

Міністерство освіти і науки України  
Національний університет «Чернігівська політехніка»

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

**Частина 2**

**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 № 4  
від 08.10.2020 р.

Чернігів НУ «Чернігівська політехніка» 2020

Технологічне обладнання підприємств галузі, теплохладотехніка галузі. Частина 2. 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. – 74 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»

# ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ СОРТУВАННЯ ТА ЗБАГАЧЕННЯ СИПУЧИХ ПРОДУКТІВ ПОДРІБНЮВАННЯ ХАРЧОВИХ СЕРЕДОВИЩ



Рисунок 81 – Класифікація обладнання для сортування та збагачення сипучих продуктів подрібнювання харчових середовищ

# РОЗСІВ

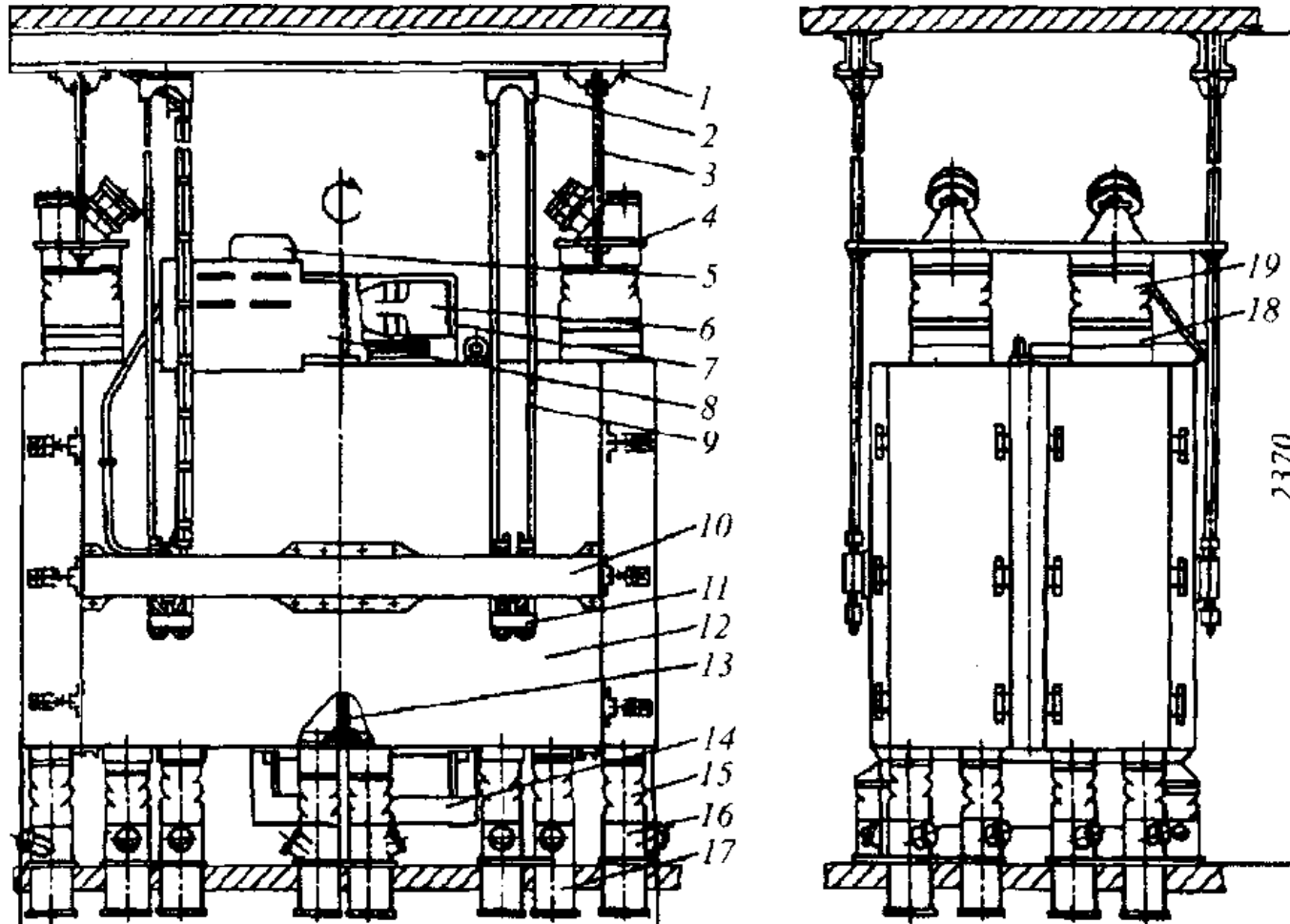


Рисунок 82 – Розсів ЗРШ4-4М

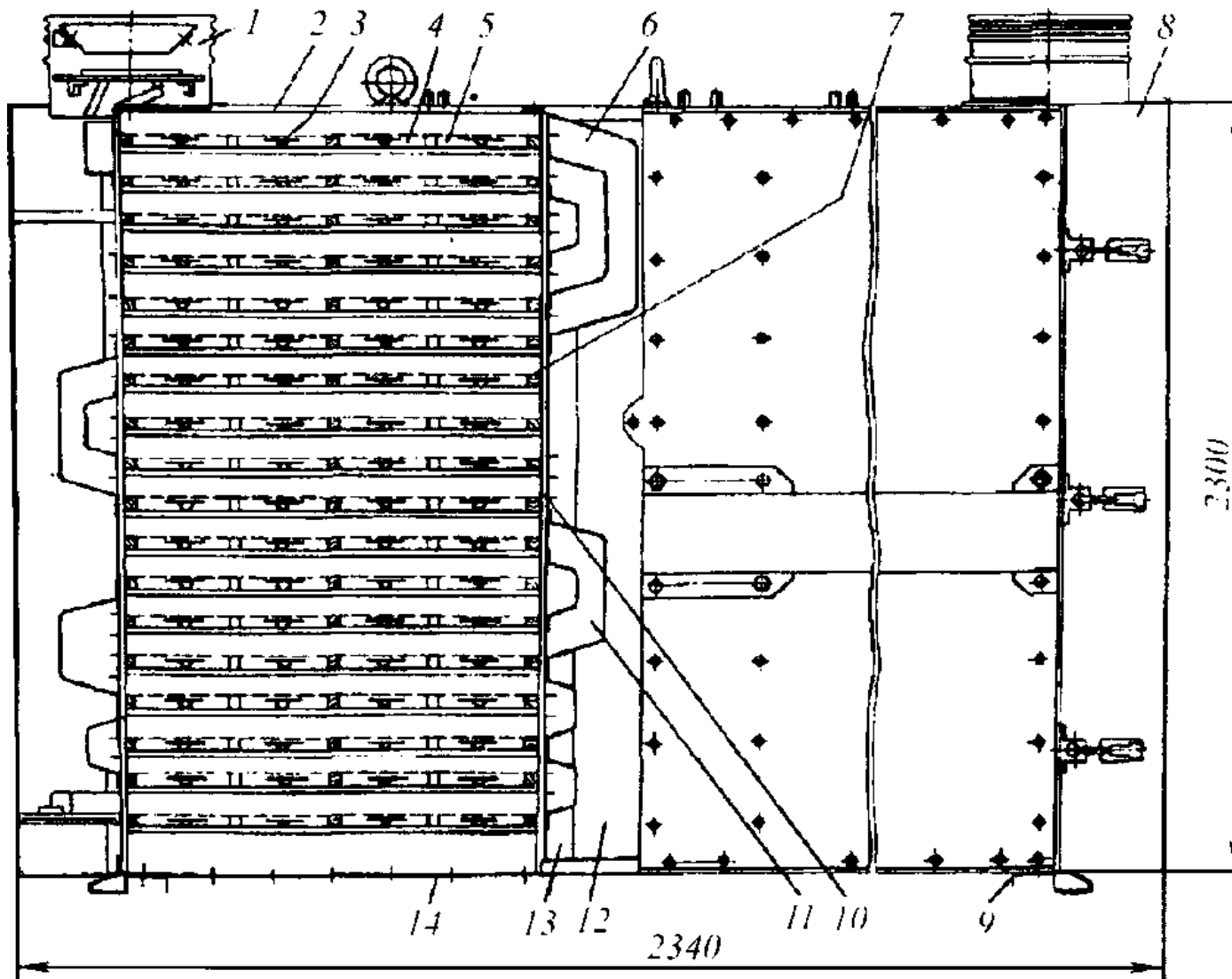


Рисунок 83 – Шафа розсіву ЗРШ4-4М

## СИТОВІЙНІ МАШИНИ

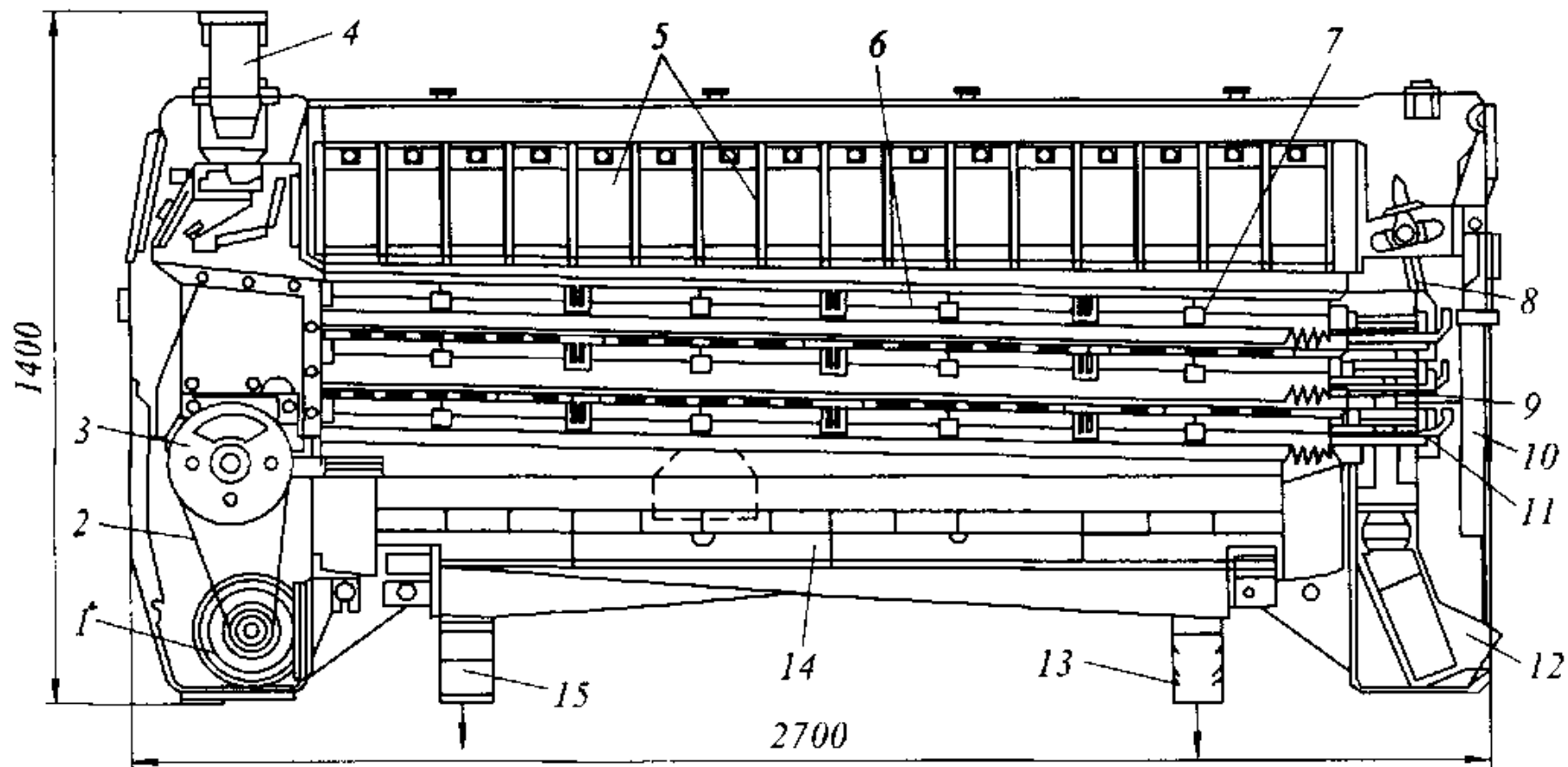


Рисунок 84 – Ситовійна машина А1-БСО

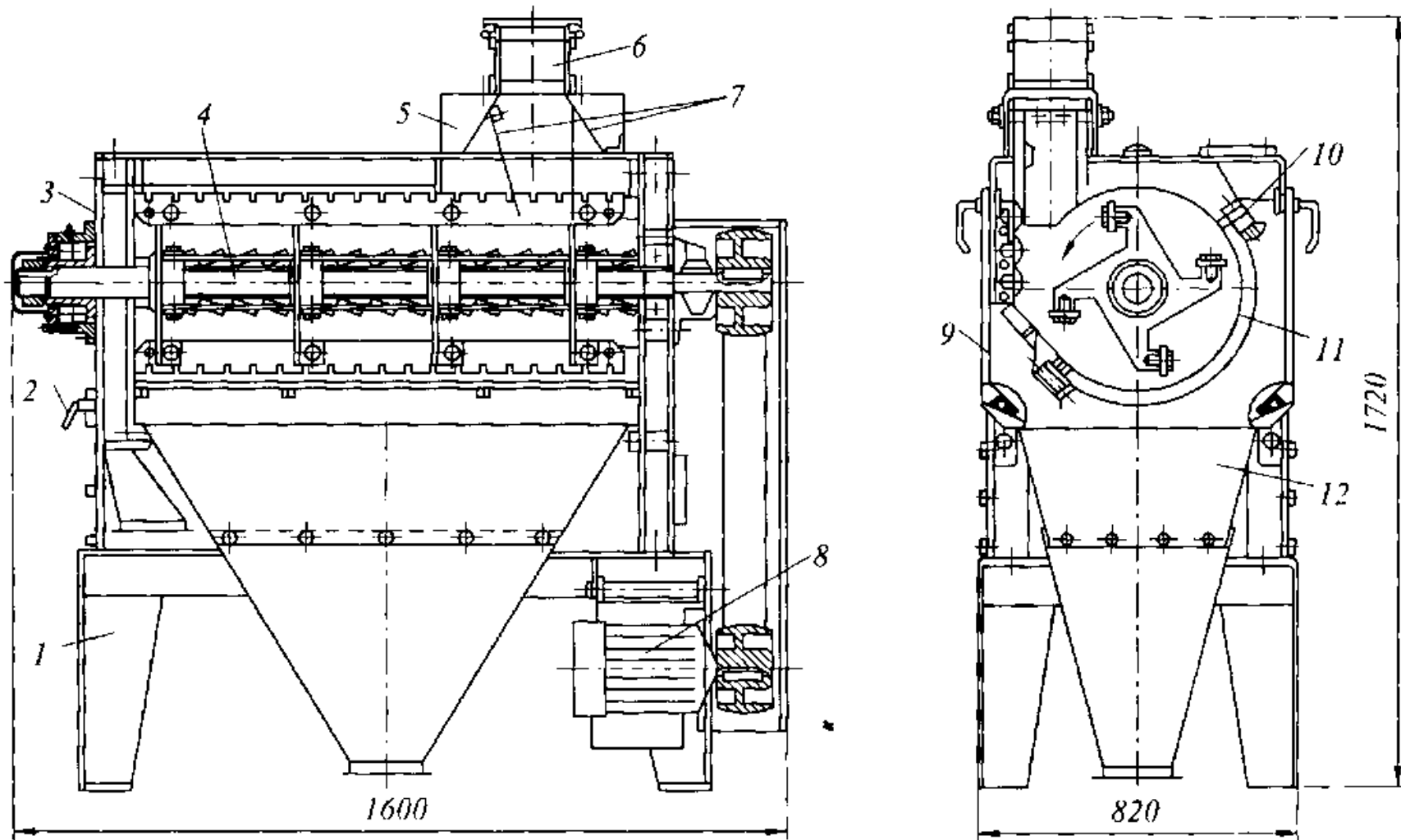


Рисунок 85 – Вимольна машина А1-БВГ

## ЕНТОЙЛЕРИ ТА ДЕТАШЕРИ

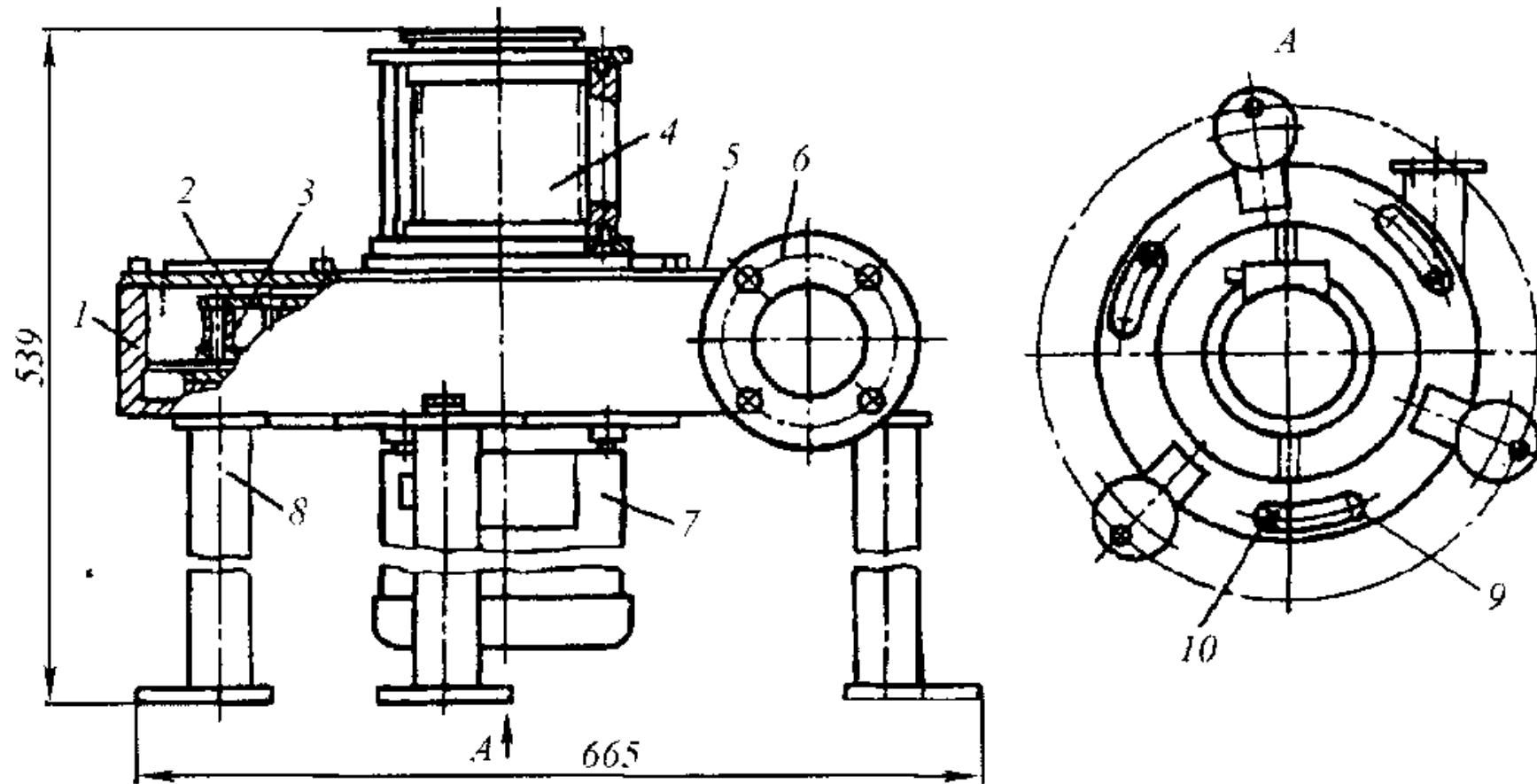


Рисунок 86 – Ентойлер РЗ-БЕР



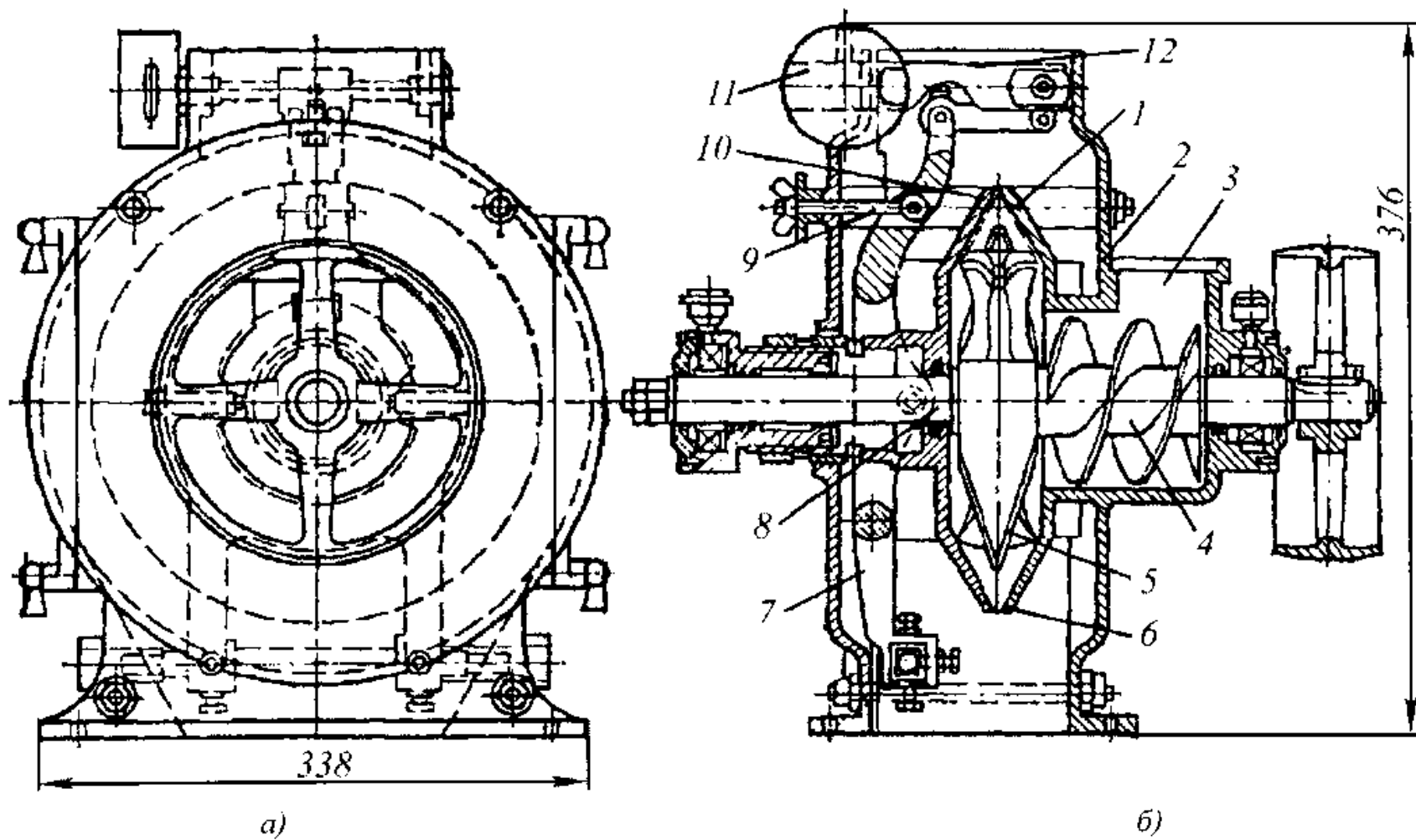


Рисунок 87 – Деташер А1-БД

## ДРОБИЛЬНО-СОРТУВАЛЬНІ МАШИНИ

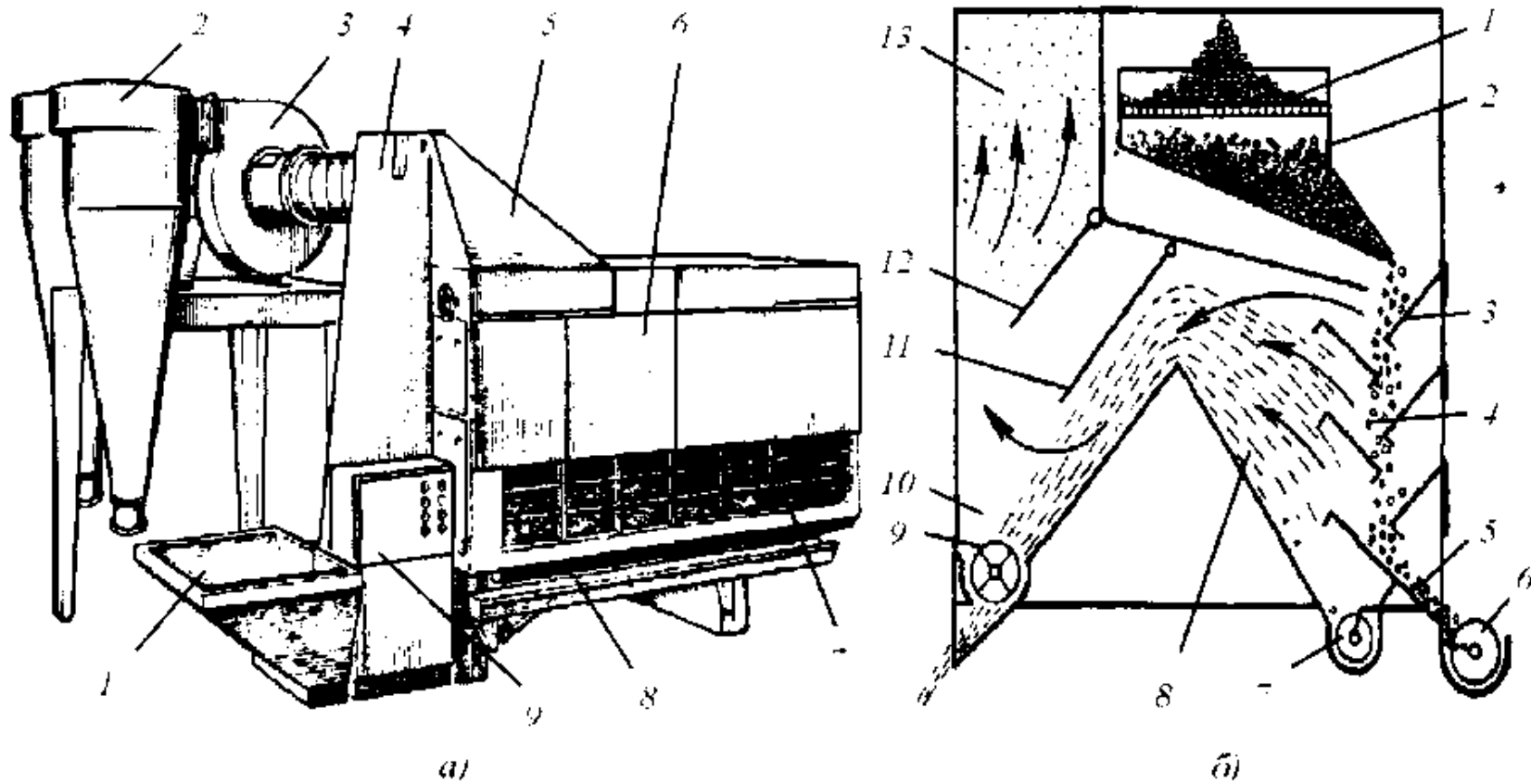


Рисунок 88 – Дробильно-сортувально-очищувальна машина з послідовним розташуванням сит

