

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка»



Механіко-машинобудівний факультет
Кафедра інжинірингу та дизайну в машинобудуванні

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до кваліфікаційної роботи на здобуття ступеня бакалавра

студента Мікрюкова Івана Сергійовича

(ПІБ)

академічної групи 133-18-1

(шифр)

спеціальності 133 Галузеве машинобудування

(код і назва спеціальності)

за освітньо-професійною програмою «Гірничі машини та комплекси»

(офіційна назва)

на тему Розробка проекту гвинтового конвеєру ██████████

(назва за наказом ректора)

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
кваліфікаційної роботи	Кухар В.Ю.			
розділів:				
Конструкторський	Кухар В.Ю.			
Експлуатаційний	Кухар В.Ю.			

Рецензент	Зіборов К.А.			
-----------	--------------	--	--	--

Нормоконтролер	Кухар В.Ю.			
----------------	------------	--	--	--

Встановлено, що матеріали даної кваліфікаційної роботи містять чутливу інформацію щодо реальних об'єктів критичної інфраструктури України, зокрема відомості про їх місце розташування, технології роботи, стійкість до аварійних ситуацій та заходи щодо відновлення, у зв'язку з чим такі матеріали не підлягають відкритому оприлюдненню та мають зберігатися відповідно до встановленого режиму.

ЗАТВЕРДЖЕНО:

завідувач кафедри інжинірингу
та дизайну в машинобудуванні

_____ Заболотний К.С.
(підпис) (прізвище, ініціали)
« _____ » _____ 2022 року

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу
на здобуття ступеня бакалавра

студенту _____ Мікрюкова І.С. _____ академічної групи _____ 133-18-1 _____
(прізвище та ініціали) (шифр)

спеціальності _____ 133 Галузеве машинобудування _____
(код і назва спеціальності)

спеціалізації _____
(офіційна назва)

за освітньо-професійною програмою _____ «Гірничі машини та комплекси»
(офіційна назва)

на тему _____ Розробка проекту гвинтового конвеєру _____
затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» № 257-с від 12.05.22,
додаток №3

Розділ	Зміст	Термін виконання
Конструкторський	Визначати умови роботи та на їх підставі визначити технічні характеристики гвинтового конвеєру. Виконати розрахунок силових та геометричних параметрів конвеєру. Обрати електродвигун та редуктор та з'єднувальні муфти. Розробити 3D модель та складальні кресленики гвинтового конвеєру.	20.05.2022
Експлуатаційний	Розробити правила безпеки при експлуатації конвеєру. Розробити перелік можливих несправностей та способи їх усунення	10.06.2022

Завдання видано _____ Кухар В.Ю. _____
(підпис керівника) (прізвище, ініціали)

Дата видачі 25.04.2022р.

Прийнято до виконання _____ Мікрюков І.С. _____
(підпис студента) (прізвище, ініціали)

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 46 сторінок , 25 рисунків, 13 таблиць, посилань, 7 додатків.

Предмет роботи– технологічні та конструктивні параметри гвинтового конвеєра продуктивністю ██████████

Мета роботи - створення комплекту робочої конструкторської документації для подальшого виготовлення по ній гвинтового конвеєра продуктивністю ██████████

У вступі обґрунтована актуальна технічна задача і її підзадачі.

У конструкторському розділі виконаний огляд та аналіз гвинтових конвеєрів для різних умов експлуатації, на їх підставі обраний конвеєр, який найбільш підходить до умов експлуатації, виконані необхідні розрахунки геометричних та силових параметрів конвеєру, розроблена 3D модель та комплект складальних креслеників.

У експлуатаційному розділі розроблено правила безпеки при експлуатації конвеєру, перелік дії, які треба виконати перед початком, під час, та після роботи. Наведений перелік можливих несправностей та способи їх вирішення.

Графічна частина проекту складається з 3 аркушів формату А1.

Ключові слова: ГВИНТОВИЙ КОНВЕЄР, ЕЛЕКТРОДВИГУН, РЕДУКТОР, ЖОЛОБ, ШНЕК, ЗЕРНО.

Результат перевірки на плагіат: за допомогою програм: UNICHECK 94%.

