**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**
**ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО**

**МЕХАНІКО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

**Кафедра «ОПХВ**
**імені професора Ф.Ю. Ялпачика»**

**Лабораторна робота №6**

# РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ МОНТАЖУ ОБЛАДНАННЯ ПЕРЕРОБНИХ ВИРОБНИЦТВ

Методичні вказівки до виконання лабораторної роботи з дисципліни
«Монтаж, експлуатація та ремонт обладнання»
для здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр»
зі спеціальності 133 «Галузеве машинобудування»
за ОПП «Галузеве машинобудування»

Мелітополь
2021

**Розробка технології монтажу обладнання переробних виробництв**. Методичні вказівки до виконання лабораторної роботи з дисципліни «Монтаж, експлуатація та ремонт обладнання». Спеціальність 133 «Галузеве машинобудування». Ступінь вищої освіти БАКАЛАВР. Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного. Оновлена редакція 2021р.-20с.

Розробили: к.т.н., доцент Ломейко О.П.
ас. Пупинін А.А.

Рецензент: доктор технічних наук, професор кафедри «Мехатронні системи та транспортні технології» Волошина А.А.

Розглянуто і затверджено на засіданні
кафедри ОПХВ імені професора Ф.Ю. Ялпачика_
Протокол № __ від _____ 2021р.

Зав. каф., д.т.н., професор Кирило САМОЙЧУК

Рекомендовано методичною комісією факультету «МТФ»
Протокол № __ від _____ 2021р

# Лабораторна робота №6
# РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ МОНТАЖУ ОБЛАДНАННЯ ПЕРЕРОБНОГО ПІДПРИЄМСТВА

**Мета роботи:** Отримання знань по методиці, призначення і правилам складання технологічних карт на монтаж обладнання

## 1.1 Завдання для самостійної підготовки до роботи

- *повторити:*

Склад документації плану виробництва робіт;

- *знати:*

1. Основні вимоги до складання технологічних карт на монтаж обладнання;
2. Основне призначення технологічної карти.
3. Складові технологічної карти.
4. Зміст загальної частини технологічної карти.

- *вміти:*

Складати технологічні карти на виконання операцій по монтажу обладнання.

## 1.2. Питання для самоперевірки:

1. Які заходи по підготовці монтажного виробництва і структуру проектної кошторисній документації Ви знаєте?
2. Які початкові дані для складання проекту виробництва робіт і напряму вдосконалення технології монтажу?
3. Які основні дані і зміст проекту виробництва робіт?
4. Який структурний склад проекту виробництва робіт?
5. Який структурний склад технологічних карт на монтаж обладнання?
6. Який зміст основних положень технологічних карт?

## Рекомендована література

1. Монтаж, експлуатація і ремонт машин та обладнання переробних підприємств: Навчальний посібник: Практикум. /В.Ф. Ялпачик, О.П. Ломейко, В.Г. Циб, Ф.Ю. Ялпачик, К.О. Самойчук, В.О. Олексієнко, Т.О. Шпиганович / Мелітополь: Видавничий будинок Мелітопольської міської друкарні, 2014. – 235 с.
2. Монтаж та пусконалагодження обладнання переробних підприємств. Навчальний посібник/Ф.Ю. Ялпачик, О.П. Ломейко, В.О. Олексієнко, В.Г. Циб. - Мелітополь, ТОВ «Видавничий будинок ММД», 2009. – 156с.
3. Гурський П.В. Практикум монтаж, ремонт, наладка обладнання харчових виробництв

## 2. Вказівки до виконання роботи

### 2.1. Програма роботи:

– вивчити призначення та види технологічних карт

– визначити основні вимоги до складання технологічних карт на монтаж обладнання;

– скласти технологічну карту на монтаж обладнання (згідно вказівці викладача).

### 2.2. Теоретичні положення

***Технологічна карта*** на монтаж розробляється для кожного виду обладнання і представляє конкретизовану частину проекту виробництва робіт, що стосуються правил і вимог по монтажу даної машини, апарату або металоконструкції. Вона регламентує порядок, технічне забезпечення, структуру і зміст операцій по монтажу конкретного обладнання, а також умови і технологію виконання всіх робіт.

За призначенням технологічна карта є основним керівним матеріалом для безпосередніх виконавців монтажних робіт по їх організації і проведенню. **Вона включає наступні 10 основних розділів**.

**1. <u>Загальна частина</u>**, в якій повинно бути:

- назву, марку, тип, призначення і область використання машини, апарату або металоконструкції, що монтується;
- монтажну нормаль з представленням загального виду, габаритних і приєднувальних розмірів, плану розташування отворів в перекритті;
- перелік монтажних блоків, вузлів і деталей, що доставляються роздільно в зону монтажу, їх габаритні розміри і масу;
- схеми укрупнювальної збірки, манкіровки і методи контролю якості виконаної роботи;
- схеми строповки, горизонтального і вертикального такелажу;
- вказівки послідовності подачі обладнання в зону монтажу і етапності виконання робіт;
- креслення засобів кріплення обладнання до фундаментів, підставок і перекриттів або посилання на них в проекті виробництва робіт;
- схеми змащення з найменуванням елементів змащення і вказівкою виду, стандарту, кількості і періодичності використання мастильних матеріалів, а також способів їх використання;
- схеми підключення обладнання до силових, гідравлічних і пневматичних комунікацій підприємства.

**2. <u>Технічне забезпечення монтажних робіт</u>** з вказівкою:

- найменування транспортних засобів і вантажопідйомних механізмів, їх установки, розташування, зони дії;
- марки або типу засобів механізації робіт, їх технічної характеристики і тривалості використання;
- перелік пристроїв, оснащення і інвентарю, їх марки;
- кількості, стандарту або посилання на креслення в проекті

виробництва робіт;

- списку інструментів і контрольно-вимірювальних приладів, їх призначення і порядок використання.

**3. <u>Матеріальні ресурси</u>**, необхідні для забезпечення монтажу даного виду обладнання:

- промивальні матеріали (уайт - спирт, бензин, гас, розчинники і ін.) для очищення, розконсервування і миття деталей і елементів машини;
- матеріали підкладок, картон, гума листова технічна, прядивні канати, азбест листовий і т.д.;
- допоміжні матеріали, абразивні пасти, шкура шліфувальна, притиральні мастики і ін.
- обтиральні матеріали, технічні серветки, дрантя, пакля і т.д.;
- змащувальні матеріали, засоби для консервації і мастила;
- вироби метизів, болти, шайби, гайки, штифти, шплінти і інші матеріали.
- для всіх матеріалів вказується марка, тип, ГОСТ і необхідна кількість.

**4. <u>Організація і технологія монтажних робіт підготовчого етапу,</u>** що включає:

- перевірку будівельної готовності приміщення, розмітки монтажних осей і відповідність фундаменту, підставки або перекриття установочної нормалі;
- приймання машини, апарату або конструкції в монтаж, технічну підготовку цього обладнання до монтажу, укрупнювальну збірку і ін.;
- транспортування обладнання із зони зберігання, підготовки і приймання в монтаж в зону дії засобів для підйому його на проектну відмітку або переміщення до місця установки.

**5. <u>Організація і технологія монтажних робіт основного етапу:</u>**

- підйом монтажних блоків на проектну відмітку і переміщення до місця установки;
- установка, контроль положення і закріплення машини, апарату або конструкція в проектному положенні;
- остаточна збірка елементів обладнання, установка комплектуючих виробів, засобів регулювання і систем управління;
- перевірка наявності, а у разі потреби заповнення консистентними мастилами або заливка мастила в необхідні елементи обладнання;
- під’єднання аспіраційних, водопровідних і паророзподільних систем;
- комутація машини, апарату або конструкції з транспортними засобами подачі сировини, готової продукції і допоміжних матеріалів;
- підключення обладнання до електричних, силових, контролюючих і управляючих систем.

**6. <u>Наладка, опробування і передача обладнання в експлуатацію:</u>**

- наладка обладнання і підготовка його до випробувань;
- організація і проведення випробувань обладнання на холостому ходу;
- вимоги і порядок випробування обладнання під навантаженням;
- оформлення передачі змонтованого обладнання в постійну

експлуатацію.

7. **Вимоги системи стандартів безпеки праці:** (ССБТ, СНіП Ш-4-80 “Техніка безпеки в будівництві”) при організації і виконанні технічних операцій на всіх етапах монтажних робіт:

- навчання працівників за спеціальними програмами і проходження ними всіх видів інструктажів (ГОСТ 12.0.004-79);
- забезпечення безпечних умов виконання навантажувально-розвантажувальних робіт (ГОСТ 12.3.009-76), пожежної профілактики і електробезпеки (ГОСТ 12.3.003-75; ГОСТ 12.1.13-78; ГОСТ 12.1.09-79);
- зміст, випробування і безпечна експлуатація механізмів, інвентарю і пристроїв для проведення монтажних робіт (ГОСТ 12.3.002-75; ГОСТ 24259-80; ГОСТ 24258-80 і СНіП Ш-4-80, п. 1, 2, 3, 12);
- використання інвентарних складально-розбірних огорож, оснащення робочих місць і засобів підмащування (ГОСТ 12.2.012-75; ГОСТ23407-78);
- використання знаків безпеки і сигнально-попереджувального фарбування (ГОСТ 12.4.026-76).

8. **Калькуляція трудових витрат** розроблена на основі єдиних норм і розцінок по всіх операціях, передбачених технологічною картою на монтаж даного виду обладнання.

Калькуляція трудових витрат складається в табличній формі і представляє:

- опис, зміст і умови виробництва конкретних робіт при виконанні всіх операцій;
- посилання на розділи і пункти єдиних норм і розцінок, що регламентують вказані роботи;
- одиниці вимірювання і об’єми передбачених технологічною картою на монтаж і представлених в калькуляції робіт;
- норми часу на одиницю і на весь об’єм виконуваних робіт.

9. **Розрахунок монтажного персоналу**, включаючи склад ланок для виконання окремих етапів робіт по підготовці такелажу, монтажу і випробуванням з вказівкою робочої спеціальності, розрядів і кількості фахівців.

10. **Графік трудового процесу**, що представляє послідовність виконання робіт, операцій і етапів, а також підрахунок загальних трудових витрат в процесі виробництва монтажу.

### 2.3 Опис лабораторного місця

1) Монтажне креслення обладнання для якого розробляється технологічна карта на монтаж;
2) Бланк звіту;
3) Рекомендована література.

### 2.4. Оформлення звіту

В процесі виконання роботи студент готує звіт по роботі у який входить інформація відповідно до програми роботи. Бланк звіту знаходиться

у електронному вигляді на освітньому порталі: http://op.tsatu.edu.ua/enrol/index.php?id=813 і роздруковується самостійно, або у друкованому варіанті в ауд. 8.304 «Лабораторія комп'ютерного інжинірингу»

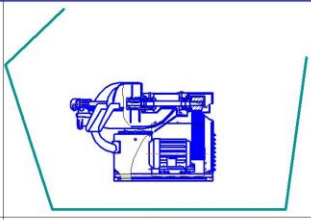
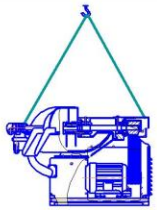
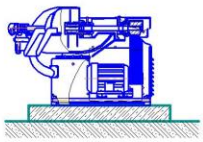
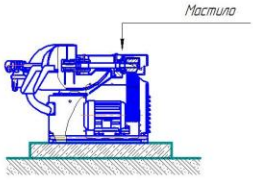
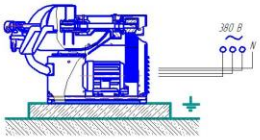
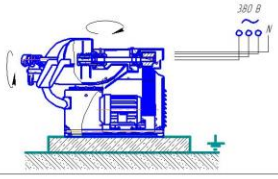
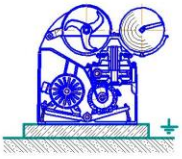
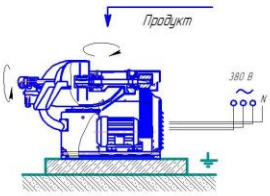
Оформлення звіту проводиться вимогами ГОСТ2.105-96 «Загальні вимоги до текстових документів».

**Звіт повинен містити:**

1) номер, назву та мету роботи;
2) основні відомості про технологічні карти на монтаж обладнання;
3) технологічну карту на монтаж обладнання (за варіантом);
4) висновки по роботі.

**ДОДАТОК А**

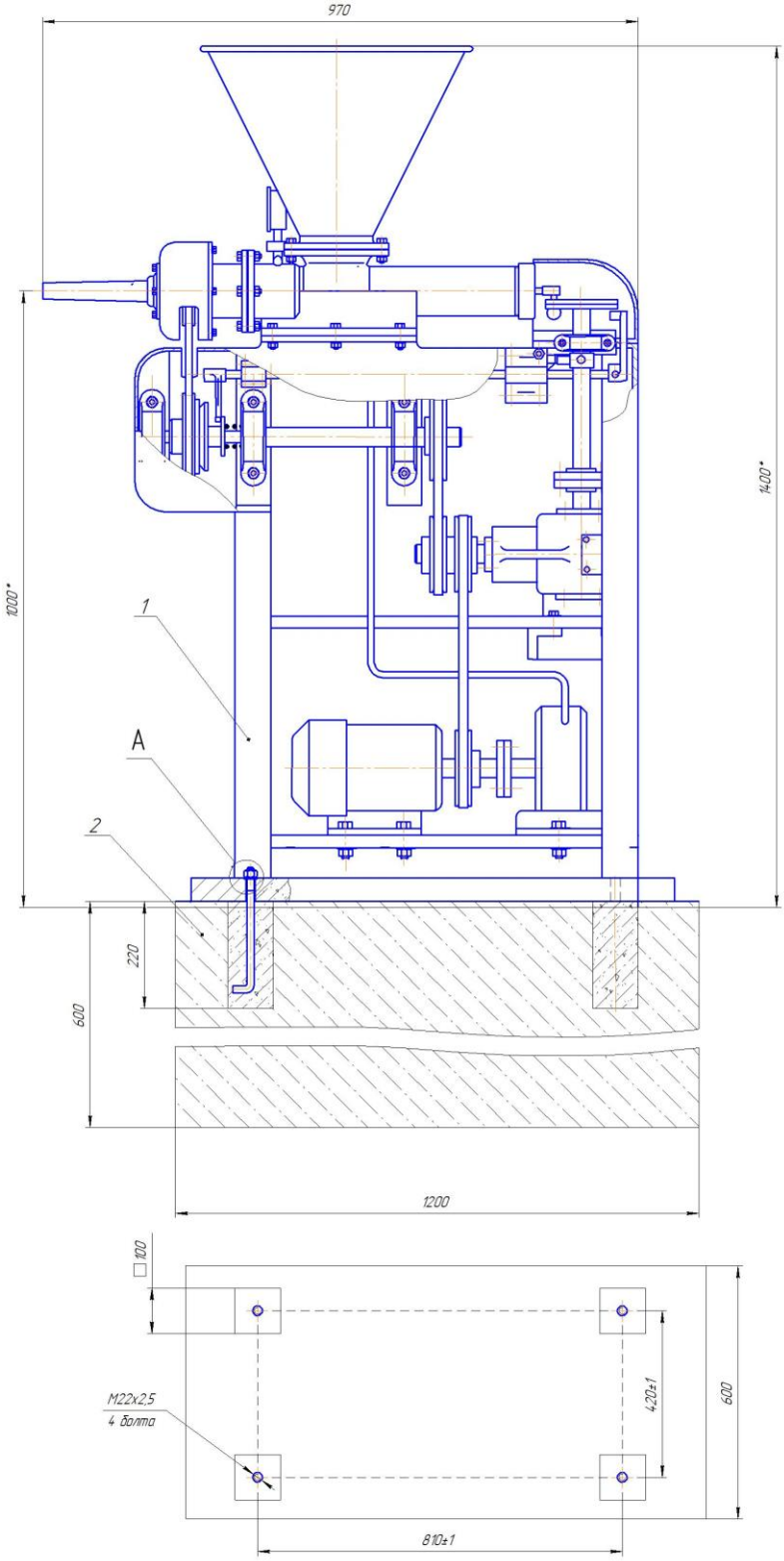
Приклад виконання технологічної карти на монтаж кутера Л5-ФКН

| № | Найменування операції | Схема монтажу, строповки | Технологічні вимоги | Інструмент та прибори | Матеріали | Такелаж | Професія і розряд робітника | Трудомісткість операції, люд/год | Примітка |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Приймання, розпакування і розконсервація |  | Не повинно бути слідів консерванту та пошкоджень зовнішньої поверхні | Лом, щітки, шкребки, молоток | Еластичний скребок, уайт-спирит, сода, лом | – | Інженер-механік Слюсар 3-4 р. | 2,0 | Наявність змащення |
| 2 | Доставка машини до місця монтажу |  | Комплектність відповідно паспорту машини | – | Паспорт машини | Навантажувач | Водій навантажувача Слюсар 3-4 р. | 1,0 | – |
| 3 | Розмітка машини під монтаж | | Відхилення розмірів між контрольними точками ±5мм | Рулетка, лінійка, трикутник, теодоліт, мотузка, отвіс | Крейда або вуголь | – | Механік Слюсар 3-4 р. | 1,0 | – |
| 4 | Встановлення машини у проектне положення |  | Вивірка в горизонті регулюванням по висоті опор. Відхилення по висотним точкам не припустиме | Рівень, нівелір або теодоліт, нівелірна рейка | Креслення схеми встановлення | Навантажувач | Механік, водій навантажувача Слюсар 3-4 р. | 1,5 | – |
| 5 | Підготовка машини до роботи |  | Машина повинна бути надійно закріплена | Комплект ключів, шприць для змащування | Мастило індустріальне И-35 Прес – солідол С | – | Слюсар 4 р. | 3,5 | провести змащення |
| 6 | Підключити машину до електромережі |  | Перевірити наявність заземлення. | Викрутки, прибор ТТ-3 | Електрична схема машини | – | Електрик | 1,5 | – |
| 7 | Перевірити роботу машини на холостому ході |  | Перевірити напрямки обертання робочих органів, | Комплект ключів | Паспорт машини | – | Слюсар-наладчик 5 р електрик | 2,0 | 0,5 год. |
| 8 | Пусконаладка машини |  | Відрегулювати зазор між ножами і чашею | Комплект ключів | Паспорт машини | – | слюсар-наладчик 5 р електрик технолог | 2,5 | – |
| 9 | Випробування машини під навантаженням |  | Відповідність паспортним характеристикам | Комплект ключів | мясна сировина, лід. Бланк акту МК№24 | – | Інженер-механік Технолог Слюсар-наладчик 5 р | 2,5 | Скласти акт |

**ДОДАТОК Б**

## Монтажні креслення обладнання

### Варіант 1
### Монтажне креслення ковбасного шприца

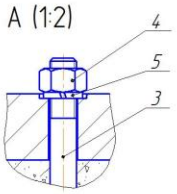



Технічна характеристика

| | |
|---|---|
| Продуктивність, кг/год | 600 |
| Частота обертання валу шнека, об/хв | 275 |
| Частота обертання електродвигуна, об/хв | 750 |
| Потужність електродвигуна, кВт | 3 |
| Обертаючий момент на валу шнека, Н*м | 63,4 |
| Габаритні розміри, мм : довжина | 970 |
| ширина | 630 |
| висота | 1400 |

Технічні вимоги

1. Відхилення осі стійки корпуса машини від вертикалі не більш ніж 0,5 мм на довжині осі
2. Глибина колодязів під фундаментні болти не повинна бути меншою за 220 мм, різниця в глибині не може бути більшою за 20 мм.
3. Вивірку положення машини по горизонту проводити за допомогою прокладок та клинів.
4. Закладні колодязі залити бетоном марки не нижче 150.
5. Після затвердіння бетону провести попередній затяг гайок фундаментних болтів з перевіркою положення машини за допомогою рівня.
6. При остаточному кріпленні гайки болтів затягувати поперемінно по черзі постійно перевіряючи зазори за допомогою щупа 0,05 мм.
7. Після кріплення перевірити машину на ходу, вібрації та окремі динамічні поштовхи не допускаються




| Поз. | Позначення | Найменування | Кіл. | Додаткові вказівки |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |
| | | Складальні одиниці | | |
| | | | | |
| 1 | | Шприц | 1 | |
| 2 | | Фундамент | 1 | |
| | | | | |
| | | Деталі | | |
| | | | | |
| 3 | | Болт фундаментний | 4 | |
| | | | | |
| | | Стандартні вироби | | |
| | | | | |
| 4 | | Гайка М22.6 ГОСТ 5915-70 | 4 | |
| 5 | | Шайба 22.65Г ГОСТ 6402-70 | 4 | |
| | | | | |

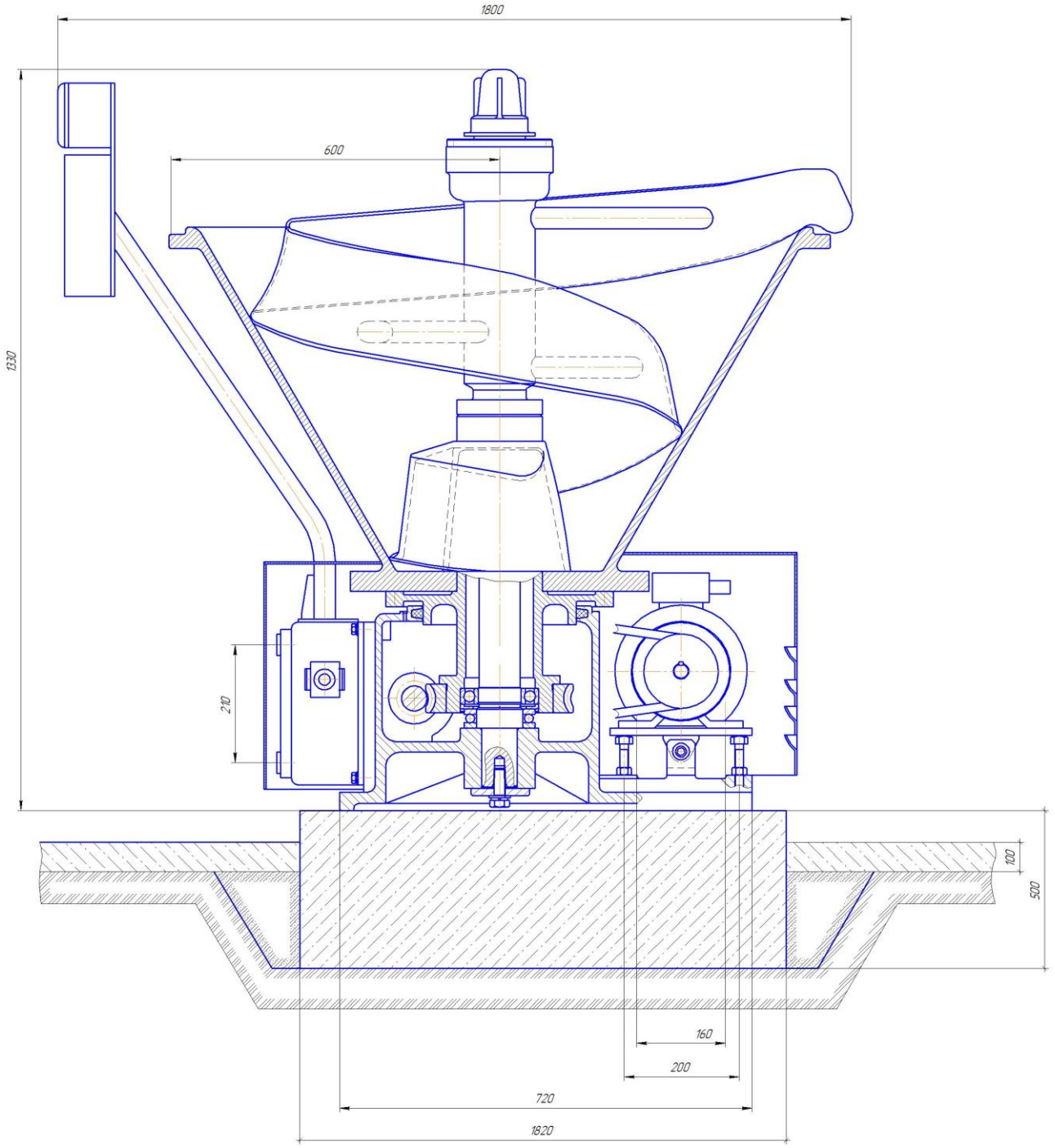
## Варіант 2
## Монтажне креслення тістоокруглювальної машини

Технічні вимоги:

1. Проконтролювати мастило в редукторі
2. Оглянути та отрегулювати натяжку всіх привідних пасів
3. Виставити правильно спираль

Технічна характеристика:

| | |
|---|---|
| Потужність електродвигуна, кВт | 1.1 |
| Продуктивність, кг/год | 745 |
| Маса округлювальних шматків, кг | 0,2...0,6 |
| Габаритні розміри,мм: | |
| Довжина | 1800 |
| Ширина | 1200 |
| Висота | 1350 |
| Маса, кг | 350 |



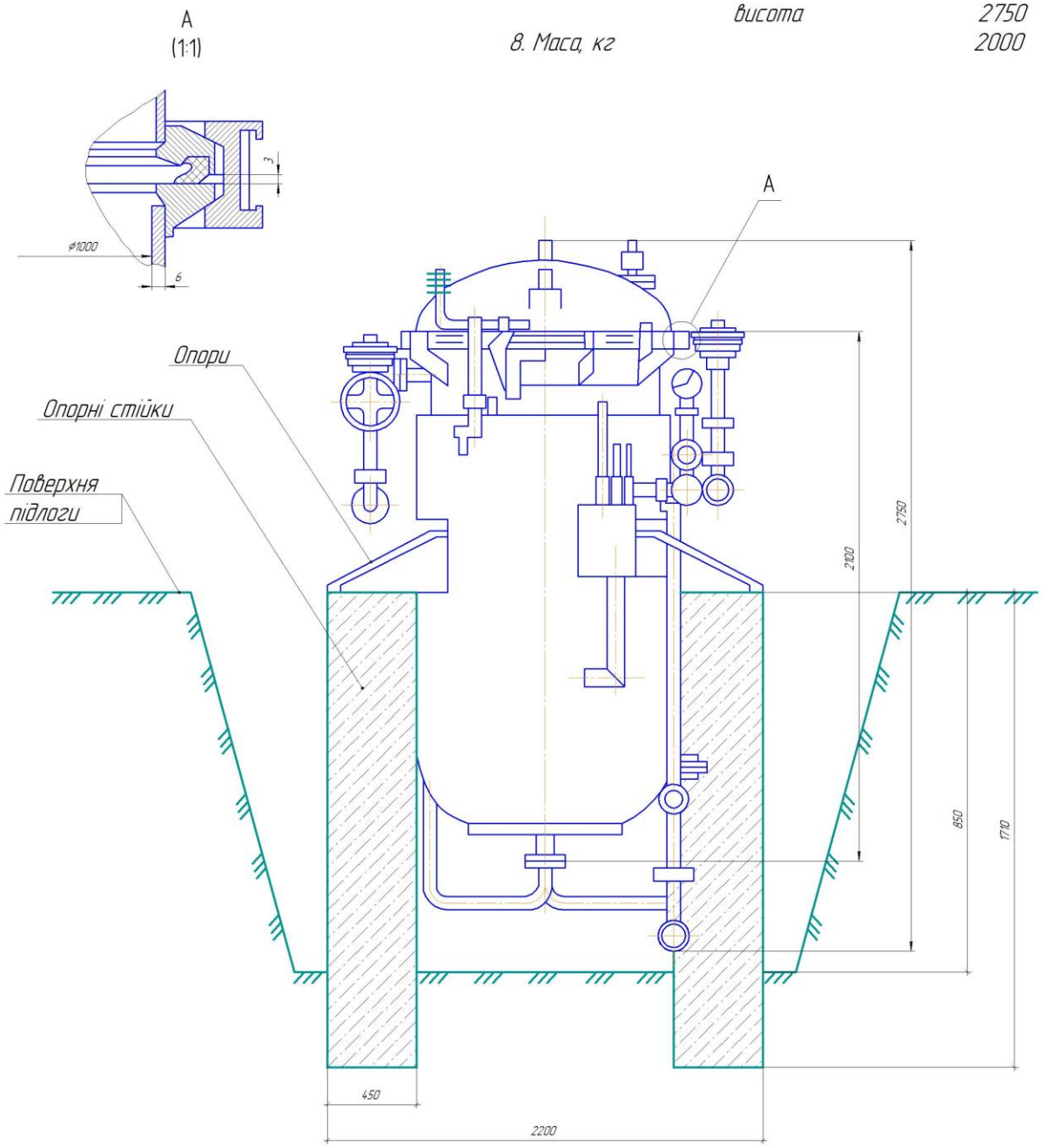
# Варіант 3
# Монтажне креслення автоклаву

*Технічні вимоги:*

1 При встановленні трубопроводів забезпечити співвісність ±1,5 мм.
2 Прокладки виготовити по місцю з матеріалу Пластина І, – 5 9024 ТУ38.105116–81.
3 Герметичність при збиранні забезпечити затяжкою гайок фланців.

*Технічна характеристика:*

| | |
|---|---|
| 1. Корисна місткість, $м^3$ | 1,8 |
| 2. Місткість, $м^3$ | 1,755 |
| 3. Пробний гідравлічний тиск, МПа | 0,515 |
| 4. Робочий тиск, МПа | 0,35 |
| 5. Максимальна температура стерилізації, $^0C$ | 130 |
| 6. Діаметр корпусу, мм | 1000 |
| 7. Габаритні розміри, мм: | |
| довжина | 1900 |
| ширина | 1300 |
| висота | 2750 |
| 8. Маса, кг | 2000 |



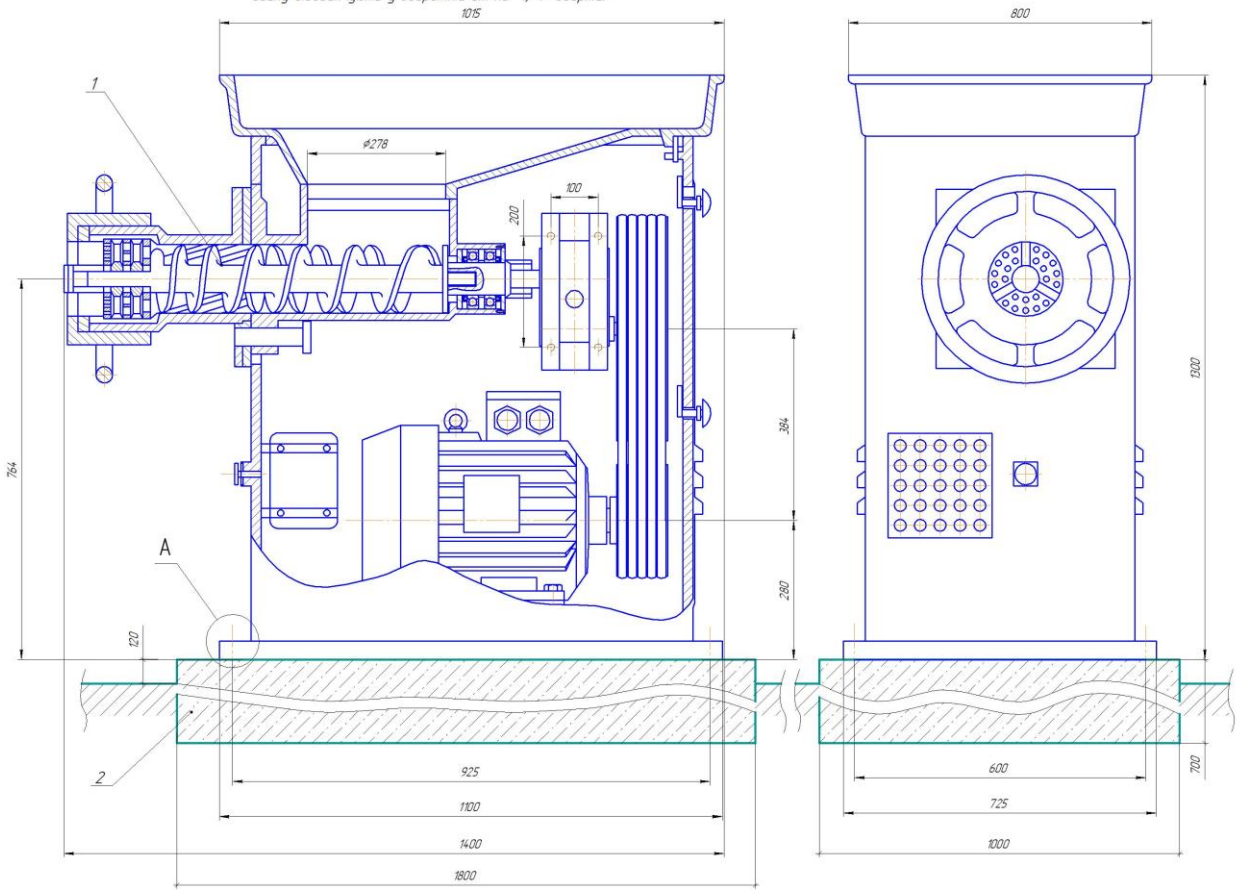
# Варіант 4
# Монтажне креслення вовчку

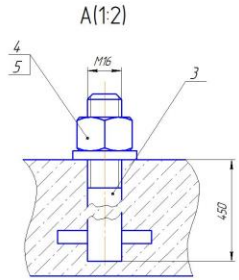
*Технічні вимоги:*

1. Перед початком роботи необхідно впевнитись в надійності кріплення обладнання до фундаменту. Візуально впевнитись в наявності заземлення.
2. Здійснюється збирання ріжучого механизму (шнек > приймальна ножева решітка > ніж > підрізна ножева решітка > ніж > вихідна ножева решітка > шайба прижимна > зажимна гайка).
3. Регулювання елементів ріжучого механизму здійснюється або спеціальним пристроєм з динамометричним ключем, або вручну до появлення характерного скрежету, після цього гайку відгвинчують у зворотній бік на 1/4 оберти.

*Технічна характеристика:*

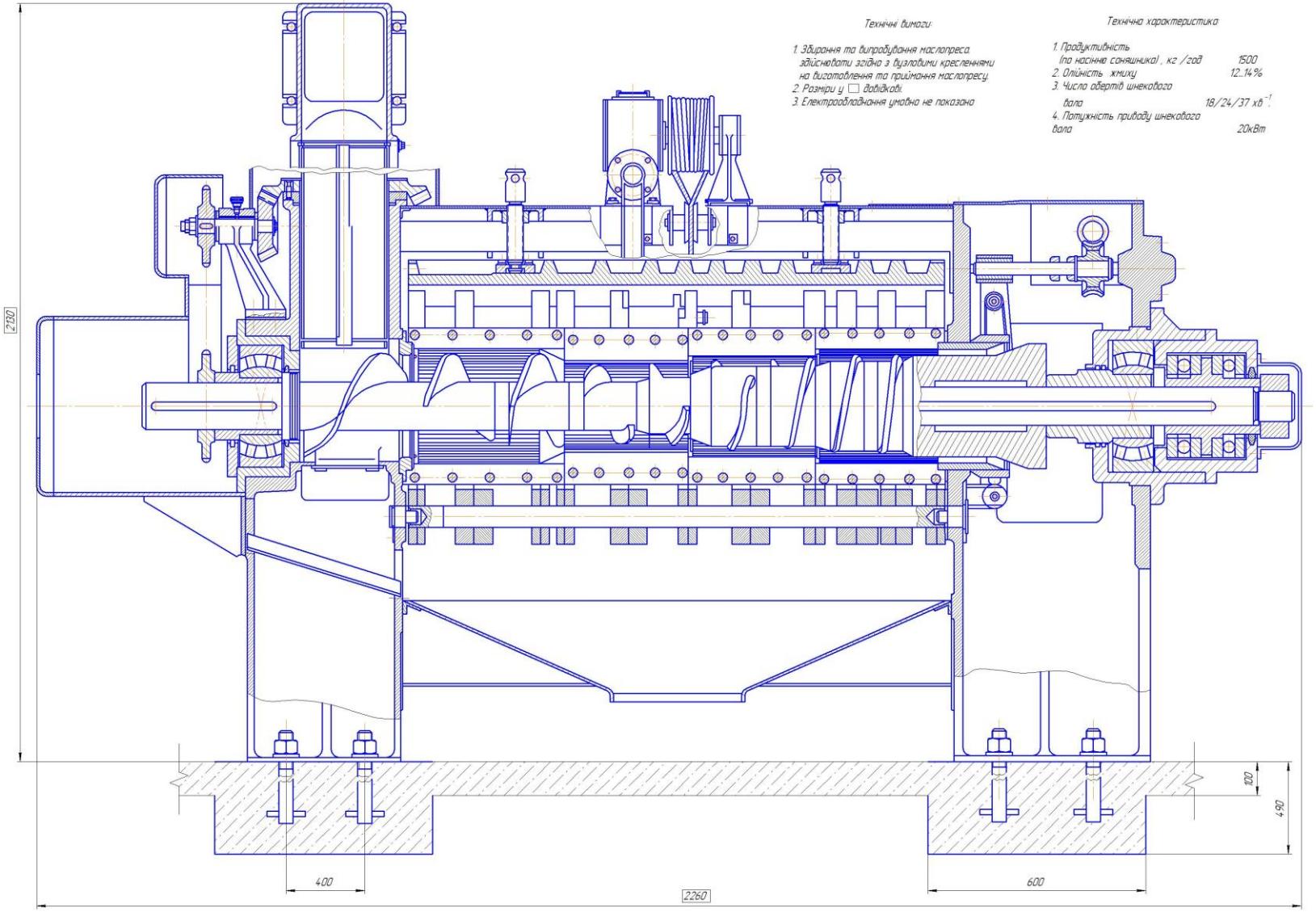
| | |
|---|---|
| 1. Продуктивність, кг/год | 500 |
| 2. Потужність, кВт | 4,0 |
| 3. Габаритні розміри, мм | |
| довжина опорної частини | 1100 |
| ширина | 800 |
| висота | 1300 |
| 4. Маса, кг | 780 |



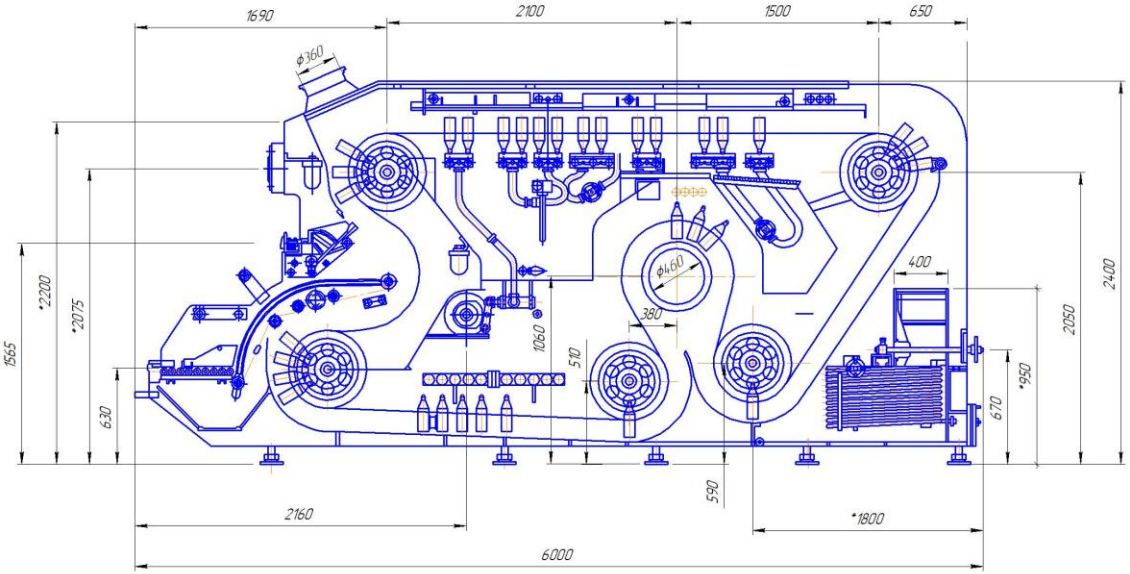

| Поз. | Позначення | Найменування | Кіл. | Додаткові вказівки |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |
| | | *Складальні одиниці* | | |
| | | | | |
| 1 | | Вовчок | 1 | |
| 2 | | Фундамент | 1 | |
| | | | | |
| | | *Деталі* | | |
| | | | | |
| 3 | | Болт фундаментний | 4 | |
| | | | | |
| | | *Стандартні вироби* | | |
| | | | | |
| 4 | | Гайка М22.6 ГОСТ 5915-70 | 4 | |
| 5 | | Шайба 22.65Г ГОСТ 6402-70 | 4 | |
| | | | | |

**Варіант 5**
**Монтажне креслення олійного пресу**



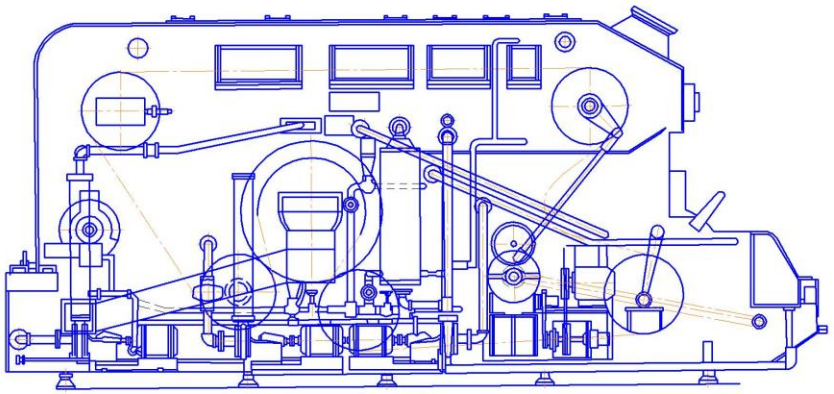
**Варіант 6**

**Монтажне креслення пляшкомийної машини**

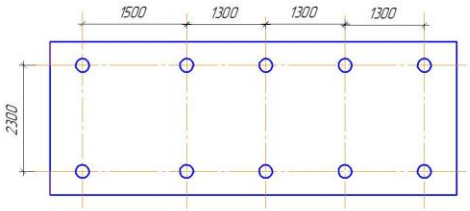



Технічна характиристика

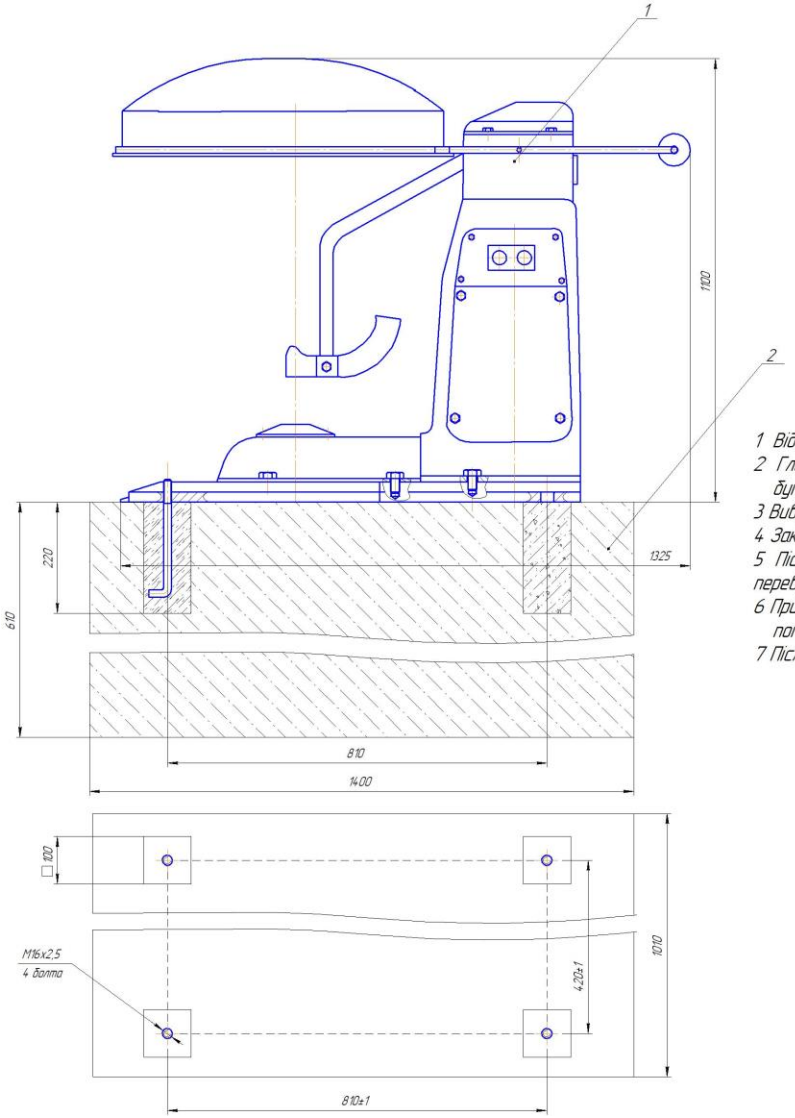
| | |
|---|---|
| Продуктивність,пляш/год | 6000 |
| Тривалість кінематичного циклу, с | 9,6 |
| Число пляшконосіїв | 118 |
| Число гнізд у пляшконосії | 16 |
| Крок ланцюгу м | 0,125 |
| Встановлена потужність, кВт | 20,5 |



План фундаментних болтів
Масштаб 1:15



**Варіант 7**
**Монтажне креслення тістомісильної машини ТММ-1М**

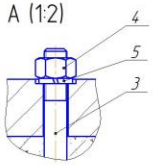



Технічна характеристика

| | |
|---|---|
| 1. Ємність діжі, л | 140 |
| 2. Потужність привода, кВт | 2,2 |
| 5. Габаритні розміри, мм: | |
| – довжина | 1325 |
| – ширина | 795 |
| – висота | 1100 |
| 6. Маса, кг | 342 |

Технічні вимоги

1 Відхилення осі стійки корпуса машини від вертикалі не більш ніж 0,5 мм на довжині осі
2 Глибина колодязів під фундаментні болти не повинна бути меншою за 220 мм, різниця в глибині не може бути більшою за 20 мм.
3 Вивірку положення машини по горизонту проводити за допомогою прокладок та клинів.
4 Закладні колодязі залити бетоном марки не нижче 150.
5 Після затвердіння бетону провести попередній затяг гайок фундаментних болтів з перевіркою положення ма шини за допомогою рівня.
6 При остаточному кріпленні гайки болтів затягувати поперемінно по черзі постійно перевіряючи зазори за допомогою щупа 0,05 мм.
7 Після кріплення перевірити машину на ходу, вібрації та окремі динамічні поштовхи не допускаються




| Поз. | Позначення | Найменування | Кіл. | Додаткові вказівки |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |
| | | Складальні одиниці | | |
| | | | | |
| 1 | ТММ-1М | Машина тістомісильна | 1 | |
| 2 | | Фундамент | 1 | |
| | | | | |
| | | Деталі | | |
| | | | | |
| 3 | | Болт фундаментний | 4 | |
| | | | | |
| | | Стандартні вироби | | |
| | | | | |
| 4 | | Гайка М16.6 ГОСТ 5915-70 | 4 | |
| 5 | | Шайба 16.65Г ГОСТ 6402-70 | 4 | |
| | | | | |

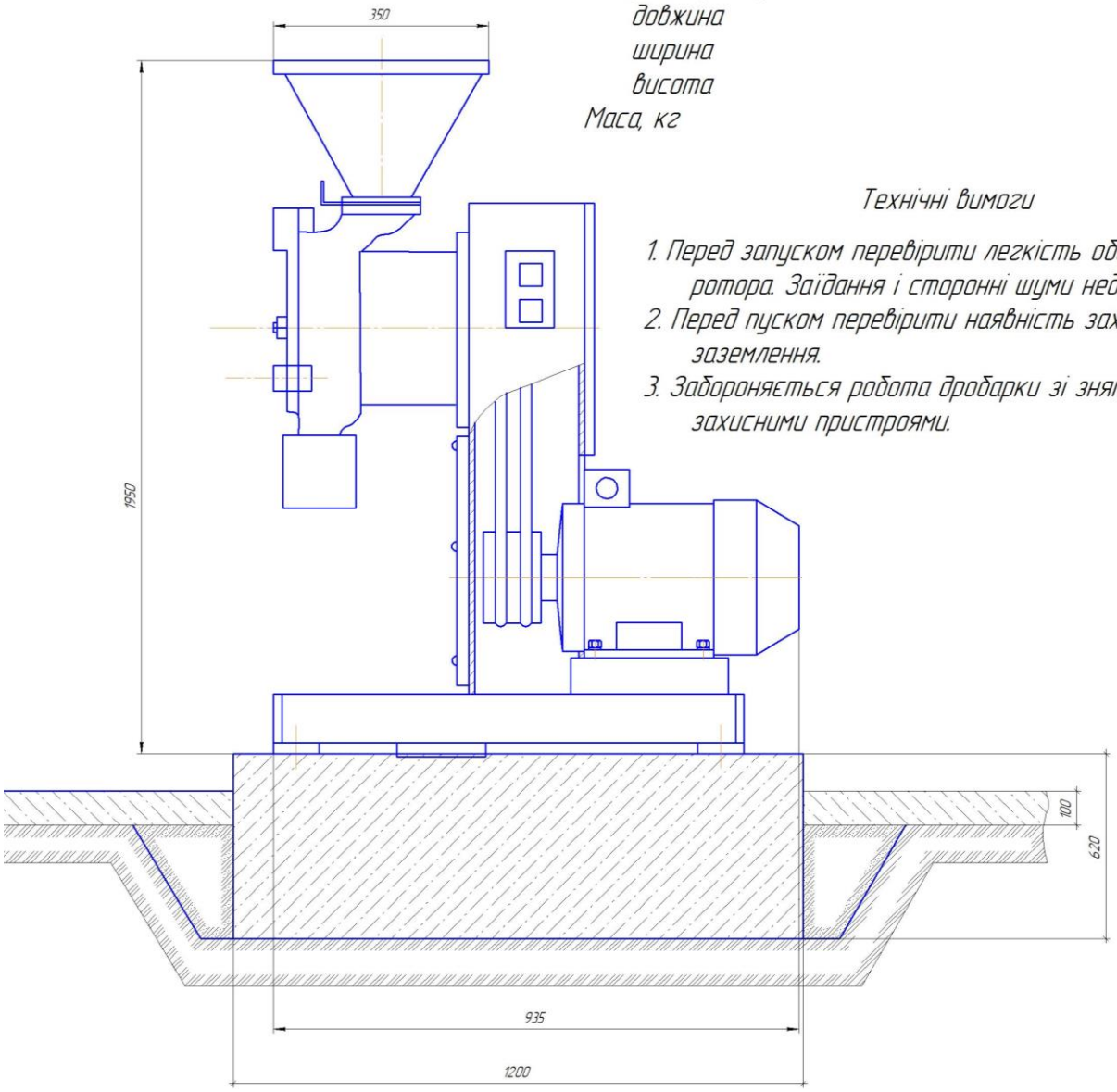
**Варіант 8**
**Монтажне креслення молоткового подрібнювача**

Технічна характеристика

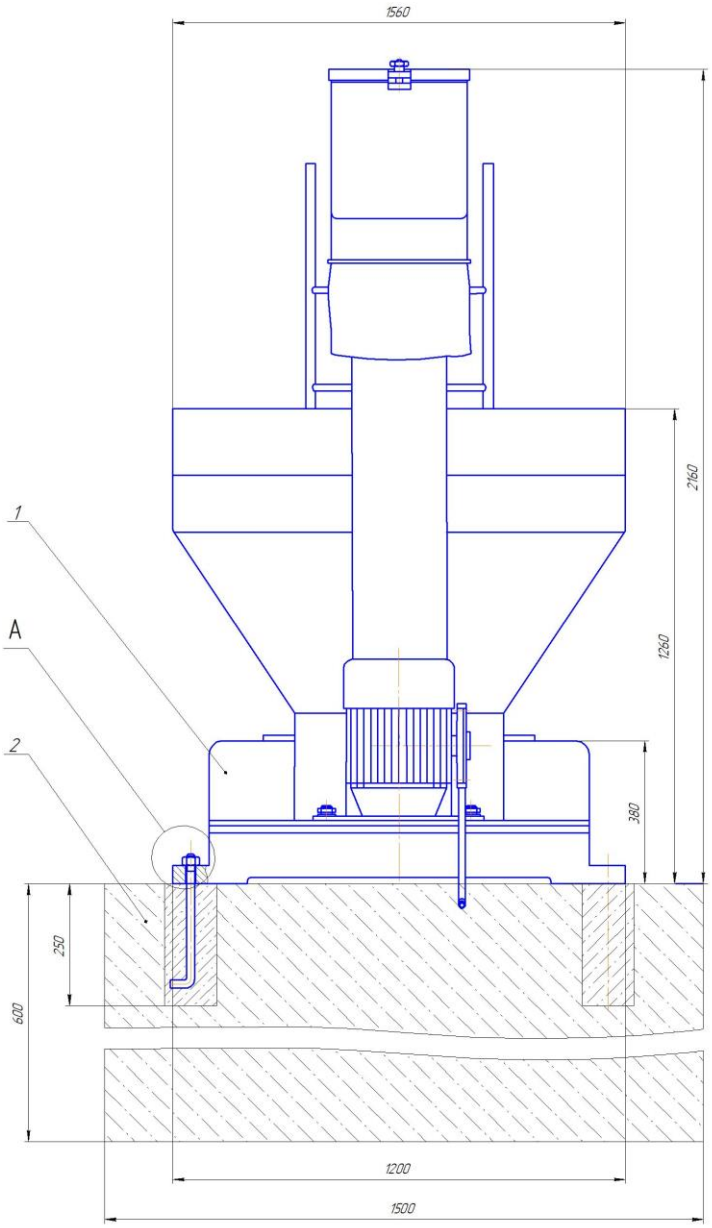
| | |
|---|---|
| Продуктивність, кг/год: | |
| при подрібненні пшениці | 2000 |
| Номінальна потужність електродвигуна, кВт | 5,5 |
| Напруга живлення, В | 380 |
| Частота обертання ротора, $хв^{-1}$ | 4750 |
| Габаритні розміри, мм | |
| довжина | 935 |
| ширина | 800 |
| висота | 1950 |
| Маса, кг | 250 |

Технічні вимоги

1. Перед запуском перевірити легкість обертання ротора. Заїдання і сторонні шуми недопустимі.
2. Перед пуском перевірити наявність захисного заземлення.
3. Забороняється робота дробарки зі знятими захисними пристроями.

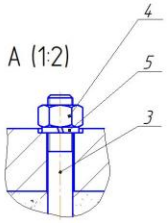


# Варіант 9
# Монтажне креслення просіювача борошна



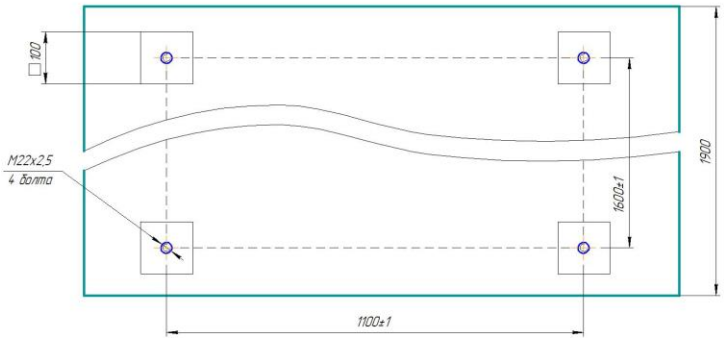

## Технічна характеристика:

Продуктивність, кг/год ..... 1250
Маса продукту, що завантажується до бункеру, кг ..... 50
Размір сторони вічка сита, мм ..... 1,2; 1,4
Номінальна потужність електродвигуна, кВт ..... 1,1
Габаритні розміри, мм:
довжина ..... 1560
ширина ..... 1200
висота ..... 2160
Частота обертання робочого вала, $хв^{-1}$ ..... 724
Маса, кг ..... 520




## Технічні вимоги:

1 Відхилення осі стійки корпуса машини від вертикалі не більш ніж 0,5 мм на довжині осі
2 Глибина колодязів під фундаментні болти не повинна бути меншою за 220 мм, різниця в глибині не може бути більшою за 20 мм.
3 Вивірку положення машини по горизонту проводити за допомогою прокладок та клинів.
4 Закладні колодязі залити бетоном марки не нижче 150.
5 Після затвердіння бетону провести попередній затяг гайок фундаментних болтів з перевіркою положення машини за допомогою рівня.
6 При остаточному кріпленні гайки болтів затягувати поперемінно по черзі постійно перевіряючи зазори за допомогою щупа 0,05 мм.
7 Після кріплення перевірити машину на ходу, вібрації та окремі динамічні поштовхи не допускаються




| Поз. | Позначення | Найменування | Кіл. | Додаткові вказівки |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |
| | | Складальні одиниці | | |
| | | | | |
| 1 | | Просіювач борошна | 1 | |
| 2 | | Фундамент | 1 | |
| | | | | |
| | | Деталі | | |
| | | | | |
| 3 | | Болт фундаментний | 4 | |
| | | | | |
| | | Стандартні вироби | | |
| | | | | |
| 4 | | Гайка М22б ГОСТ 5915-70 | 4 | |
| 5 | | Шайба 22.65Г ГОСТ 6402-70 | 4 | |
| | | | | |

**ДОДАТОК В**

## Бланк виконання технологічної карти монтажу обладнання

| № | Найменування операції | Схема монтажу, строповки | Технологічні вимоги | Інструмент та прибори | Матеріали | Таке-лаж | Професія і розряд робітника | Трудо-місткість операції, люд/год | Примітка | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Приймання, розпакування і розконсервація | | | | | | | | | |
| 2 | Доставка машини до місця монтажу | | | | | | | | | |
| 3 | Розмітка машини під монтаж | | | | | | | | | |
| 4 | Встановлення машини у проектне положення | | | | | | | | | |
| 5 | Підготовка машини до роботи | | | | | | | | | |
| 6 | Підключити машину до електромережі | | | | | | | | | |
| 7 | Перевірити роботу машини на холостому ході | | | | | | | | | |
| 8 | Пусконаладка машини | | | | | | | | | |
| 9 | Випробування машини під навантаженням | | | | | | | | | |