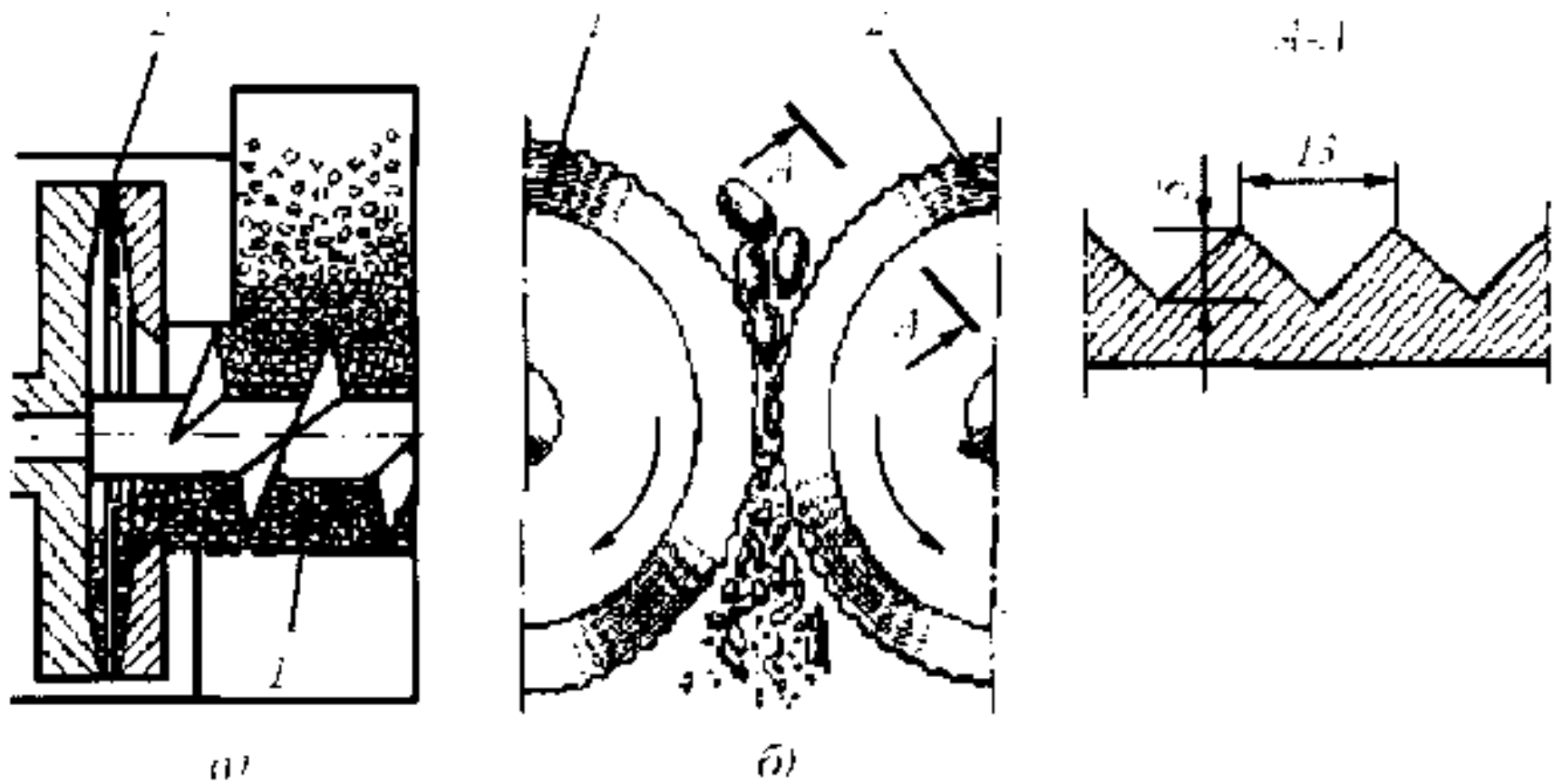


Рисунок 89 – Дробарки: а – дискові; б – валкові

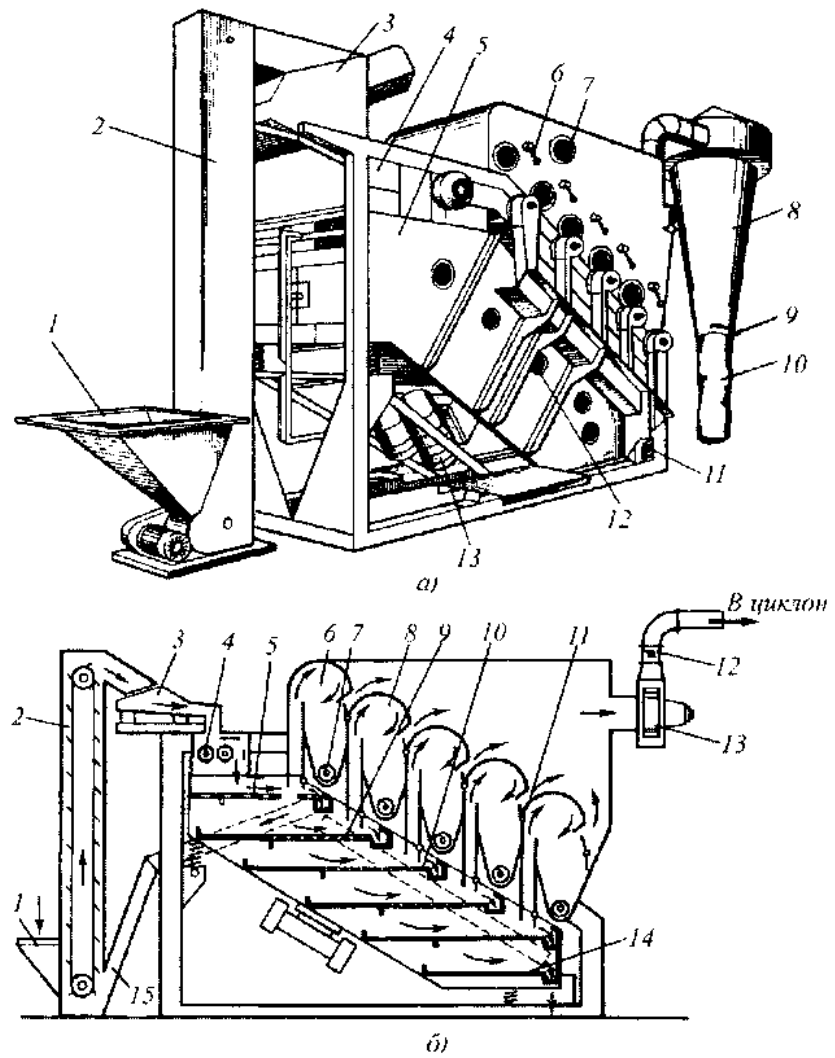


Рисунок 90 – Дробильно-сортувально-очищувальна машина з паралельним розташуванням сит

## ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ РОЗПОДІЛУ РІДИНОПОДІБНИХ НЕОДНОРІДНИХ ХАРЧОВИХ СЕРЕДОВИЩ

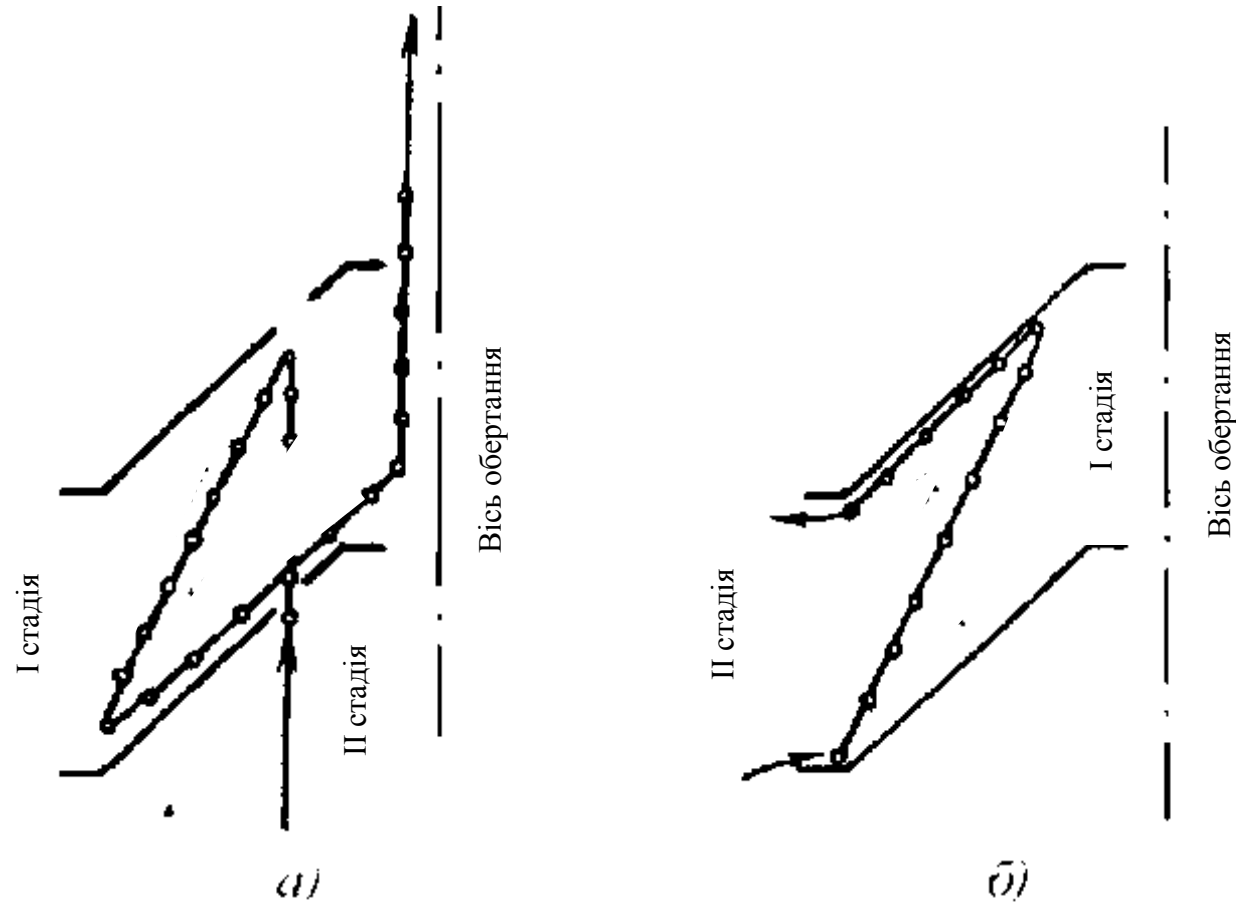
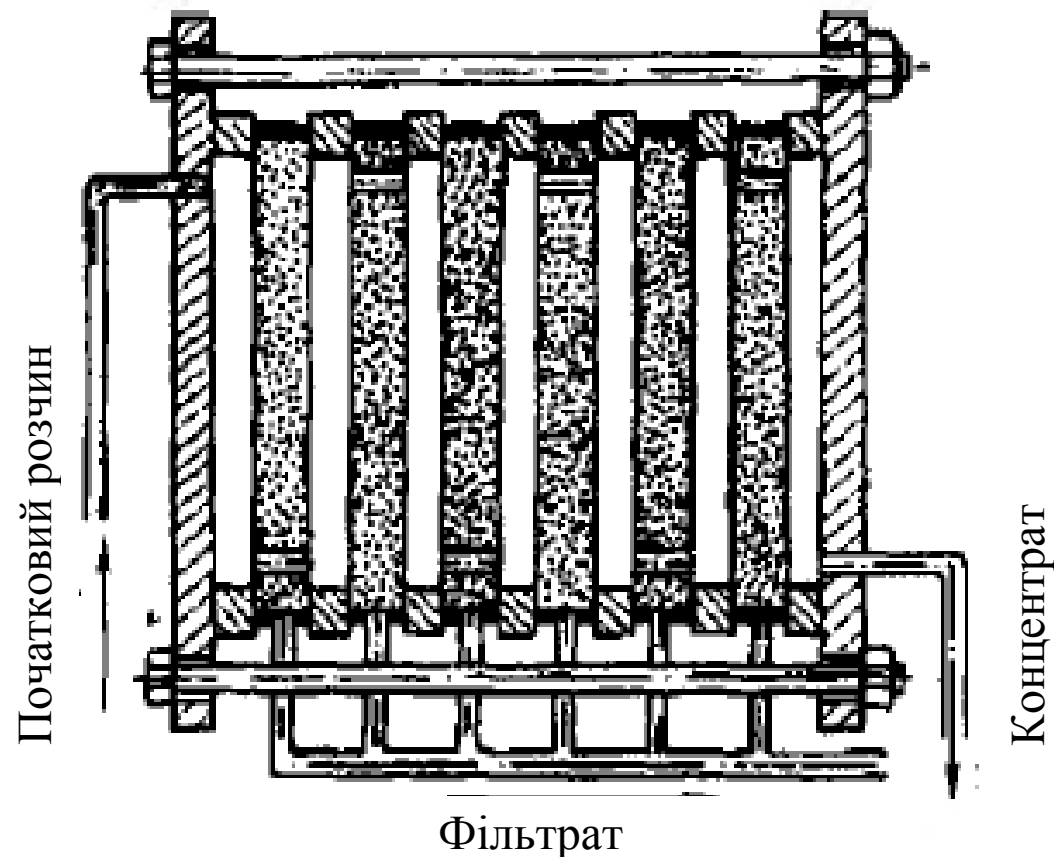


Рисунок 91 – Схема руху частинок дисперсної фази в між тарілковому просторі сепараторів з подачею рідини



Рисунок 92 – Класифікація мембранных процесів



*Рисунок 93 – Схема мембранного модуля типу фільтр-прес*

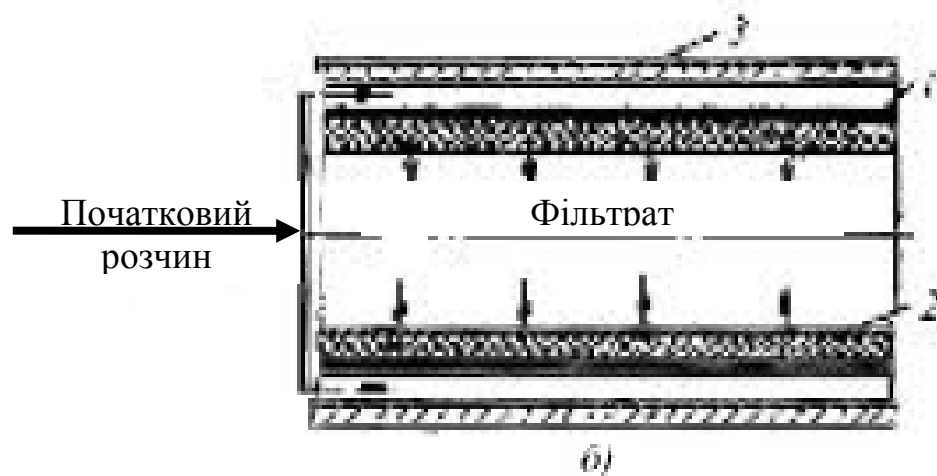
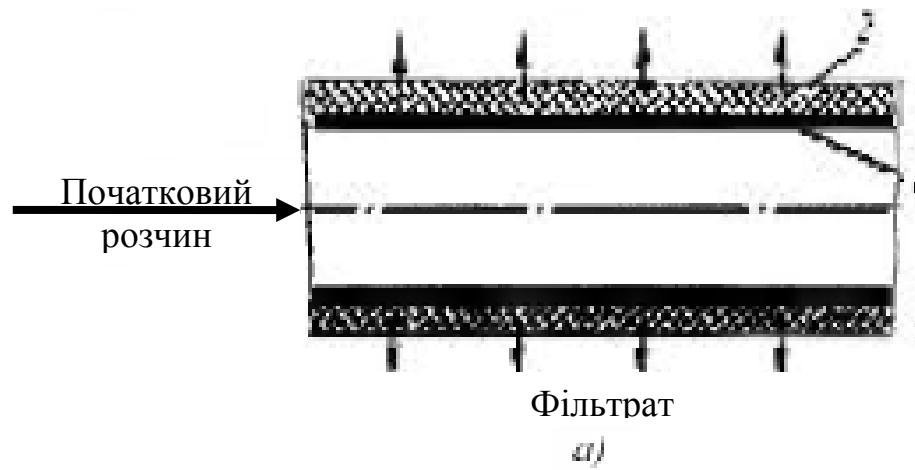


Рисунок 94 – Схема трубчастого елемента з мембраною



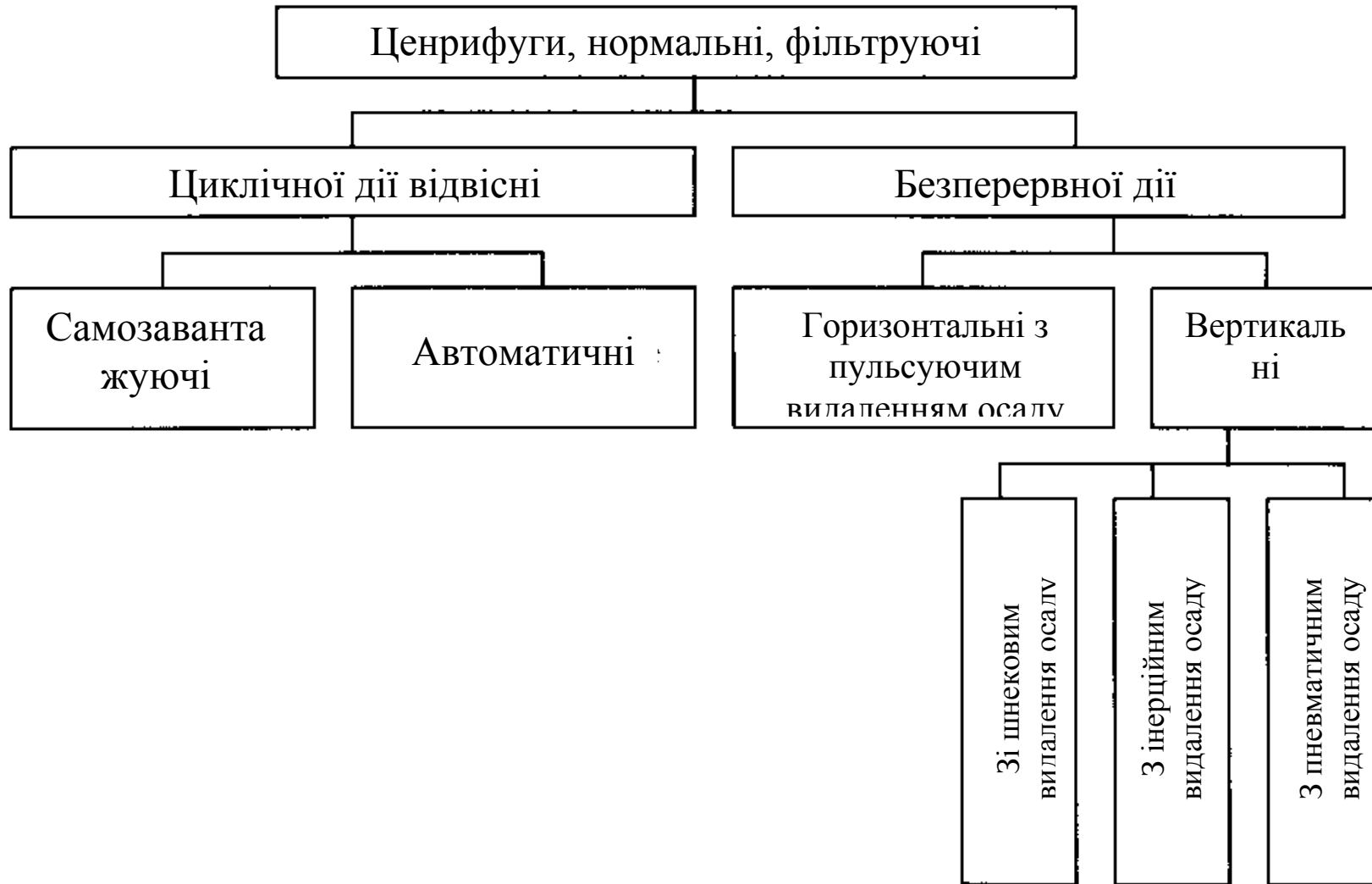


Рисунок 95 – Класифікація центрифуг цукрового виробництва

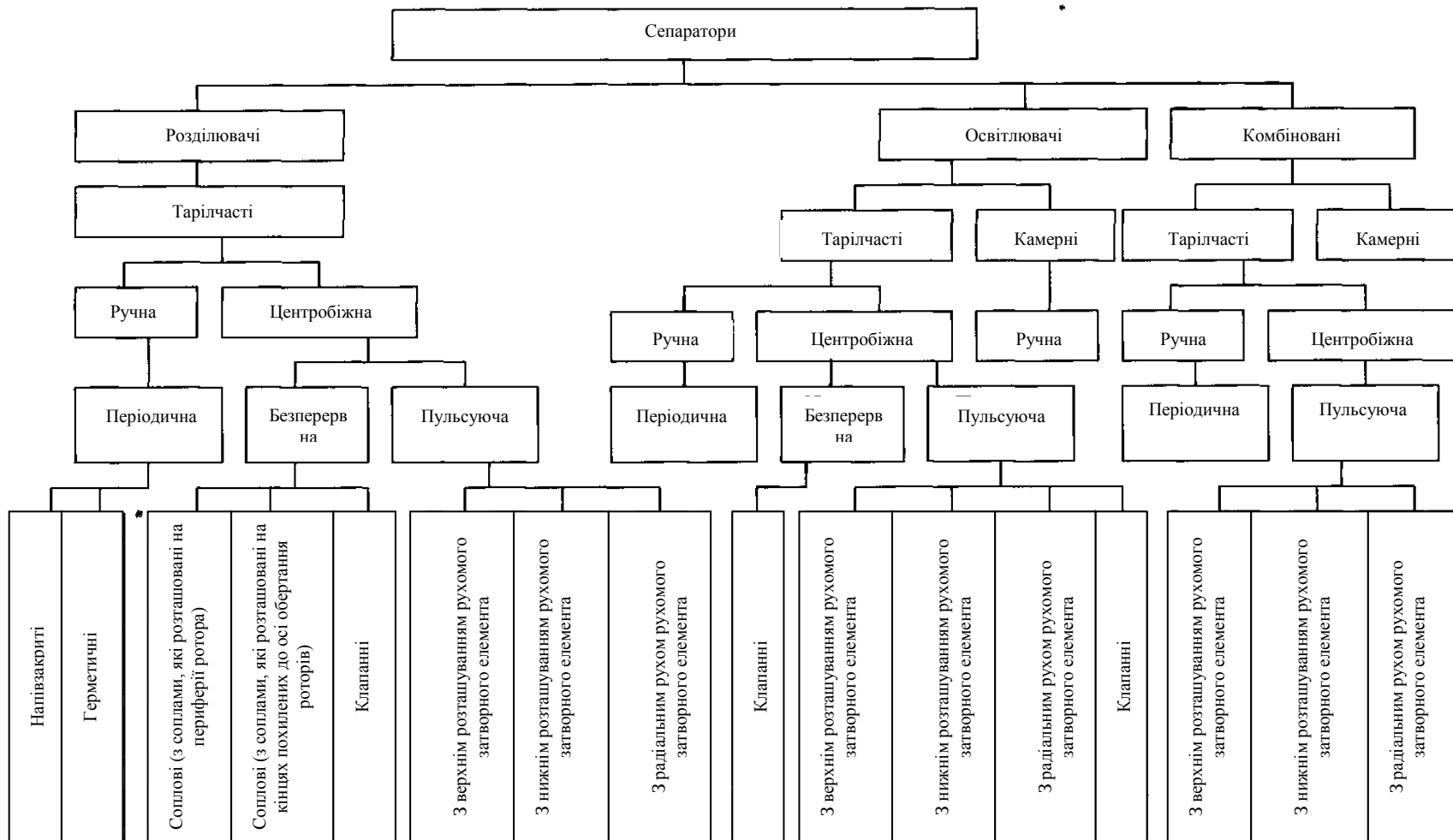


Рисунок 96 – Класифікація сепараторів

## ВІДСТІЙНИКИ, ЦЕНТРИФУГИ ТА СЕПАРАТОРИ

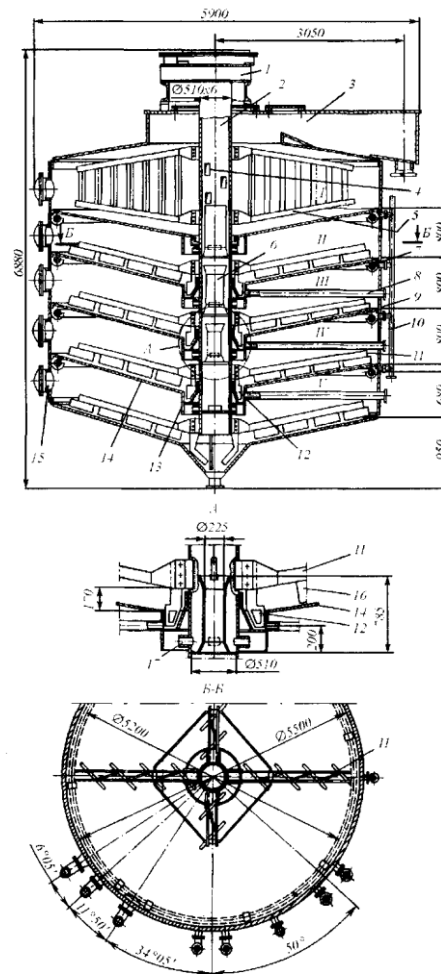


Рисунок 97 – Відстійник системи Чугунова

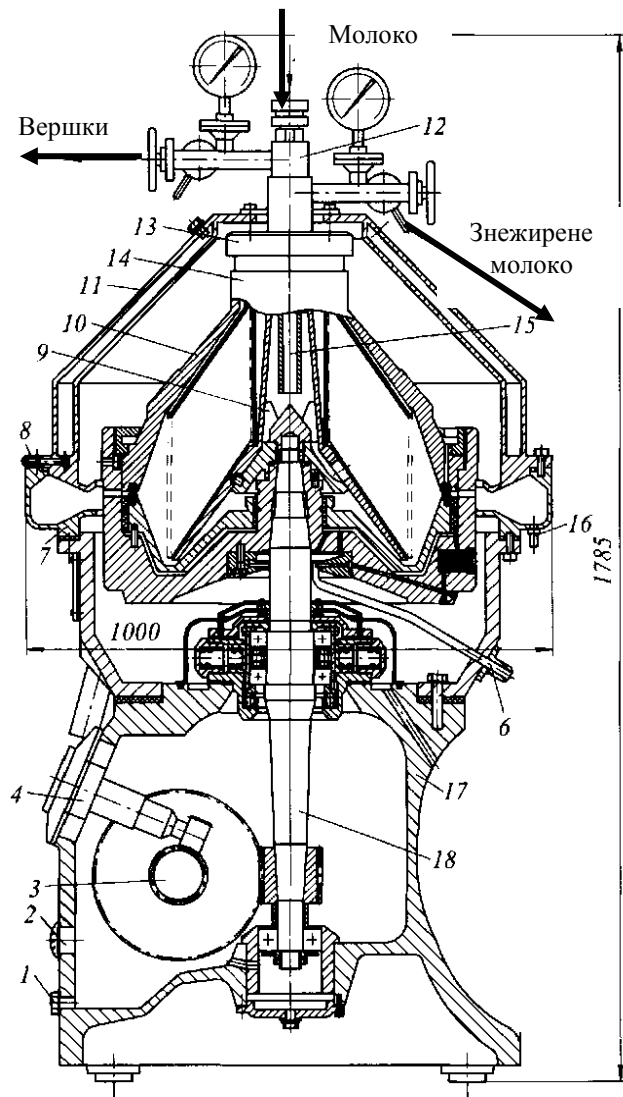


Рисунок 98 – Сепаратор ОСН з пульсуючим вивантаженням осаду

## ФІЛЬТРИ ТА ФІЛЬТРУЮЧІ ПРИСТРОЇ

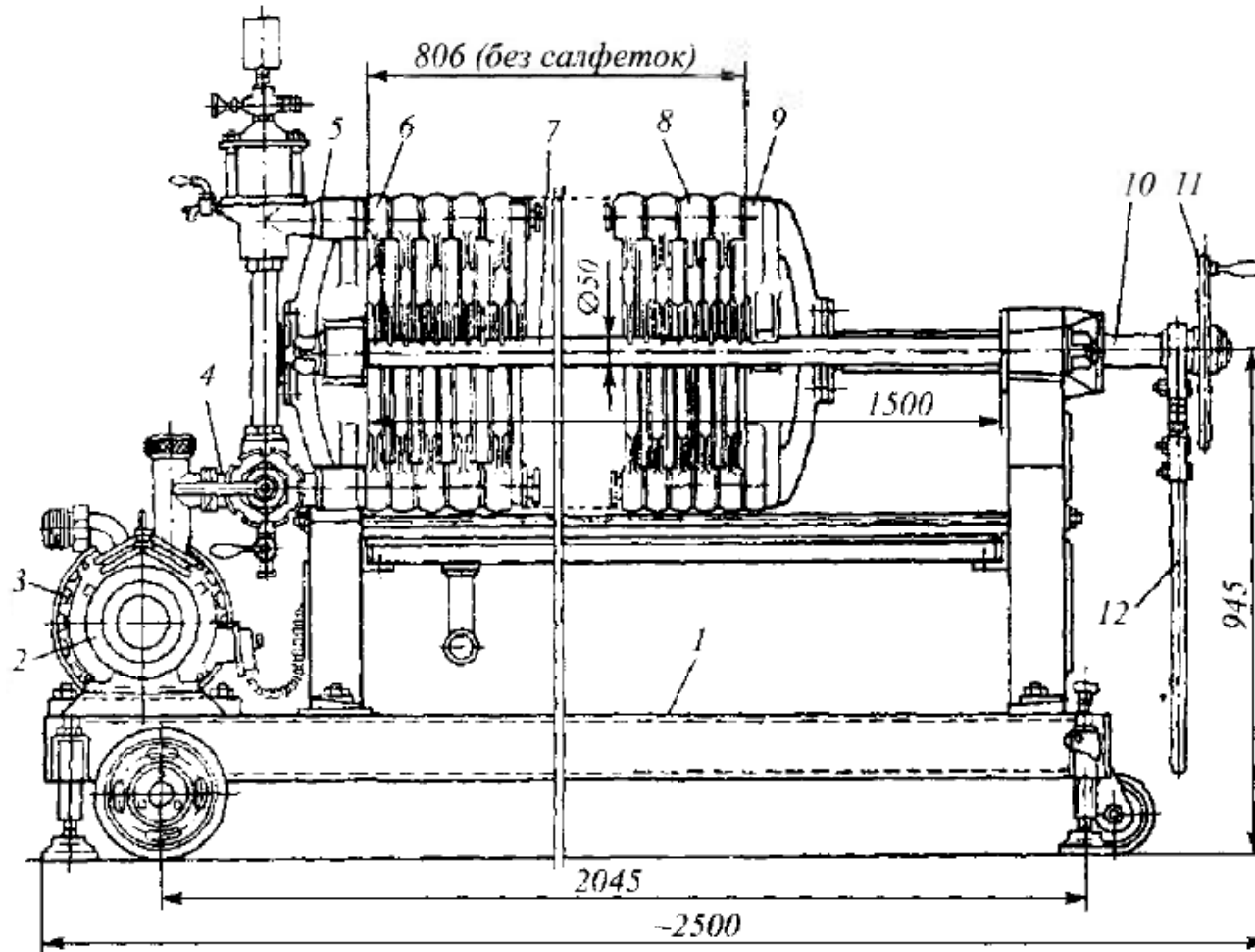


Рисунок 99 – Фільтр-прес

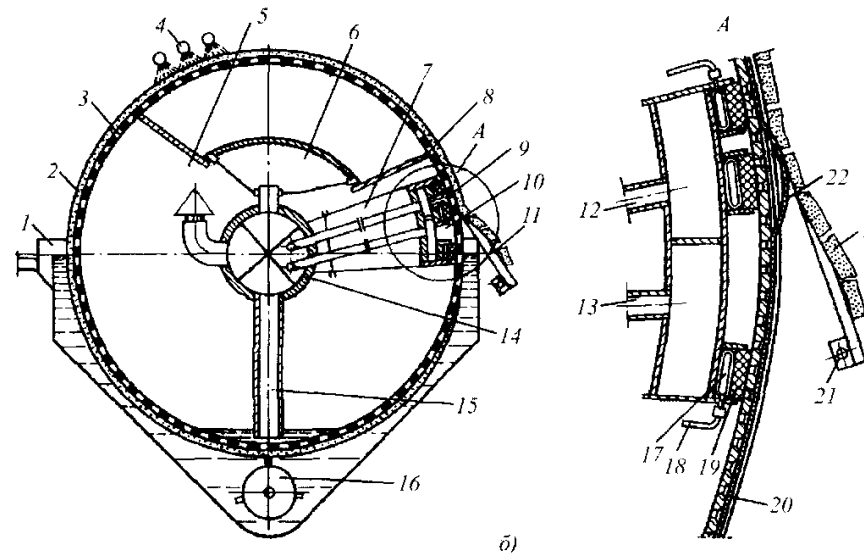
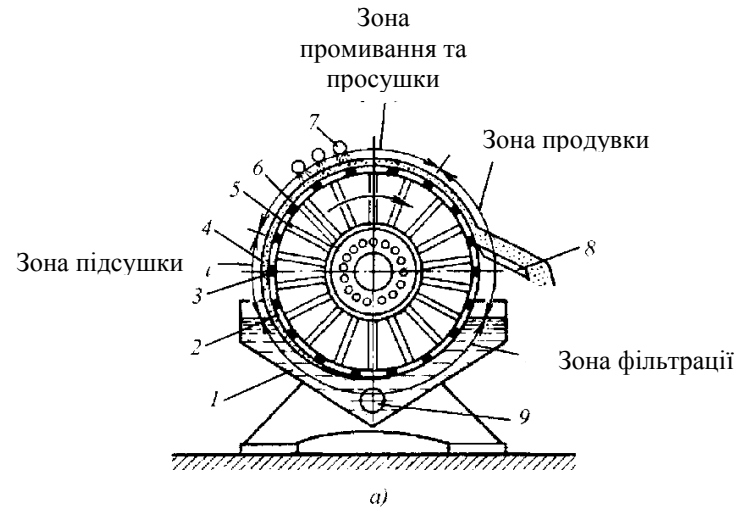


Рисунок 100 – Схеми вакуум-фільтрів

# ПРЕСИ

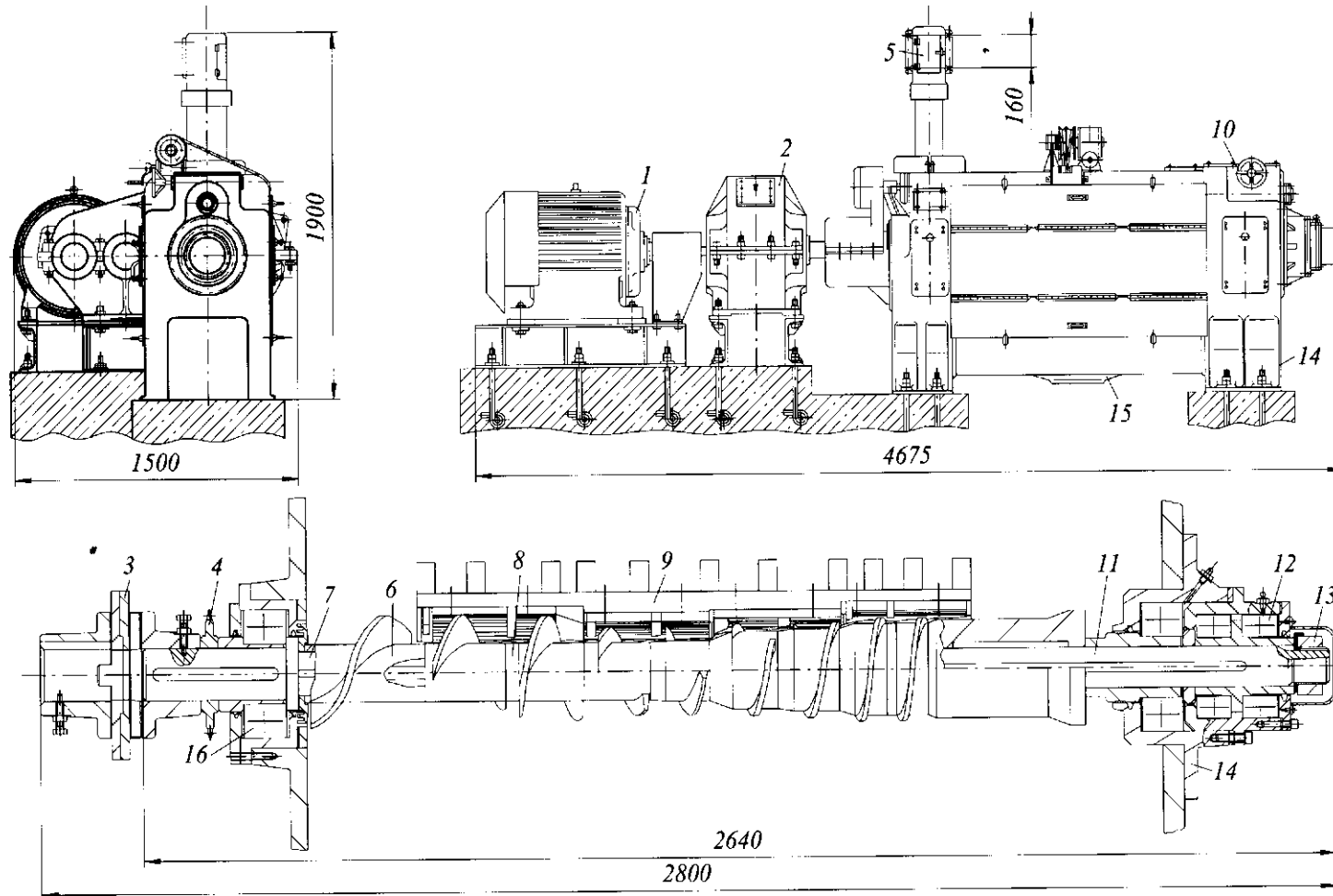


Рисунок 101 – Оліяпрес МП-68

# ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ЗМІШУВАННЯ ХАРЧОВИХ СЕРЕДОВИЩ

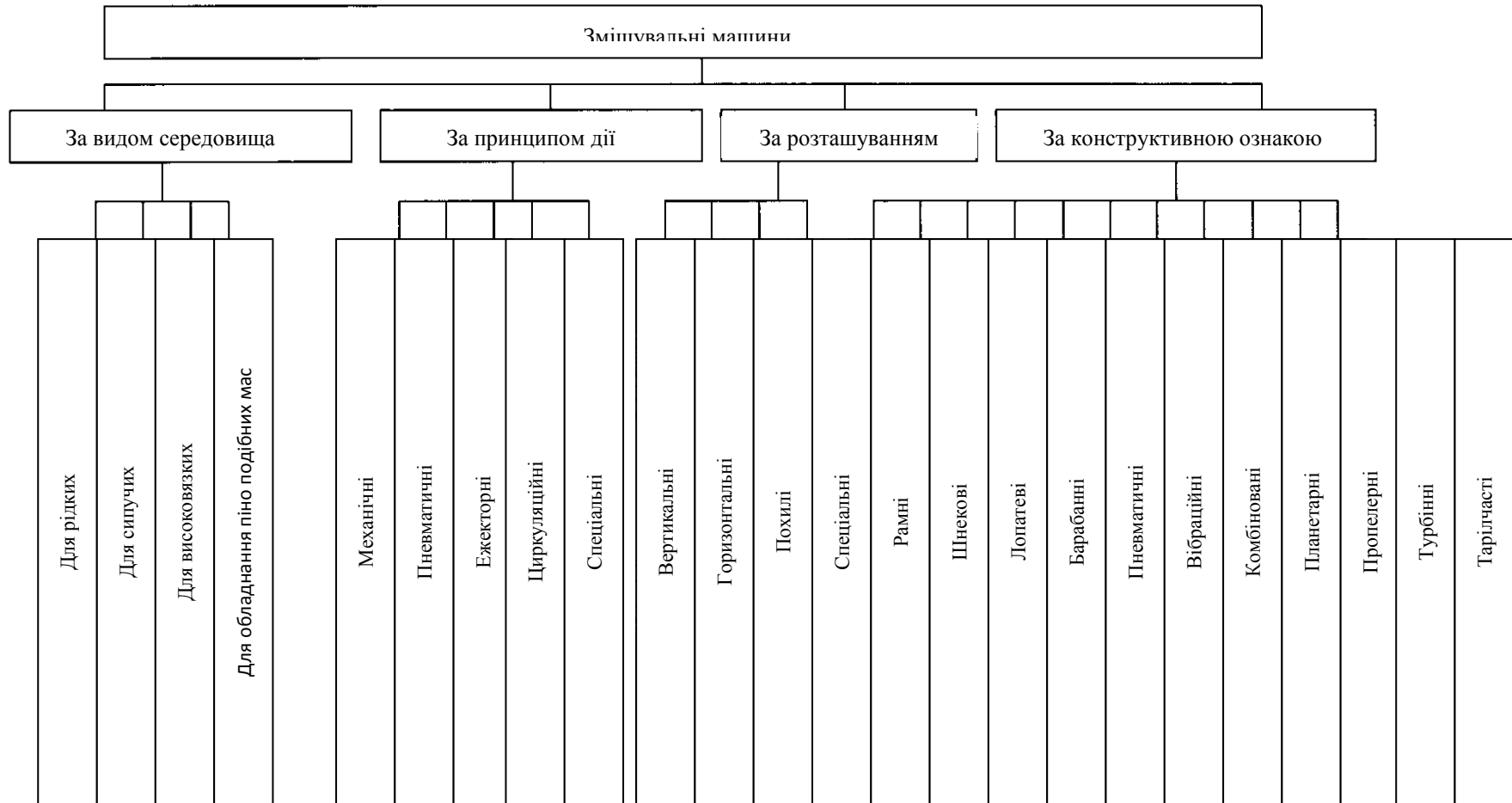


Рисунок 102 – Класифікація змішувальних машин



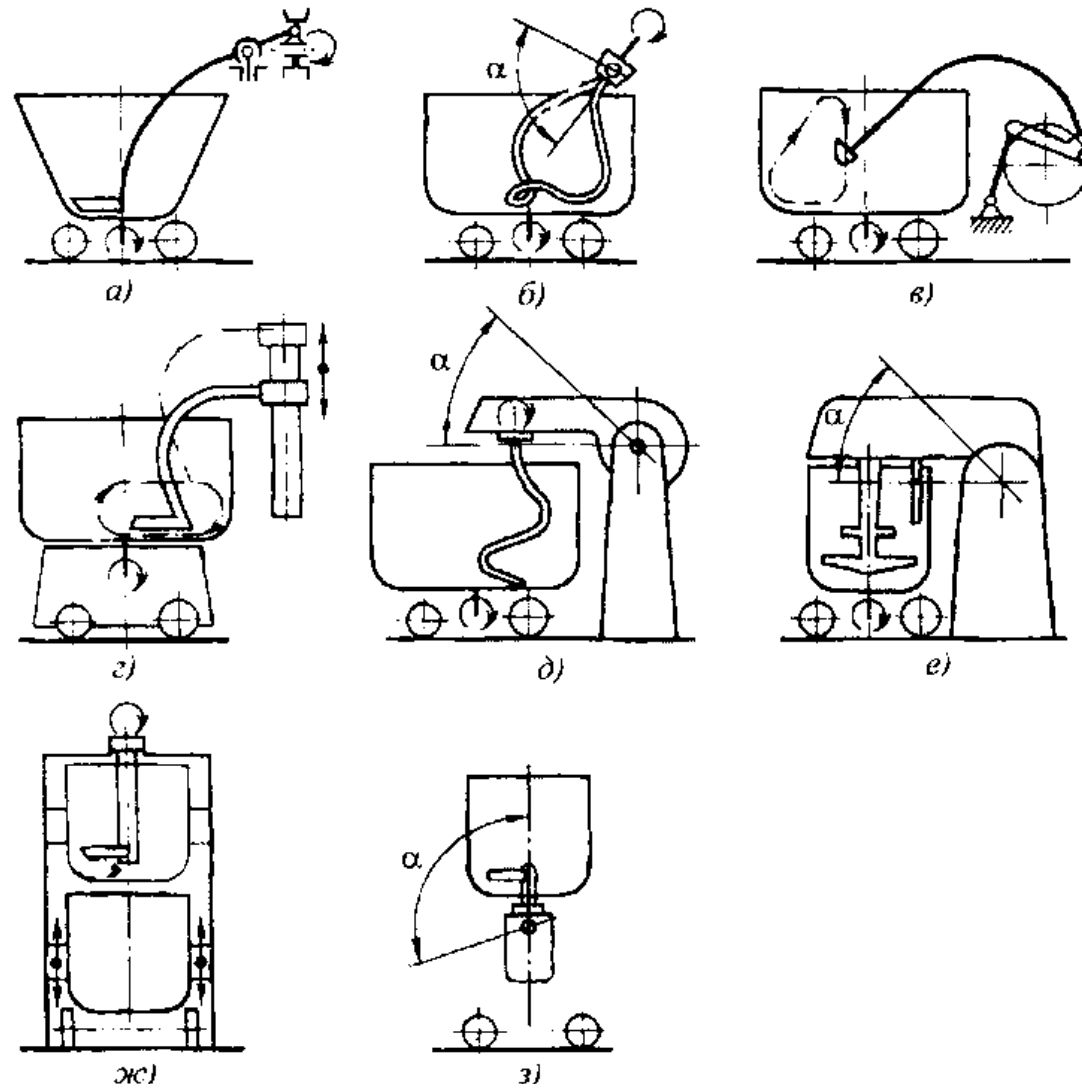


Рисунок 103 – Схеми тістомісильних машин періодичної дії з подкатними діжами

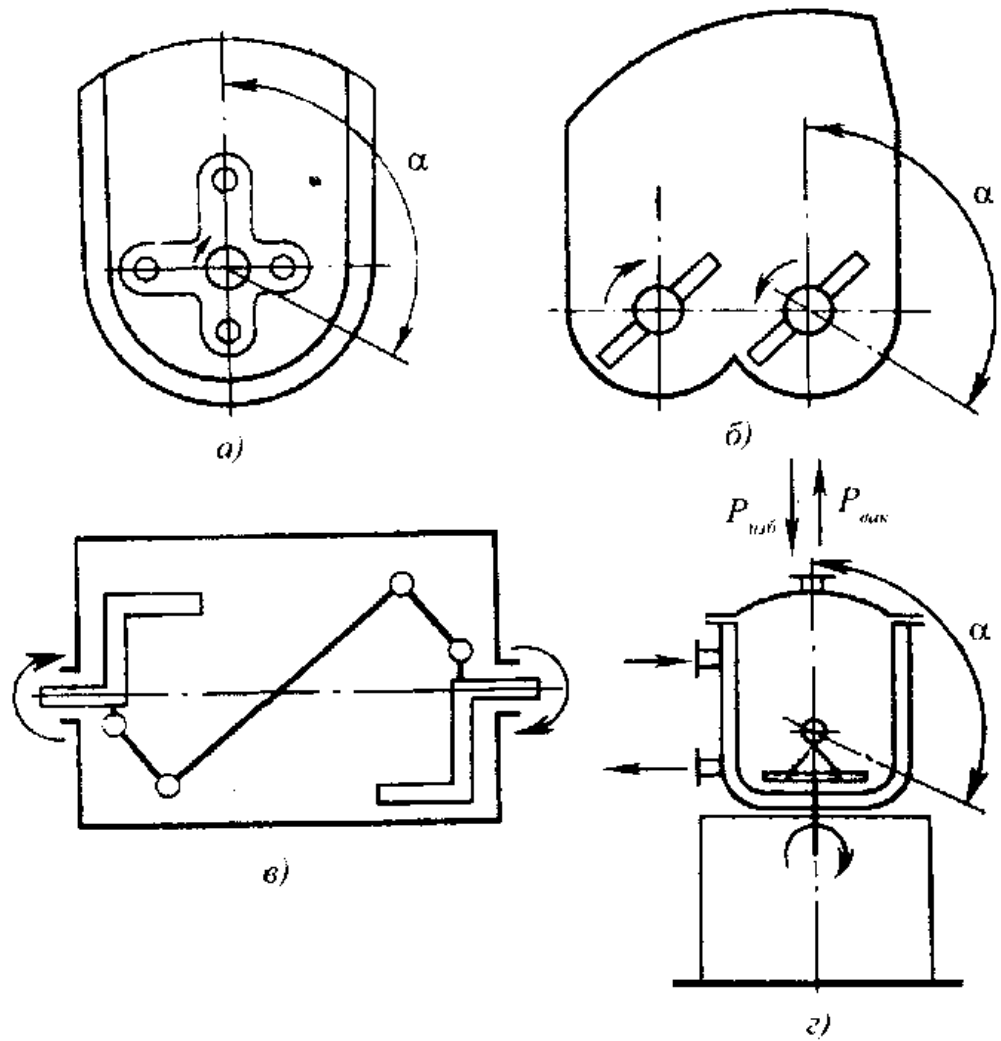


Рисунок 104 – Схеми тістомісильних машин періодичної дії зі стаціонарними діжами

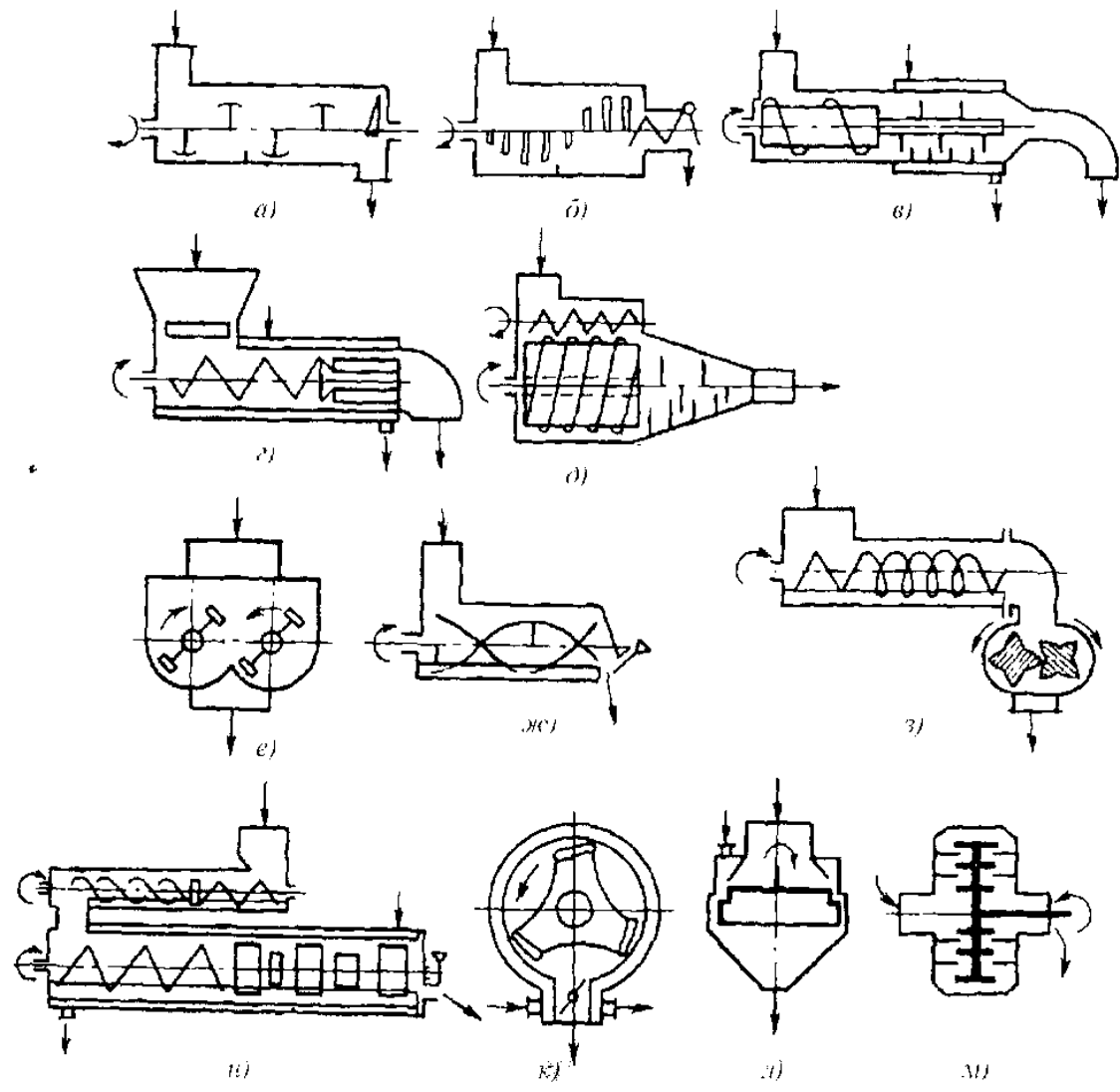


Рисунок 105 – Схеми тістомісильних машин безперервної дії

## ЗМІШУВАЧІ ДЛЯ СИПКИХ ХАРЧОВИХ СЕРЕДОВИЩ

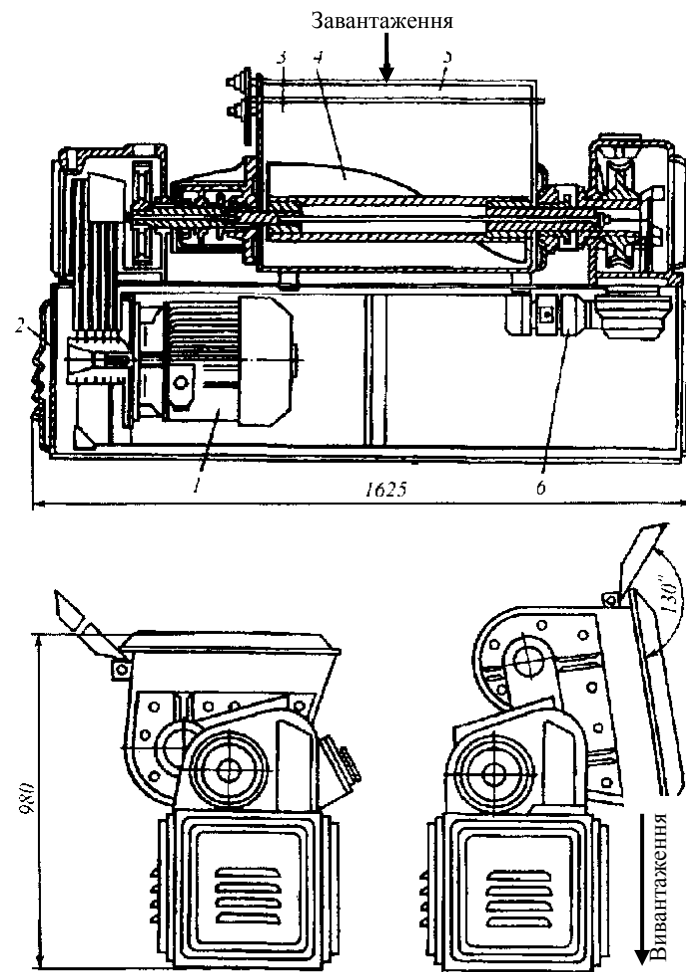


Рисунок 106 – Фаршемішувач Л15-ФМ2-150

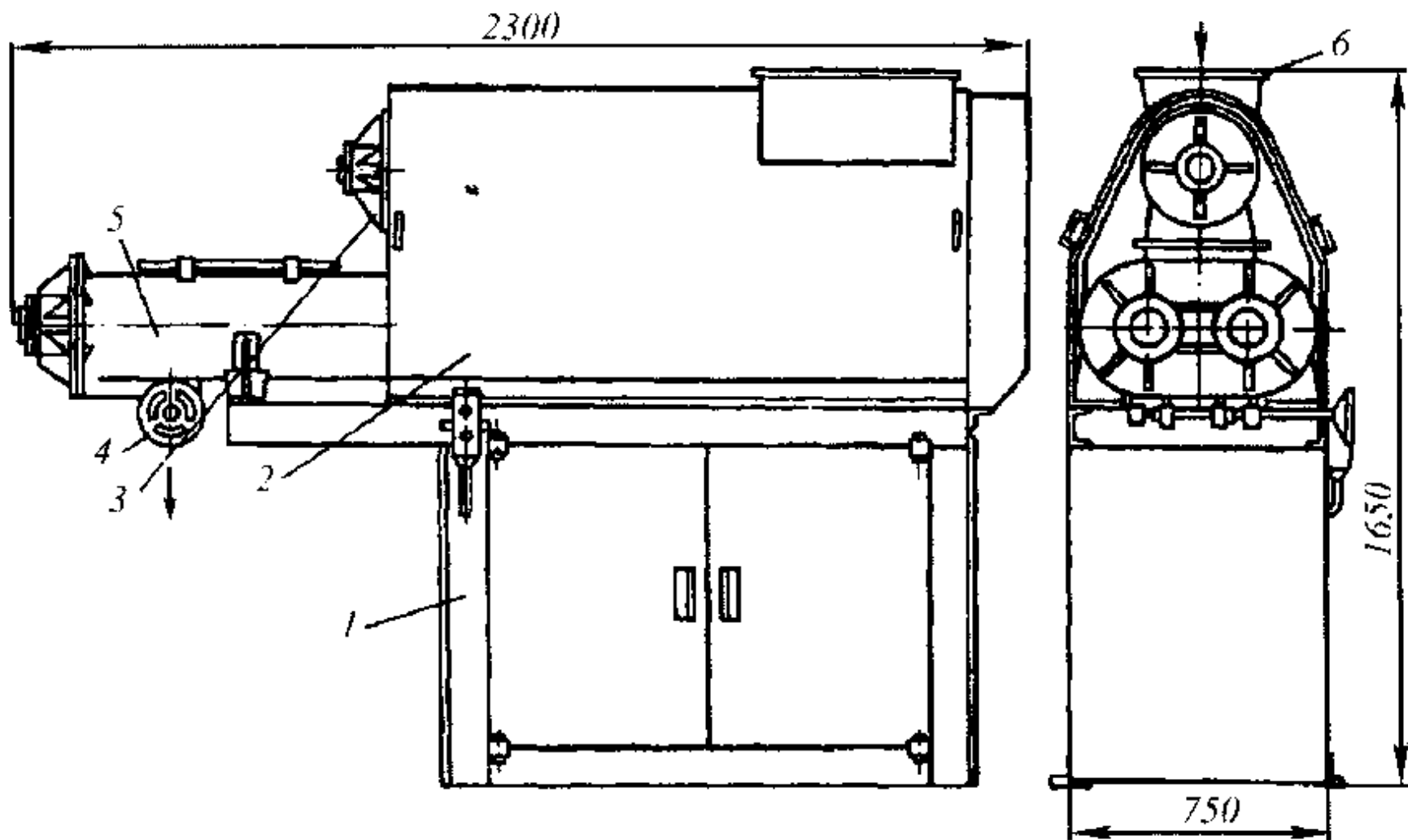


Рисунок 107 – Змішувач Б2-КСН

## ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ ХАРЧОВИХ СЕРЕДОВИЩ



Рисунок 108 – Способи формування харчових середовищ

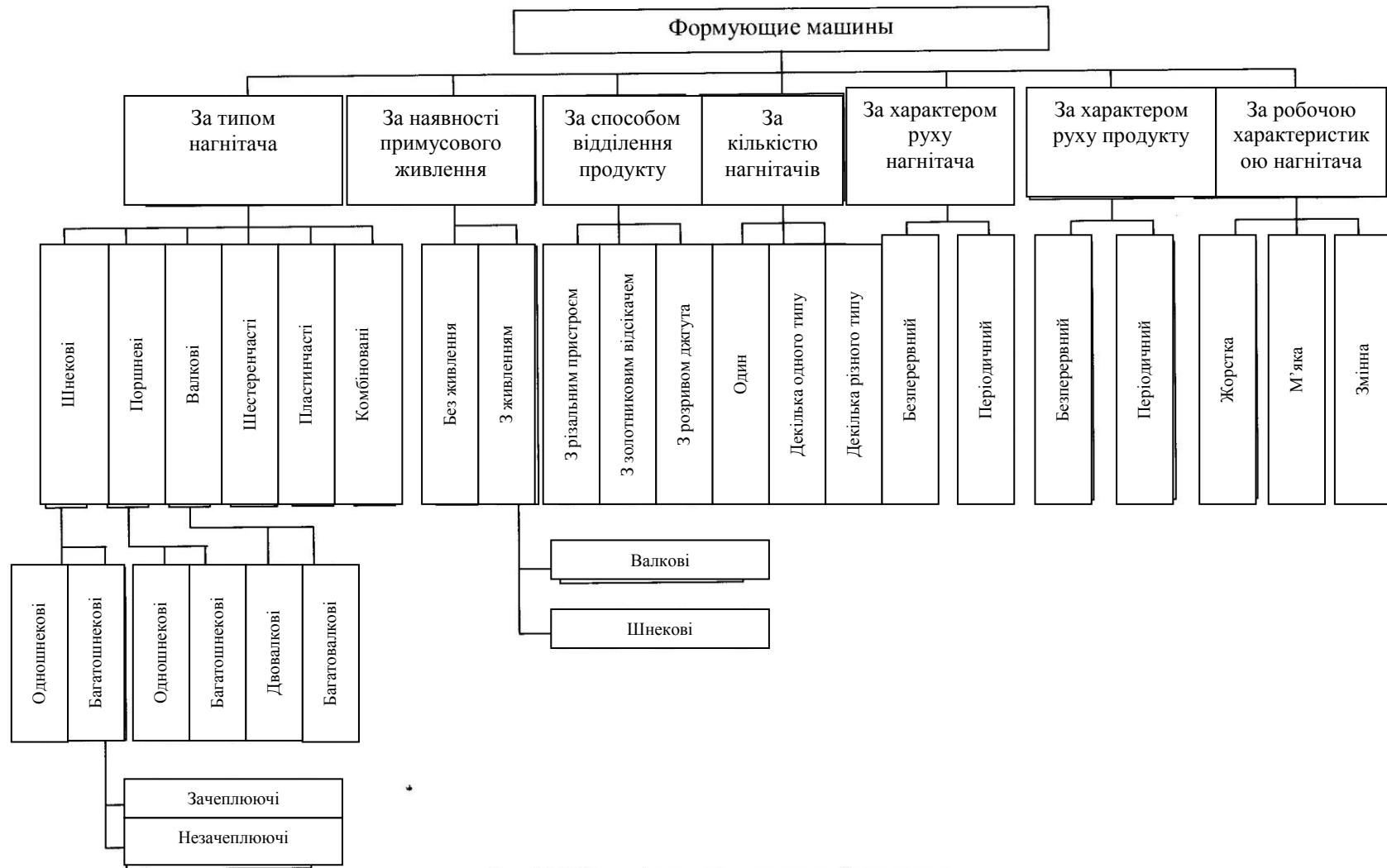
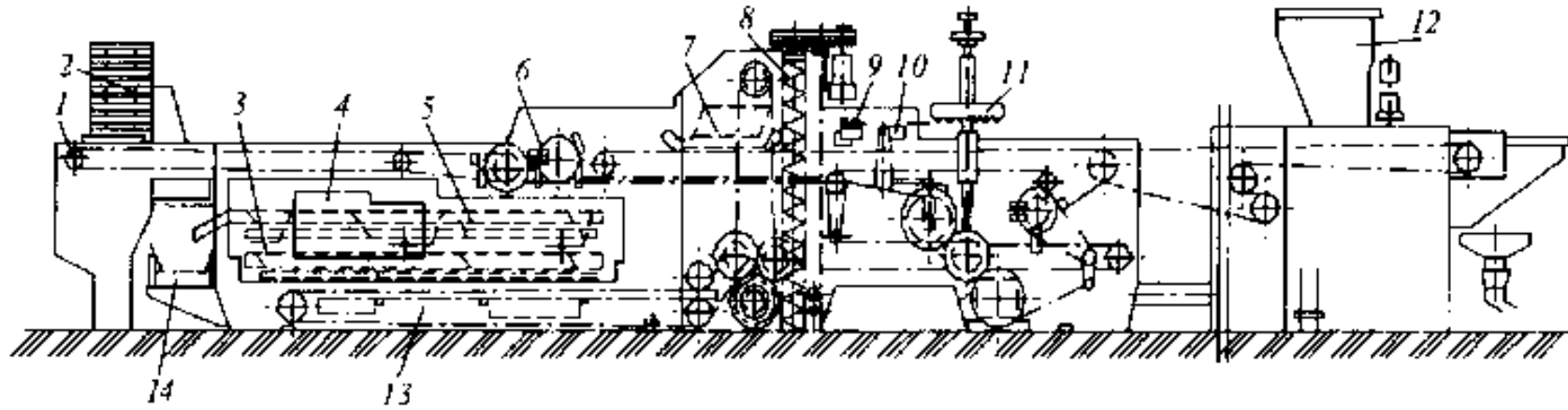


Рисунок 109 – Класифікація обладнання для формування

## ВІДЛИВАЛЬНІ МАШИНИ



*Рисунок 110 – Відливальна машин “Геліос-261”*



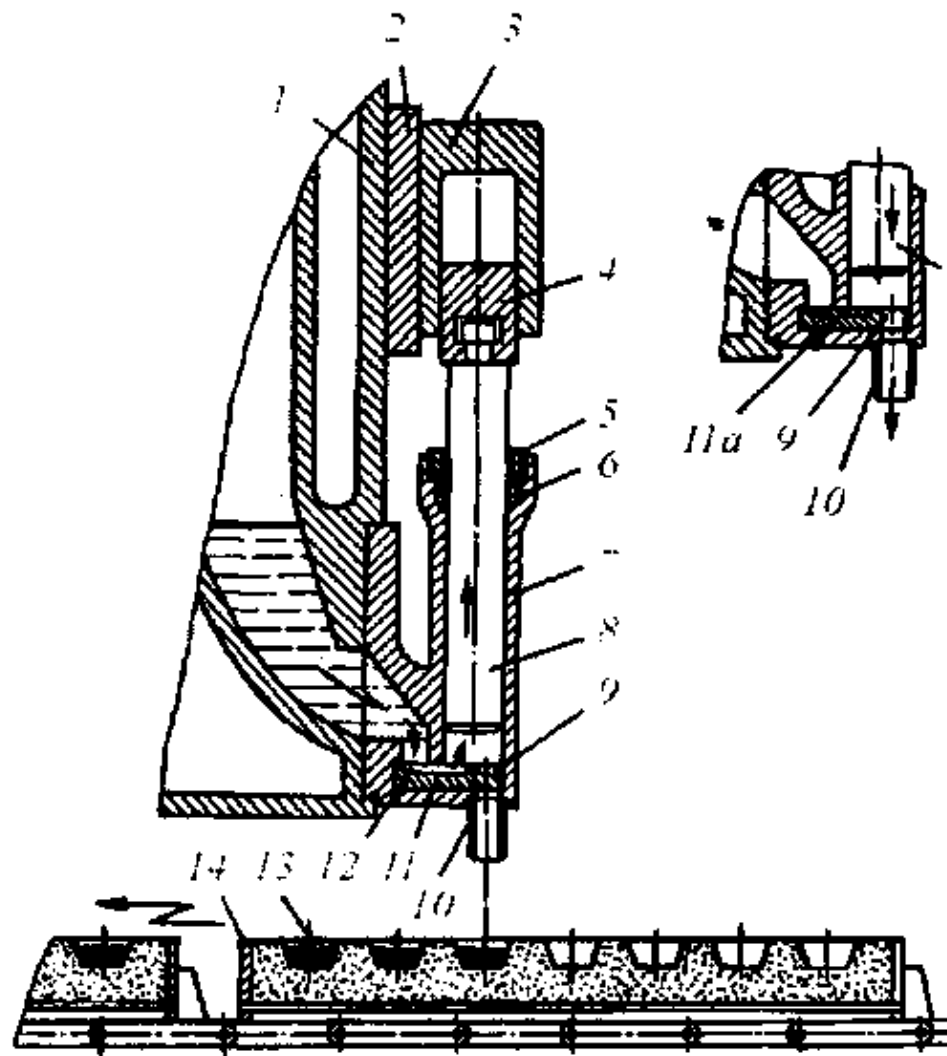


Рисунок 111 – Схема дозуючого пристрою механізму відливу

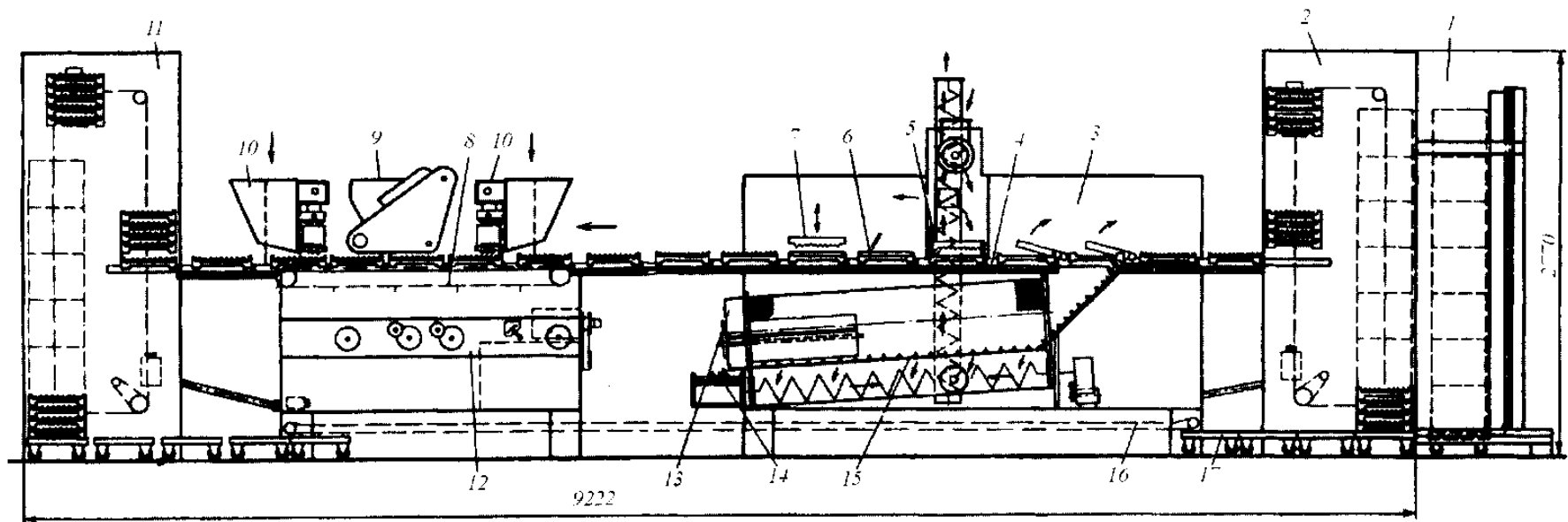


Рисунок 112 – Відливний агрегат НИД типу М301S

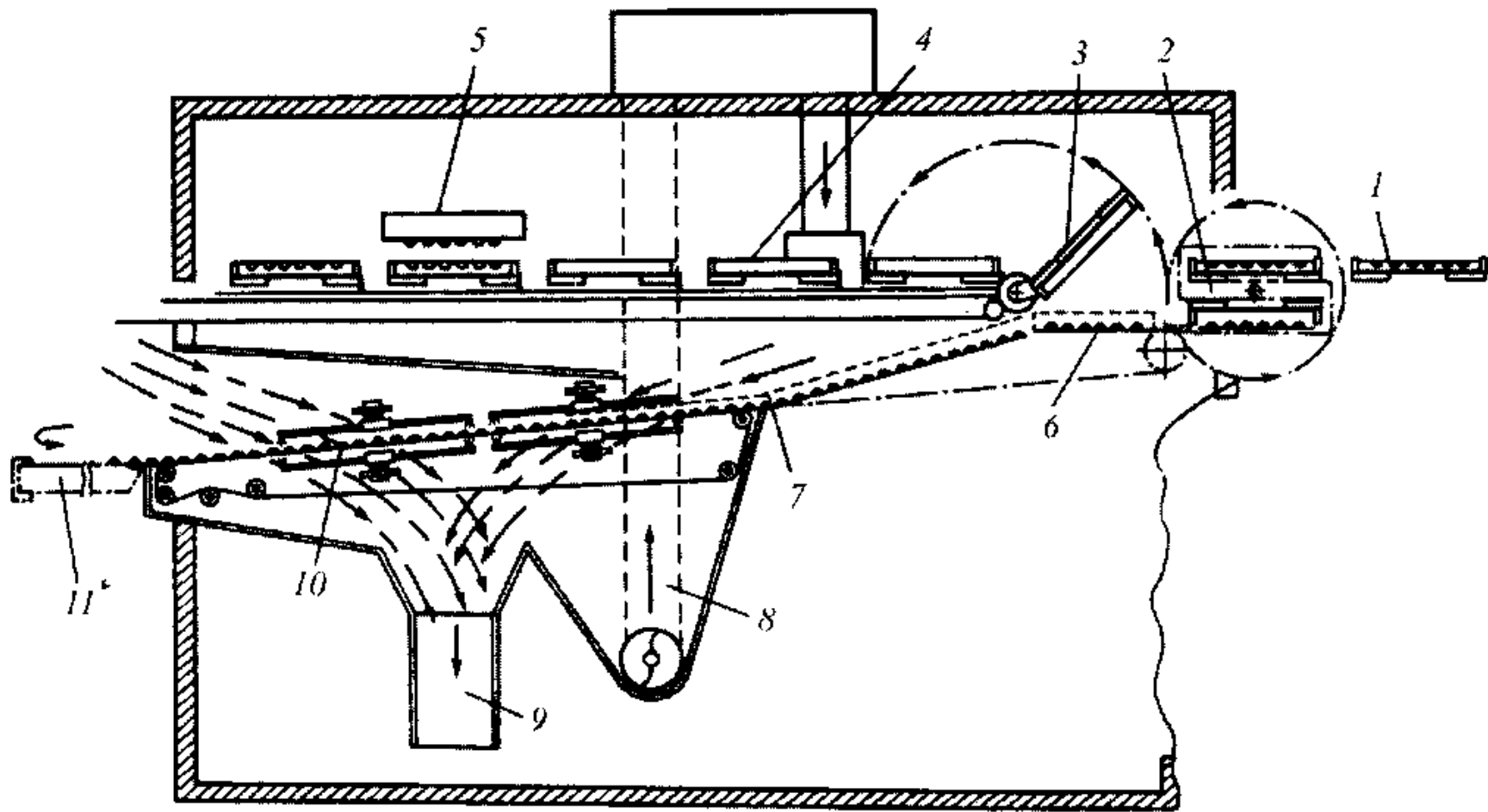


Рисунок 113 – Відливальний агрегат НИД типу М301Р

## ШТАМПУВАЛЬНІ МАШИНИ

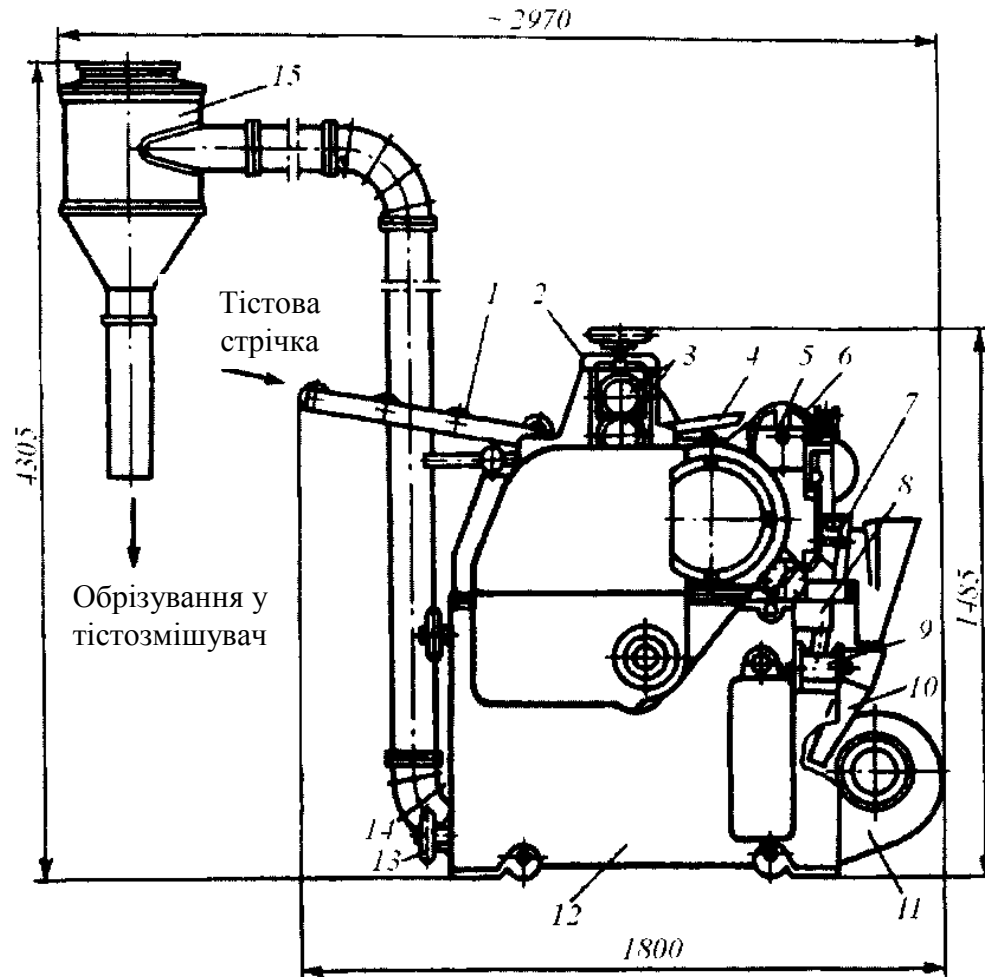


Рисунок 114 – Штампувальна машина для макаронних виробів

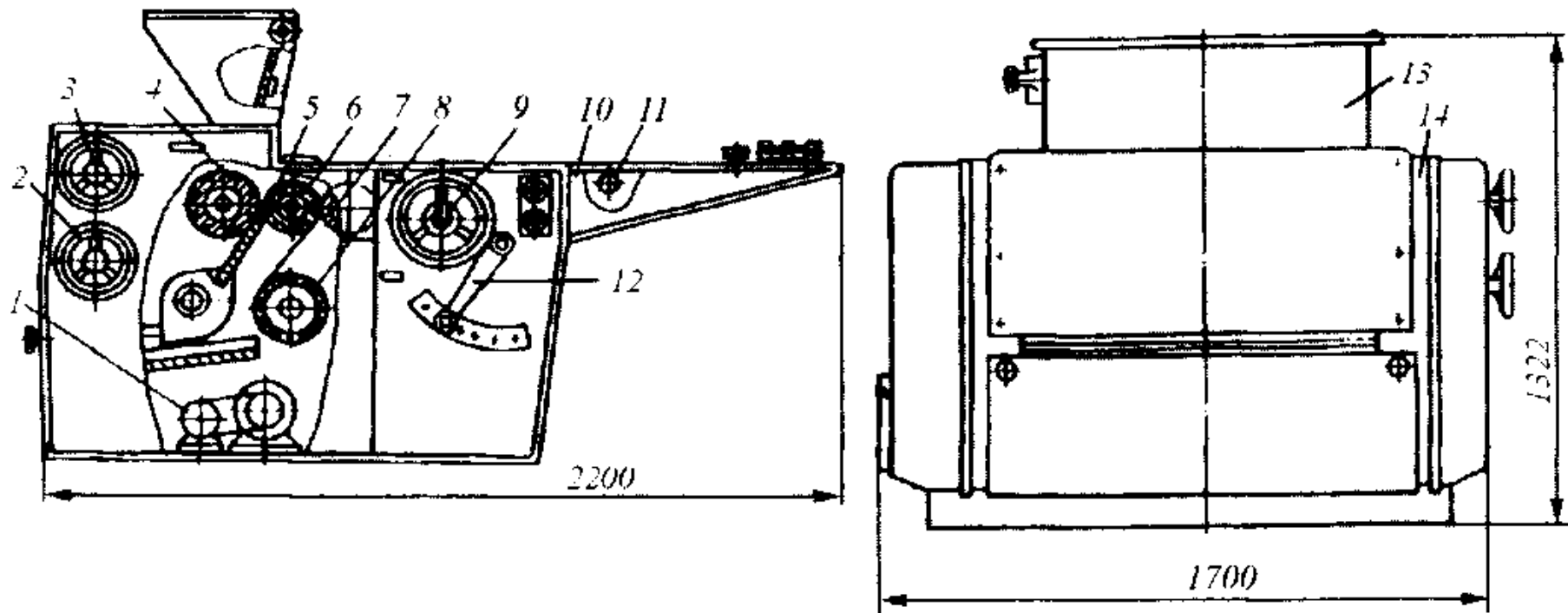


Рисунок 115 – Ротаційна машина для формування ШР-1М

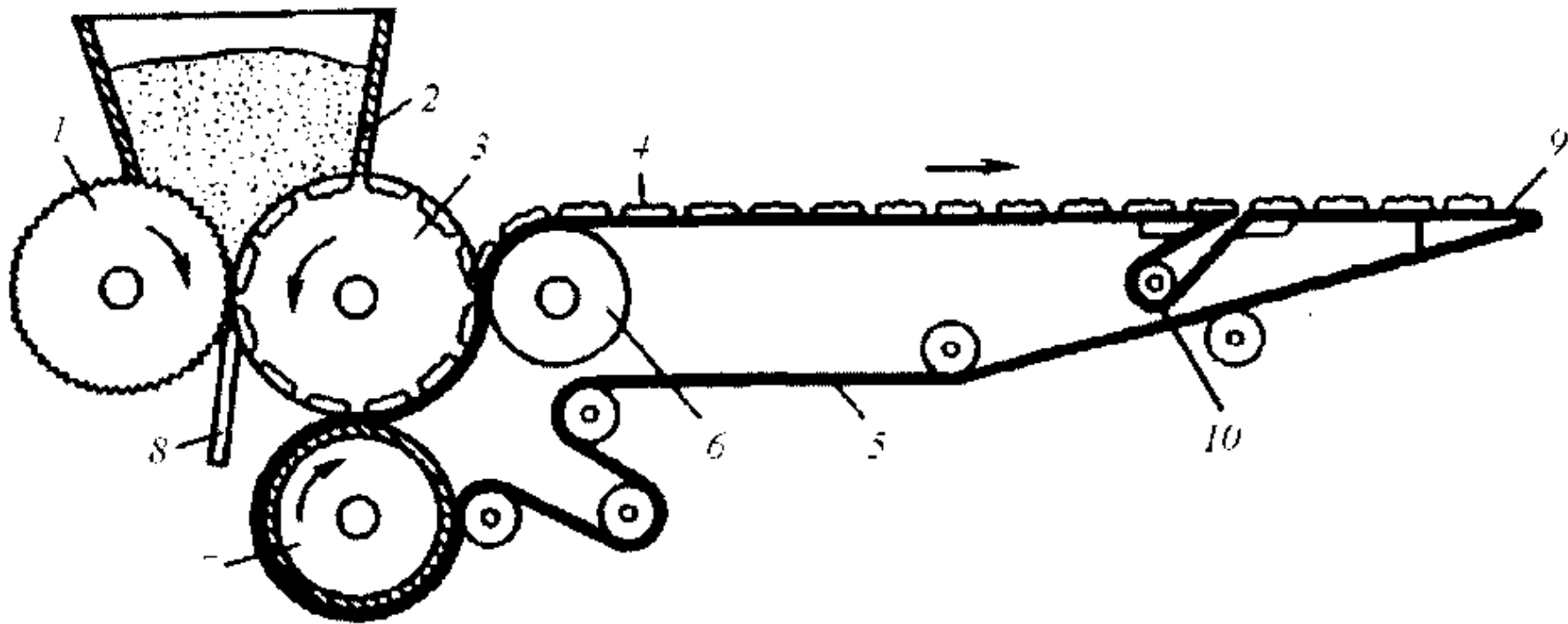


Рисунок 116 – Принципова схема ротаційної формуючої машини ШР-1М

# МАШИНИ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ ПЛАСТИЧНИХ МАС ВИПРЕСОВУВАННЯМ

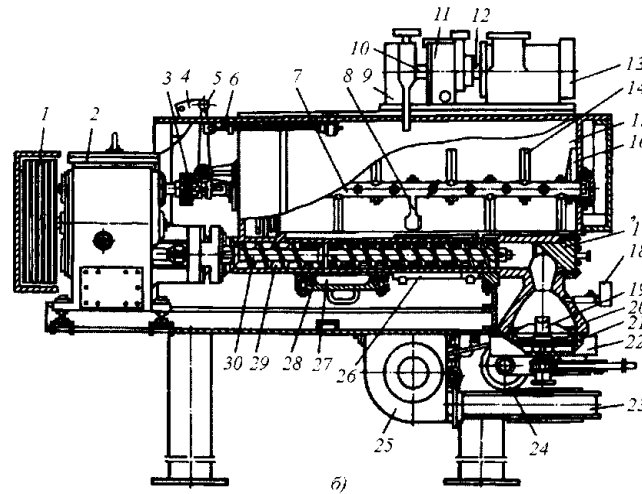
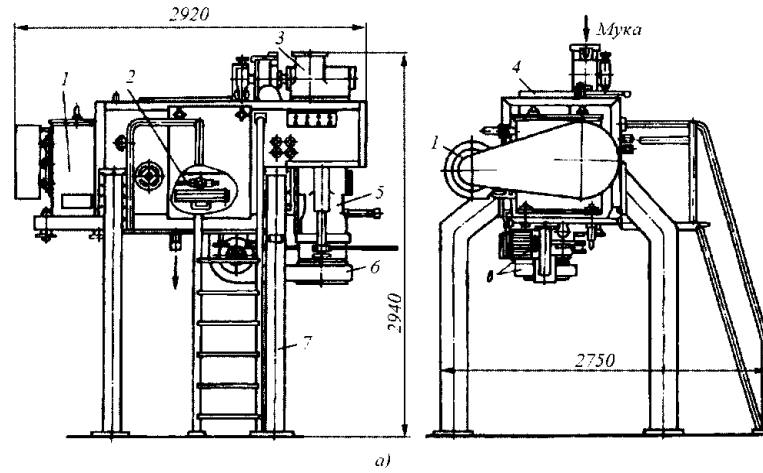