					ІДМБ.РК.22.09-00.00.000.ПЗ			
Изм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.	Мірюков				Реферат	Літ.	Аркуш	Аркушів
Перевір.	Кухар						1	1
Т.Контр..	Кухар							
Н. Контр.	Кухар							
Затв.	Заболотний							
						НТУ “ДП” 133-18-1		

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

ЗМІСТ

Вступ.....	6
Розділ 1 Конструкторський розділ.....	7
1.1 Загальні відомості про конвеєр [REDACTED].....	7
1.2 Різновиди гвинтових конвеєрів.....	11
1.2.1 Горизонтальні конвеєри.....	11
1.2.2 Вертикальні конвеєри.....	12
1.2.3 Стаціонарні та пересувні.....	13
1.2.4 Транспортуючі труби.....	14
1.2.5 Конвеєри з примусовим та вільним завантаженням.....	15
1.3 Призначення та область використання конвеєра.....	16
1.4 Вихідні дані для проектування	16
1.5 Силовий розрахунок приводу конвеєру.....	16
1.6 Проектний розрахунок геометричних параметрів приводу конвеєру.....	20
1.6.1 Електродвигун.....	20
1.6.2 Редуктор.....	21
1.6.3 Муфти.....	22
1.7 Розрахунок геометричних параметрів жолоба.....	23
1.8 Розрахунок внутрішніх напружень у гвинті	24
1.9 Складання та з'єднання гвинтового конвеєру.....	25
1.10 Висновки по конструкторському розділу.....	29
Розділ 2 Експлуатаційний.....	30
2.1 Опис роботи конвеєра.....	30
2.2 Безпека конструкції конвеєру та його експлуатації.....	31

					ІДМБ.РК.22.09-00.00.000.ПЗ			
Изм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата	Зміст	Літ.	Аркуш	Аркушів
Розроб.		Мікрюков						
Перевір.		Кухар					1	2
Т.Контр..		Кухар				НТУ "ДП" 133-18-1		
Н. Контр.		Кухар						
Затв.		Заболотний						

2.3 Інструкція по безпечній експлуатації конвеєр.....	32
2.4 Перелік можливих несправностей.....	35
2.5 Технічне обслуговування конвеєру.....	37
2.5.1 Технічне обслуговування що місяця.....	37
2.6 Заходи безпеки при виготовленню, транспортуванню та монтажу конвеєру.....	38
2.7 Висновки по експлуатаційному розділу.....	40
Висновки.....	41
Перелік посилань.....	42
Додаток А. Відомість матеріалів кваліфікаційної роботи бакалавра.....	44
Додаток Б. Специфікації до складальних креслеників.....	45
Додаток В. Презентація кваліфікаційної роботи бакалавра.....	
Додаток Г. Витяг з протоколу засідання кафедри ІДМБ про результат передзахисту кваліфікаційної роботи бакалавра.....	
Додаток Ґ. Результат перевірки пояснювальної записки на плагіат.....	
Додаток Д. Відгук керівника кваліфікаційної роботи бакалавра.....	
Додаток Е. Рецензія.....	

ВСТУП

Гвинтовий конвеєр призначений для транспортування зерна, борошна і інших сипучих продуктів на фірмі [REDACTED]

Предмет роботи – технологічні та конструктивні параметри гвинтового конвеєра продуктивністю [REDACTED]

Мета роботи - створення комплексу робочої конструкторської документації для подальшого виготовлення по ній гвинтового конвеєра продуктивністю [REDACTED]

Технічна задача полягає в розробці комплексу робочої конструкторської документації гвинтового конвеєра продуктивністю [REDACTED] для транспортування зерна в умовах фірмі [REDACTED]

Для вирішення технічної задачі треба вирішити наступні підзадачі:

- вивчити умови роботи конвеєра на [REDACTED]
- розглянути можливі конструкції гвинтових конвеєрів для зазначених умов;
- виконати технологічний, силовий розрахунки конвеєра;
- створити на основі результатів розрахунків 3Д модель конвеєра;
- розробити кресленики конвеєра;
- розробити заходи безпечної експлуатації конвеєра.

За умовами роботи найбільше всього підходить гвинтовий конвеєр в жолобі [REDACTED] по його аналогу будемо проектувати конвеєр під завдані умови.

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

					ІДМБ.РК.22.09-00.00.000.ПЗ			
<i>Изм.</i>	<i>Акр</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
Розроб.		Мікрюков			Вступ	<i>Літ.</i>	<i>Акруш</i>	<i>Аркушіє</i>
Перевір.		Кухар					1	1
Т.Контр..		Кухар				НТУ "ДП" 133-18-1		
Н. Контр.		Кухар						
Затв.		Заболотний						

РОