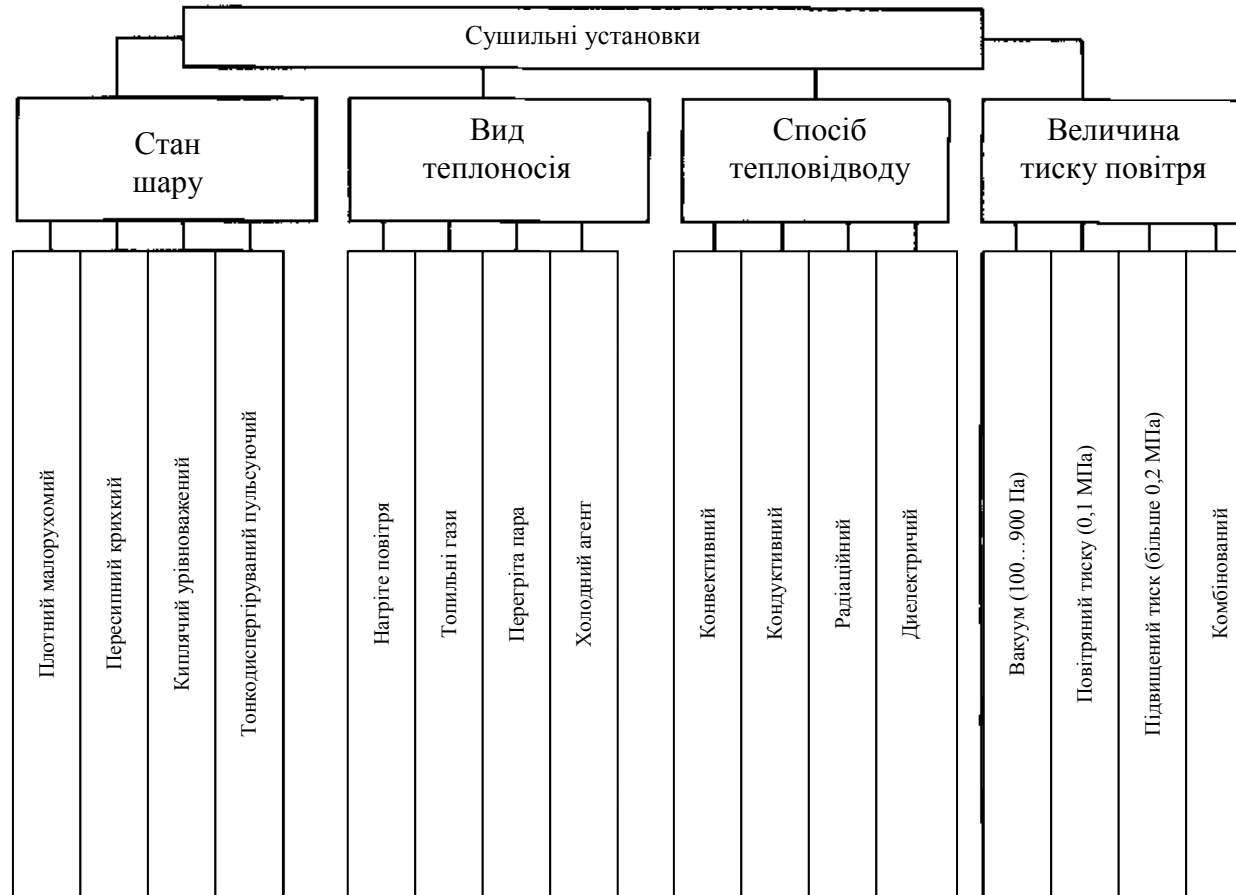
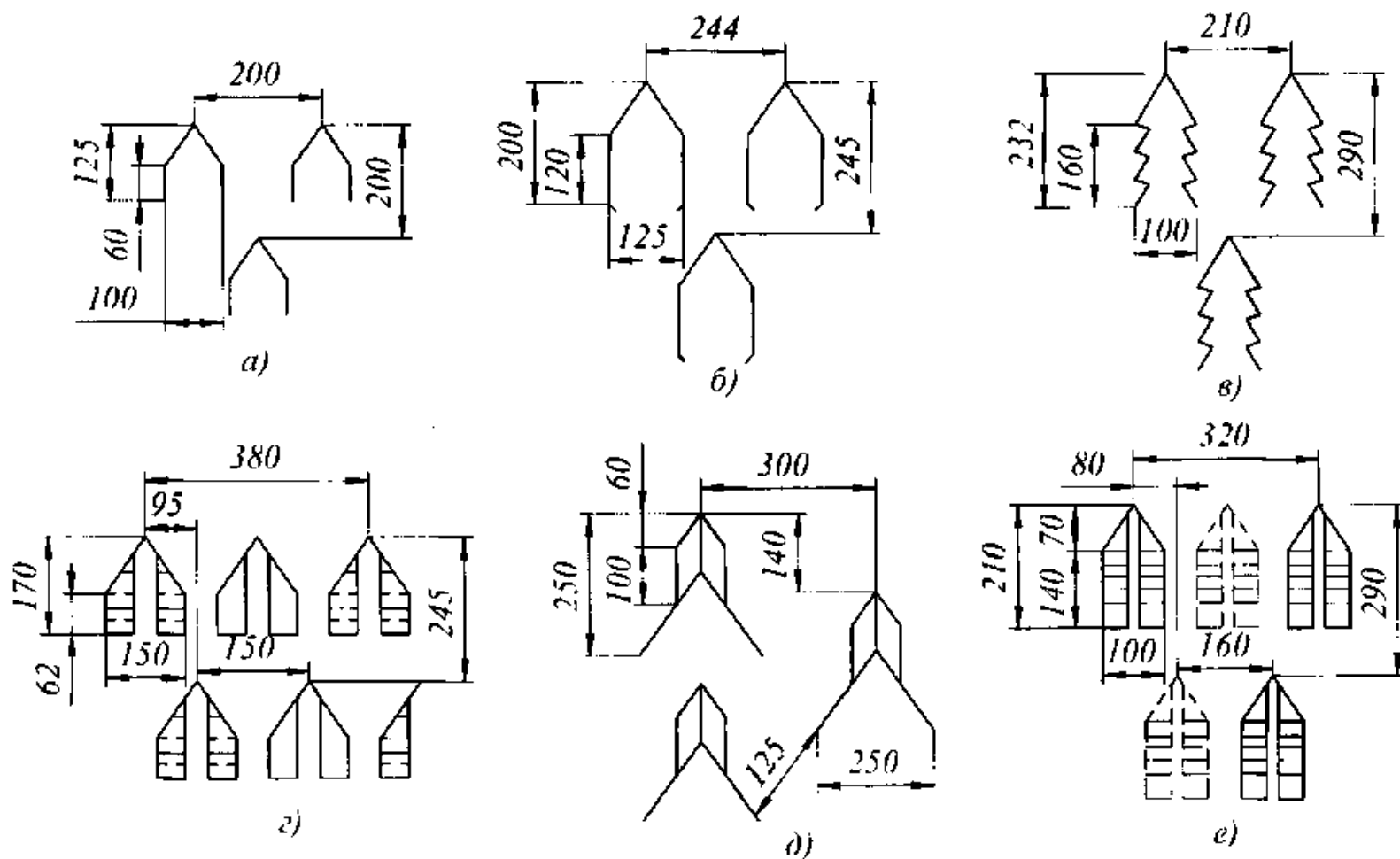


Рисунок 151 – Класифікація сушильного обладнання

## ШАХТНІ ТА РЕЦИРКУЛЯЦІЙНІ ЗЕРНОСУШАРКИ



*Рисунок 152 – Схеми розташування коробів, їх форма а розміри*

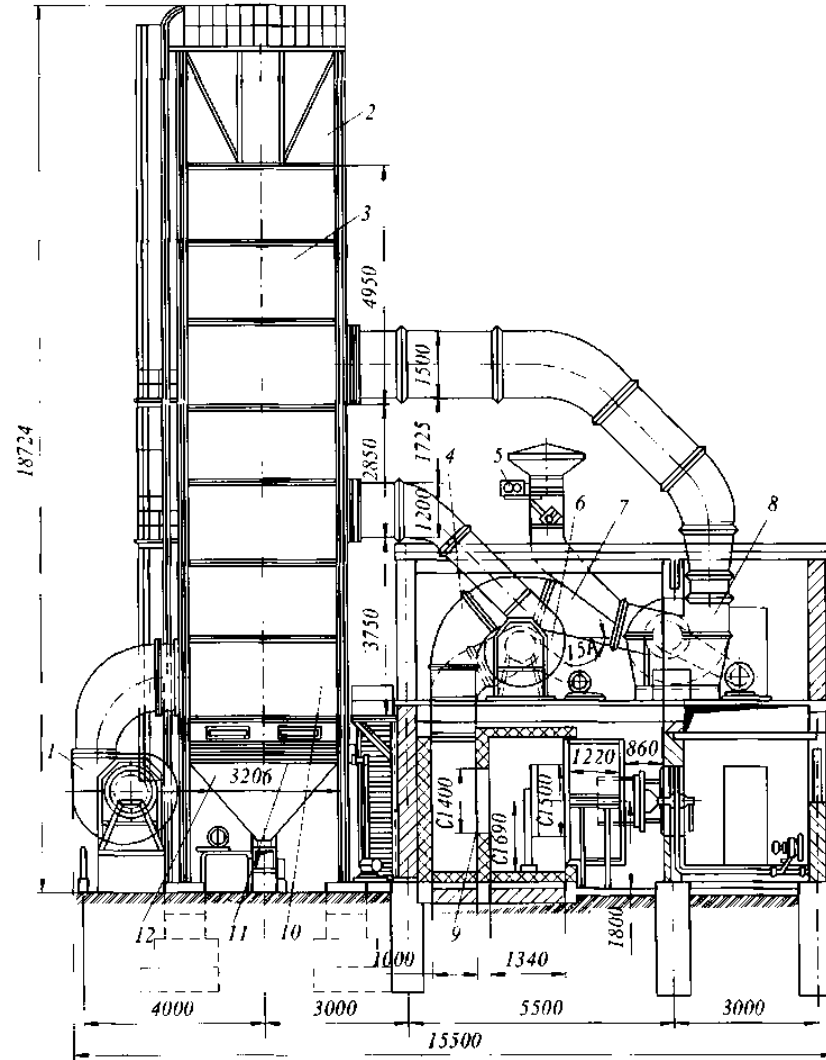


Рисунок 153 – Зерносушильный агрегат ДСП-32-ОТ

## БАРАБАННІ СУШИЛЬНІ АГРЕГАТИ

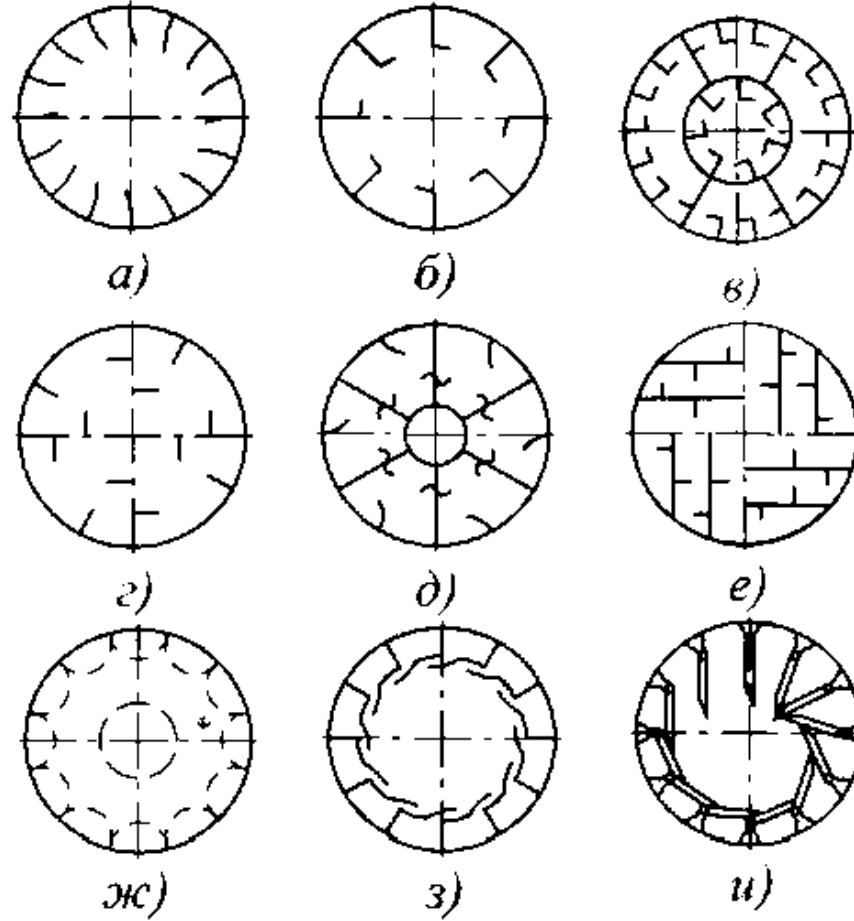


Рисунок 154 – Насадки сушильних барабанів

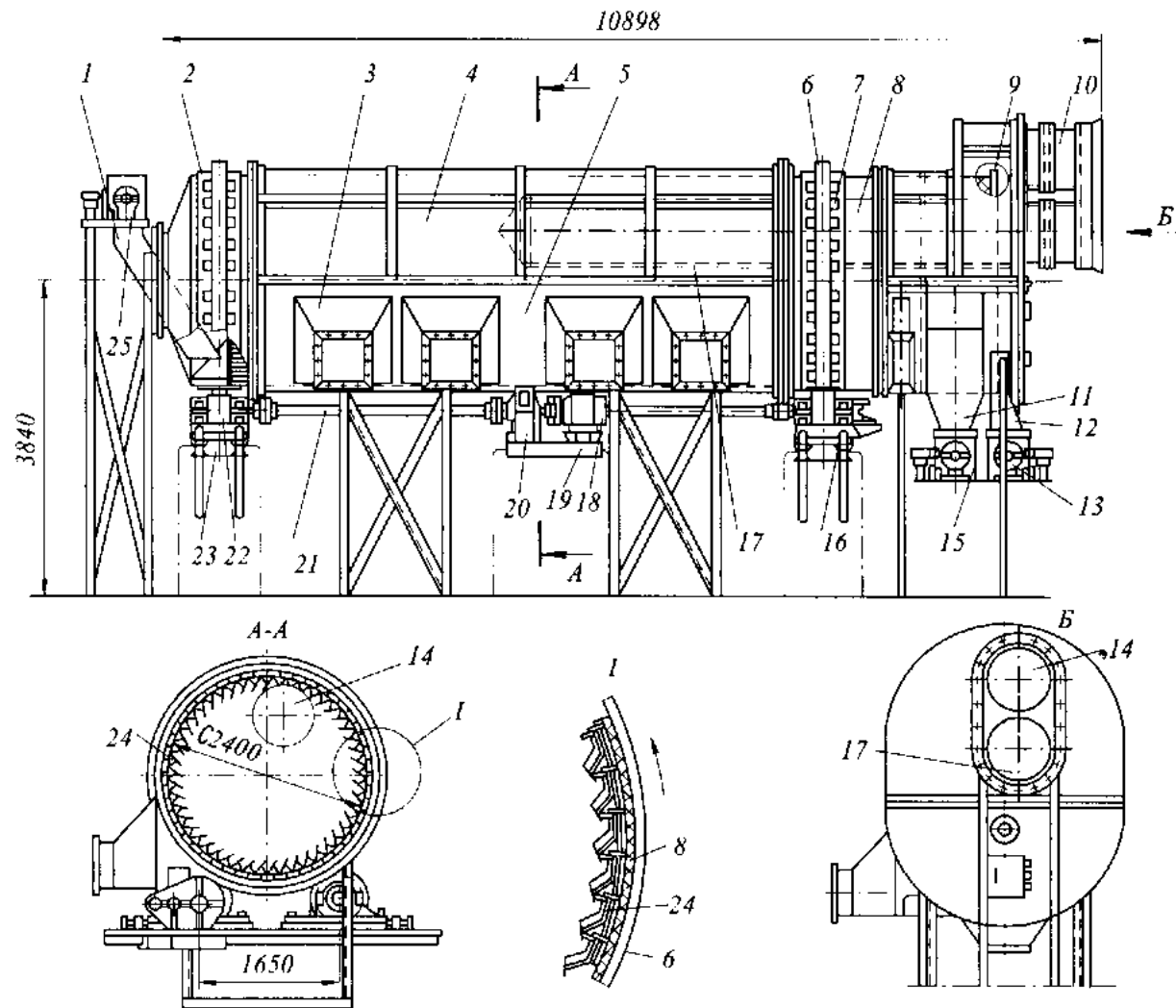


Рисунок 155 – Барабанна сушильно-охолоджувальна установка СБУ-1

## КОНВЕЕРНІ СУШАРКИ

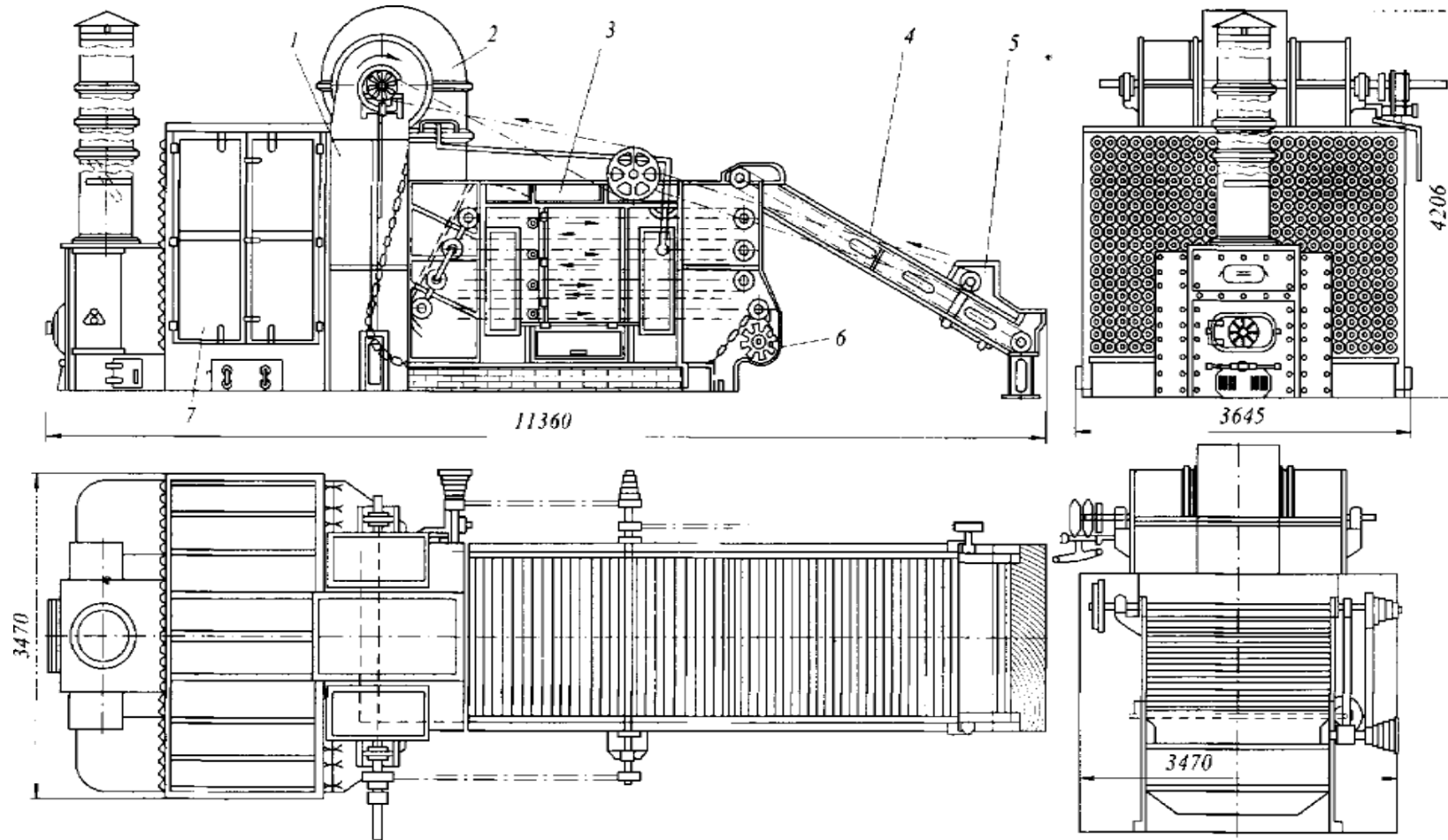


Рисунок 156 – Сушарка ЧСП-1М



## АГРЕГАТИ З КИПЛЯЧИМИ ТА ВІБРОКИПЛЯЧИМИ ШАРАМИ

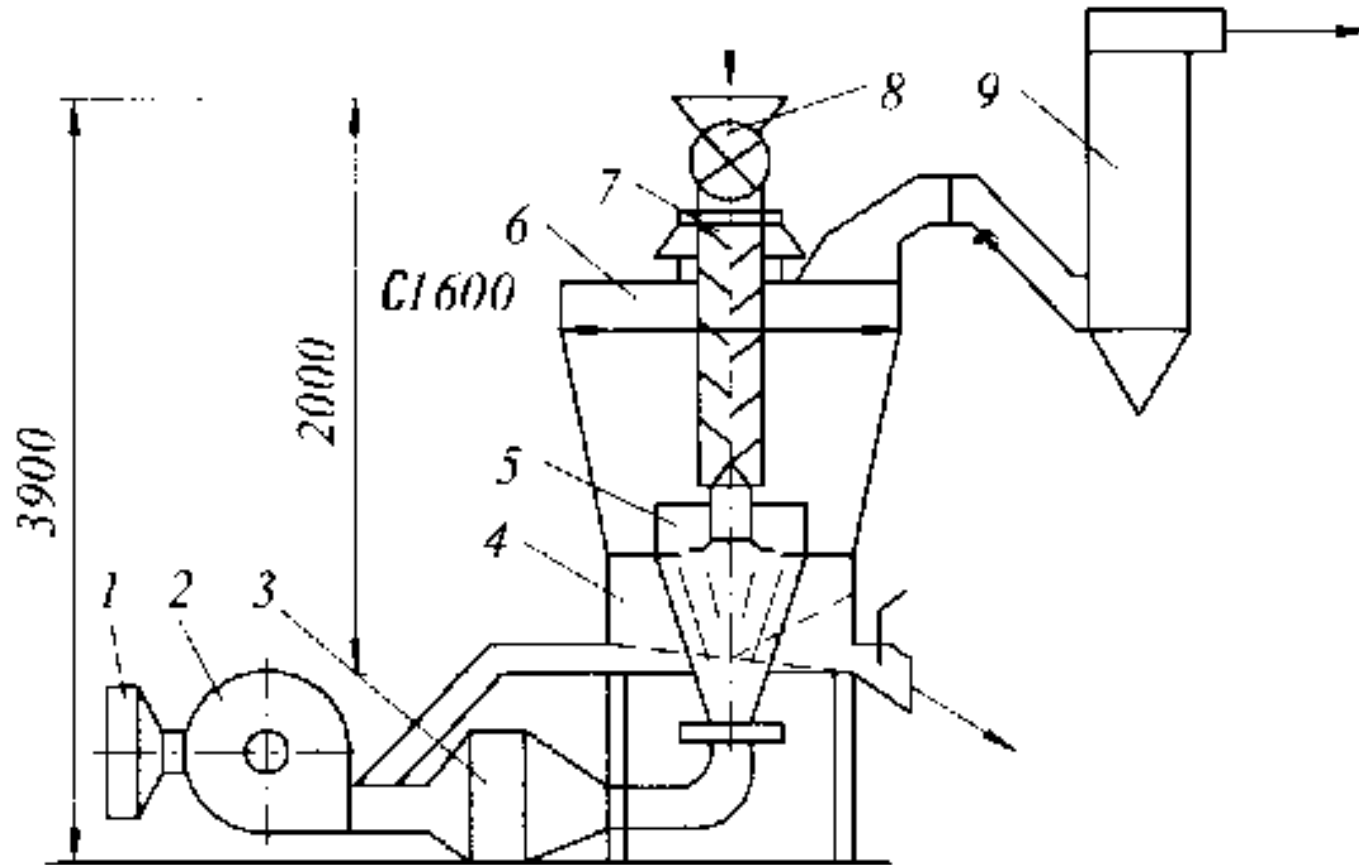


Рисунок 157 – Сушильна установка для сушіння молочного цукру РЗ-ОСС

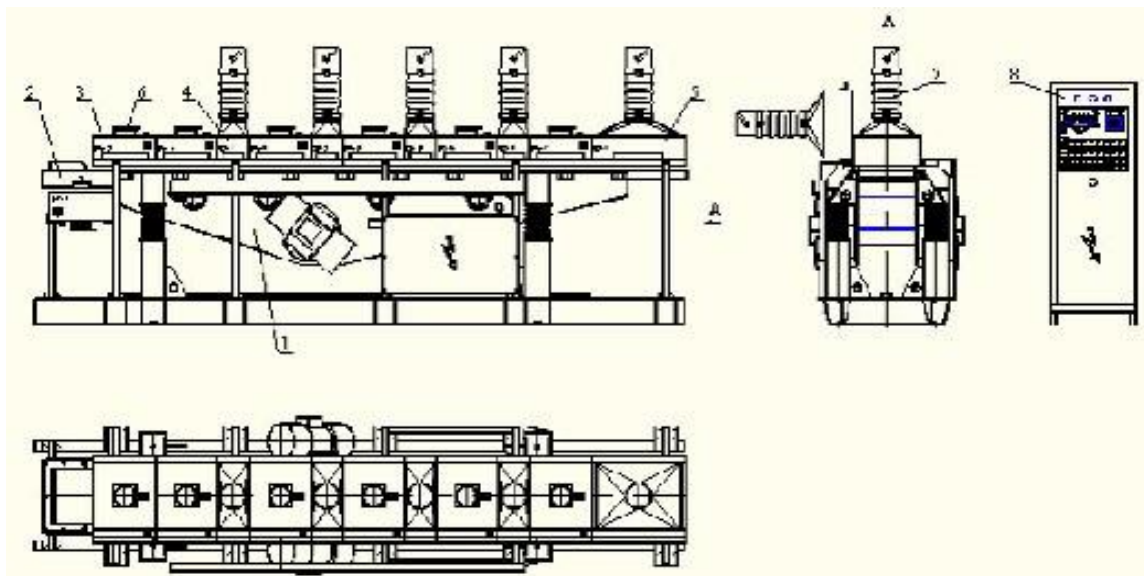


Рисунок 158 – Сушильна установка

## РОЗПИЛЮВАЛЬНІ СУШАРКИ

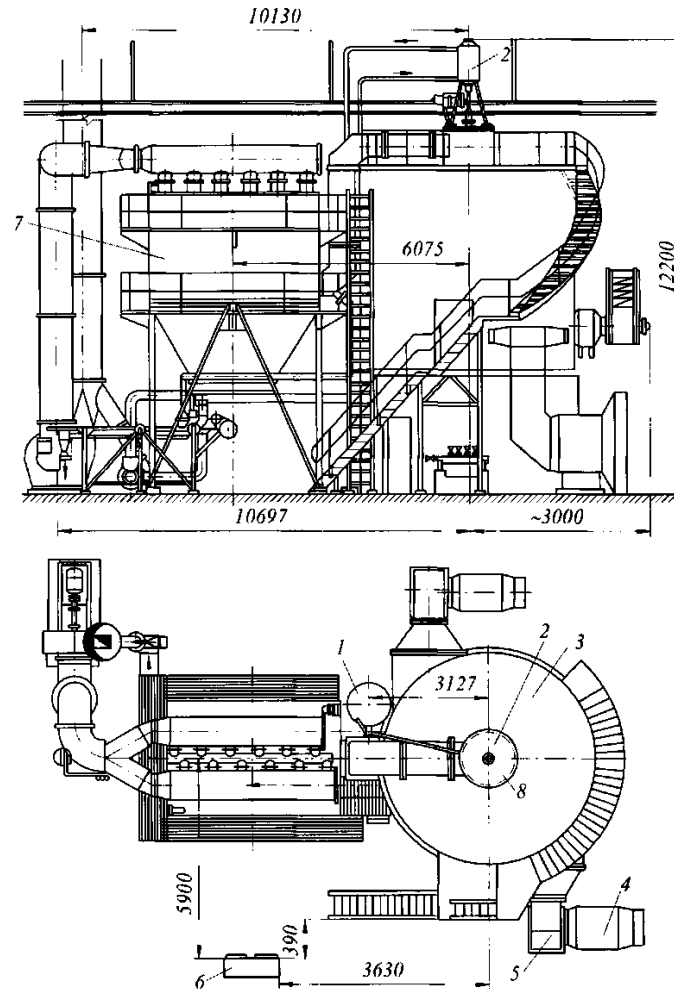


Рисунок 159 – Розпилювальна сушарка ЦТР-500

## ВАКУУМ-СУБЛІМАЦІЙНІ СУШАРКИ

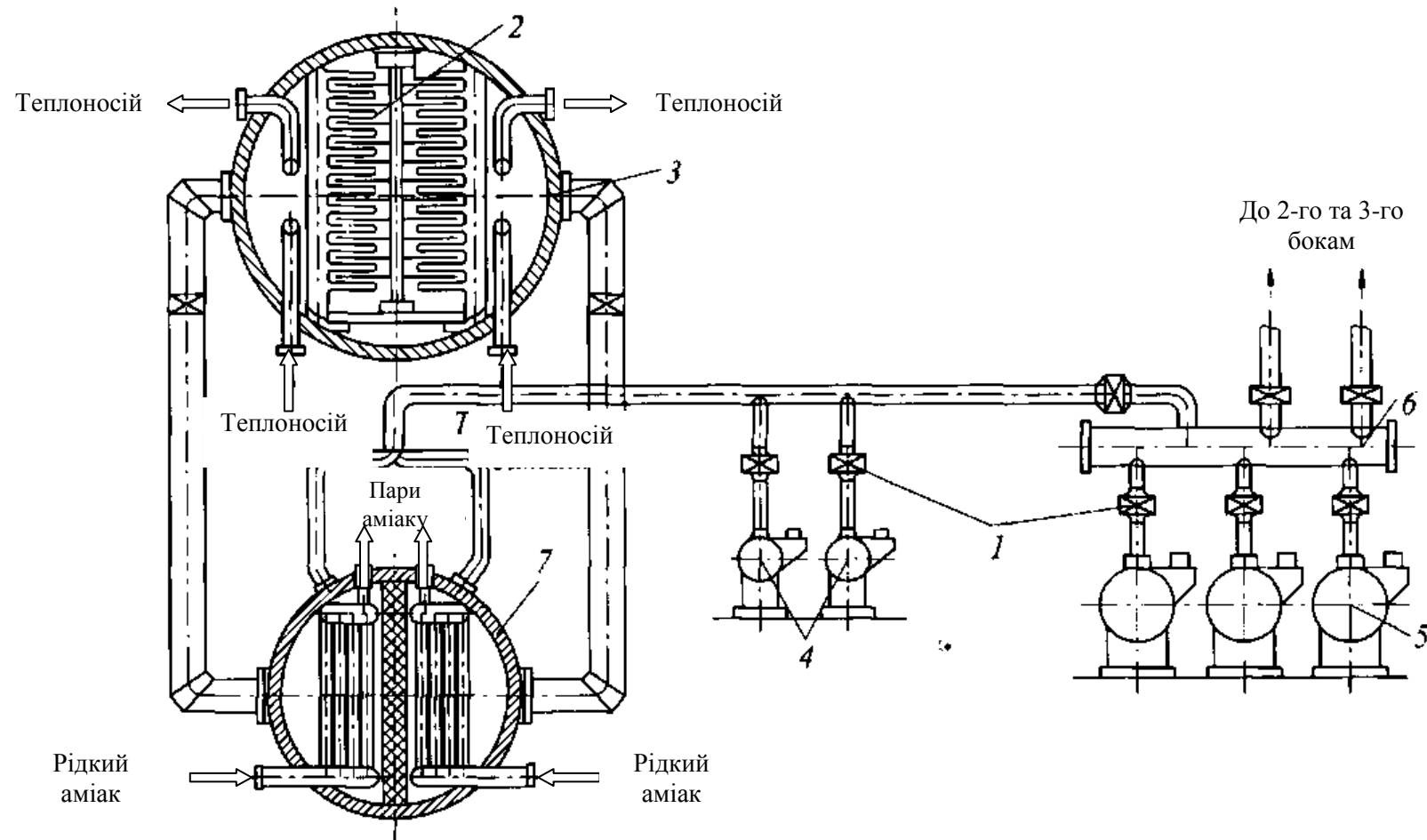


Рисунок 160 – Вакуум-сублімаційна установка УСС-5

## МІКРОХВИЛЬОВІ СУШИЛЬНІ УСТАНОВКИ

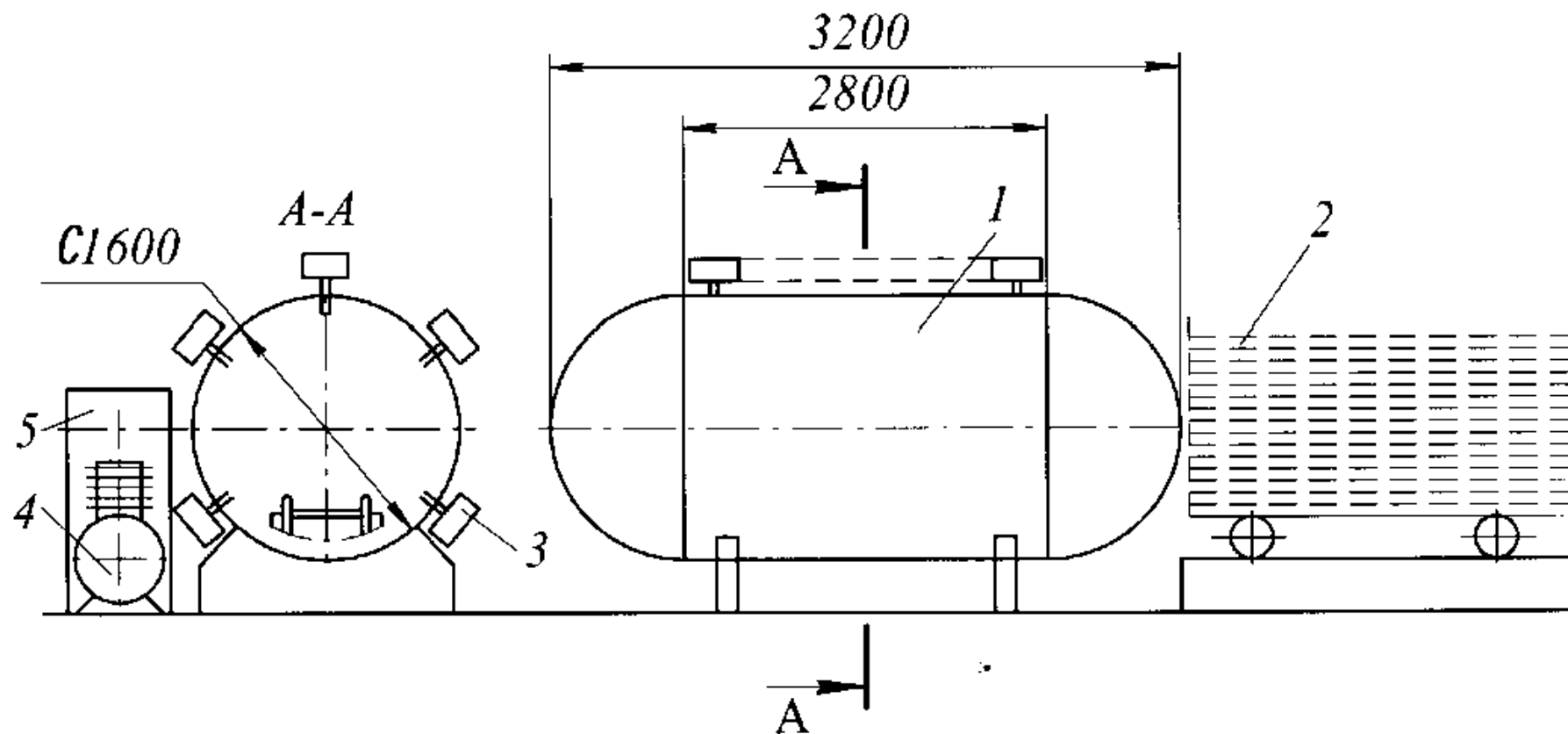


Рисунок 161 – Мікрохвильова вакуумна сушарка (барабанного типу)

# ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ВЕДЕННЯ ПРОЦЕСІВ ВИПІКАННЯ ТА ОБЖАРЮВАННЯ ХАРЧОВИХ СЕРЕДОВИЩ

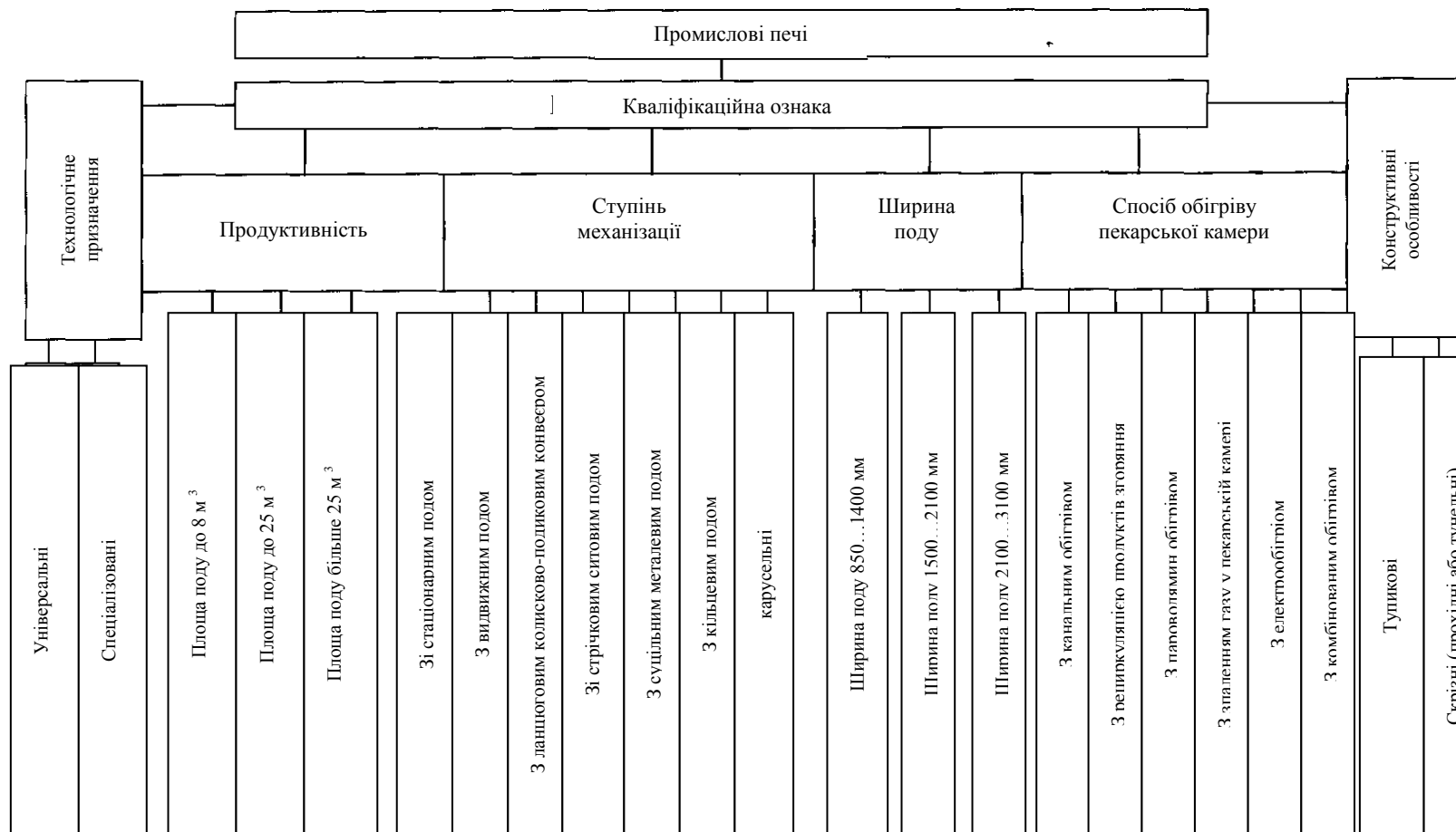
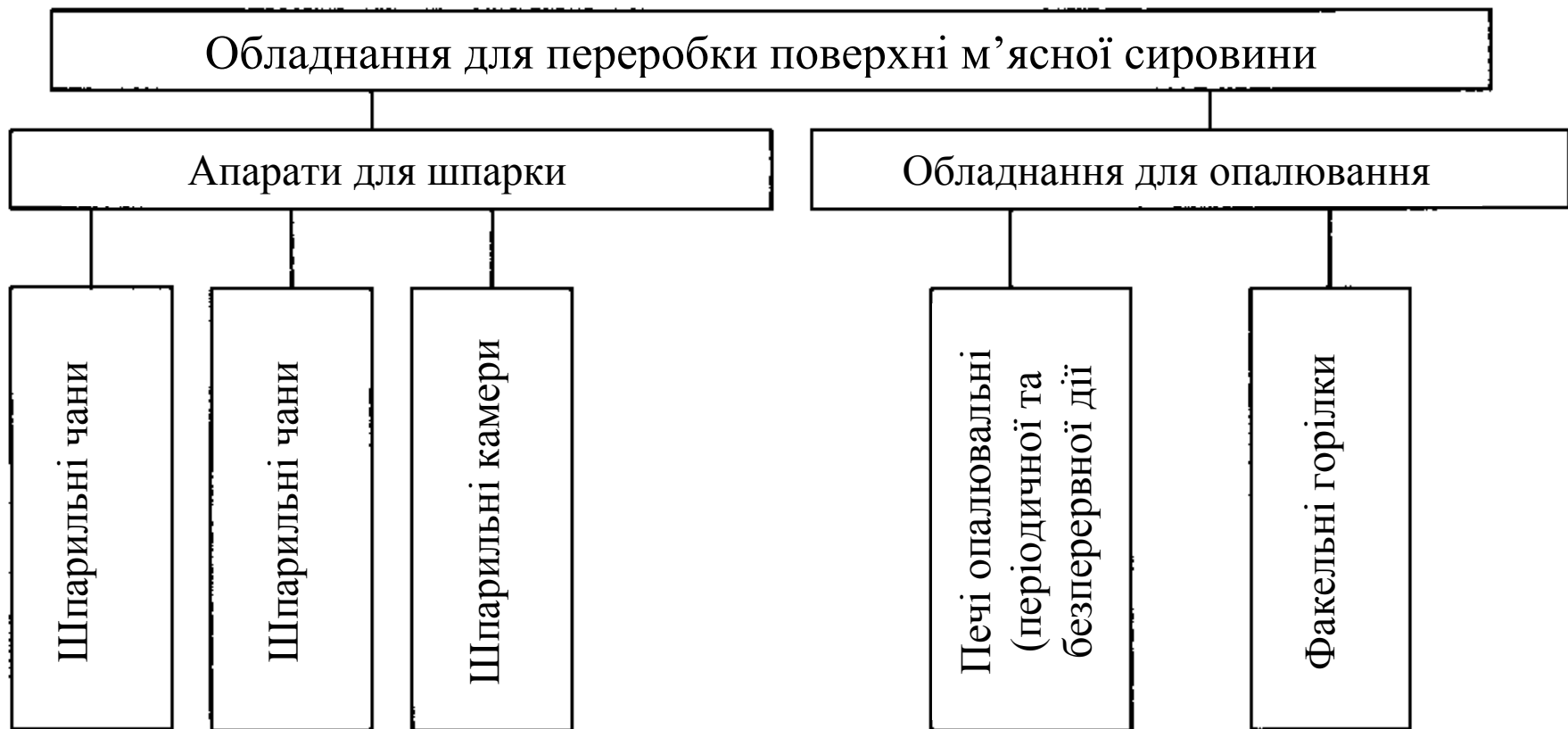