Рисунок 117 – Макаронний прес ЛПЛ-2М

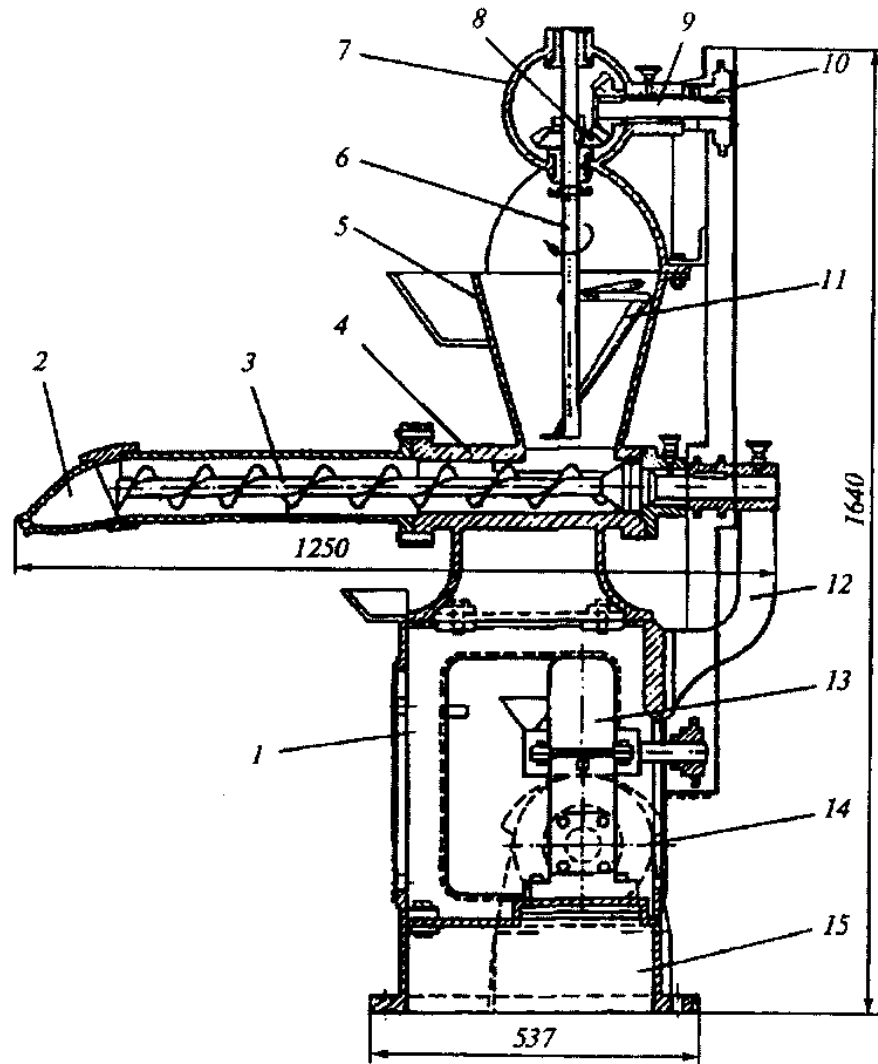


Рисунок 118 – Формующа машина МФБ-1



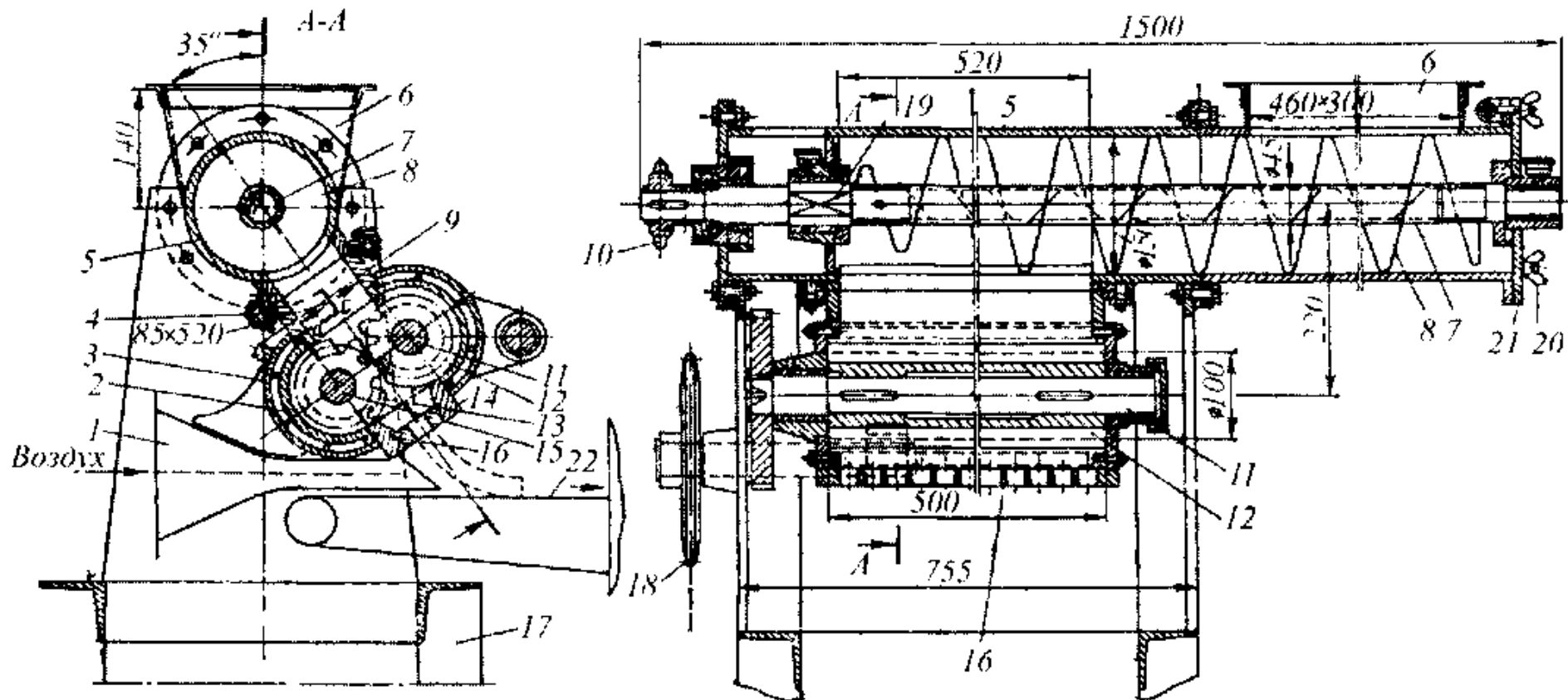


Рисунок 119 – Формующая машина ШПФ-18

## МАШИНИ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ В ОБОЛОНЦІ

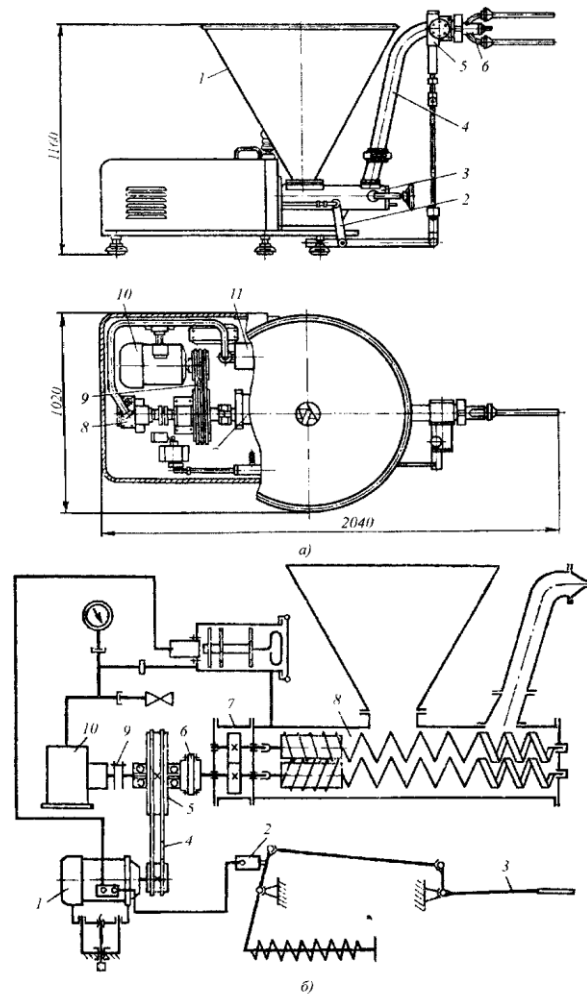


Рисунок 120 – Вакуумний шприц РЗ-ФШ1В

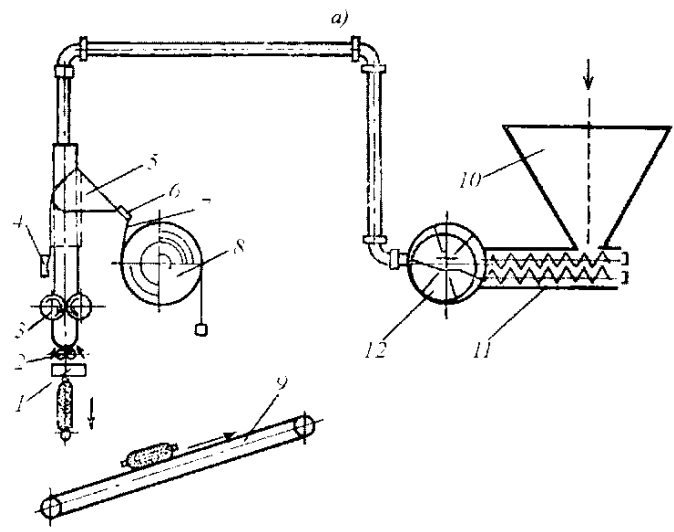
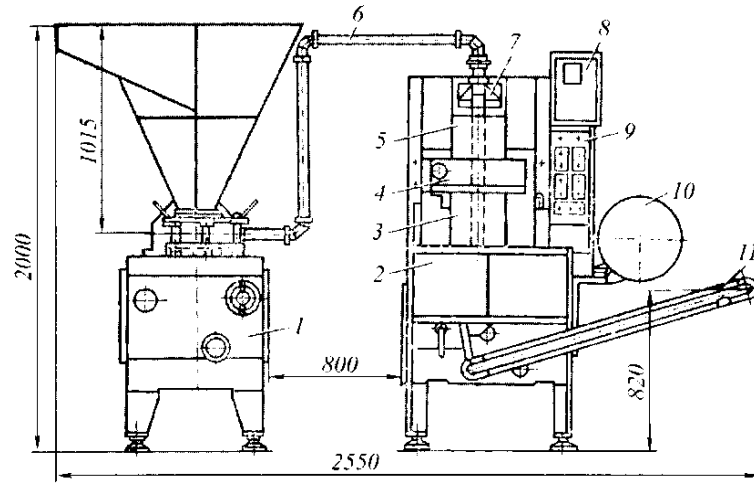


Рисунок 121 – Агрегат МІ-ФУР для формування варених ковбас

## ОТСАДОЧНІ МАШИНИ

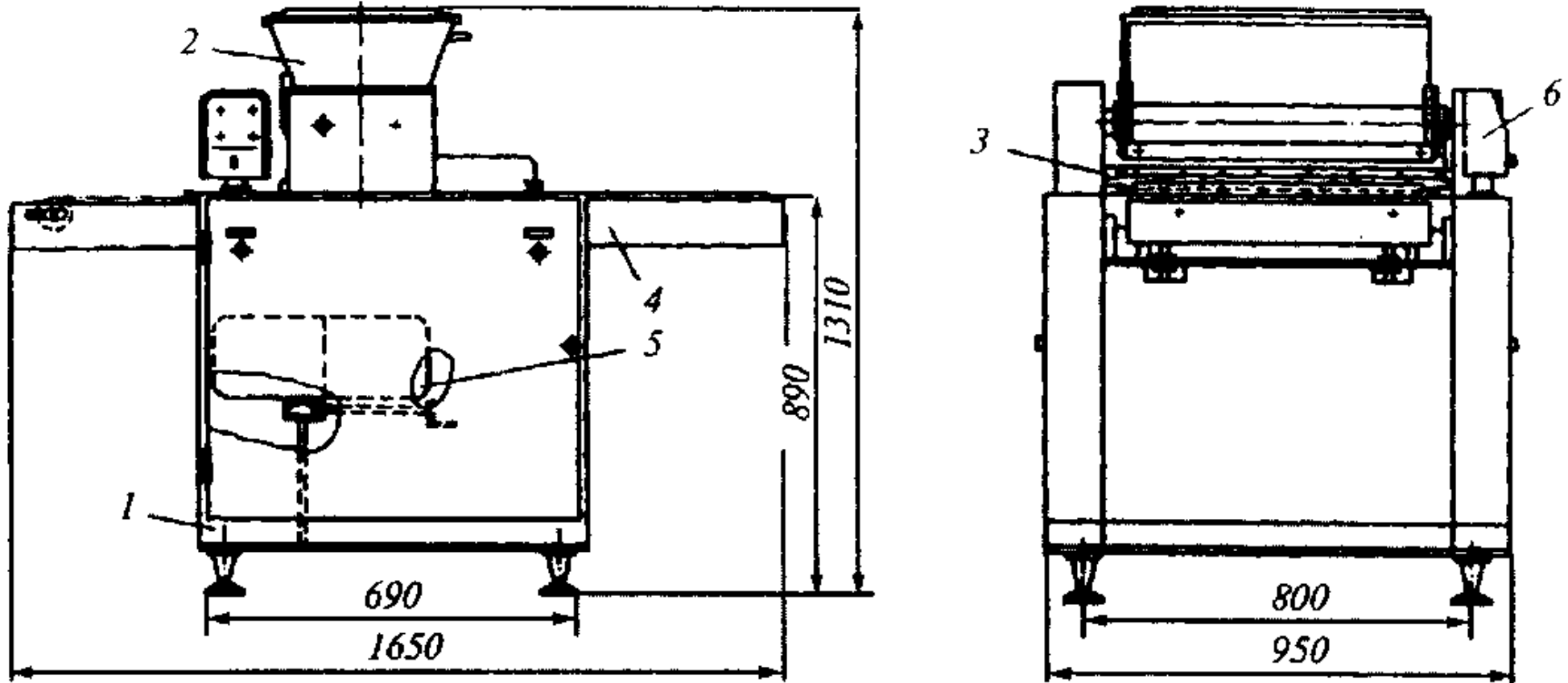
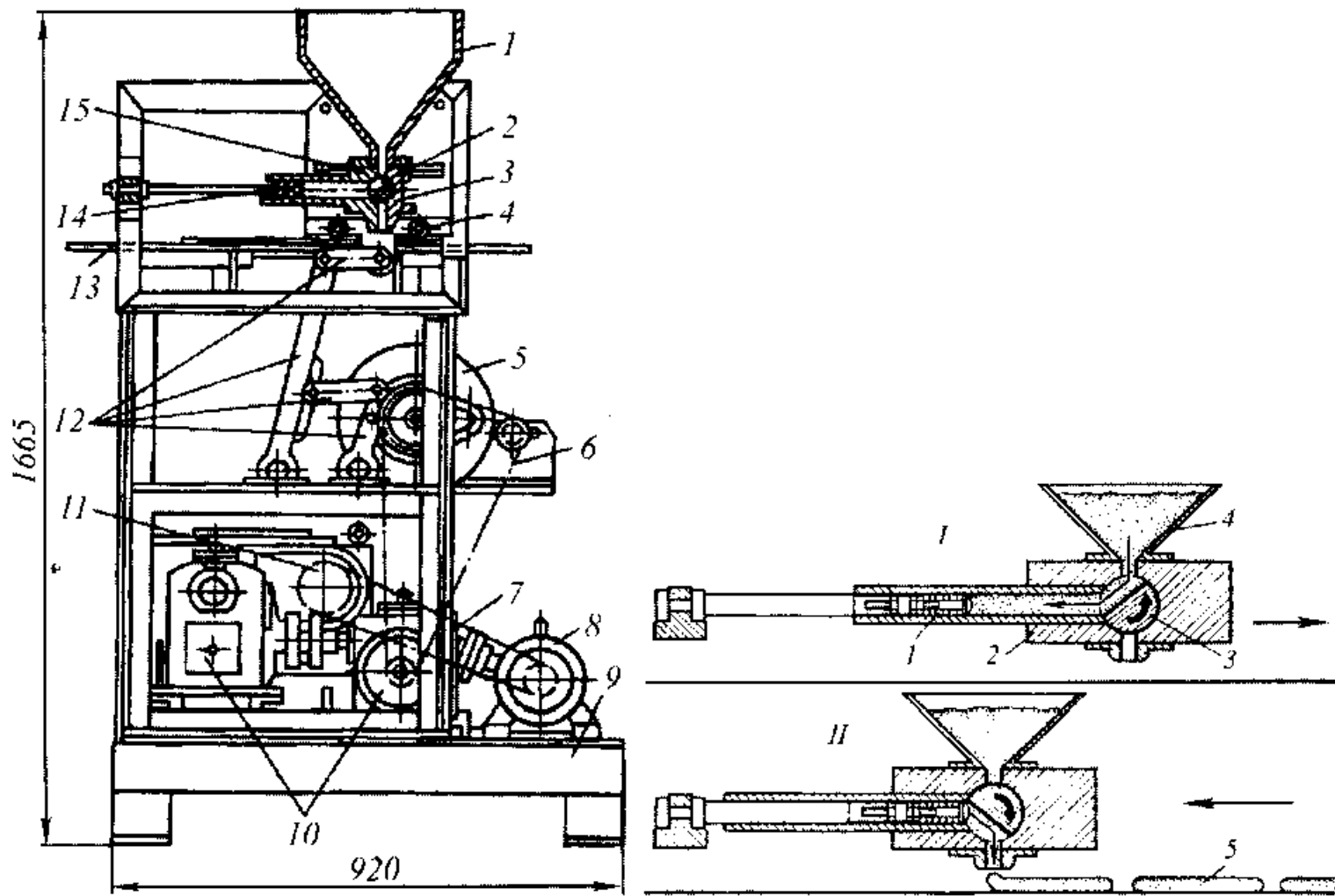


Рисунок 122 – Отсадочна машина А2-ШФЗ



а) *Рисунок 123 – Отсадочна машина БПЕ*

## РОЗКОЧУВАЛЬНІ ТА КАЛІБРУЮЧІ МАШИНИ

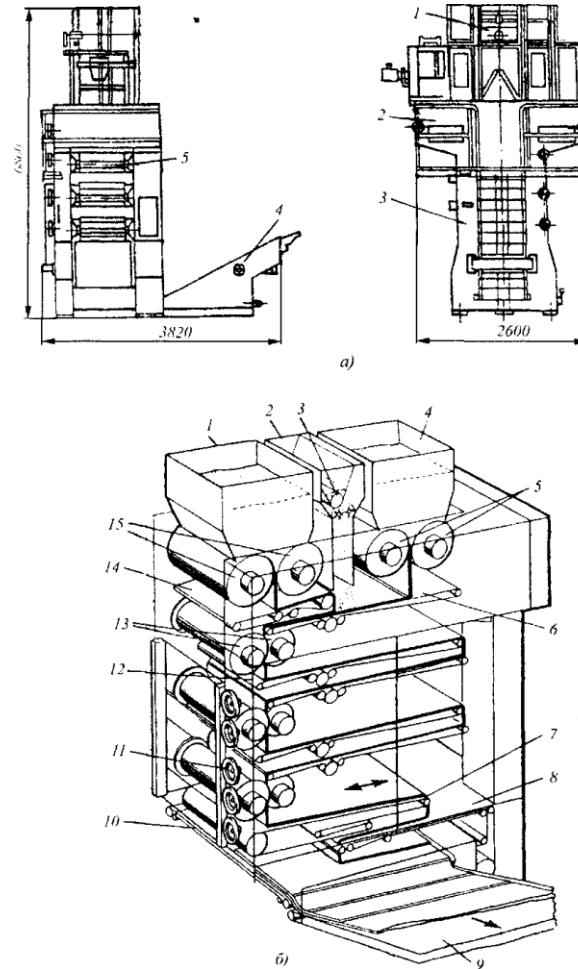


Рисунок 124 – Тісторозкочувальна машина-ламініатор А2-ШВЛ

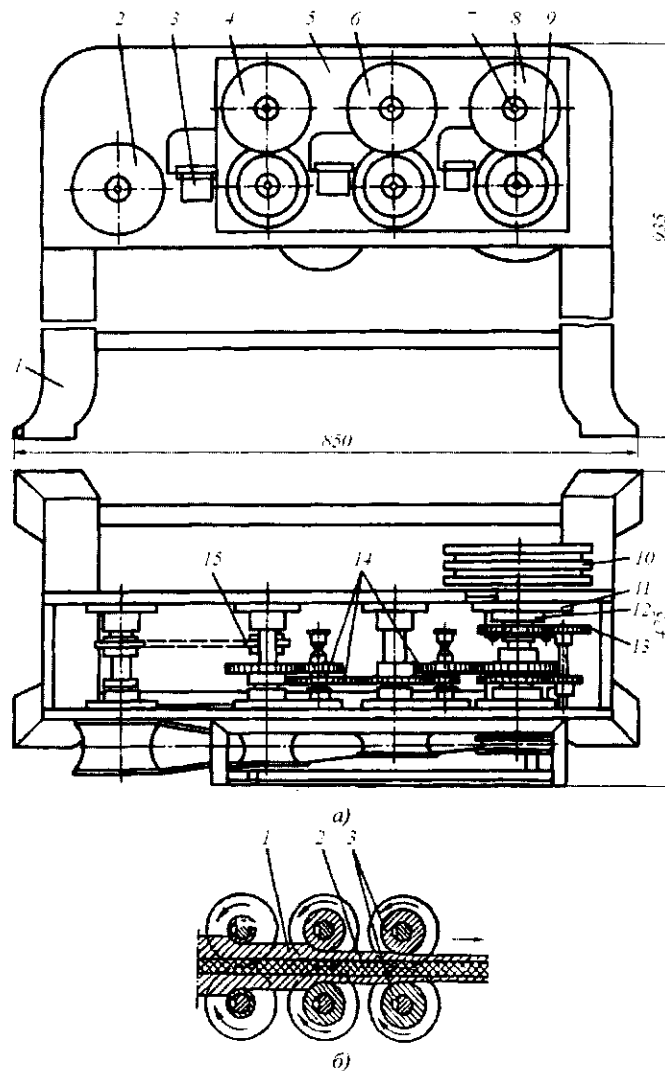


Рисунок 125 – Джуговитягувальна машина ТМ-1

## ОКРУГЛЮЮЧІ, ЗАКАТОЧНІ ТА ОБКОЧУВАЛЬНІ МАШИНИ

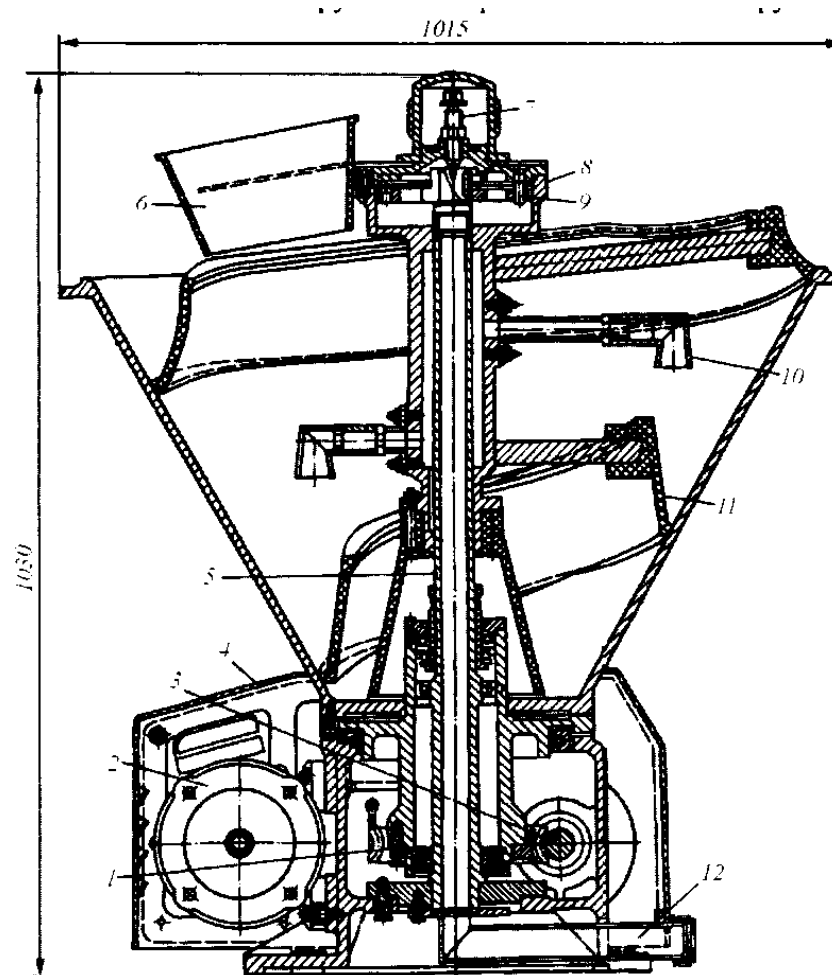
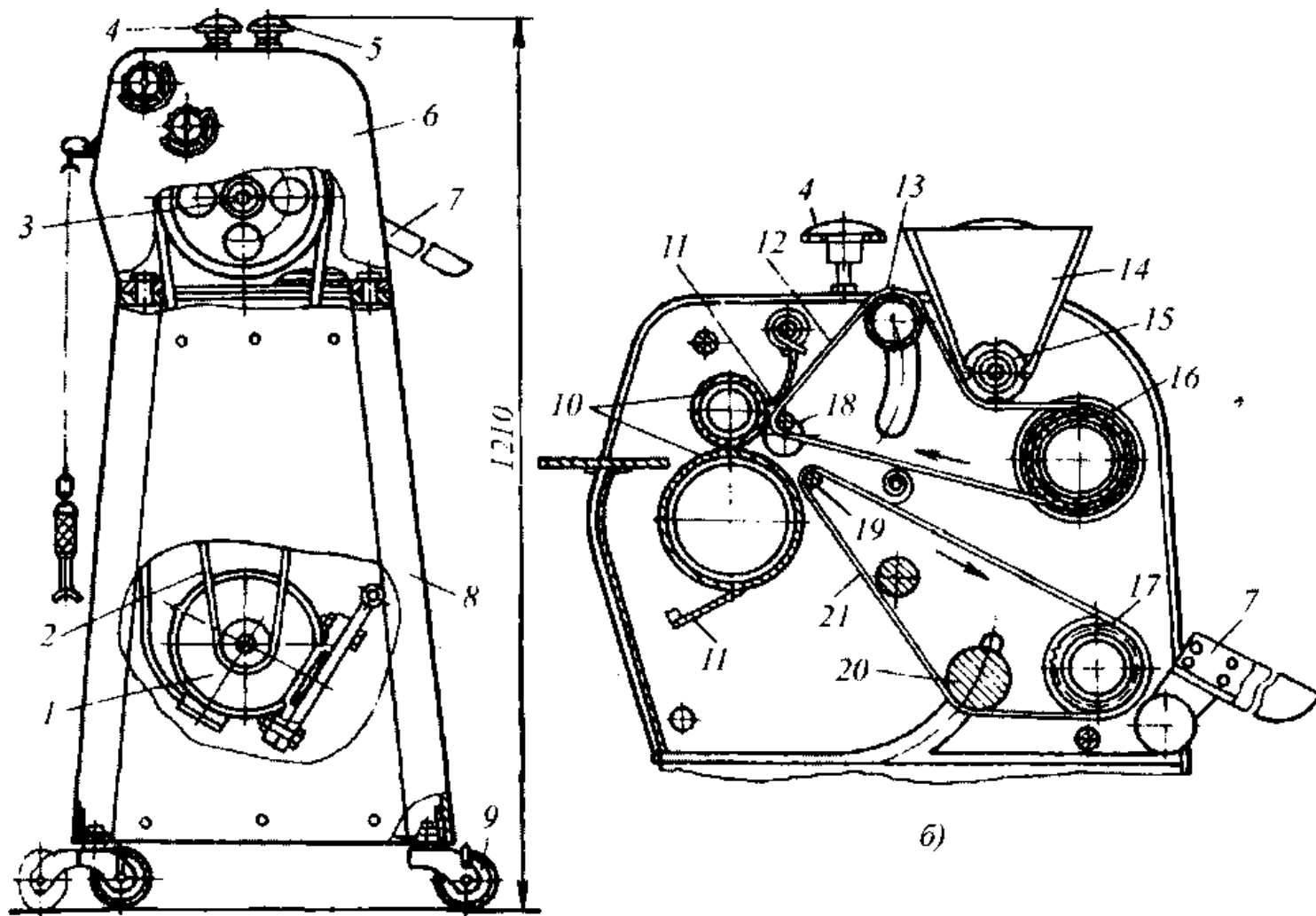