Рисунок 162 – Класифікація промислових печей



*Рисунок 163 – Класифікація обладнання для обробки поверхонь м'ясної сировини*



Рисунок 164 – Класифікація обжарувальних апаратів, печей для запікання та жаровень



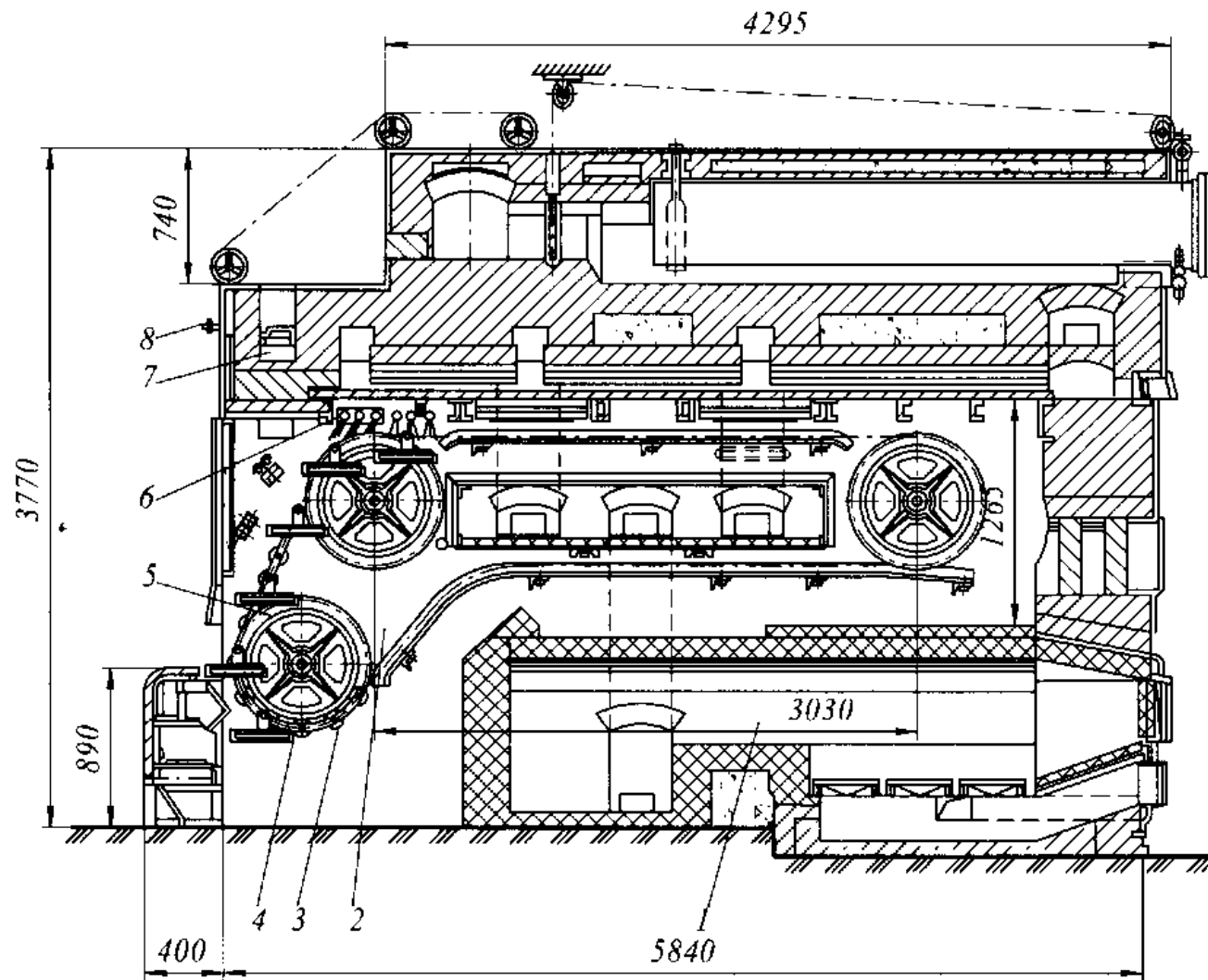


Рисунок 165 – Піч ФТЛ-2-66

## ПЕЧИ З КОМБІНОВАНОЮ СИСТЕМОЮ ОБІГРІВУ

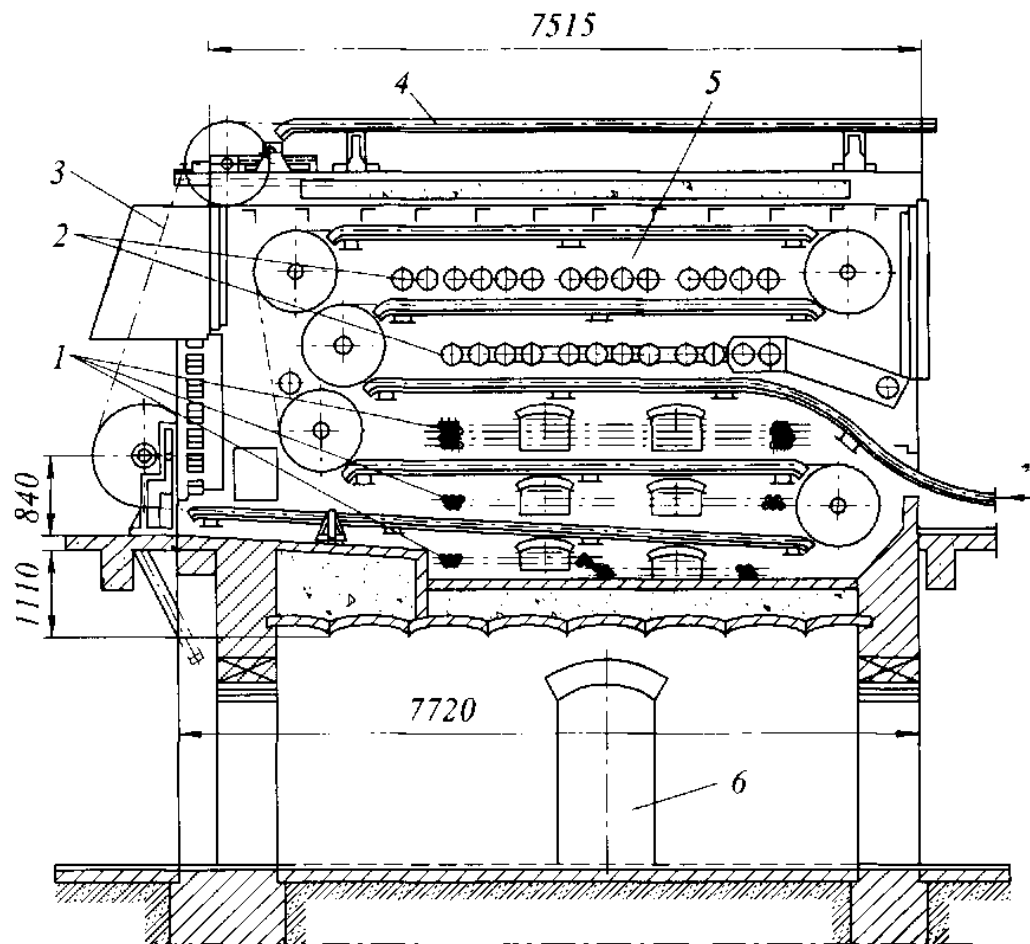


Рисунок 166 – Піч АЦХ

## ТУНЕЛЬНІ ПЕЧІ З КАНАЛЬНИМ РЕЦИРКУЛЯЦІЙНИМ ОБІГРІВОМ

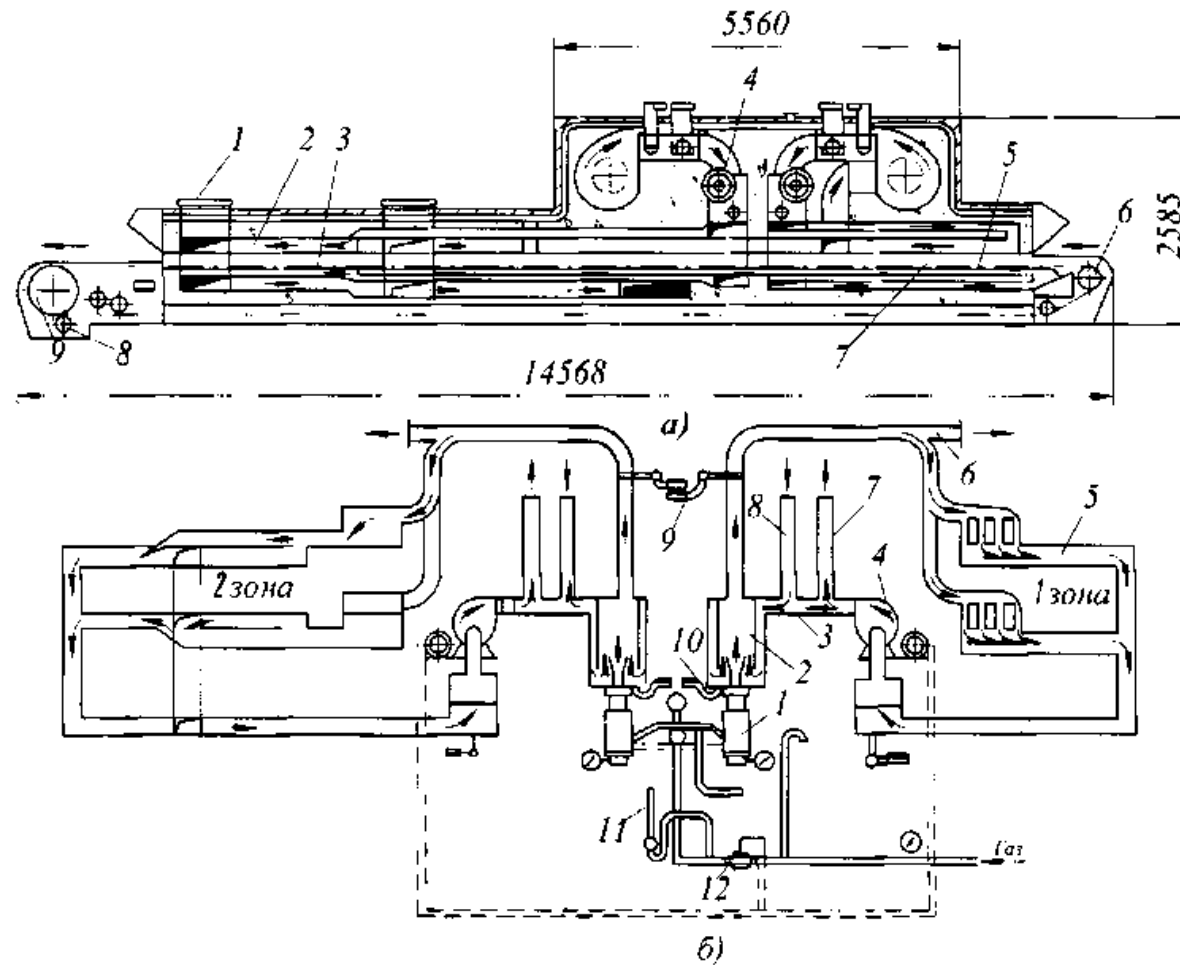


Рисунок 167 – Печ ПХС-25М

# ПЕЧІ З ЕЛЕКТРООБІГРІВОМ

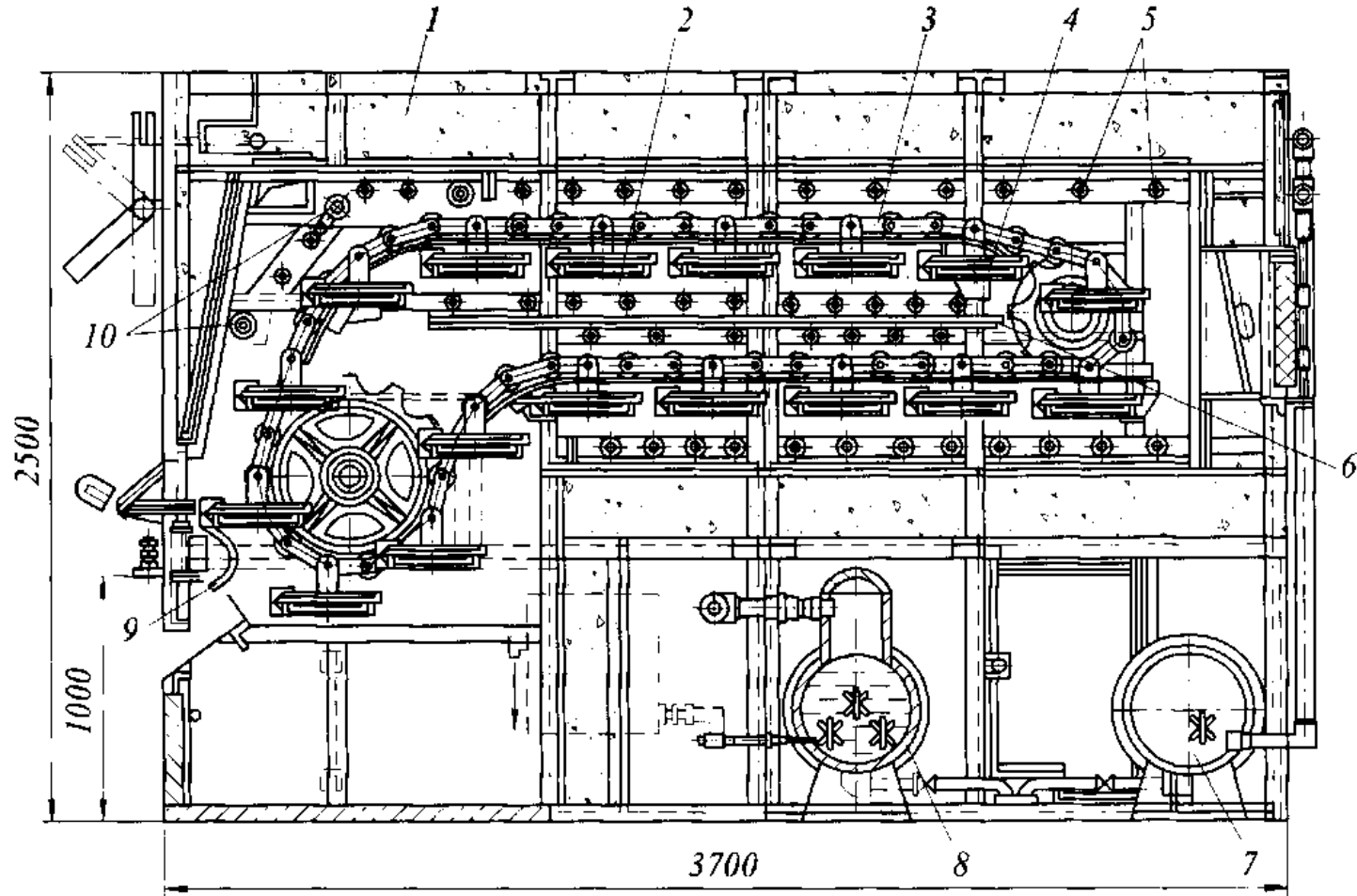


Рисунок 168 – Піч П-119М

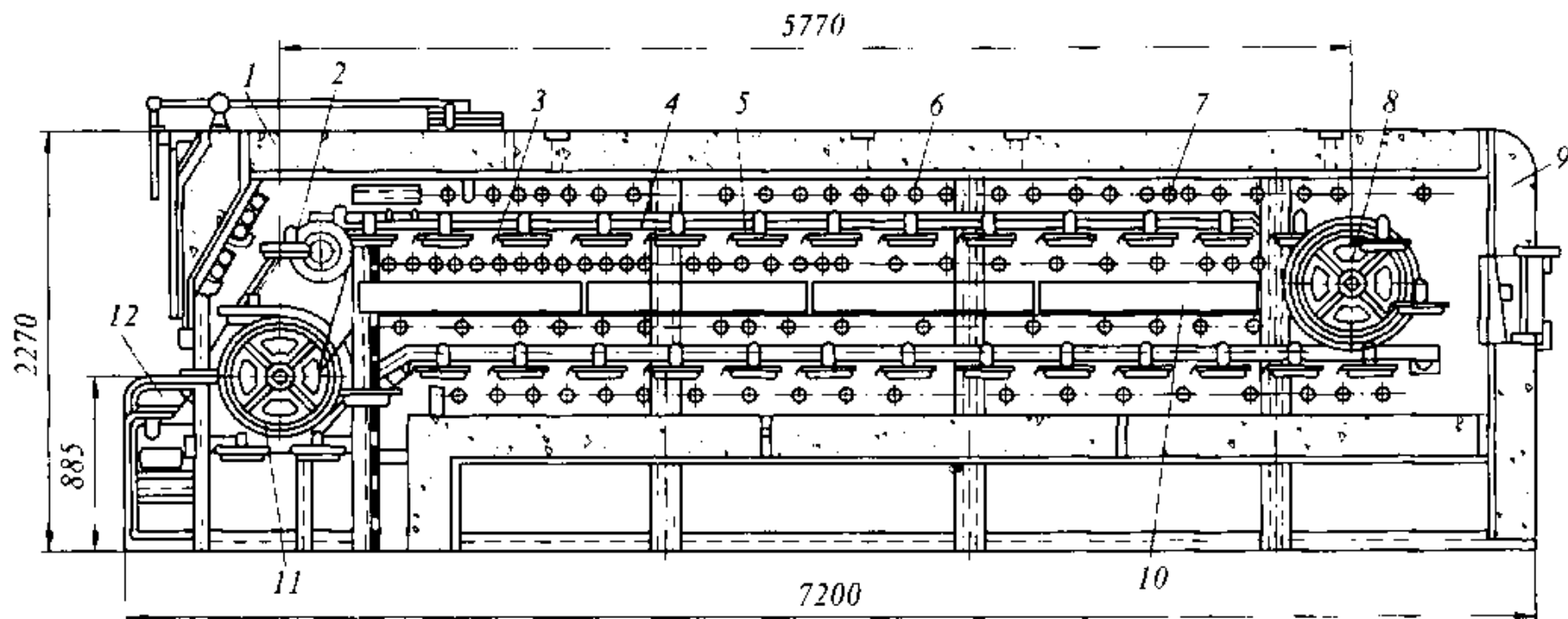


Рисунок 169 – Піч П-104

## ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ШПАРЕННЯ ТА ОБПАЛЮВАННЯ

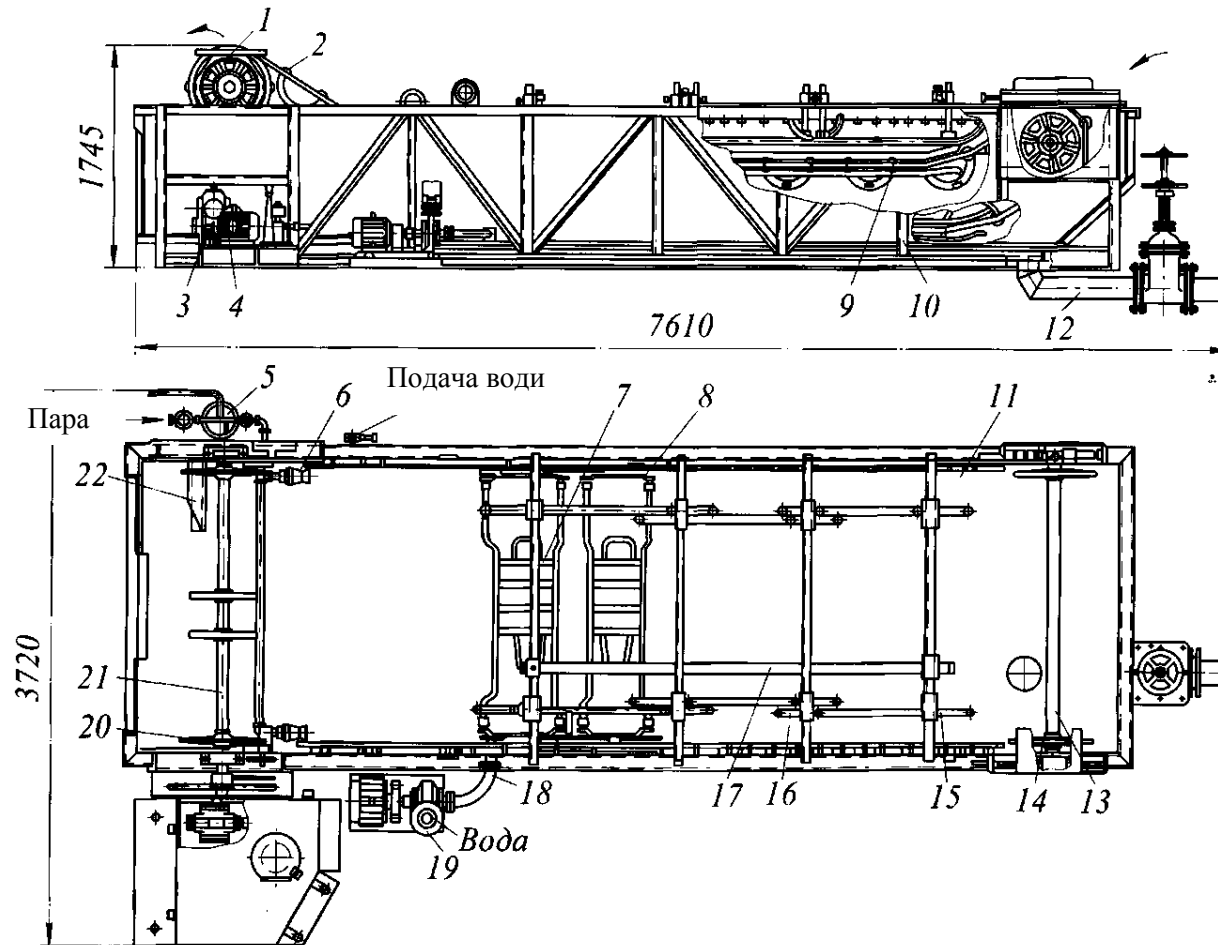


Рисунок 170 – Чан шпарильний конвеєрний К7-ФШ2-К

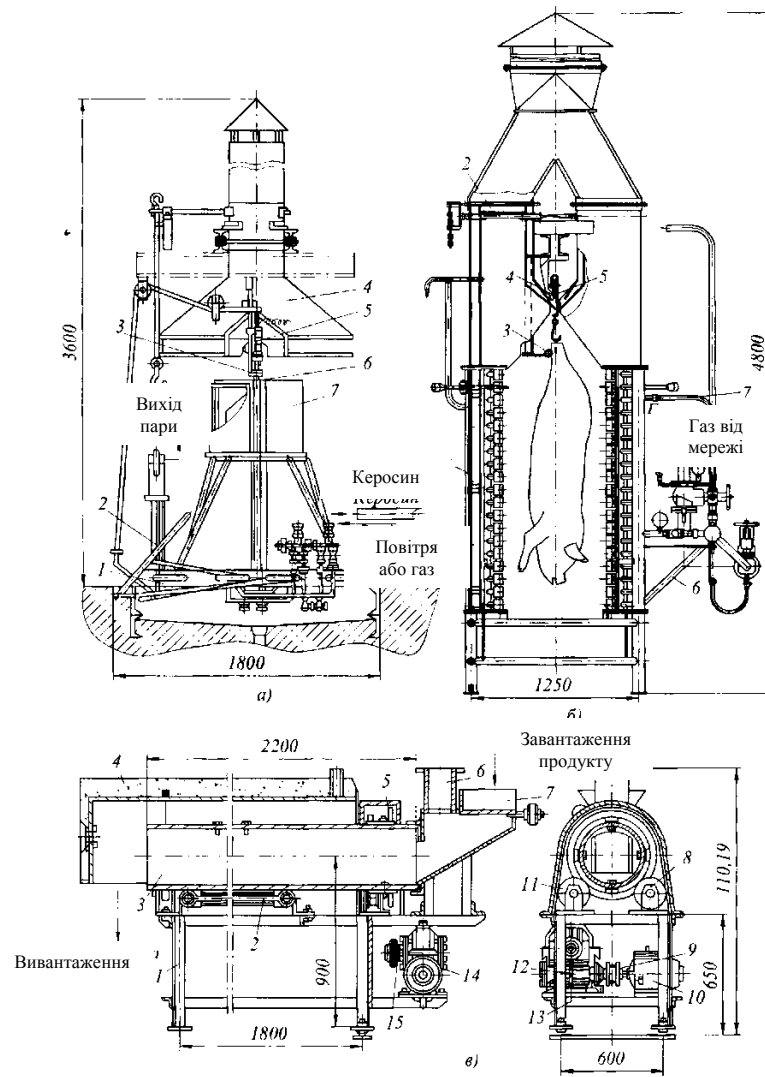


Рисунок 171 – Печі обпалювальні

# ОБЖАРУВАЛЬНІ АПАРАТИ, ПЕЧІ ДЛЯ ЗАПІКАННЯ ТА ЖАРОВНІ

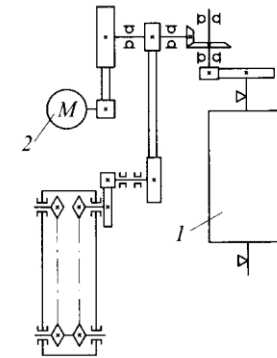
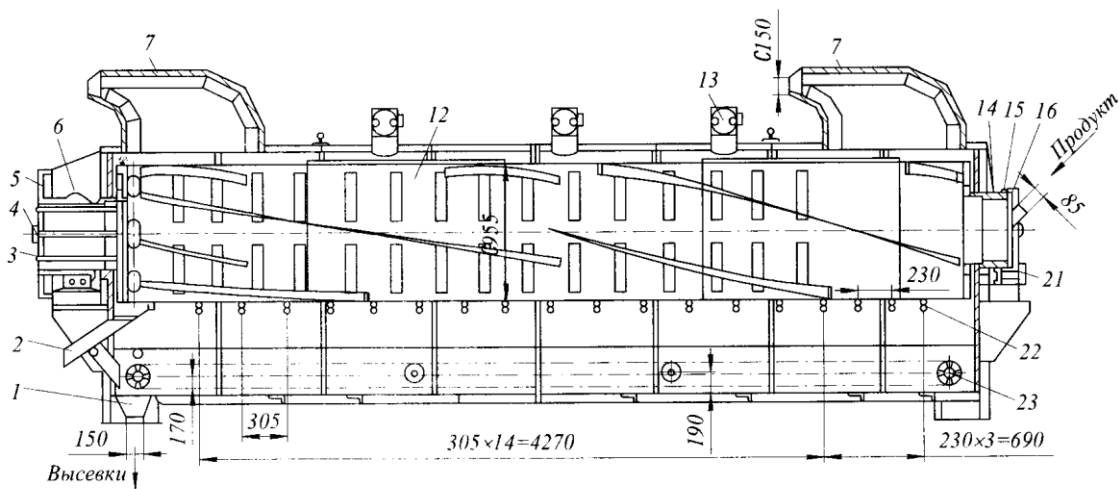
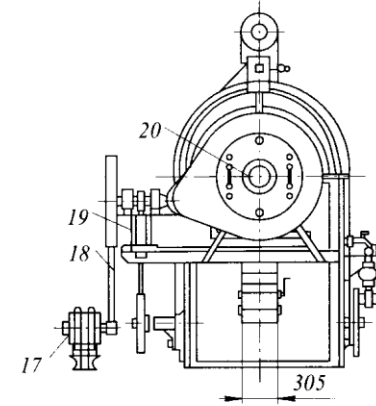
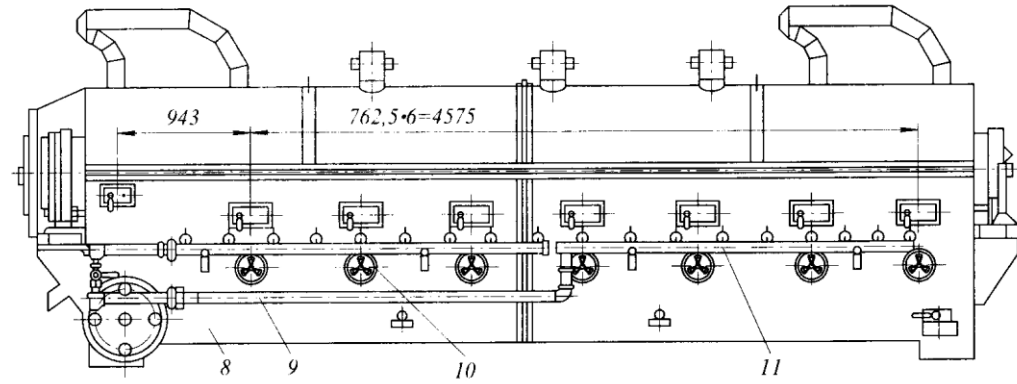


Рисунок 172 – Жаровня ПГ-150М



## НВЧ-УСТАНОВКИ ДЛЯ ОБРОБКИ СИРОВИНИ ТА НАПІВФАБРИКАТІВ

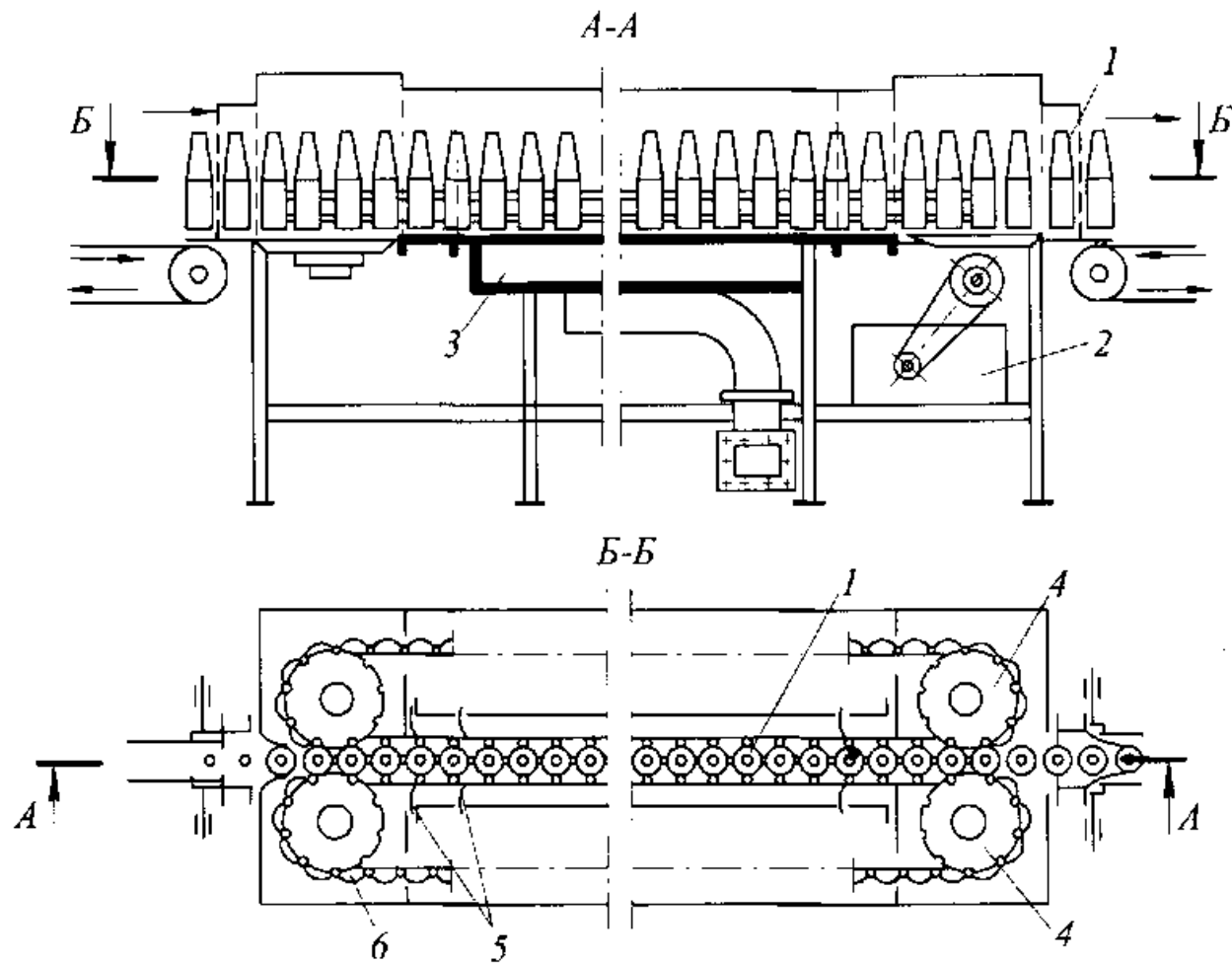


Рисунок 173 – Принципова схема НВЧ-установки

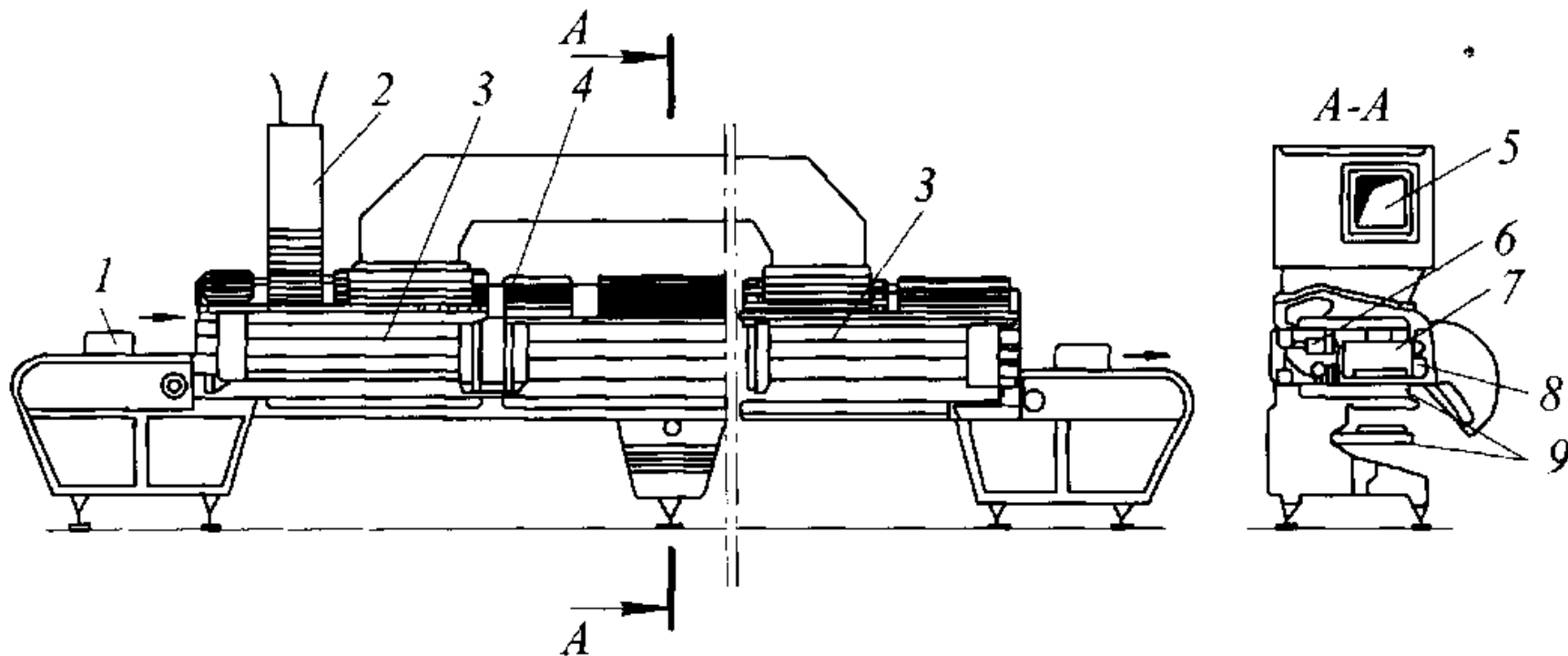


Рисунок 174 – Принципова схема конвеєрної модульної установки «Гігатрон-30F»

# ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ОХОЛОДЖЕННЯ ТА ЗАМОРОЖУВАННЯ ХАРЧОВИХ СЕРЕДОВИЩ



Рисунок 175 – Класифікація апаратів для охолодження та заморожування харчових середовищ

## ОХОЛОДЖУВАЛЬНІ УСТАНОВКИ ТА ОХОЛОДЖУВАЧІ

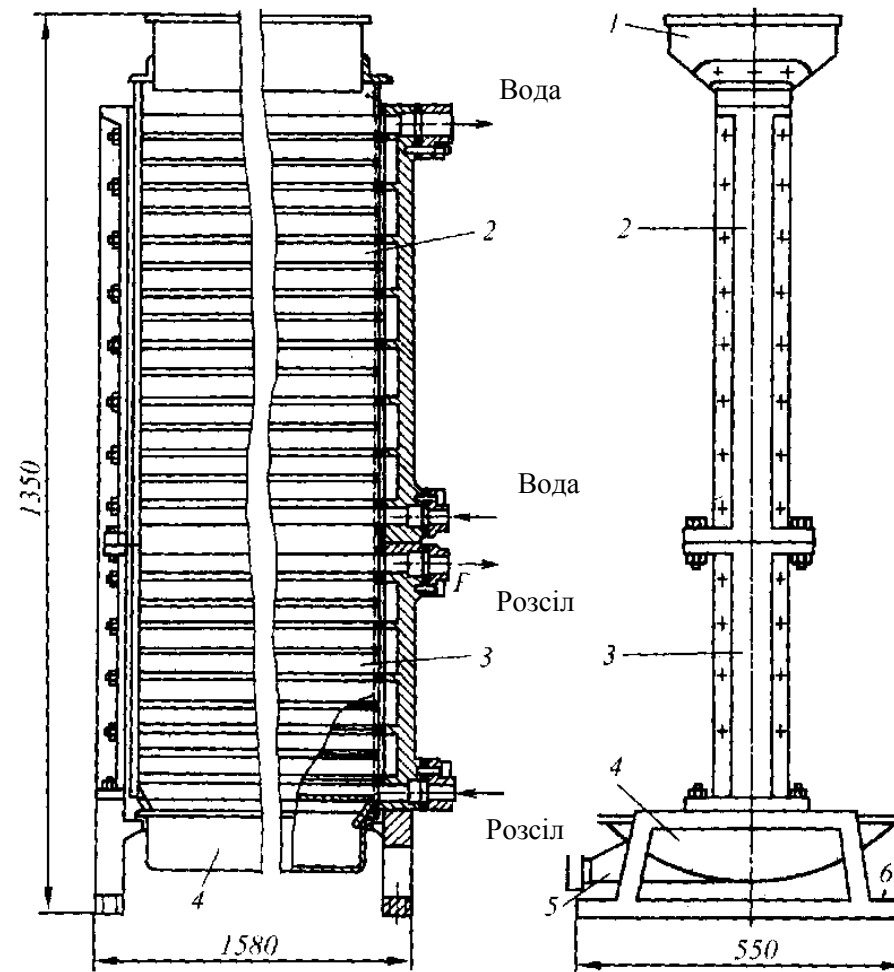


Рисунок 176 – Зрошувальний охолоджувач Г2-00А-1

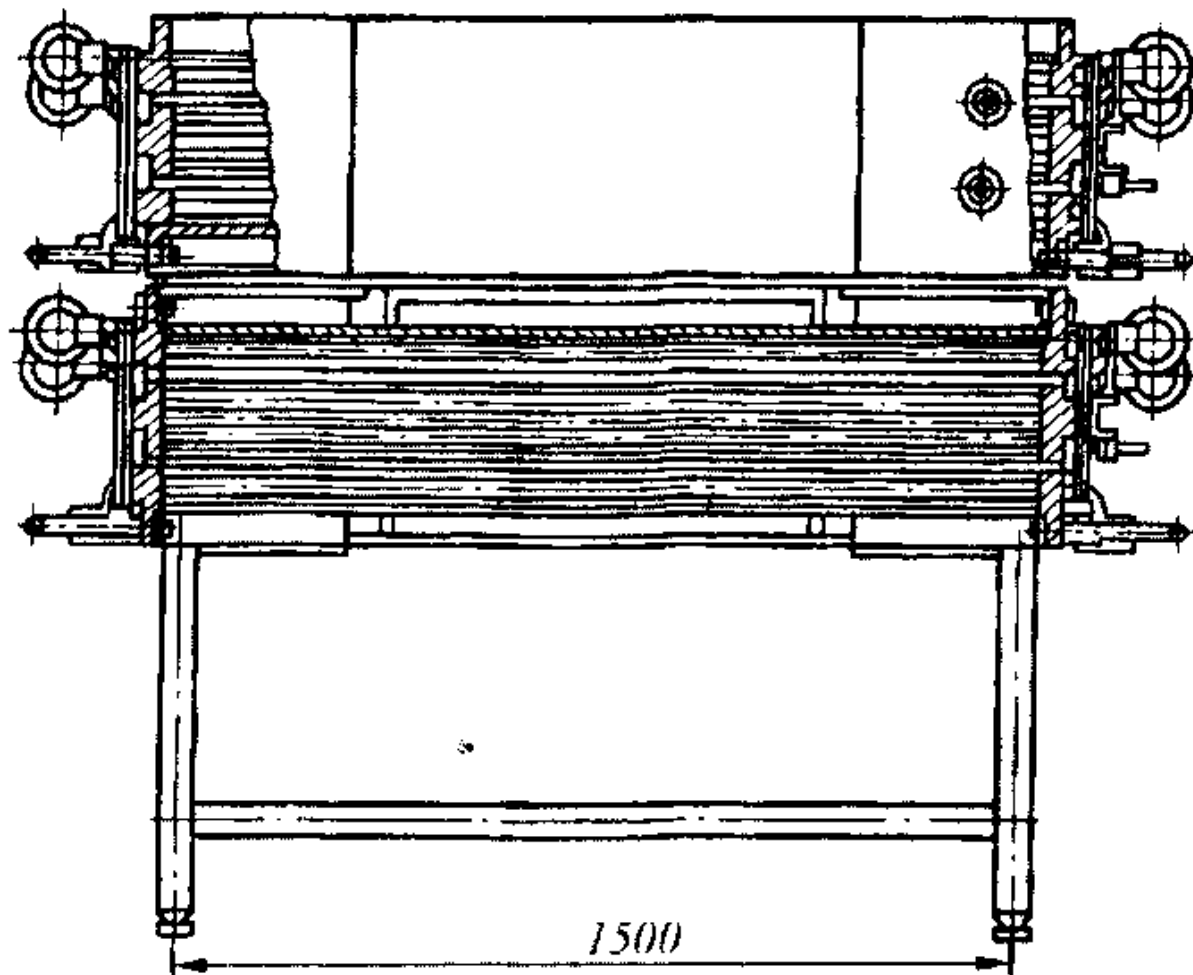
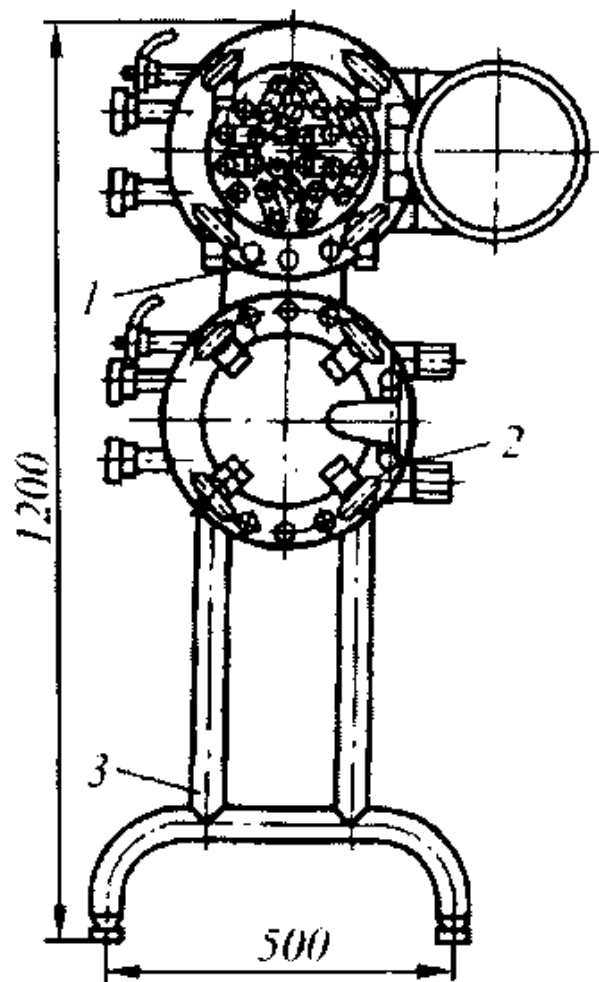


Рисунок 177 – Трубчатий охолоджувач П8-ОУВ/2

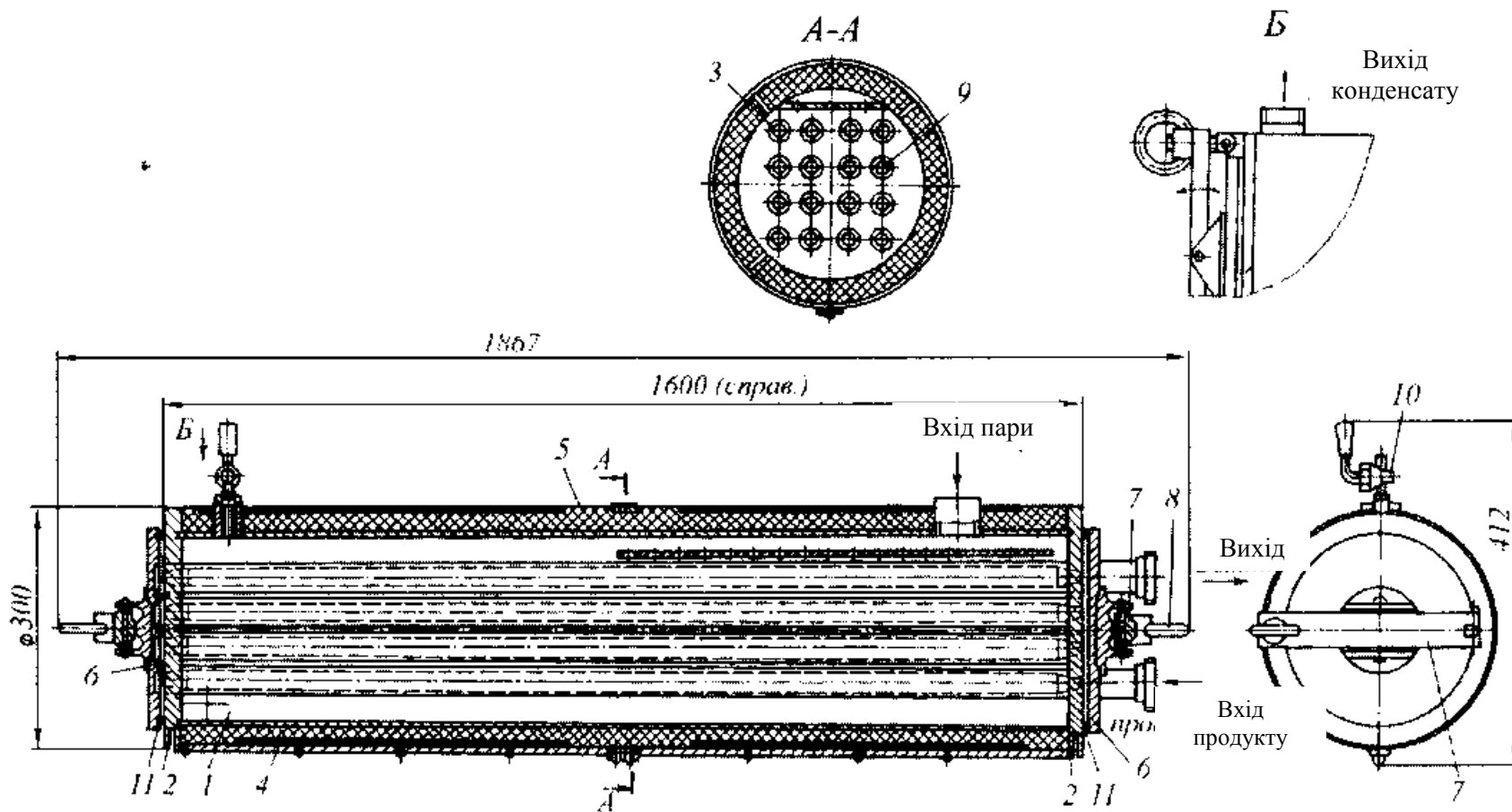
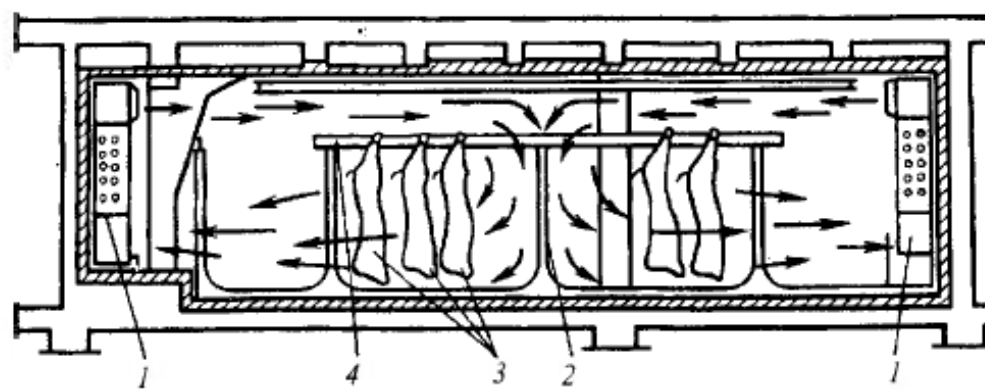
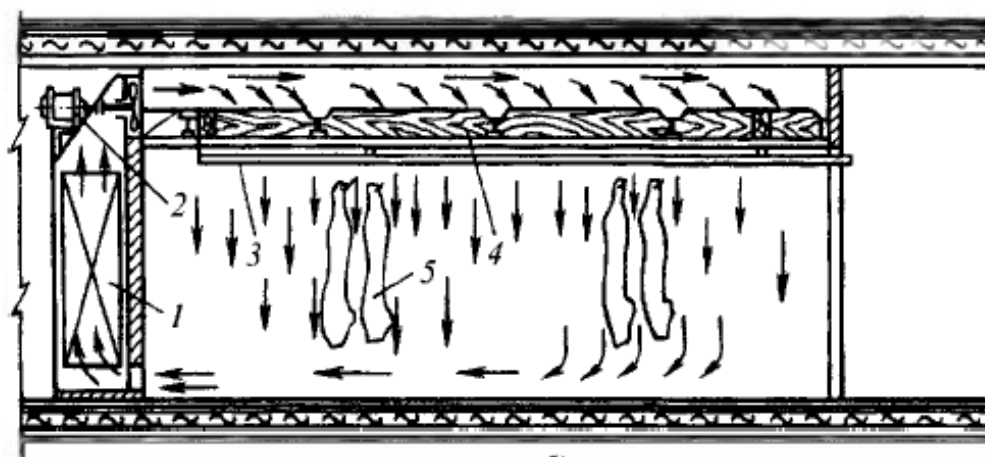


Рисунок 178 – Установка трубчаста пастеризаційно-охолоджувальна ТПУ-2,5М

## КАМЕРИ ОХОЛОДЖУВАННЯ ТА ЗАМОРОЖУВАННЯ



a)



б)

Рисунок 179 – Принципова схема камери охолодження м'яса

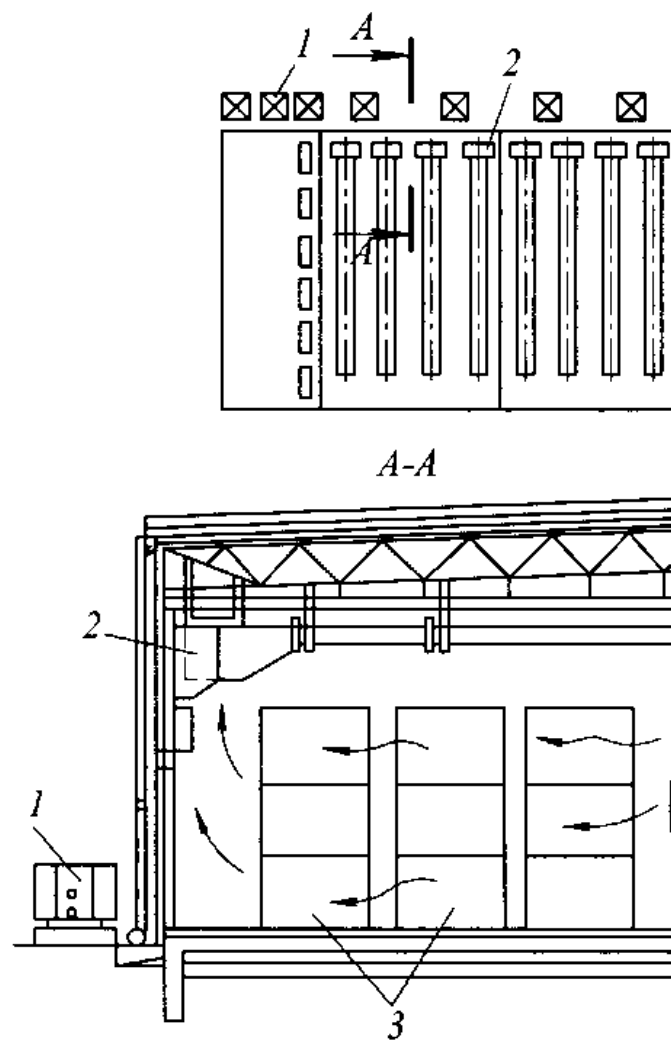
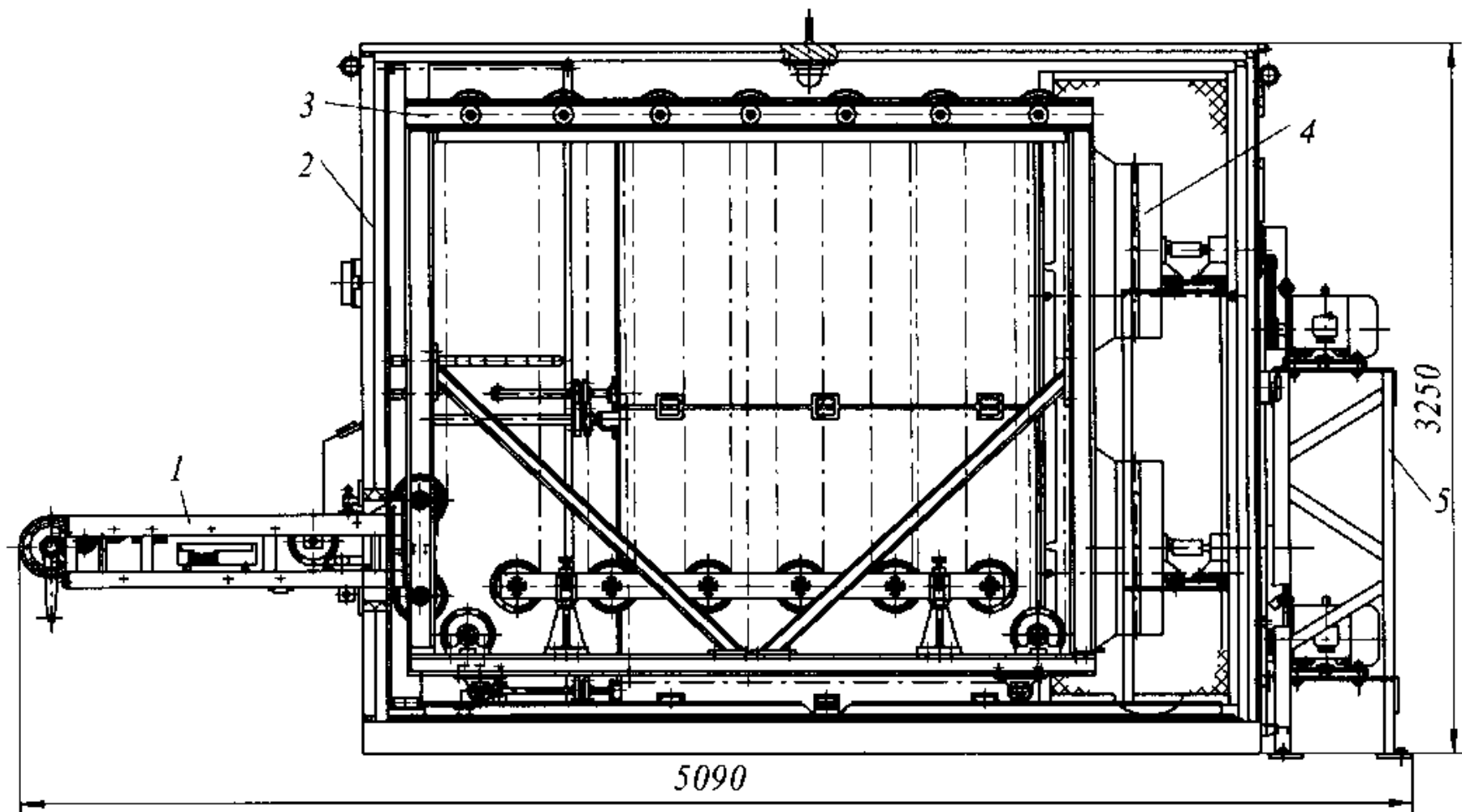


Рисунок 180 – Принципова схема камери охолодження фруктів з інтенсивним рухом повітря





*Рисунок 181 – Гартувальна камера*

## МОРОЗИЛЬНІ АПАРАТИ

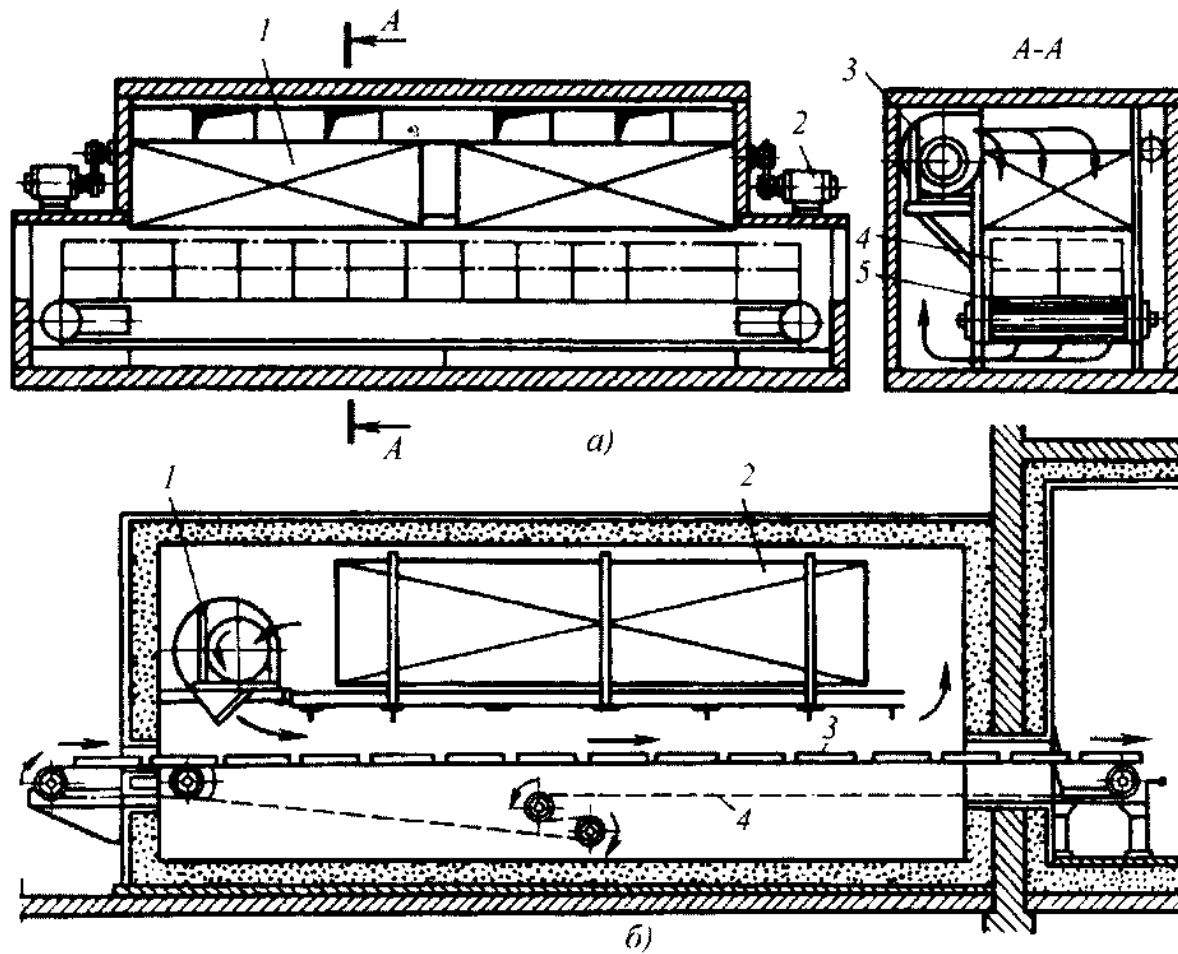


Рисунок 182 – Принципова схема конвеєрного морозильного апарата для заморожування упакованих продуктів

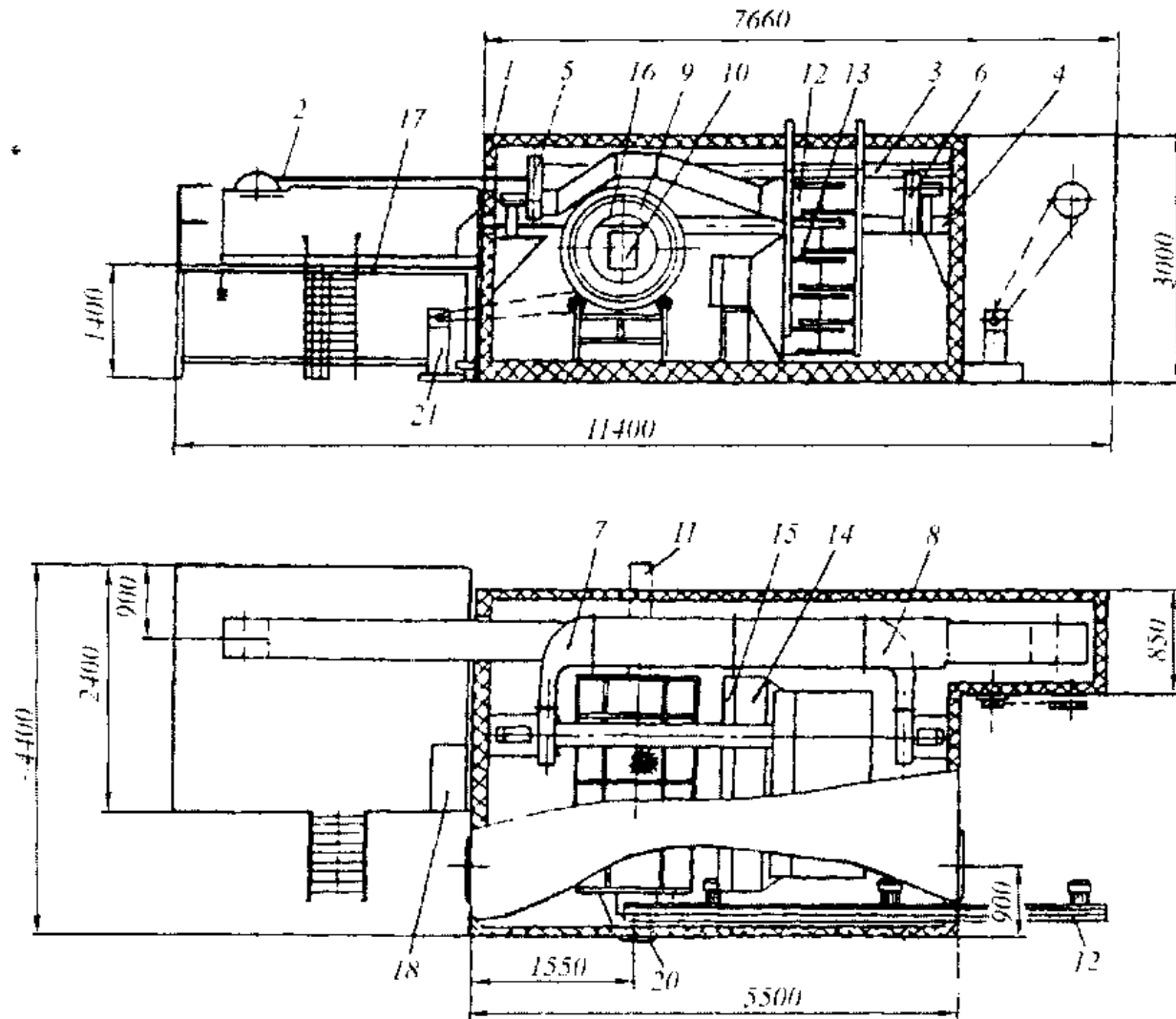


Рисунок 183 – Швидкоморозильний апарата Я10-ОАС.М

## ФРИЗЕРИ, ЕСКІМО- ТА ЛЬОДОГЕНЕРАТОРИ

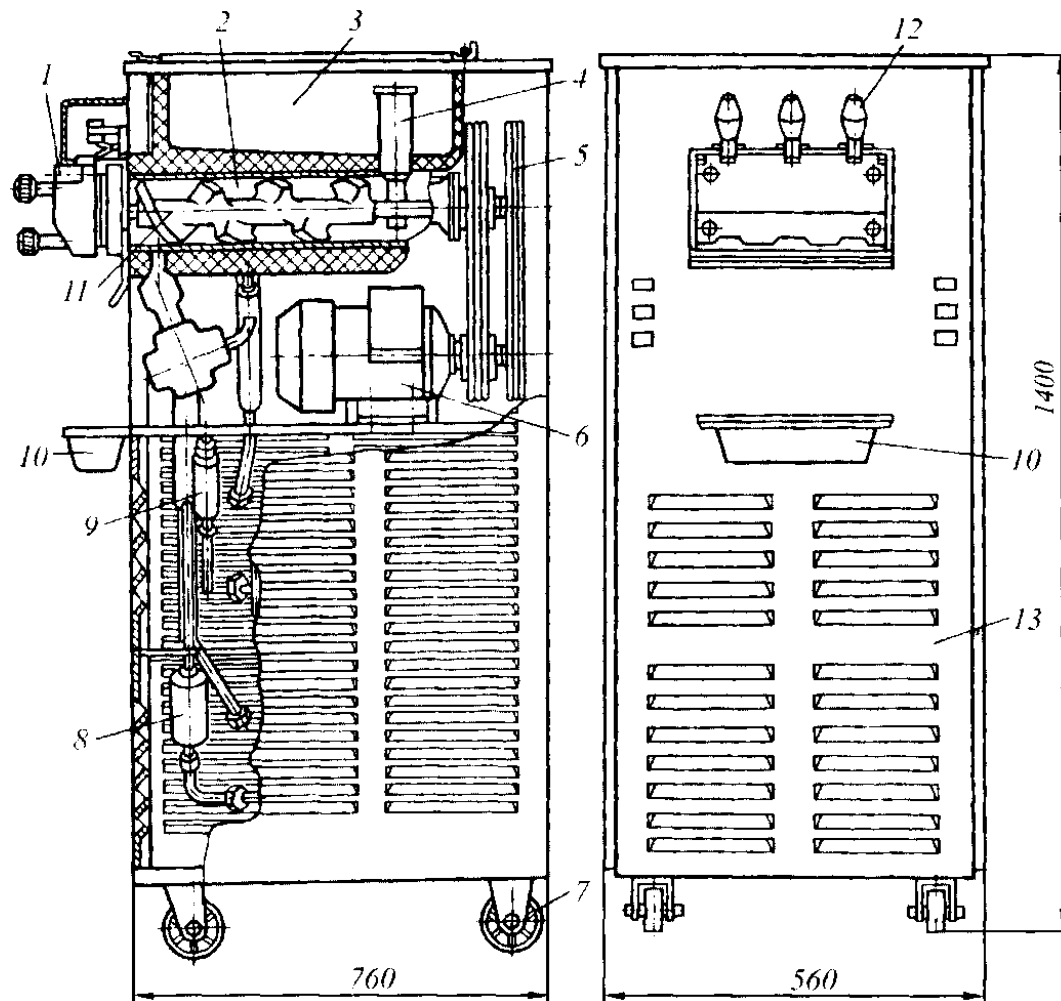


Рисунок 184 – Фризер Б6-ОФМ

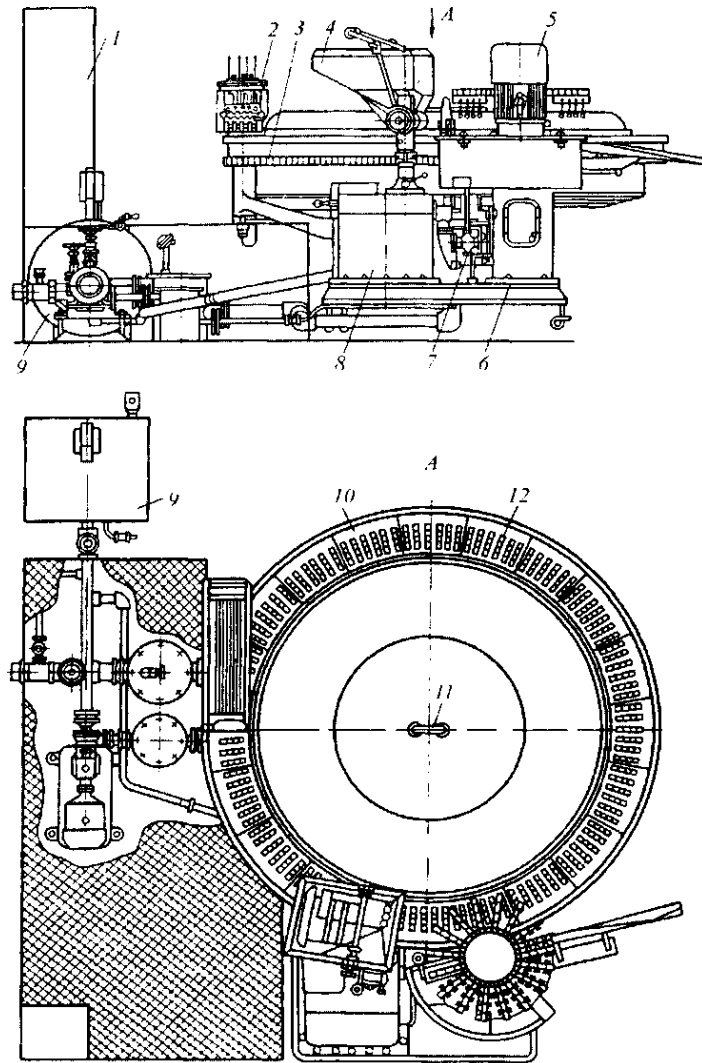


Рисунок 185 – Принципова схема ескімогенератора карусельного типу

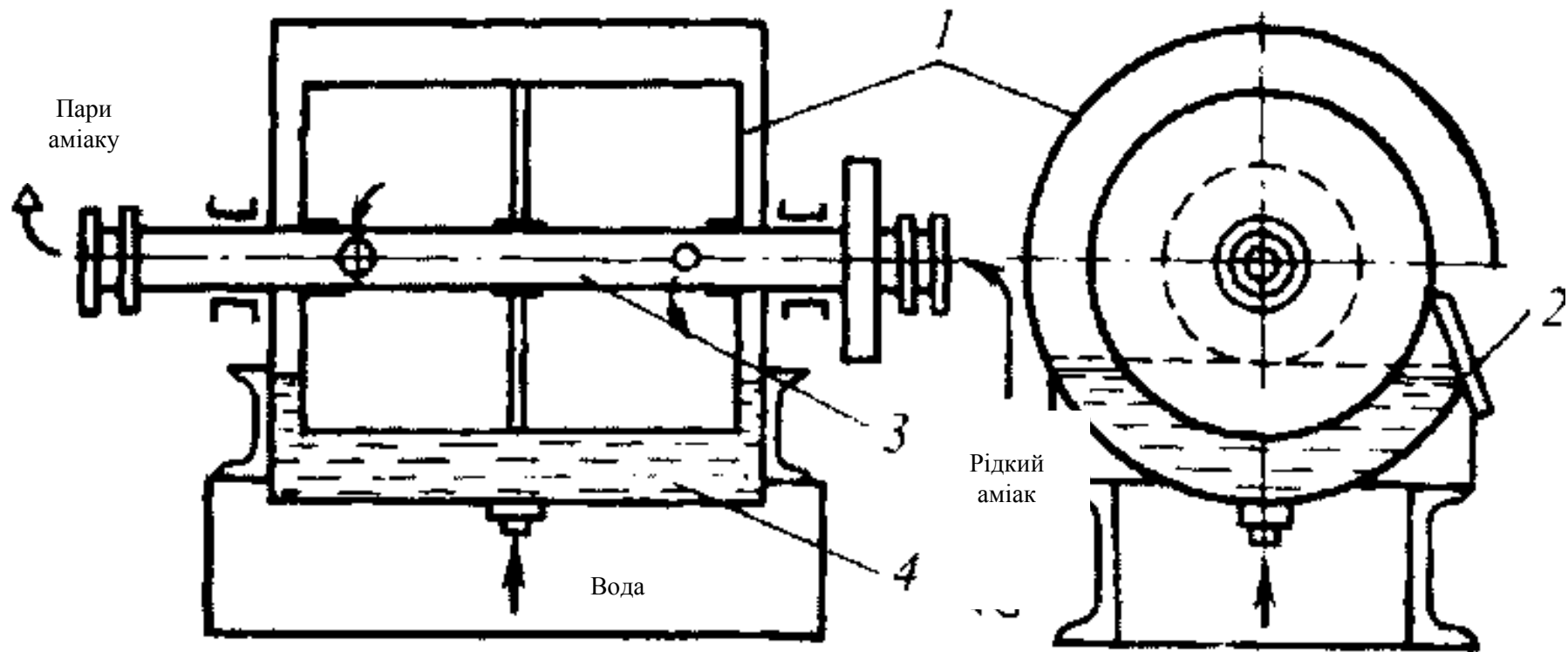


Рисунок 186 – Принципова схема льодогенератора горизонтального типу

## УСТАНОВКИ КРИОГЕННОГО ЗАМОРОЖУВАННЯ

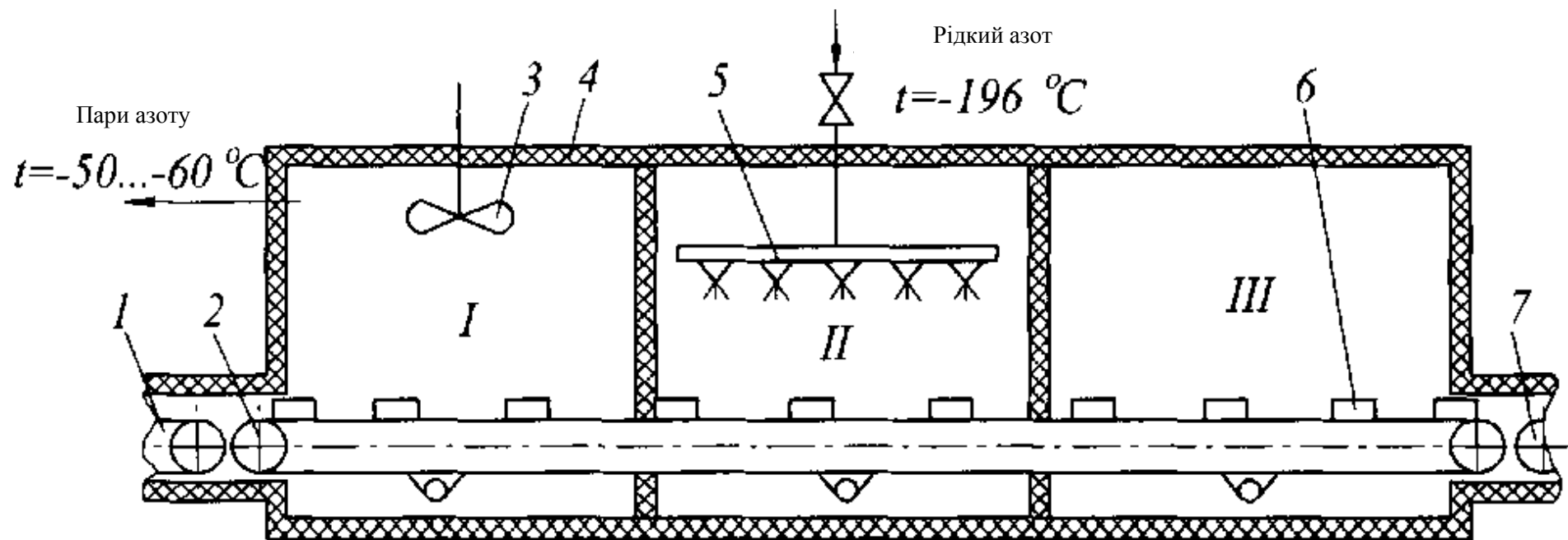


Рисунок 187 – Принципова схема установки для заморозування продуктів рідким азотом

# ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ БРОДІННЯ ХАРЧОВИХ СЕРЕДОВИЩ

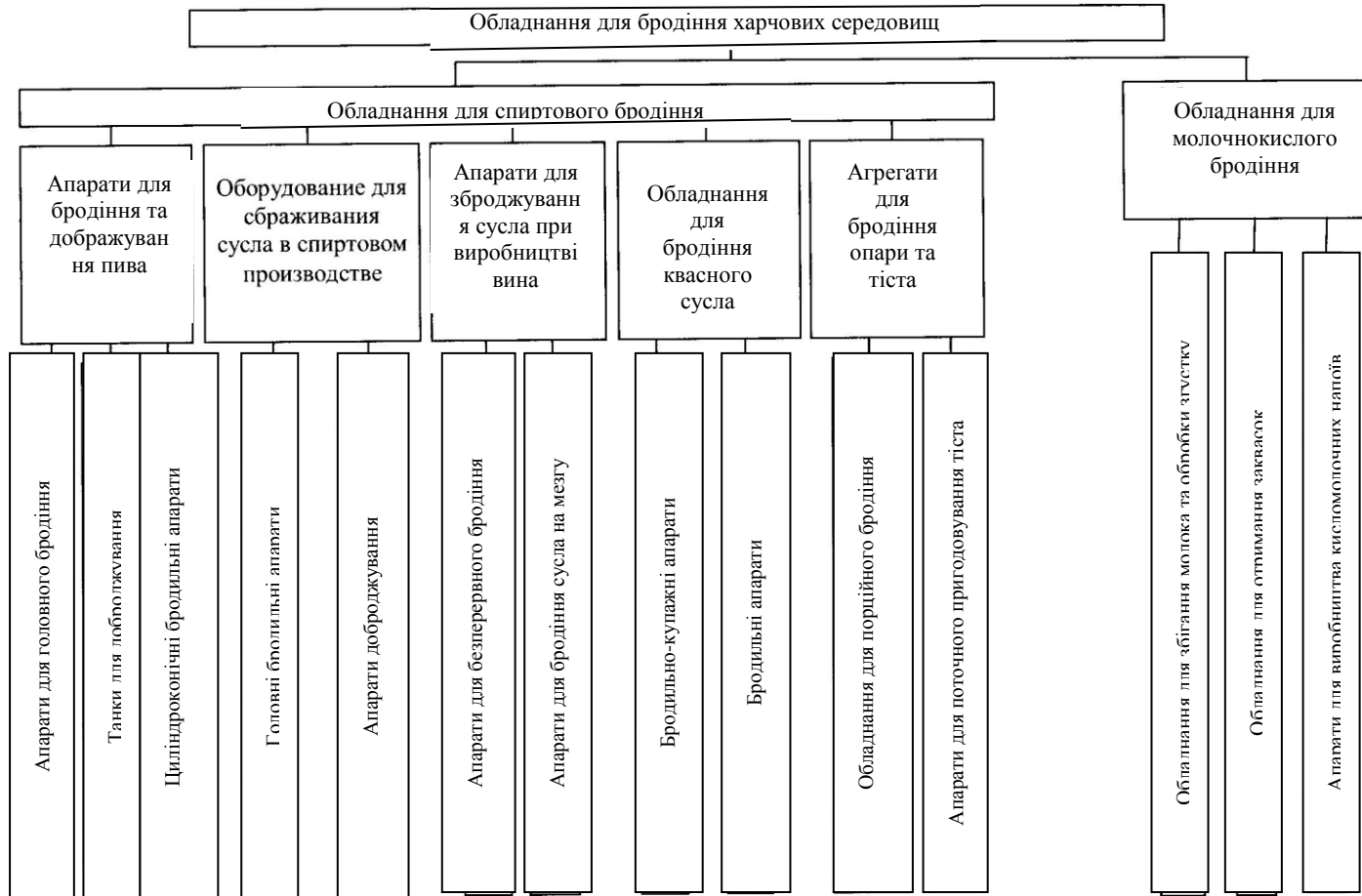


Рисунок 188 – Класифікація обладнання для бродіння харчових середовищ



## АГРЕГАТИ ДЛЯ БРОДІННЯ ОПАРИ ТА ТІСТА

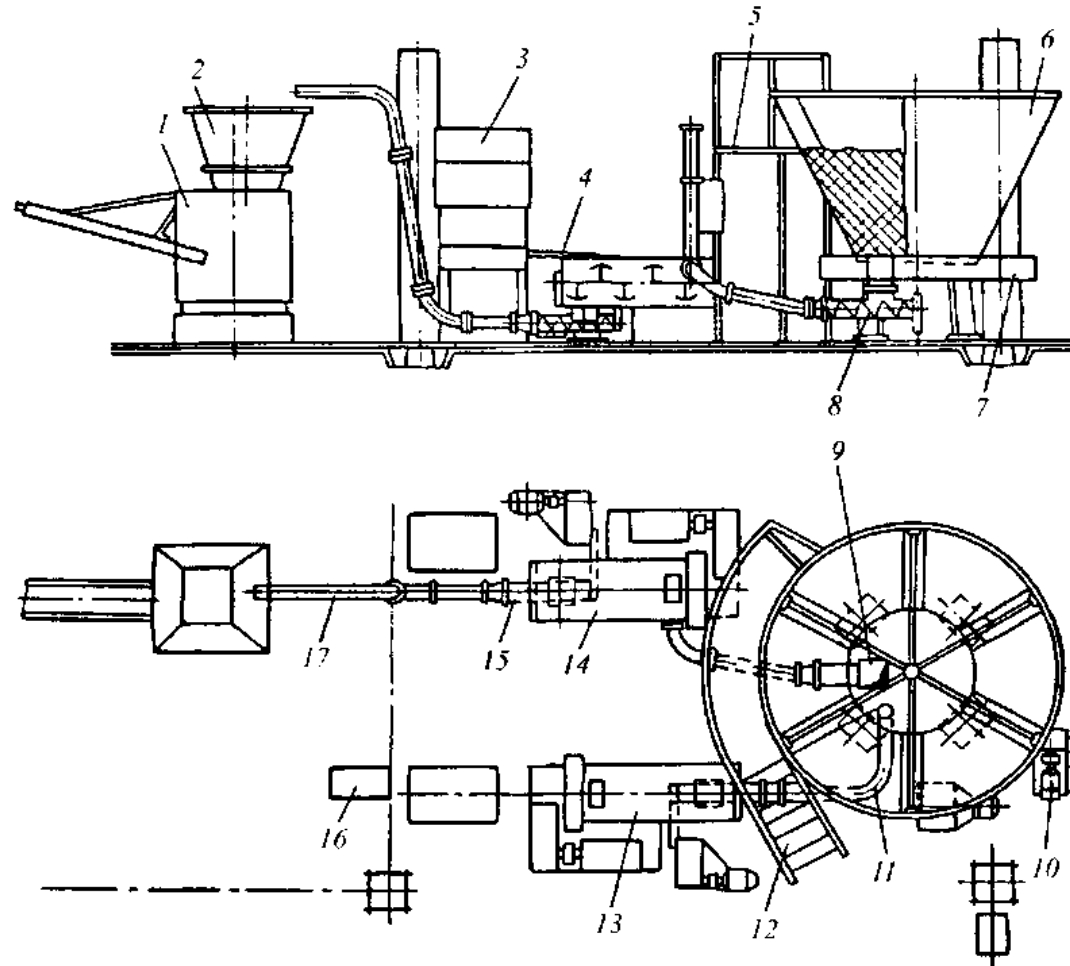


Рисунок 189 – Принципова схема тістоприготувального агрегату И8-ХАГ-6

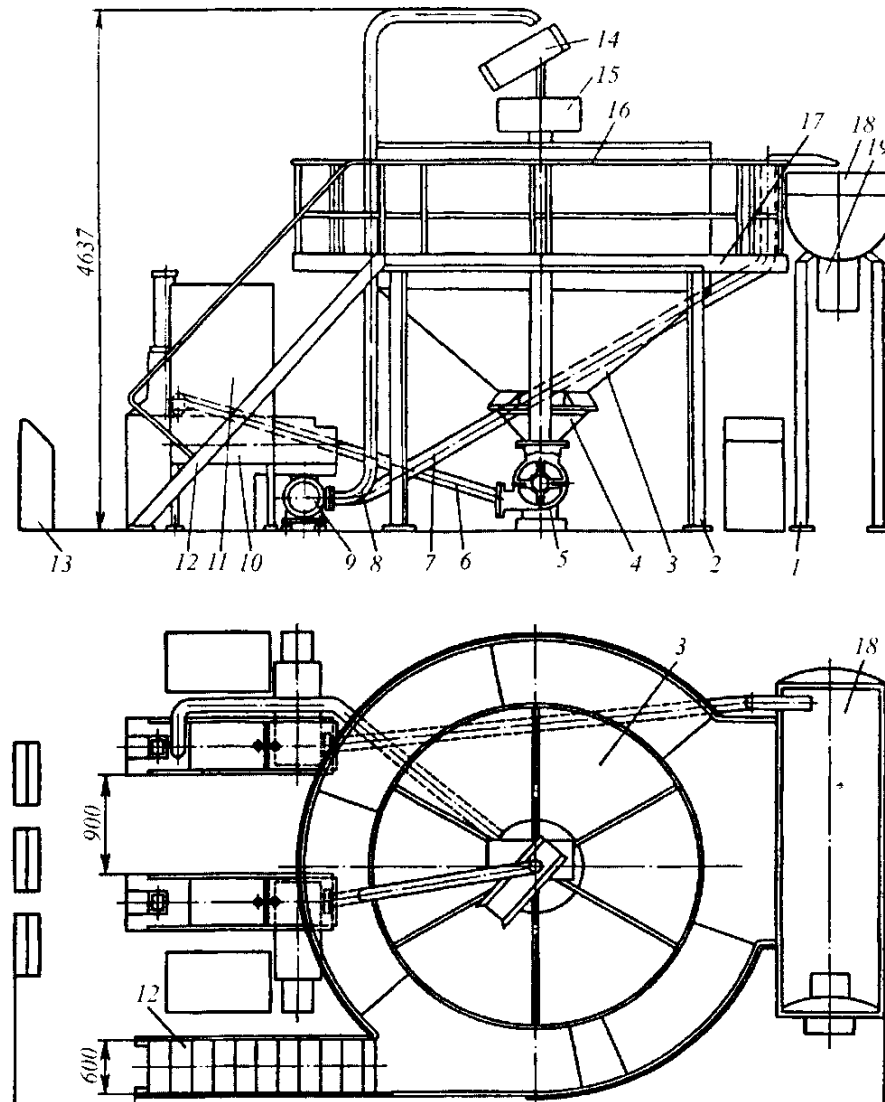


Рисунок 190 – Тістоприготувальний агрегат И8-ХТА-12

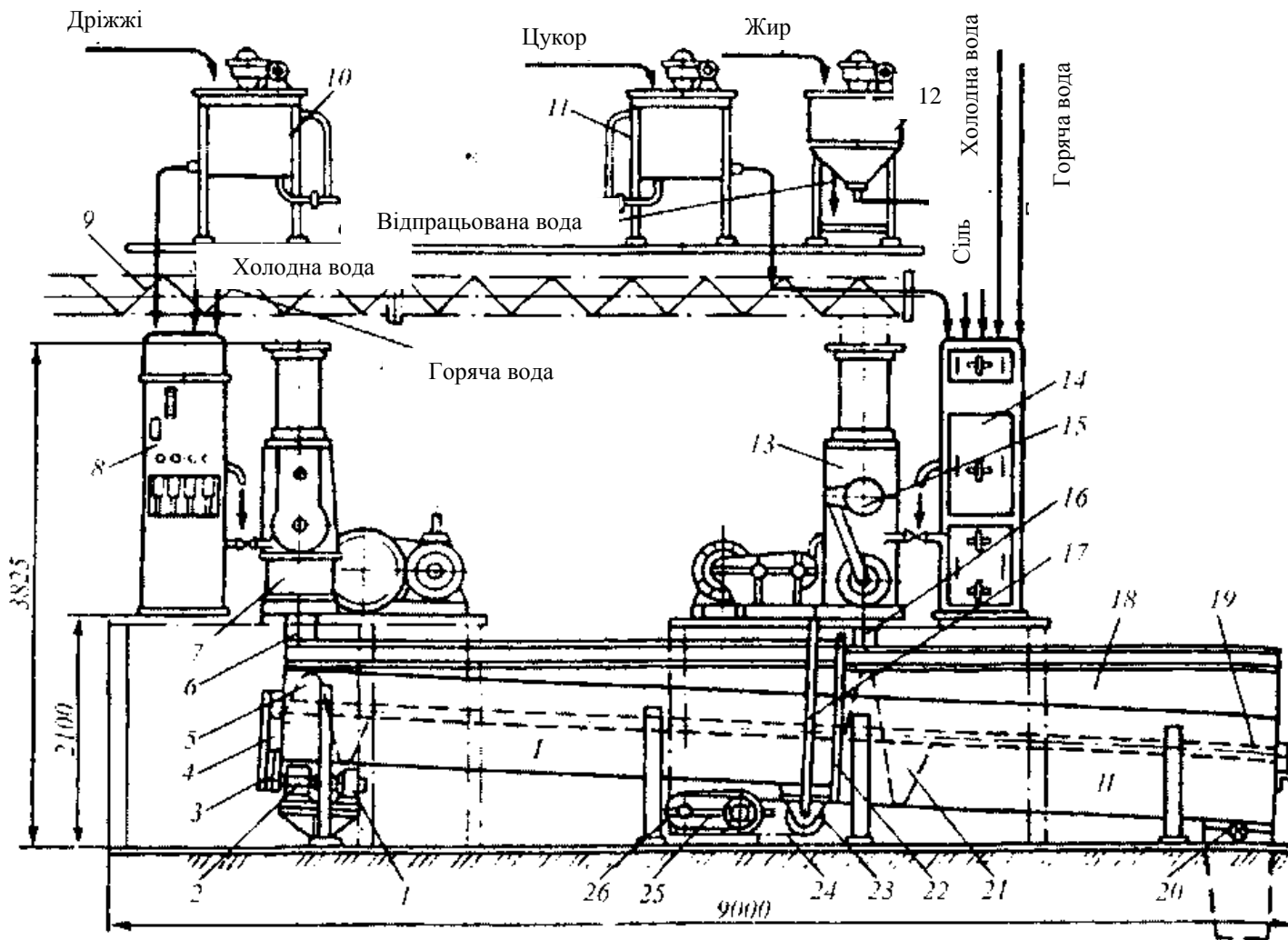


Рисунок 191 – Тістоприготувальний агрегат ХТР

## ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ЗБІГАННЯ МОЛОКА ТА ОБРОБКИ ЗГУСТКУ

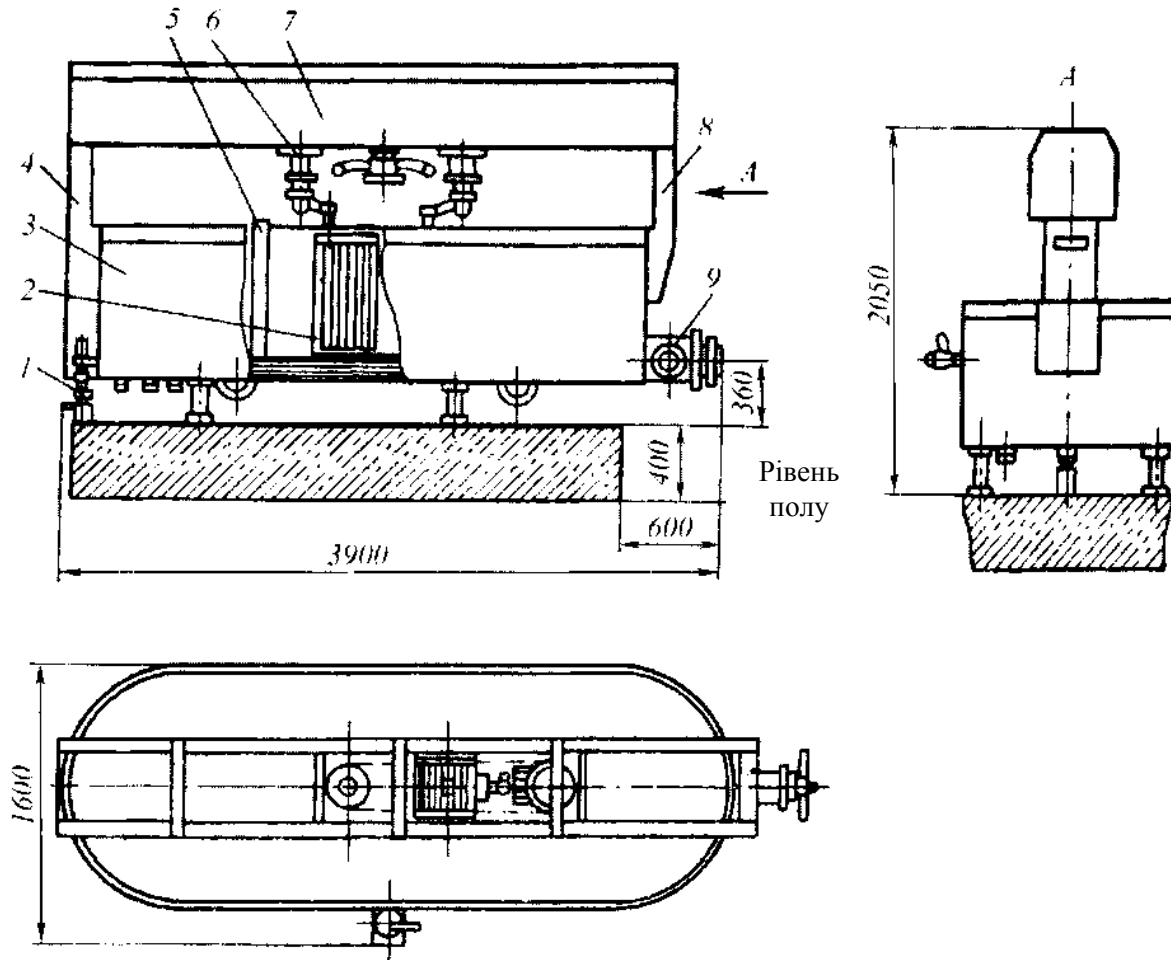


Рисунок 192 – Ванна для виготовлення сиру Д7-ОСА-1

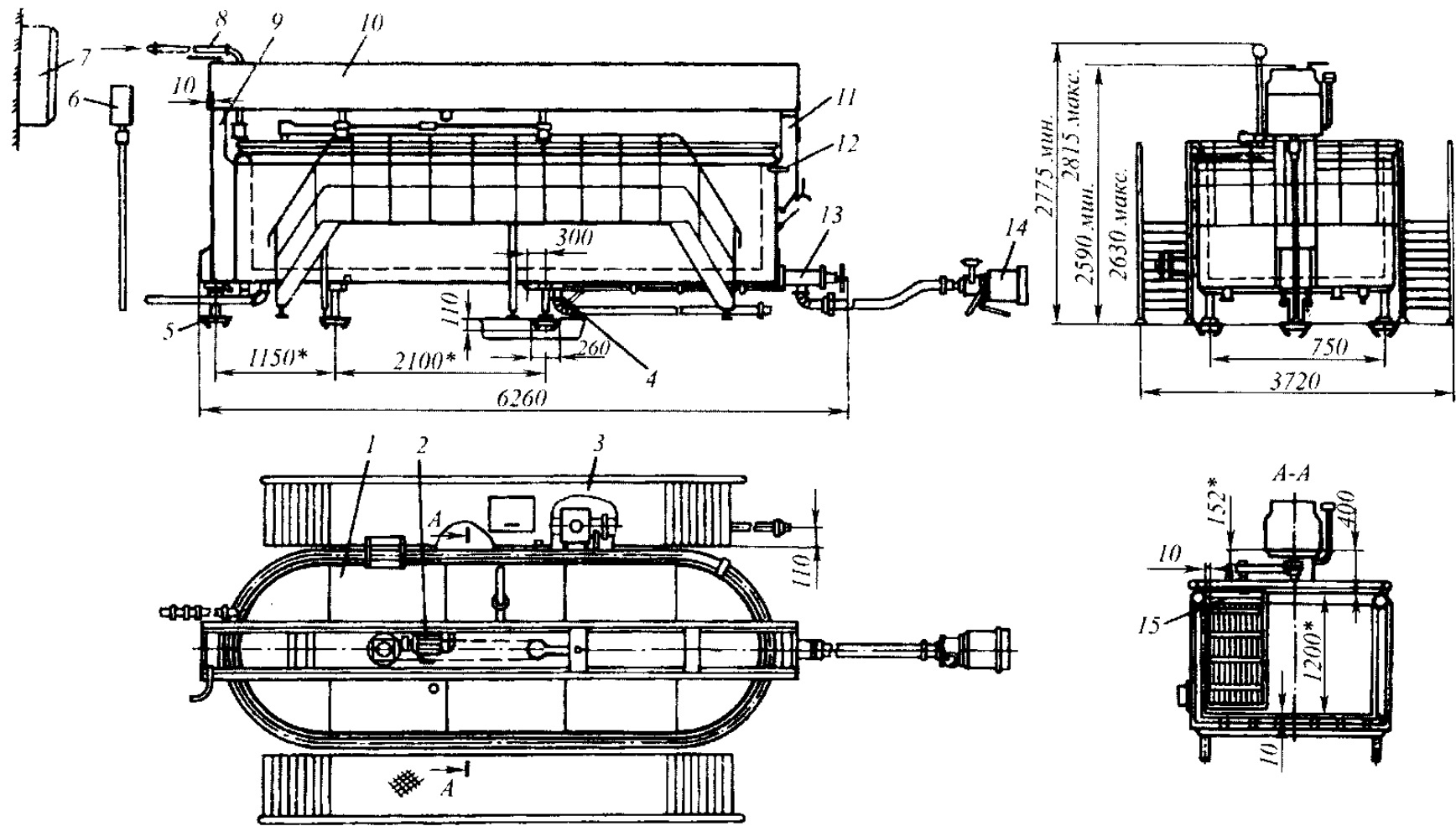


Рисунок 193 – Ванна для виготовлення сиру В2-ОСВ-10

# АПАРАТИ ДЛЯ ОТРИМАННЯ ЗАКВАСОК ТА ВИРОБНИЦТВА КИСЛОМОЛОЧНИХ НАПОЇВ

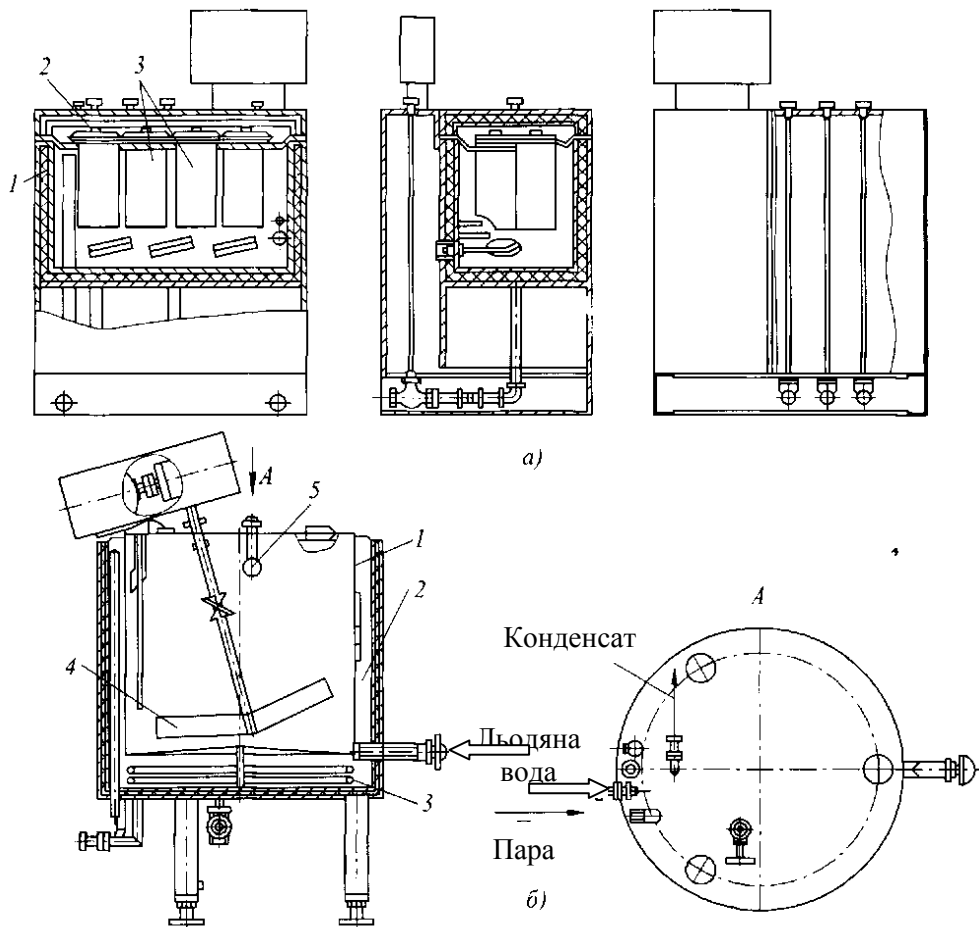


Рисунок 194 – Заквасники

## ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ДОЗРІВАННЯ ХАРЧОВИХ СЕРЕДОВИЩ



Рисунок 195 – Класифікація обладнання для дозрівання харчових середовищ

## АПАРАТИ ДЛЯ ДОЗРІВАННЯ ВЕРШКІВ ТА СИРНІ ВАННИ

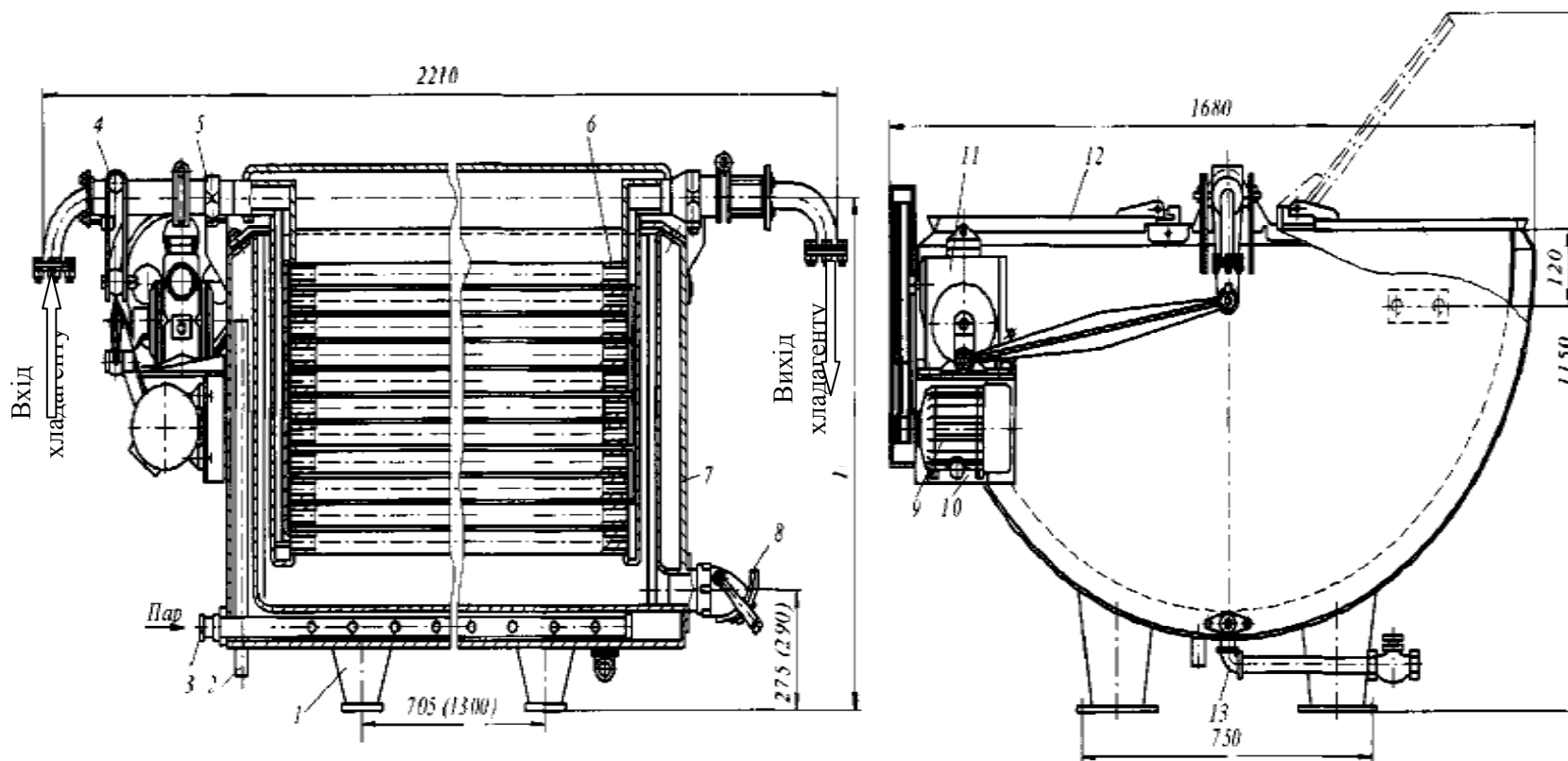


Рисунок 196 – Ванна для дозрівання вершків ВСГМ-800



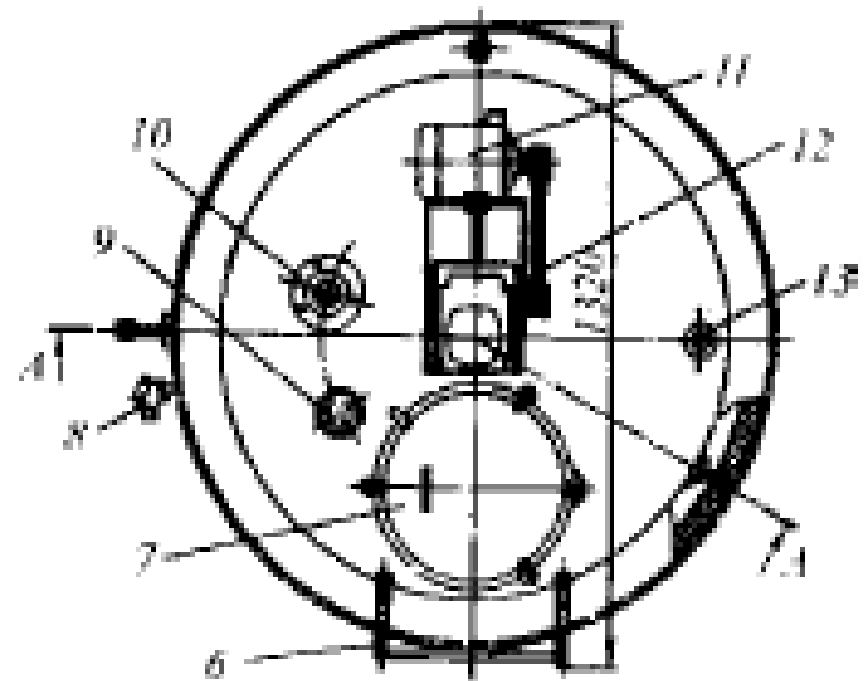
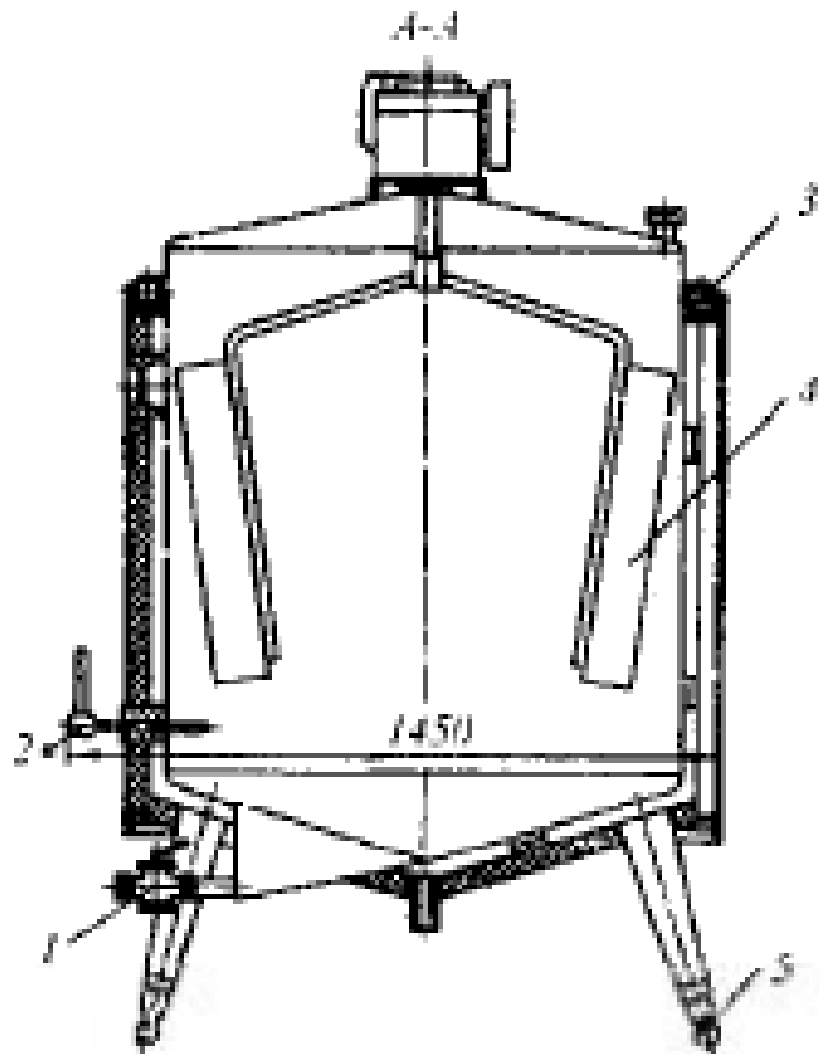


Рисунок 197 – Резервуар ОТН-1000

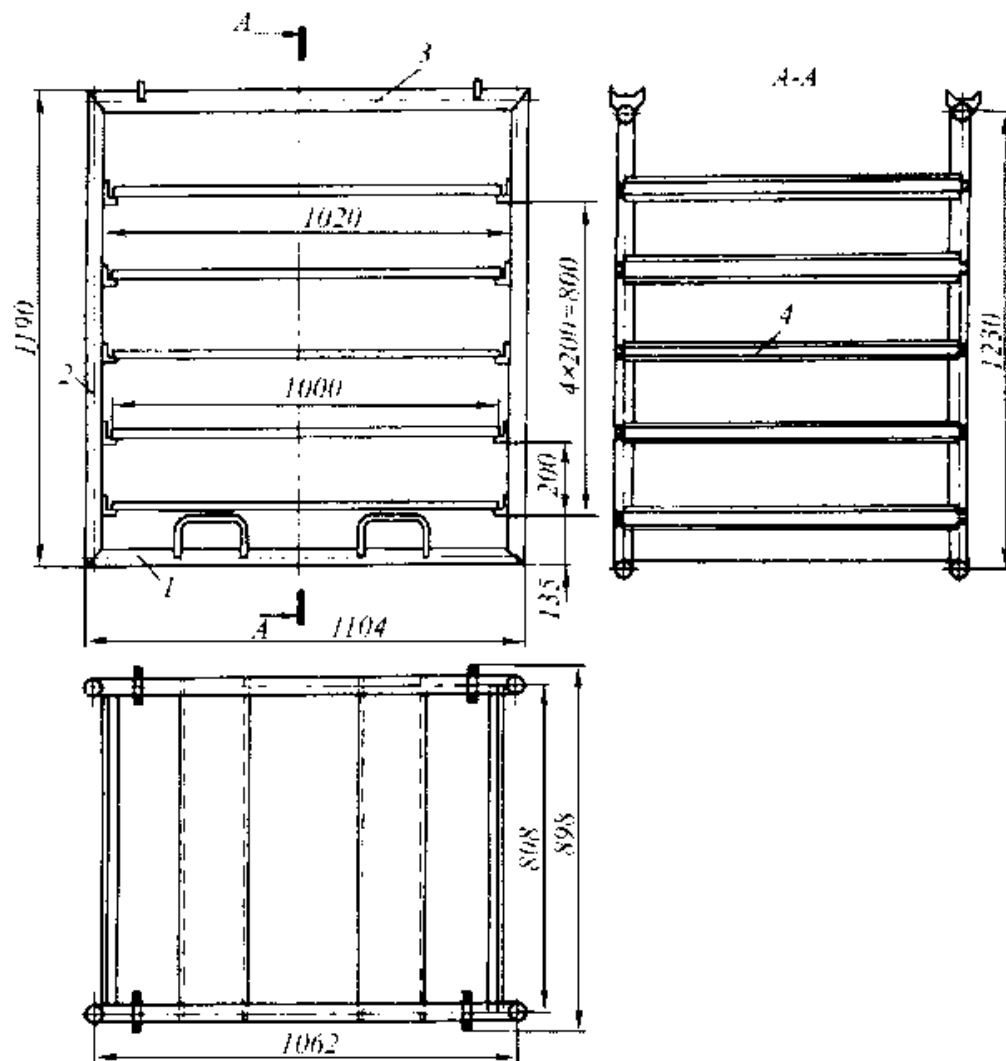


Рисунок 198 – Контейнер Т-480

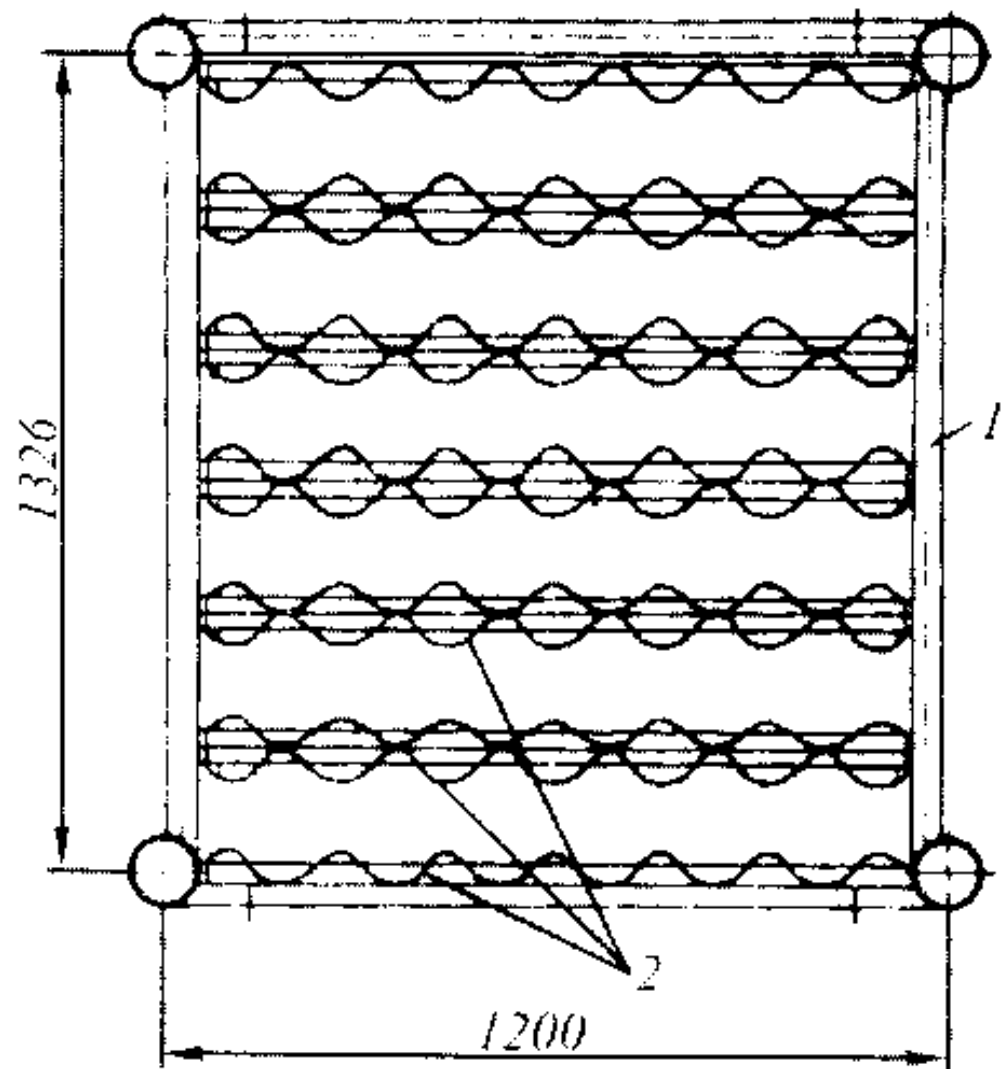


Рисунок 199 – Конвеєр Я1-ОСБ

## Зміст

	Стор.
<b>АПАРАТИ ДЛЯ СУШІННЯ ХАРЧОВИХ СЕРЕДОВИЩ .....</b>	<b>3</b>
<i>Рисунок 151 – Класифікація сушильного обладнання .....</i>	<i>3</i>
<b>ШАХТНІ ТА РЕЦИРКУЛЯЦІЙНІ ЗЕРНОСУШАРКИ .....</b>	<b>4</b>
<i>Рисунок 152 – Схеми розташування коробів, їх форма а розміри .....</i>	<i>4</i>
<i>Рисунок 153 – Зерносушильний агрегат ДСП-32-ОТ .....</i>	<i>5</i>
<b>БАРАБАННІ СУШИЛЬНІ АГРЕГАТИ .....</b>	<b>6</b>
<i>Рисунок 154 – Насадки сушильних барабанів .....</i>	<i>6</i>
<i>Рисунок 155 – Барабанна сушильно-охолоджувальна установка СБУ-1 .....</i>	<i>7</i>
<b>КОНВЕЄРНІ СУШАРКИ .....</b>	<b>8</b>
<i>Рисунок 156 – Сушарка ЧСП-1М .....</i>	<i>8</i>
<b>АГРЕГАТИ З КИПЛЯЧИМИ ТА ВІБРОКИПЛЯЧИМИ ШАРАМИ .....</b>	<b>9</b>
<i>Рисунок 157 – Сушильна установка для сушіння молочного цукру РЗ-ОСС .....</i>	<i>9</i>
<i>Рисунок 158 – Сушильна установка .....</i>	<i>10</i>
<b>РОЗПИЛЮВАЛЬНІ СУШАРКИ .....</b>	<b>11</b>
<i>Рисунок 159 – Розпилювальна сушарка ЦТР-500 .....</i>	<i>11</i>
<b>ВАКУУМ-СУБЛІМАЦІЙНІ СУШАРКИ .....</b>	<b>12</b>
<i>Рисунок 160 – Вакуум-сублімаційна установка УСС-5 .....</i>	<i>12</i>
<b>МІКРОХВИЛЬОВІ СУШИЛЬНІ УСТАНОВКИ .....</b>	<b>13</b>
<i>Рисунок 161 – Мікрохвильова вакуумна сушарка (барабанного типу) .....</i>	<i>13</i>
<b>ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ВЕДЕННЯ ПРОЦЕСІВ ВИПІКАННЯ ТА ОБЖАРЮВАННЯ ХАРЧОВИХ СЕРЕДОВИЩ .....</b>	<b>14</b>
<i>Рисунок 162 – Класифікація промислових печей .....</i>	<i>14</i>
<i>Рисунок 163 – Класифікація обладнання для обробки поверхонь м'ясної сировини .....</i>	<i>15</i>
<i>Рисунок 164 – Класифікація обжарувальних апаратів, печей для запікання та жаровень .....</i>	<i>16</i>
<i>Рисунок 165 – Піч ФТЛ-2-66 .....</i>	<i>17</i>

<b>ПЕЧІ З КОМБІНОВАНОЮ СИСТЕМОЮ ОБІГРІВУ .....</b>	<b>18</b>
<i>Рисунок 166 – Піч АЦХ .....</i>	<i>18</i>
<b>ТУНЕЛЬНІ ПЕЧІ З КАНАЛЬНИМ РЕЦИРКУЛЯЦІЙНИМ ОБІГРІВОМ .....</b>	<b>19</b>
<i>Рисунок 167 – Піч ПХС-25М .....</i>	<i>19</i>
<b>ПЕЧІ З ЕЛЕКТРООБІГРІВОМ .....</b>	<b>20</b>
<i>Рисунок 168 – Піч П-119М .....</i>	<i>20</i>
<i>Рисунок 169 – Піч П-104 .....</i>	<i>21</i>
<b>ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ШПАРЕННЯ ТА ОБПАЛЮВАННЯ .....</b>	<b>22</b>
<i>Рисунок 170 – Чан парильний конвеєрний К7-ФШ2-К .....</i>	<i>22</i>
<i>Рисунок 171 – Печі обпалювальні .....</i>	<i>23</i>
<b>ОБЖАРУВАЛЬНІ АПАРАТИ, ПЕЧІ ДЛЯ ЗАПІКАННЯ ТА ЖАРОВНІ .....</b>	<b>24</b>
<i>Рисунок 172 – Жаровня ПГ-150М .....</i>	<i>24</i>
<b>НВЧ-УСТАНОВКИ ДЛЯ ОБРОБКИ СИРОВИНИ ТА НАПІВФАБРИКАТІВ .....</b>	<b>25</b>
<i>Рисунок 173 – Принципова схема НВЧ-установки .....</i>	<i>25</i>
<i>Рисунок 174 – Принципова схема конвеєрної модульної установки «Гигатрон-30F» .....</i>	<i>26</i>
<b>ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ОХОЛОДЖЕННЯ ТА ЗАМОРОЖУВАННЯ</b>	
<b>ХАРЧОВИХ СЕРЕДОВИЩ .....</b>	<b>27</b>
<i>Рисунок 175 – Класифікація апаратів для охолодження та заморожування харчових середовищ .....</i>	<i>27</i>
<b>ОХОЛОДЖУВАЛЬНІ УСТАНОВКИ ТА ОХОЛОДЖУВАЧІ .....</b>	<b>28</b>
<i>Рисунок 176 – Зрошувальний охолоджувач Г2-ООА-1 .....</i>	<i>28</i>
<i>Рисунок 177 – Трубчастий охолоджувач П8-ОУВ/2 .....</i>	<i>29</i>
<i>Рисунок 178 – Установка трубчаста пастеризаційно-охолоджувальна ТПУ-2,5М .....</i>	<i>30</i>
<b>КАМЕРИ ОХОЛОДЖУВАННЯ ТА ЗАМОРОЖУВАННЯ .....</b>	<b>31</b>
<i>Рисунок 179 – Принципова схема камери охолодження м'яса .....</i>	<i>31</i>
<i>Рисунок 180 – Принципова схема камери охолодження фруктів з інтенсивним рухом повітря .....</i>	<i>32</i>
<i>Рисунок 181 – Гартувальна камера .....</i>	<i>33</i>
<b>МОРОЗИЛЬНІ АПАРАТИ .....</b>	<b>34</b>

<i>Рисунок 182 – Принципова схема конвеєрного морозильного апарата для заморожування упакованих продуктів</i> .....	34
<i>Рисунок 183 – Швидкоморозильний апарата Я10-ОАС.М</i> .....	35
<b>ФРИЗЕРИ, ЕСКІМО- ТА ЛЬОДОГЕНЕРАТОРИ</b> .....	<b>36</b>
<i>Рисунок 184 – Фризер Б6-ОФМ</i> .....	36
<i>Рисунок 185 – Принципова схема ескімогенератора карусельного типу</i> .....	37
<i>Рисунок 186 – Принципова схема льодогенератора горизонтального типу</i> .....	38
<b>УСТАНОВКИ КРИОГЕННОГО ЗАМОРОЖУВАННЯ</b> .....	<b>39</b>
<i>Рисунок 187 – Принципова схема установки для заморожування продуктів рідким азотом</i> .....	39
<b>ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ БРОДІННЯ ХАРЧОВИХ СЕРЕДОВИЩ</b> .....	<b>40</b>
<i>Рисунок 188 – Класифікація обладнання для бродіння харчових середовищ</i> .....	40
<b>АГРЕГАТИ ДЛЯ БРОДІННЯ ОПАРИ ТА ТІСТА</b> .....	<b>41</b>
<i>Рисунок 189 – Принципова схема тістоприготувального агрегату И8-ХАГ-6</i> .....	41
<i>Рисунок 190 – Тістоприготувальний агрегат И8-ХТА-12</i> .....	42
<i>Рисунок 191 – Тістоприготувальний агрегат ХТР</i> .....	43
<b>ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ЗБІГАННЯ МОЛОКА ТА ОБРОБКИ ЗГУСТКУ</b> .....	<b>44</b>
<i>Рисунок 192 – Ванна для виготовлення сиру Д7-ОСА-1</i> .....	44
<i>Рисунок 193 – Ванна для виготовлення сиру В2-ОСВ-10</i> .....	45
<b>АПАРАТИ ДЛЯ ОТРИМАННЯ ЗАКВАСОК ТА ВИРОБНИЦТВА КИСЛОМОЛОЧНИХ НАПОЇВ</b> .....	<b>46</b>
<i>Рисунок 194 – Заквасники</i> .....	46
<b>ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ДОЗРІВАННЯ ХАРЧОВИХ СЕРЕДОВИЩ</b> .....	<b>47</b>
<i>Рисунок 195 – Класифікація обладнання для дозрівання харчових середовищ</i> .....	47
<b>АПАРАТИ ДЛЯ ДОЗРІВАННЯ ВЕРШКІВ ТА СИРНІ ВАННИ</b> .....	<b>48</b>
<i>Рисунок 196 – Ванна для дозрівання вершків ВСГМ-800</i> .....	48
<i>Рисунок 197 – Резервуар ОТН-1000</i> .....	49
<i>Рисунок 198 – Контейнер Т-480</i> .....	50
<i>Рисунок 199 – Конвеєр Я1-ОСБ</i> .....	51