Рисунок 126 – Тістоокруглююча машина А2-ХТН





a)

Рисунок 127 – Закочувальна машина для роголиків С-500М

## МАШИНИ ДЛЯ НАРІЗУВАННЯ ЗАГОТОВОК ТА ВИРОБІВ

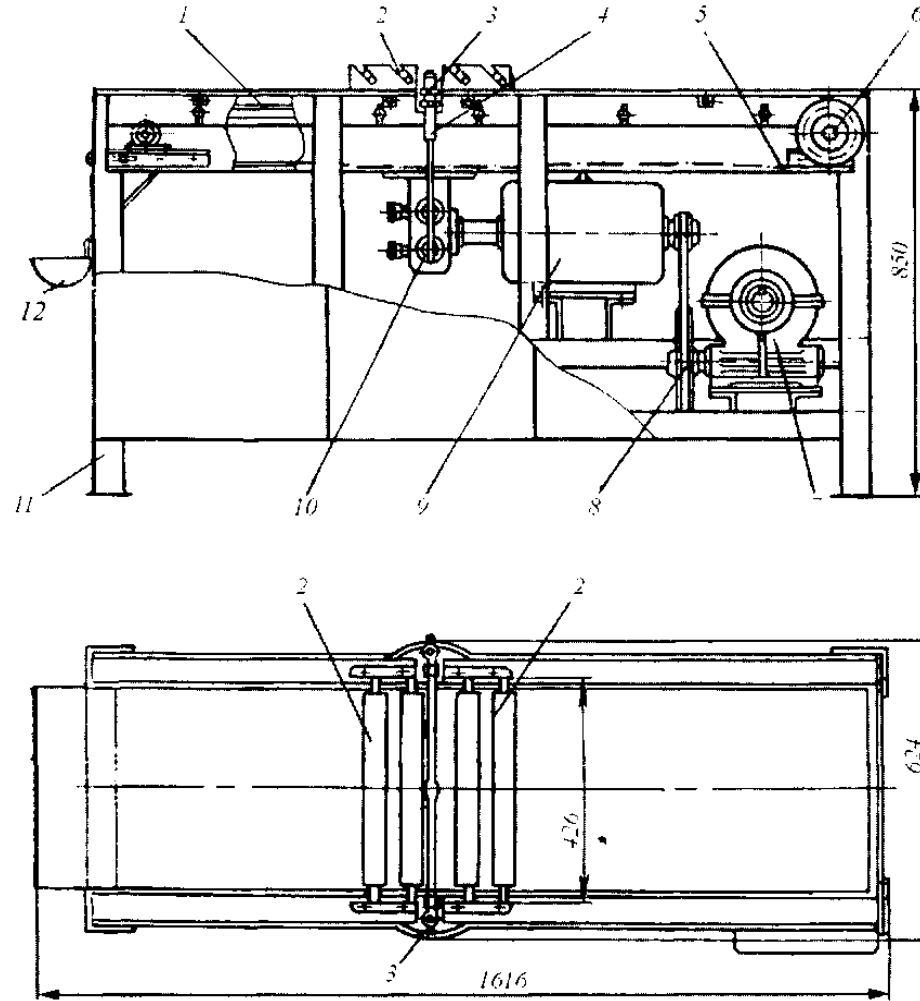


Рисунок 128 – Бісквіторізальна машина ХК-531

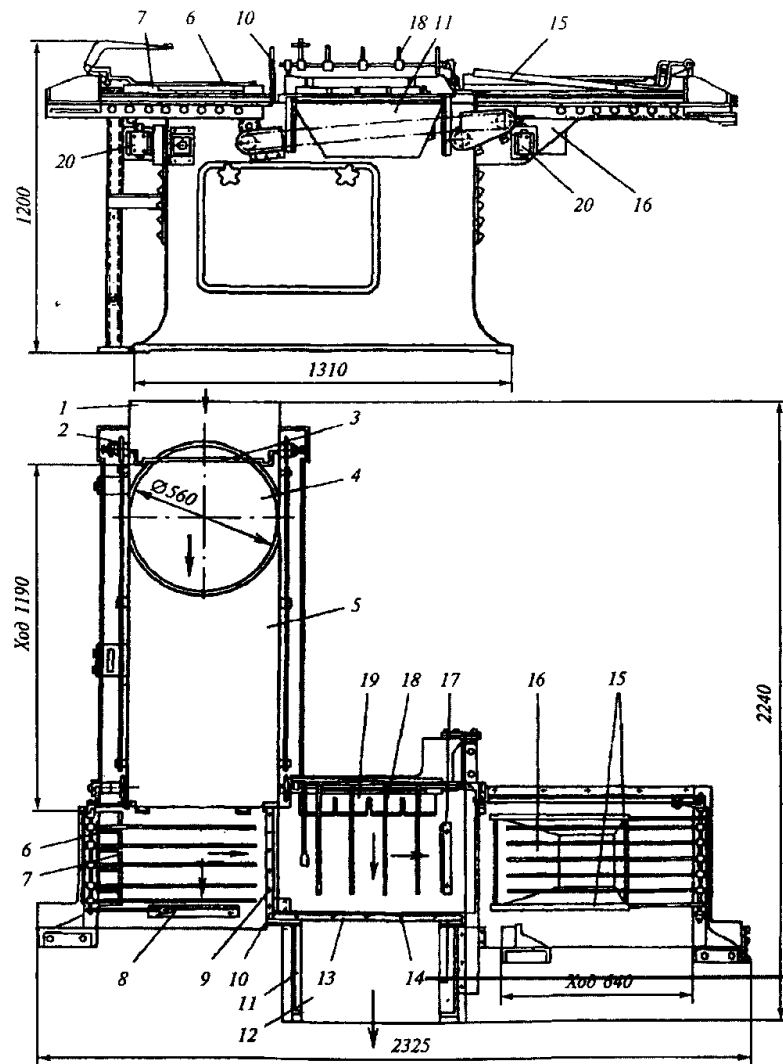


Рисунок 129 – Струнна різальна машина

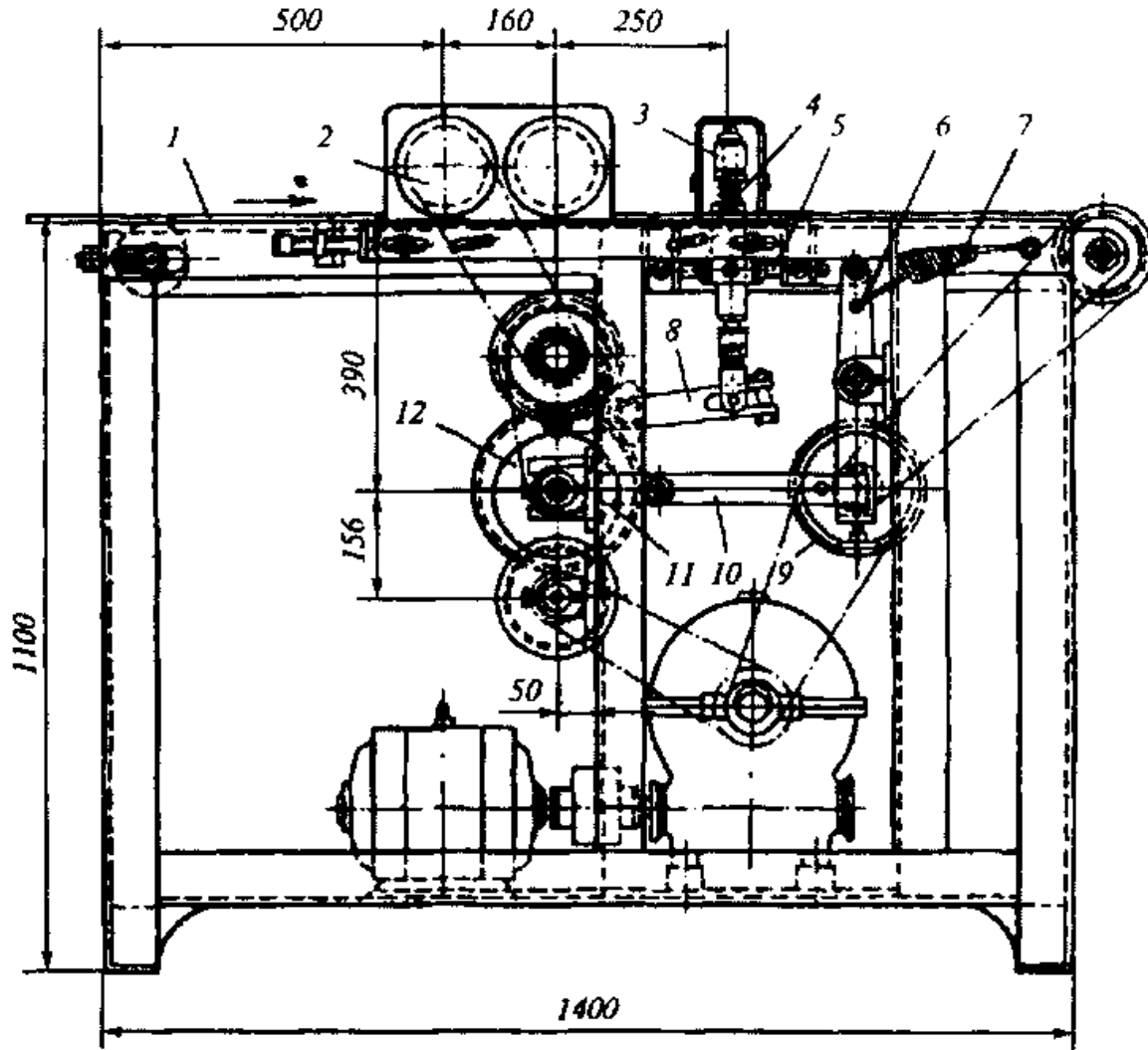
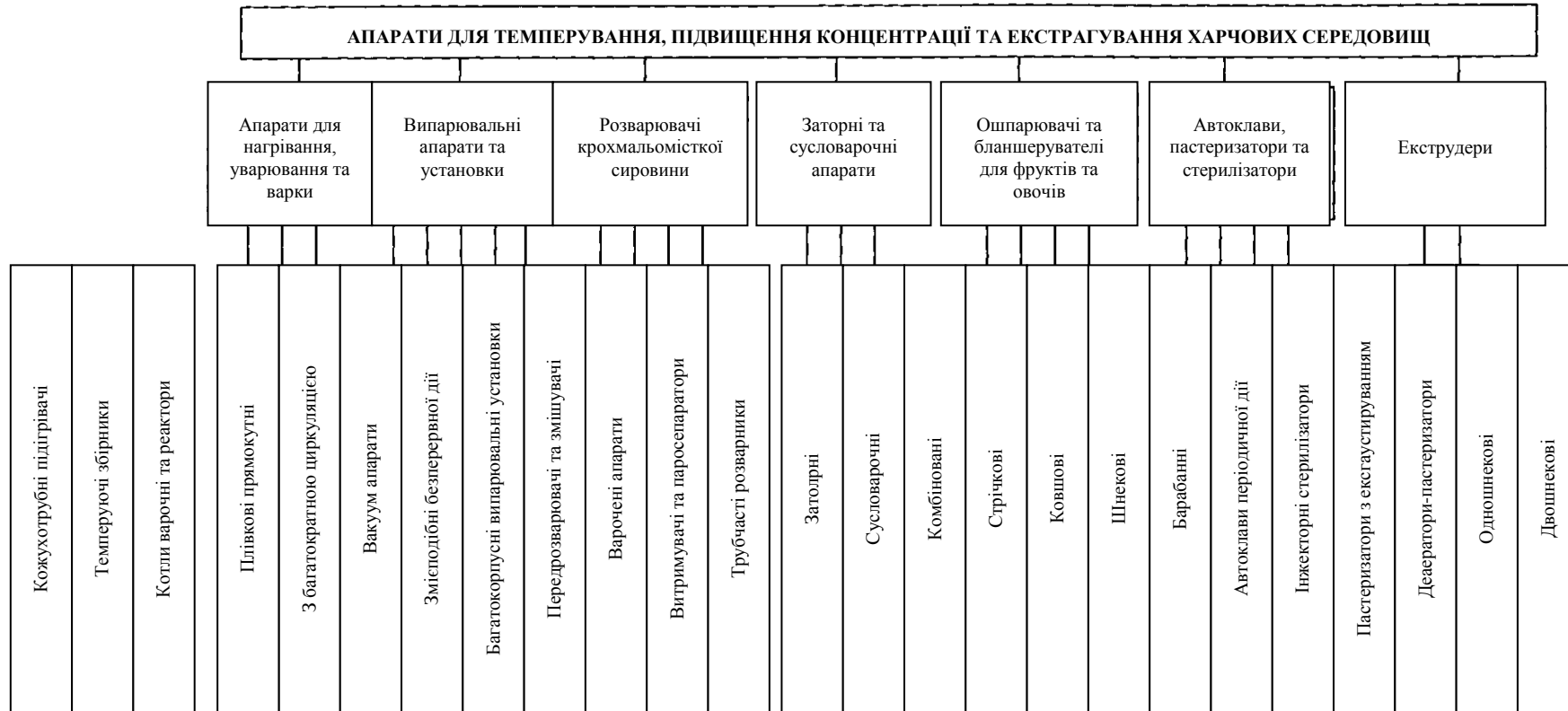


Рисунок 130 – Машина з дисковими та гільйотинними ножами

# ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ВИКОНАННЯ ТЕПЛОМАСАОБМІННИХ ПРОЦЕСІВ, АПАРАТИ ДЛЯ ТЕМПЕРУВАННЯ, ПІДВИЩЕННЯ КОНЦЕНТРАЦІЇ ТА ЕКСТРАГУВАННЯ ХАРЧОВИХ СЕРЕДОВИЩ



*Рисунок 131 – Класифікація апаратів для темперування, підвищення концентрації та екстрагування харчових середовищ*

# АПАРАТИ ДЛЯ НАГРІВАННЯ, УВАРУВАННЯ ТА ВАРКИ ХАРЧОВИХ СЕРЕДОВИЩ

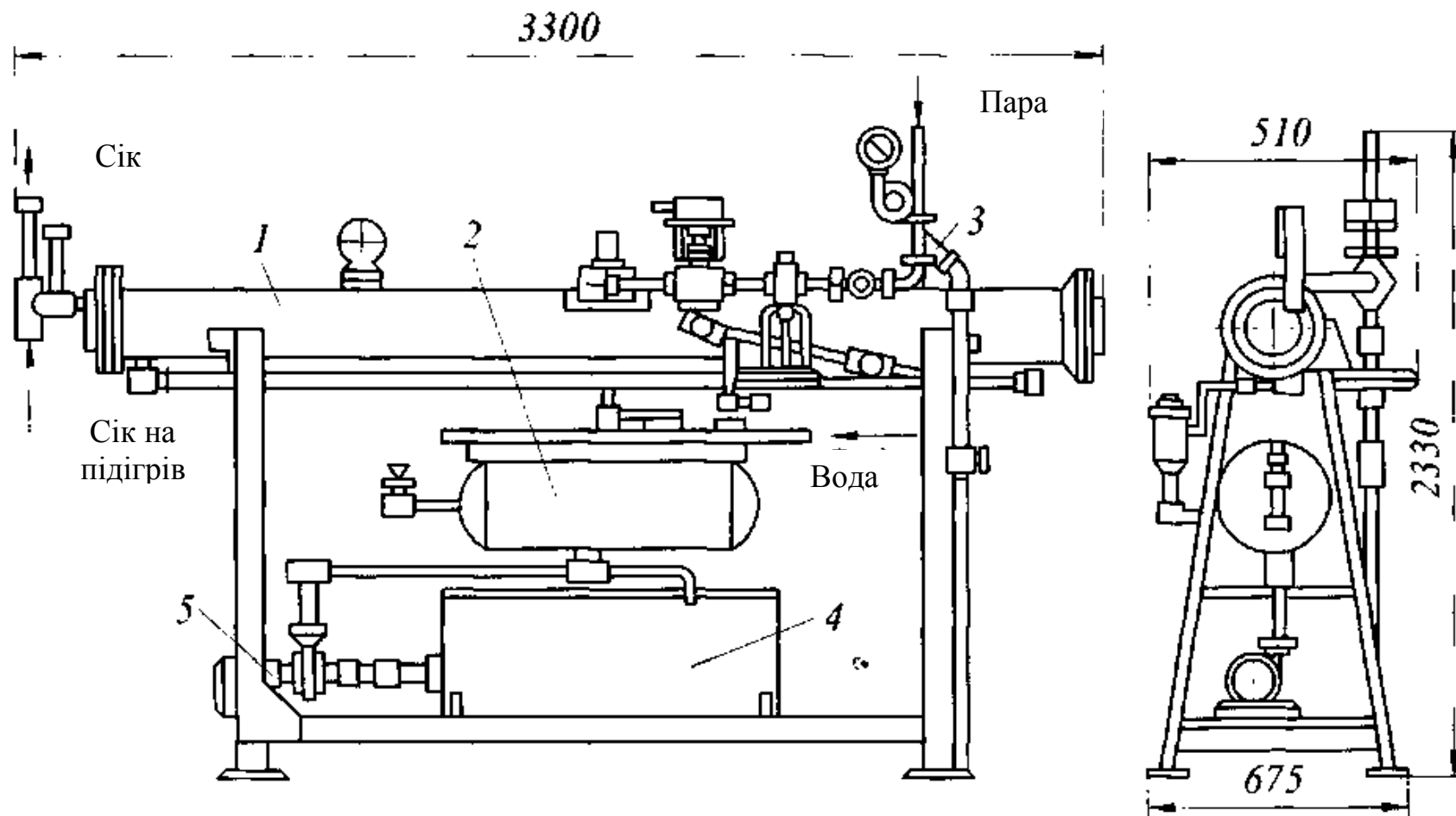


Рисунок 132 – Вакуум-підігрівач КПІІ-2

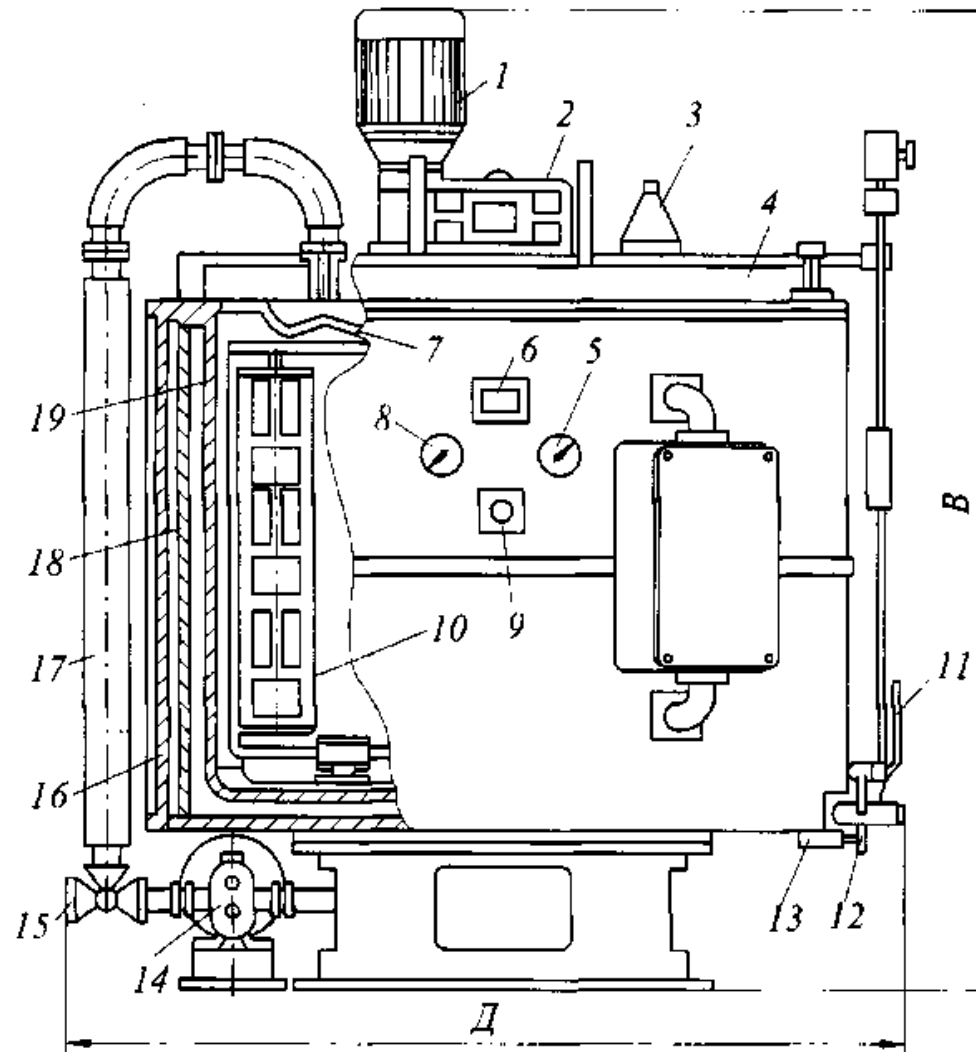


Рисунок 133 – Вертикальний темперуючий збірник

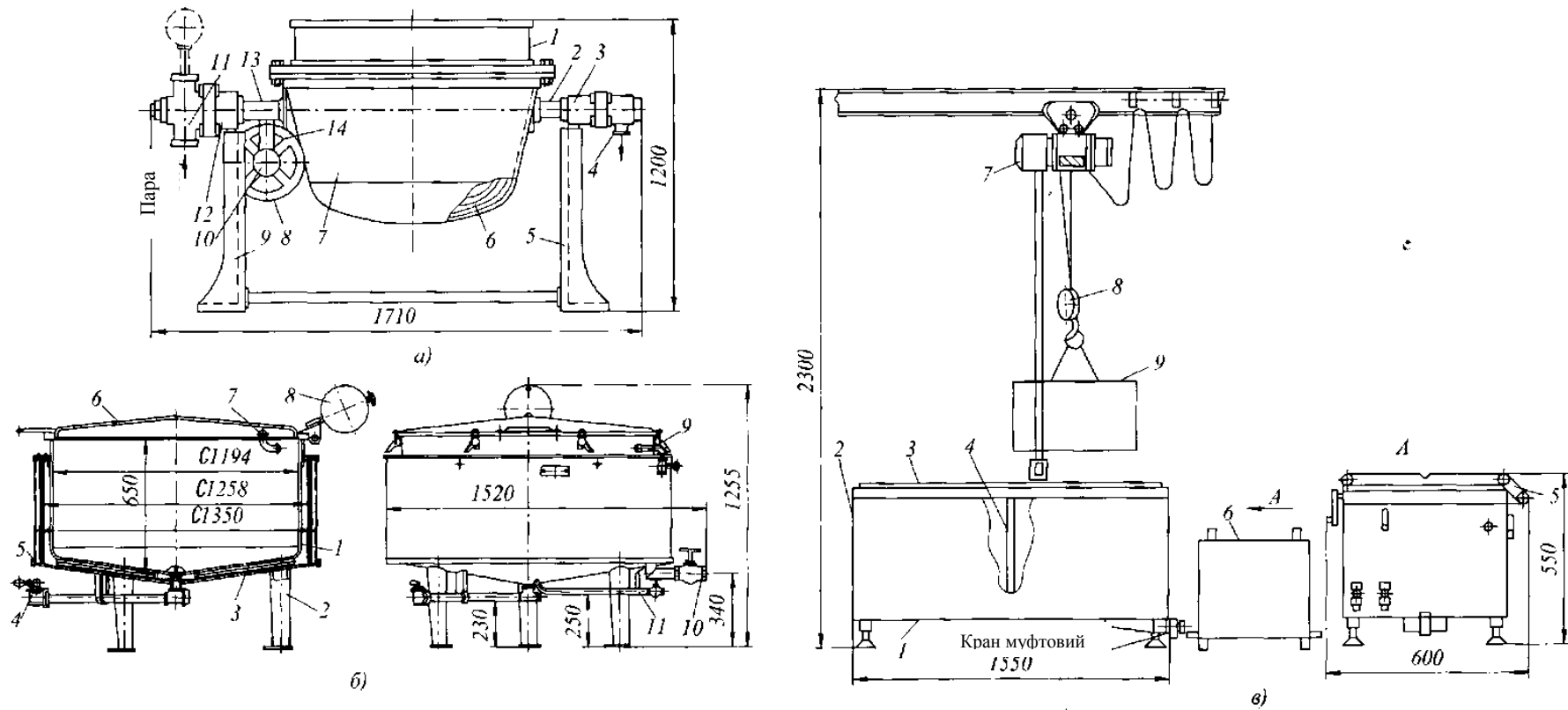


Рисунок 134 – Котли варочні



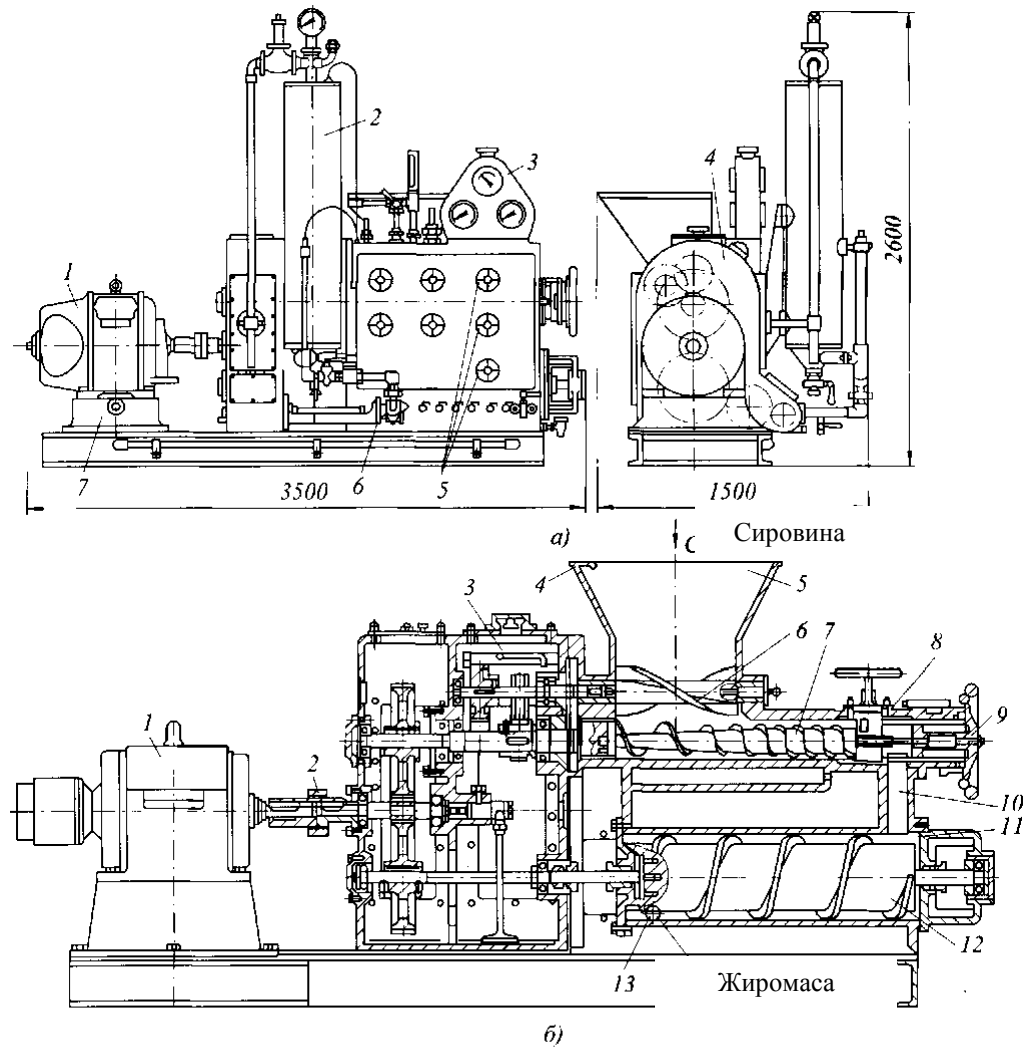


Рисунок 135 – Подрібнювач-плавитель лінії “Титан”

## ВИПАРУВАЛЬНІ АПАРАТИ ТА УСТАНОВКИ

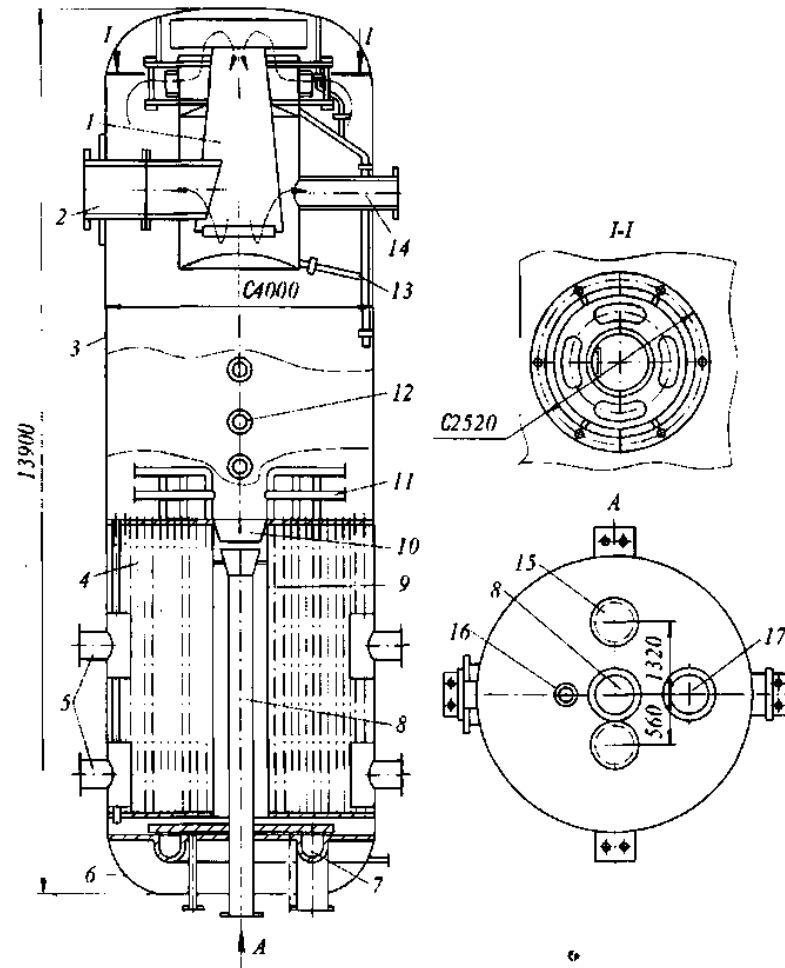


Рисунок 136 – Випарувальний апарат типу ВАГ

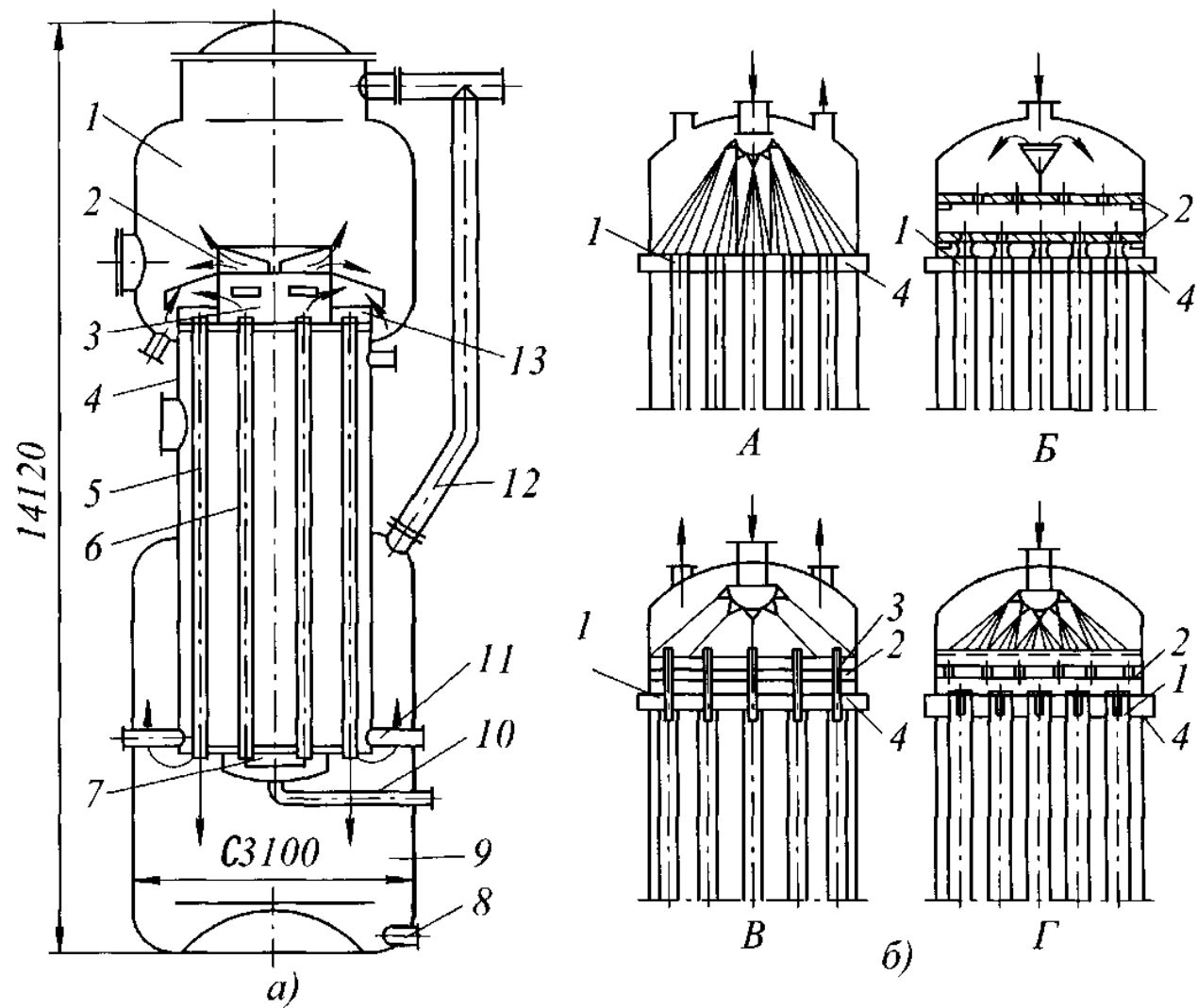


Рисунок 137 – Випарувальний апарат ВАПП-1250

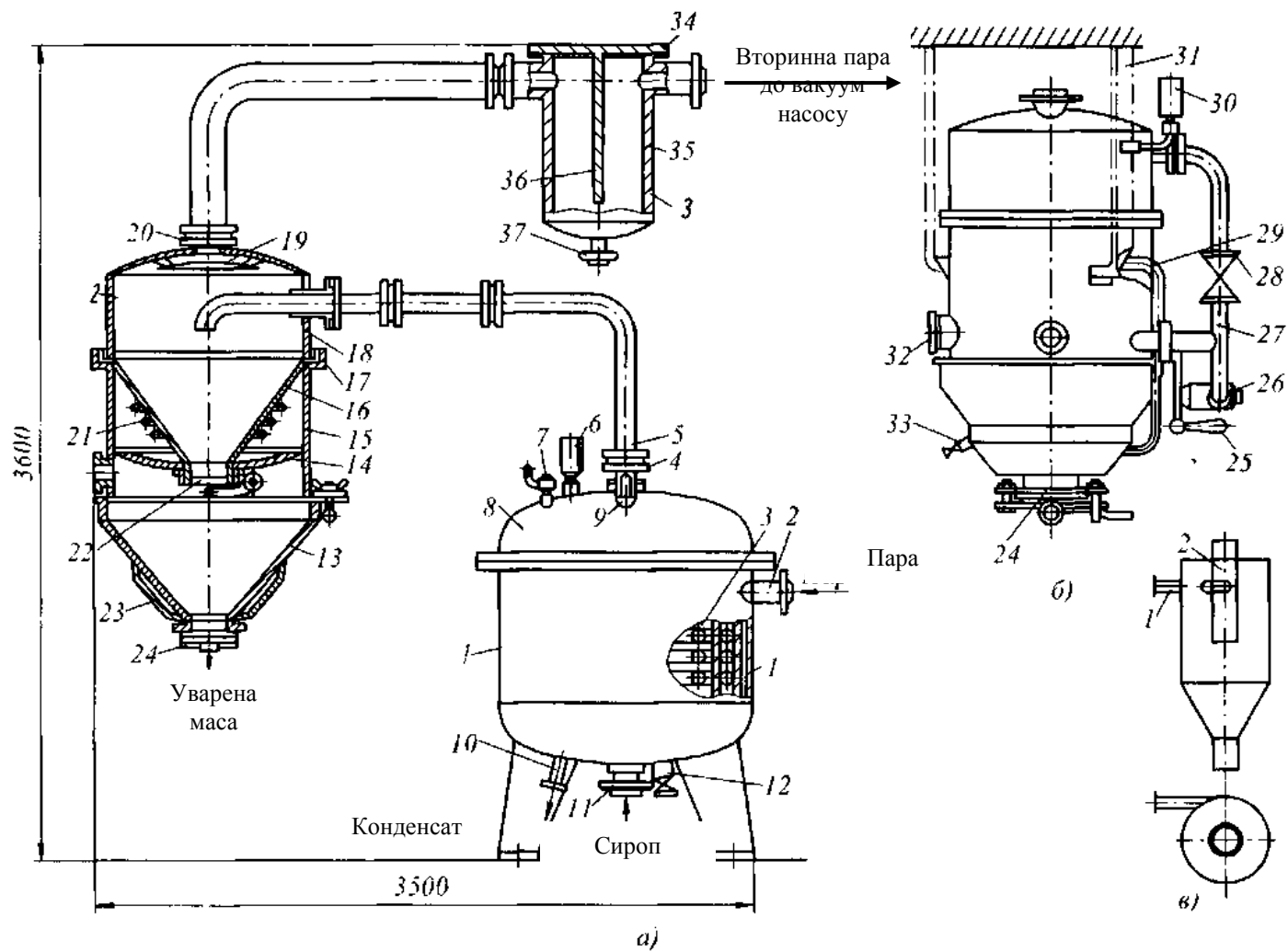


Рисунок 138 – Уніфікований змісподібний вакуум-апарат 33-2А

## РОЗВАРУВАЧІ КРОХМАЛЬОМІСТКОЇ СИРОВИНИ

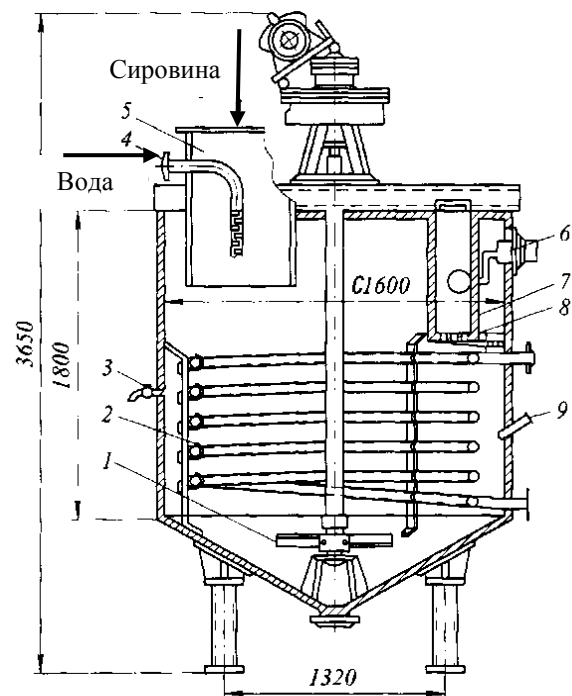


Рисунок 139 – Вертикальний циліндричний змішувач

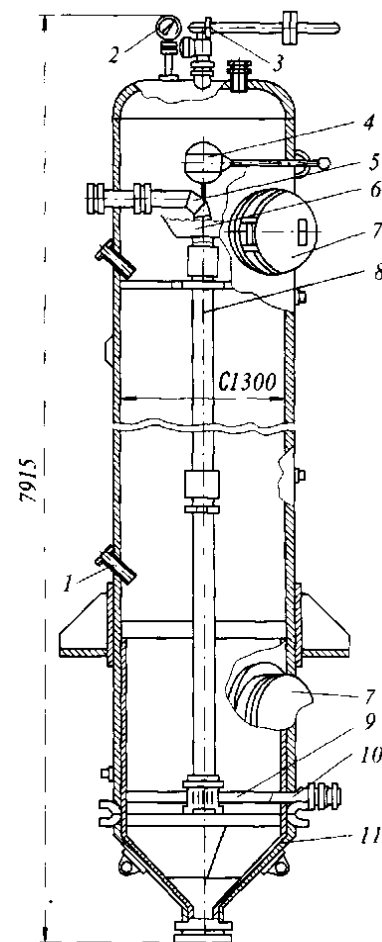


Рисунок 140 – Варочна колона першого ступеню

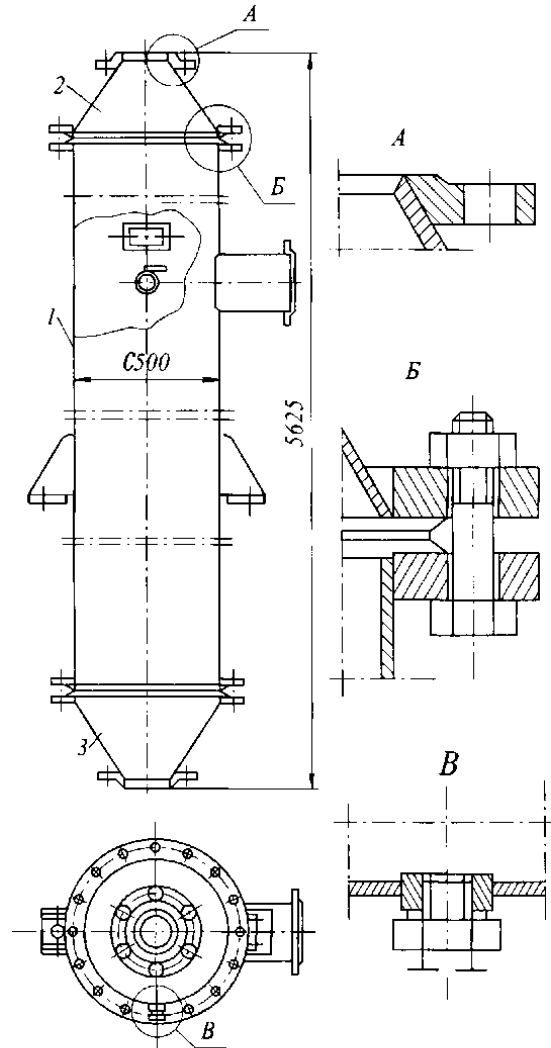


Рисунок 141 – Варочна колона другого ступеню

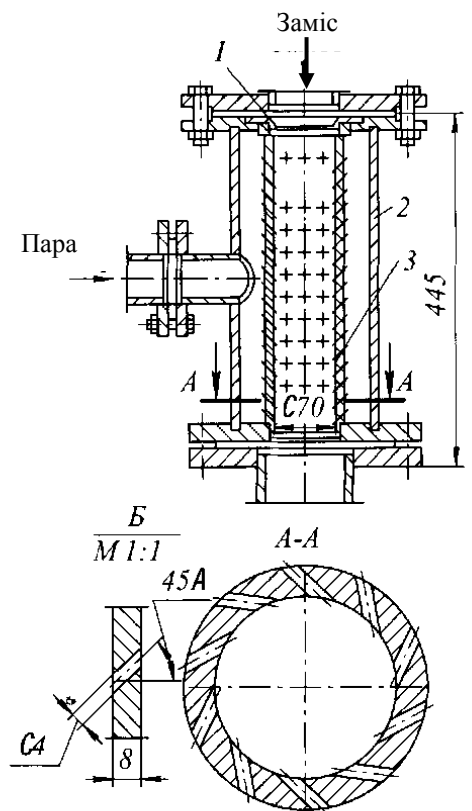


Рисунок 142 – Контактна головка

## ЗАТОРНІ ТА СУСЛОВАРОЧНІ АПАРАТИ

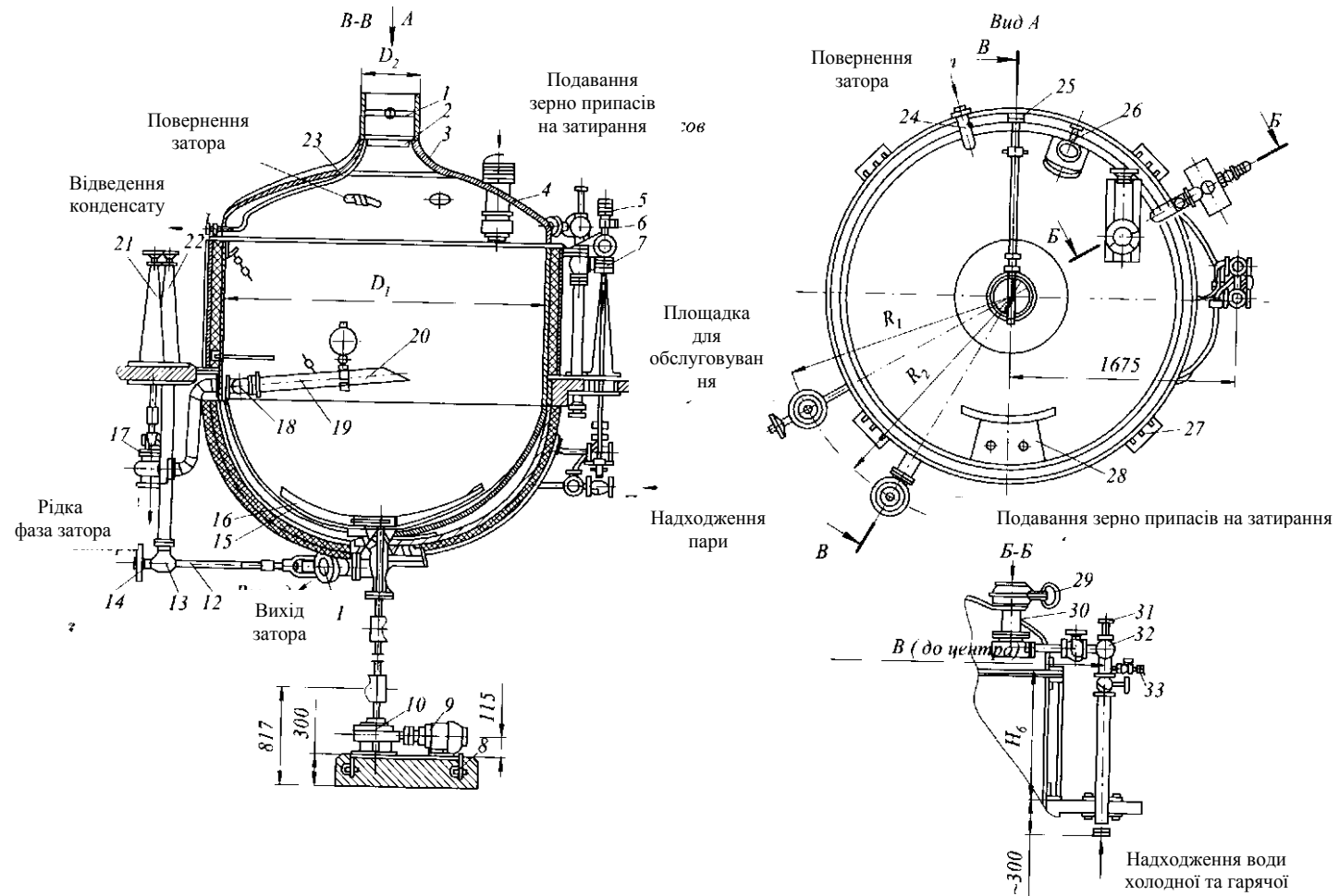


Рисунок 143 – Заторний апарат типу ВКЗ

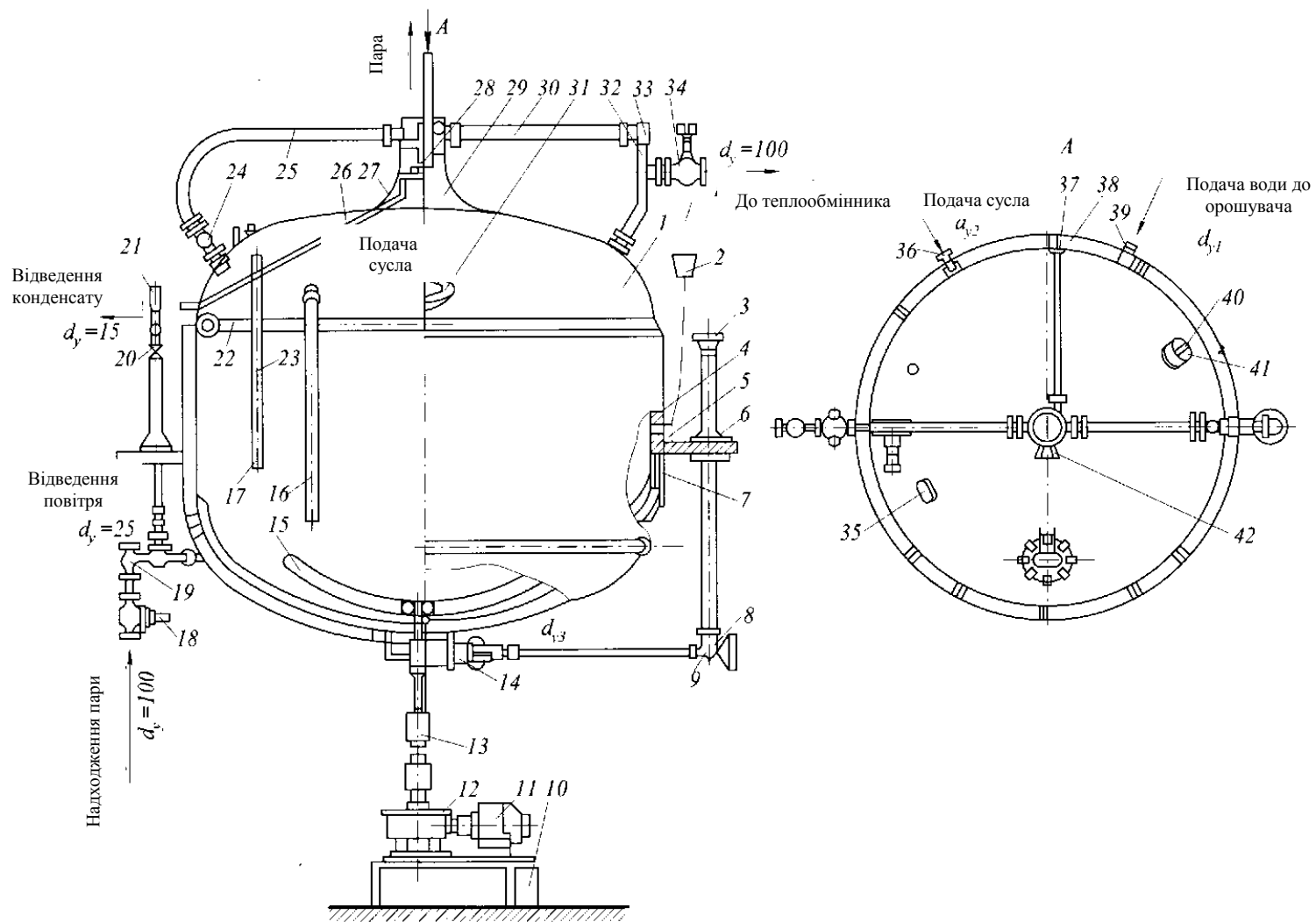


Рисунок 144 – Суловарочний апарат ВСЦ-1,5 (ВКС-3)



# ОШПАРУВАЧІ ТА БЛАНШИРУВАТЕЛІ ДЛЯ ФРУКТІВ ТА ОВОЧІВ

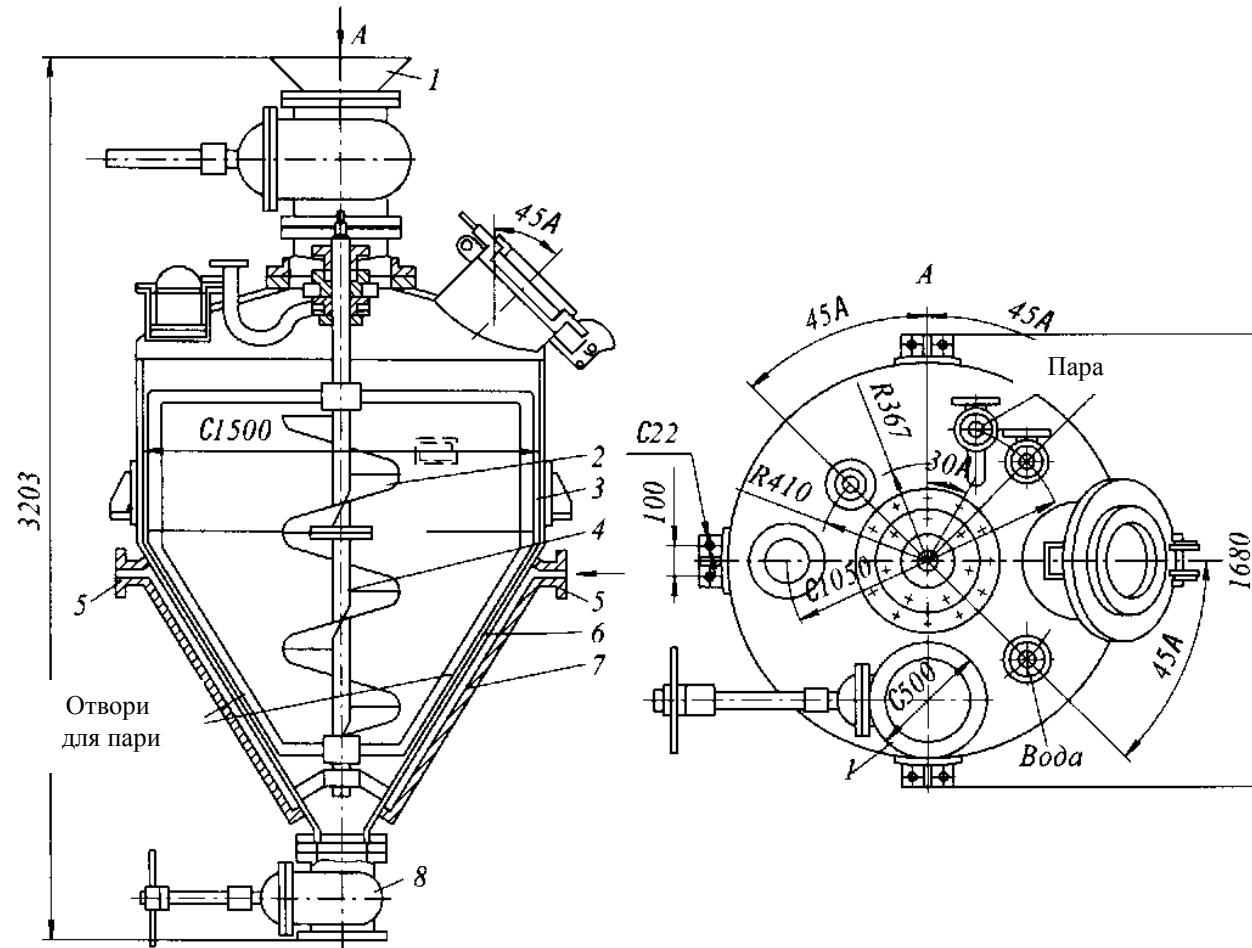


Рисунок 145 – Закритий ошпарувач

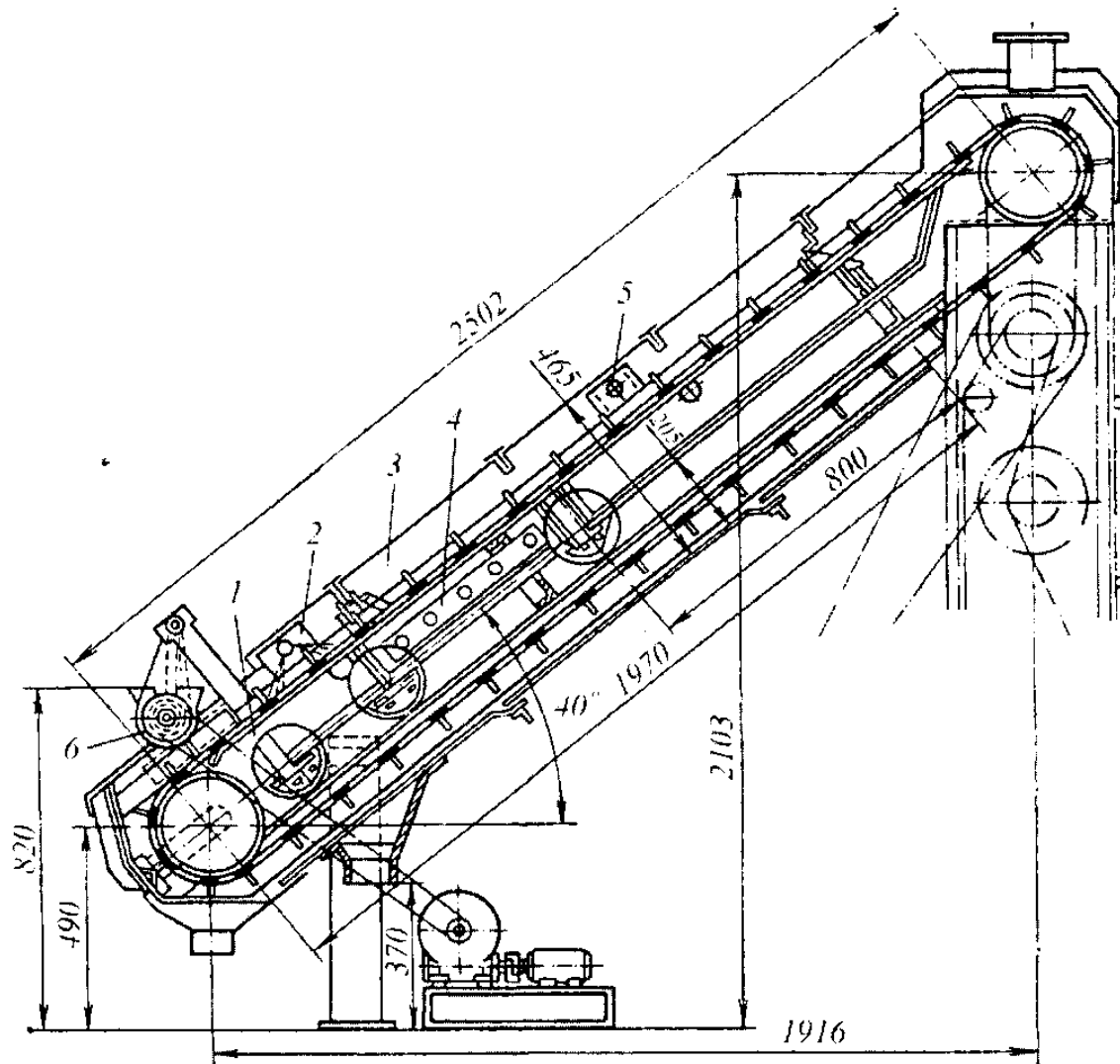


Рисунок 146 – Стрічковий опарувач

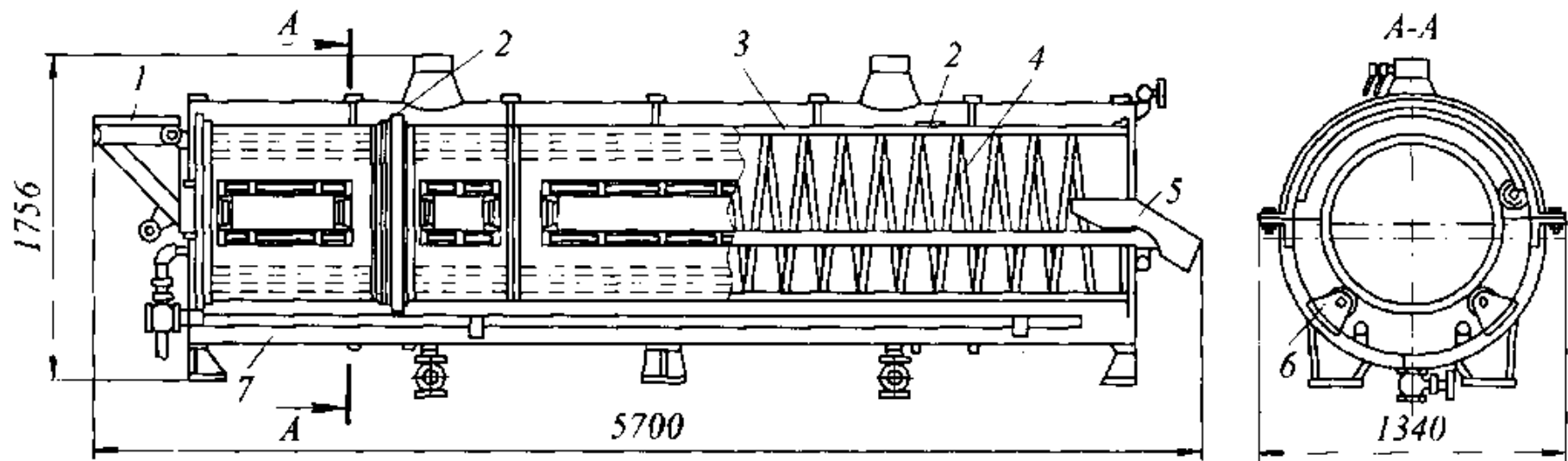


Рисунок 147 – Барабанный блаширователь

## АВТОКЛАВИ, ПАСТЕРИЗАТОРИ ТА СТЕРИЛІЗАТОРИ

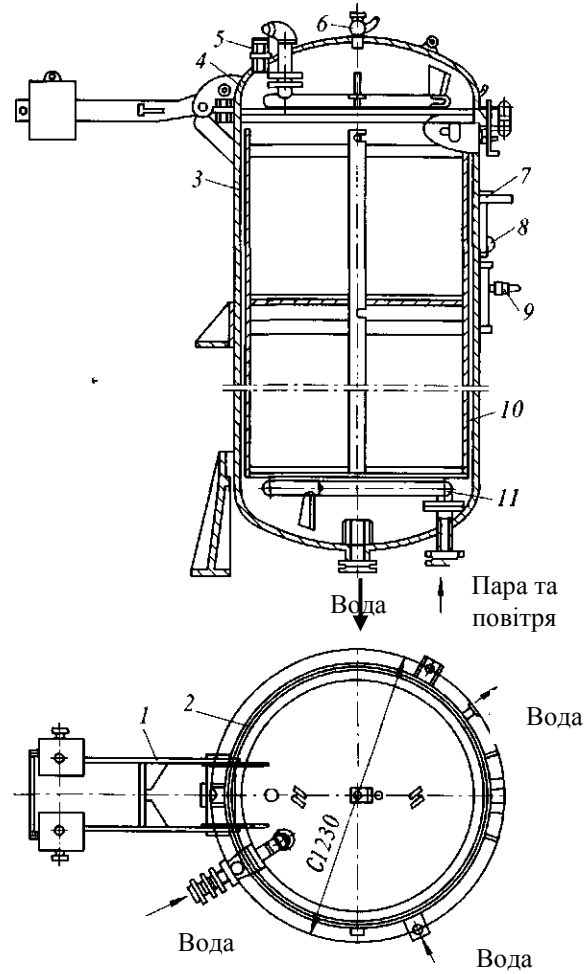


Рисунок 148 – Автоклав Б6-КаВ-2

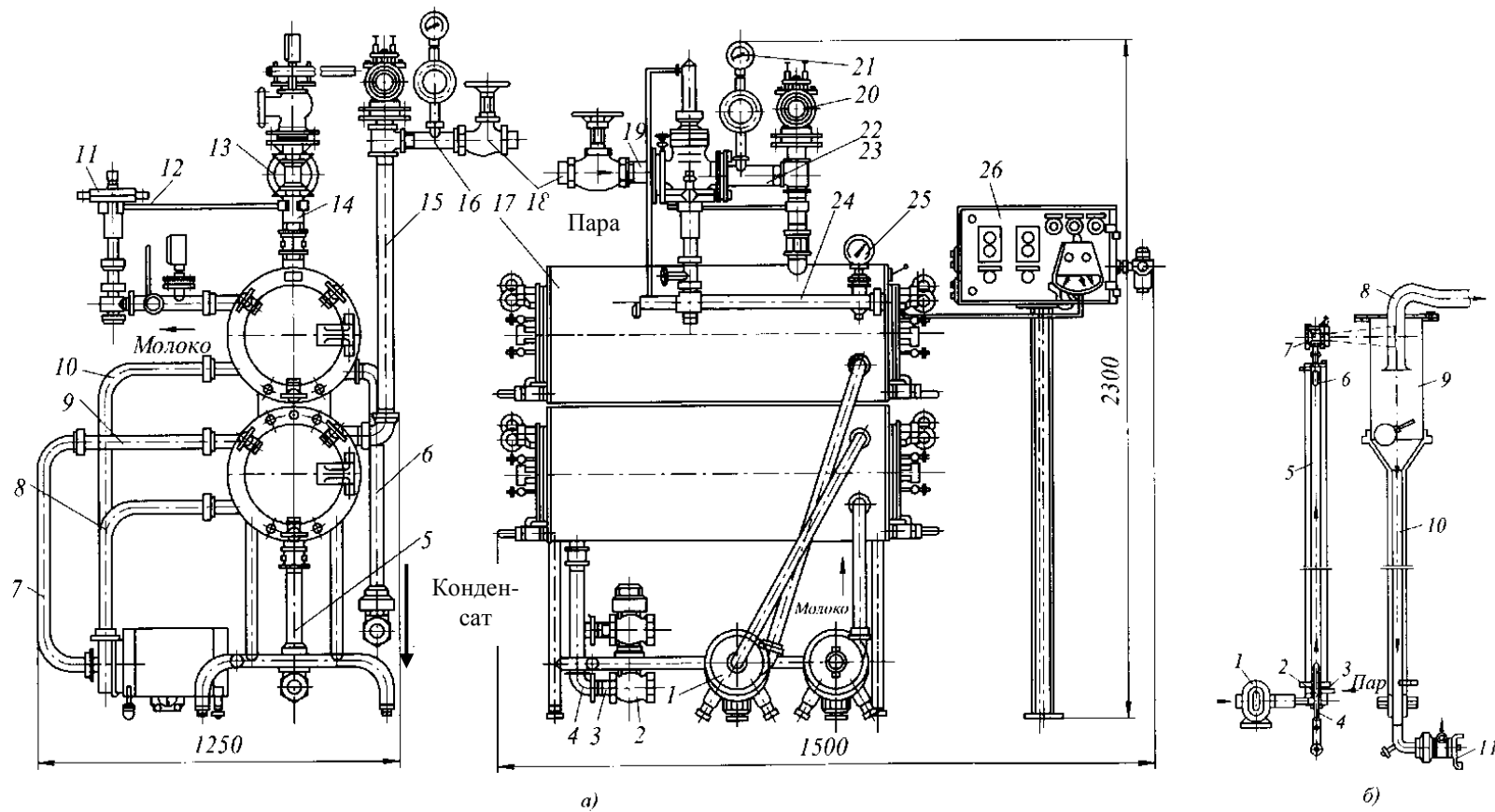


Рисунок 149 – Трубчаста пастеризаційна установка ТІ-ОУН

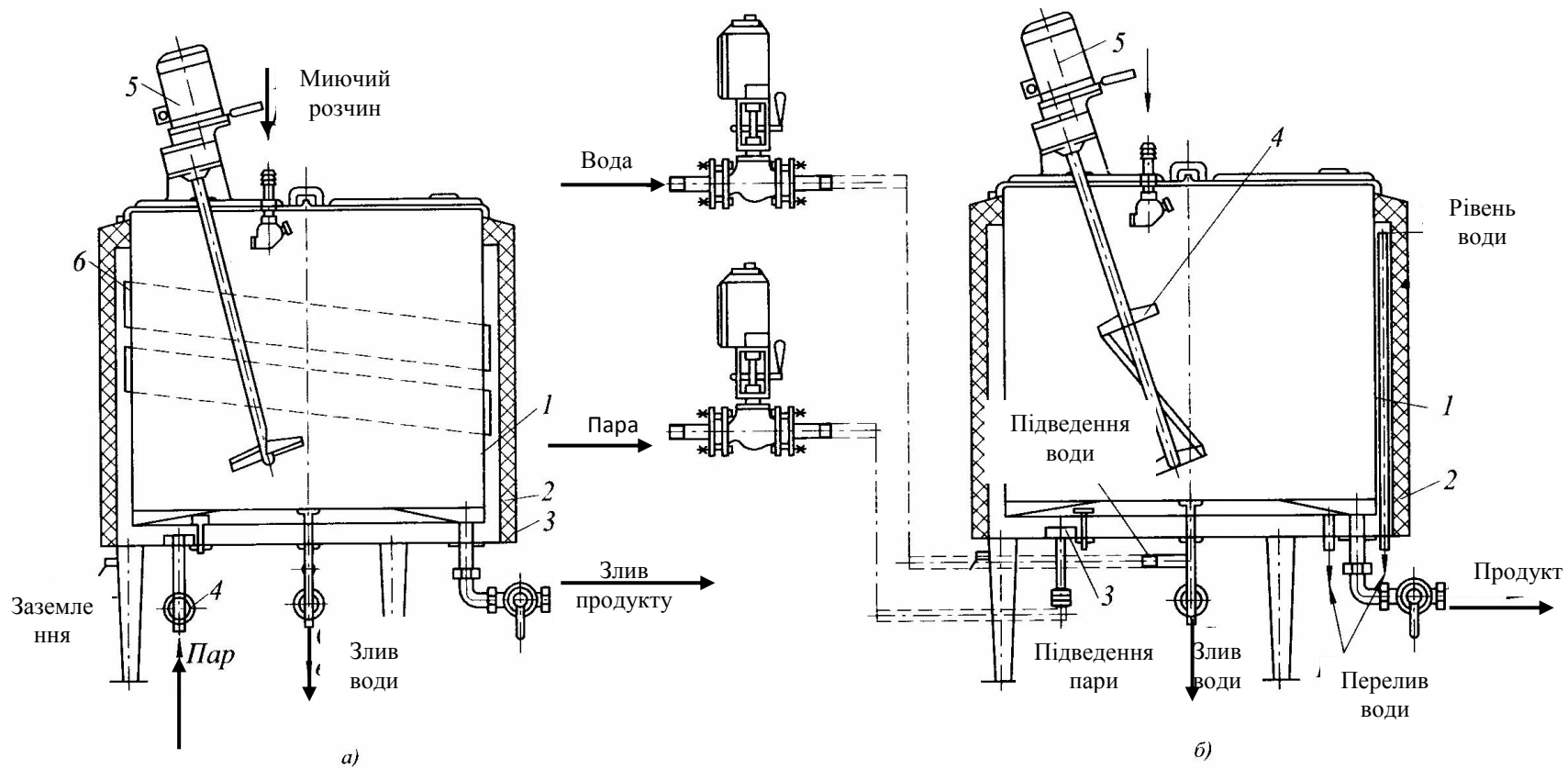


Рисунок 150 – Ємнісне обладнання для теплової обробки

<b>ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ СОРТУВАННЯ ТА ЗБАГАЧЕННЯ СИПУЧИХ ПРОДУКТІВ ПОДРІБНЮВАННЯ ХАРЧОВИХ СЕРЕДОВИЩ .....</b>	<b>3</b>
<i>Рисунок 81 – Класифікація обладнання для сортування та збагачення сипучих продуктів подрібнювання харчових середовищ .....</i>	<i>3</i>
<b>РОЗСІВ .....</b>	<b>4</b>
<i>Рисунок 82 – Розсів ЗРШ4-4М .....</i>	<i>4</i>
<i>Рисунок 83 – Шафа розсіву ЗРШ4-4М .....</i>	<i>5</i>
<b>СИТОВІЙНІ МАШИНИ .....</b>	<b>6</b>
<i>Рисунок 84 – Ситовійна машина А1-БСО .....</i>	<i>6</i>
<i>Рисунок 85 – Вимольна машина А1-БВГ .....</i>	<i>7</i>
<b>ЕНТОЙЛЕРИ ТА ДЕТАШЕРИ .....</b>	<b>8</b>
<i>Рисунок 86 – Ентойлер РЗ-БЕР .....</i>	<i>8</i>
<i>Рисунок 87 – Деташер А1-БДГ .....</i>	<i>9</i>
<b>ДРОБИЛЬНО-СОРТУВАЛЬНІ МАШИНИ .....</b>	<b>10</b>
<i>Рисунок 88 – Дробильно-сортувально-очищувальна машина з послідовним розташуванням сит .....</i>	<i>10</i>
<i>Рисунок 89 – Дробарки .....</i>	<i>11</i>
<i>Рисунок 90 – Дробильно-сортувально-очищувальна машина з паралельним розташуванням сит .....</i>	<i>12</i>
<b>ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ РОЗПОДІЛУ РІДИНОПОДІБНИХ НЕОДНОРІДНИХ ХАРЧОВИХ СЕРЕДОВИЩ .....</b>	<b>13</b>
<i>Рисунок 91 – Схема руху частинок дисперсної фази в між тарілковому просторі сепараторів з подачею рідини .....</i>	<i>13</i>
<i>Рисунок 92 – Класифікація мембранного процесу .....</i>	<i>14</i>
<i>Рисунок 93 – Схема мембранного модуля типу фільтр-прес .....</i>	<i>15</i>
<i>Рисунок 94 – Схема трубчастого елемента з мембраною .....</i>	<i>16</i>

<i>Рисунок 95 – Класифікація центрифуг цукрового виробництва</i> .....	17
<i>Рисунок 96 – Класифікація сепараторів</i> .....	18
<b>ВІДСТІЙНИКИ, ЦЕНТРИФУГИ ТА СЕПАРАТОРИ</b> .....	<b>19</b>
<i>Рисунок 97 – Відстійник системи Чугунова</i> .....	19
<i>Рисунок 98 – Сепаратор ОСН з пульсуючим вивантаженням осаду</i> .....	20
<b>ФІЛЬТРИ ТА ФІЛЬТРУЮЧІ ПРИСТРОЇ</b> .....	<b>21</b>
<i>Рисунок 99 – Фільтр-прес</i> .....	21
<i>Рисунок 100 – Схеми вакуум-фільтрів</i> .....	22
<b>ПРЕСИ</b> .....	<b>23</b>
<i>Рисунок 101 – Оліяпрес МП-68</i> .....	23
<b>ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ЗМІШУВАННЯ ХАРЧОВИХ СЕРЕДОВИЩ</b> .....	<b>24</b>
<i>Рисунок 102 – Класифікація змішувальних машин</i> .....	24
<i>Рисунок 103 – Схеми тістомісильних машин періодичної дії з подкатними діжами</i> .....	25
<i>Рисунок 104 – Схеми тістомісильних машин періодичної дії зі стаціонарними діжами</i> .....	26
<i>Рисунок 105 – Схеми тістомісильних машин безперервної дії</i> .....	27
<b>ЗМІШУВАЧІ ДЛЯ СИПКИХ ХАРЧОВИХ СЕРЕДОВИЩ</b> .....	<b>28</b>
<i>Рисунок 106 – Фаршезмішувач Л5-ФМ2-150</i> .....	28
<i>Рисунок 107 – Змішувач Б2-КСН</i> .....	29
<b>ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ ХАРЧОВИХ СЕРЕДОВИЩ</b> .....	<b>30</b>
<i>Рисунок 108 – Способи формування харчових середовищ</i> .....	30
<i>Рисунок 109 – Класифікація обладнання для формування</i> .....	31
<b>ВІДЛИВАЛЬНІ МАШИНИ</b> .....	<b>32</b>
<i>Рисунок 110 – Відливальна машина “Геліос-261”</i> .....	32
<i>Рисунок 111 – Схема дозуючого пристрою механізму відливу</i> .....	33
<i>Рисунок 112 – Відливальний агрегат НИД типу М301S</i> .....	34
<i>Рисунок 113 – Відливальний агрегат НИД типу М301Р</i> .....	35
<b>ШТАМПУВАЛЬНІ МАШИНИ</b> .....	<b>36</b>



<i>Рисунок 114 – Штampuвальна машина для макаронних виробів .....</i>	<i>36</i>
<i>Рисунок 115 – Ротаційна машина для формування ШР-1М .....</i>	<i>37</i>
<i>Рисунок 116 – Принципова схема ротаційної формуючої машини ШР-1М .....</i>	<i>38</i>
<b>МАШИНИ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ ПЛАСТИЧНИХ МАС ВИПРЕСОВУВАННЯМ .....</b>	<b>39</b>
<i>Рисунок 117 – Макаронний прес ЛПЛ-2М .....</i>	<i>39</i>
<i>Рисунок 118 – Формуюча машина МФБ-1 .....</i>	<i>40</i>
<i>Рисунок 119 – Формуюча машина ШПФ-18 .....</i>	<i>41</i>
<b>МАШИНИ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ В ОБОЛОНЦІ .....</b>	<b>42</b>
<i>Рисунок 120 – Вакуумний шприц РЗ-ФШІВ .....</i>	<i>42</i>
<i>Рисунок 121 – Агрегат М1-ФУР для формування варених ковбас .....</i>	<i>43</i>
<b>ОТСАДОЧНІ МАШИНИ .....</b>	<b>44</b>
<i>Рисунок 122 – Отсадочна машина А2-ШФЗ .....</i>	<i>44</i>
<i>Рисунок 123 – Отсадочна машина БПЕ .....</i>	<i>45</i>
<b>РОЗКОЧУВАЛЬНІ ТА КАЛІБРУЮЧІ МАШИНИ .....</b>	<b>46</b>
<i>Рисунок 124 – Тісторозкочувальна машина-ламінатор А2-ШВЛ .....</i>	<i>46</i>
<i>Рисунок 125 – Джуговитягувальна машина ТМ-1 .....</i>	<i>47</i>
<b>ОКРУГЛЯЧІ, ЗАКАТОЧНІ ТА ОБКОЧУВАЛЬНІ МАШИНИ .....</b>	<b>48</b>
<i>Рисунок 126 – Тістоокруглююча машина А2-ХТН .....</i>	<i>48</i>
<i>Рисунок 127 – Закочувальна машина для рогаликів С-500М .....</i>	<i>49</i>
<b>МАШИНИ ДЛЯ НАРІЗУВАННЯ ЗАГОТОВОК ТА ВИРОБІВ .....</b>	<b>50</b>
<i>Рисунок 128 – Бісквіторізальна машина ХК-531 .....</i>	<i>50</i>
<i>Рисунок 129 – Струнна різальна машина .....</i>	<i>51</i>
<i>Рисунок 130 – Машина з дисковими та гільйотинними ножами .....</i>	<i>52</i>
<b>ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ВИКОНАННЯ ТЕПЛОМАСАОБМІННИХ ПРОЦЕСІВ, АПАРАТИ ДЛЯ ТЕМПЕРУВАННЯ, ПІДВИЩЕННЯ КОНЦЕНТРАЦІЇ ТА ЕКСТРАГУВАННЯ ХАРЧОВИХ СЕРЕДОВИЩ .....</b>	<b>53</b>

<i>Рисунок 131 – Класифікація апаратів для темперування, підвищення концентрації та екстрагування харчових середовищ .....</i>	<i>53</i>
<b>АПАРАТИ ДЛЯ НАГРІВАННЯ, УВАРУВАННЯ ТА ВАРКИ ХАРЧОВИХ СЕРЕДОВИЩ ...</b>	<b>54</b>
<i>Рисунок 132 – Вакуум-підігрівач КТП-2 .....</i>	<i>54</i>
<i>Рисунок 133 – Вертикальний темперуючий збірник .....</i>	<i>55</i>
<i>Рисунок 134 – Котли варочні .....</i>	<i>56</i>
<i>Рисунок 135 – Подрібноувач-плавитель лінії “Титан” .....</i>	<i>57</i>
<b>ВИПАРУВАЛЬНІ АПАРАТИ ТА УСТАНОВКИ .....</b>	<b>58</b>
<i>Рисунок 136 – Випарувальний апарат типу ВАГ .....</i>	<i>58</i>
<i>Рисунок 137 – Випарувальний апарат ВАПП-1250 .....</i>	<i>59</i>
<i>Рисунок 138 – Уніфікований змієподібний вакуум-апарат 33-2А .....</i>	<i>60</i>
<b>РОЗВАРУВАЧІ КРОХМАЛЬОМІСТКОЇ СИРОВИНИ .....</b>	<b>61</b>
<i>Рисунок 139 – Вертикальний циліндричний змішувач .....</i>	<i>61</i>
<i>Рисунок 140 – Варочна колона першого ступеню .....</i>	<i>61</i>
<i>Рисунок 141 – Варочна колона другого ступеню .....</i>	<i>62</i>
<i>Рисунок 142 – Контактна головка .....</i>	<i>62</i>
<b>ЗАТОРНІ ТА СУСЛОВАРОЧНІ АПАРАТИ .....</b>	<b>63</b>
<i>Рисунок 143 – Заторний апарат типу ВКЗ .....</i>	<i>63</i>
<i>Рисунок 144 – Сусловарочний апарат ВСЦ-1,5 (ВКС-3) .....</i>	<i>64</i>
<b>ОШПАРУВАЧІ ТА БЛАНШИРУВАТЕЛІ ДЛЯ ФРУКТІВ ТА ОВОЧІВ .....</b>	<b>65</b>
<i>Рисунок 145 – Закритий ошпарувач .....</i>	<i>65</i>
<i>Рисунок 146 – Стрічковий ошпарувач .....</i>	<i>66</i>
<i>Рисунок 147 – Барабанний блаширувальник .....</i>	<i>67</i>
<b>АВТОКЛАВИ, ПАСТЕРИЗАТОРИ ТА СТЕРИЛІЗАТОРИ .....</b>	<b>68</b>
<i>Рисунок 148 – Автоклав Б6-КаВ-2 .....</i>	<i>68</i>
<i>Рисунок 149 – Трубчаста пастеризаційна установка Т1-ОУН .....</i>	<i>69</i>
<i>Рисунок 150 – Ємнісне обладнання для теплової обробки .....</i>	<i>70</i>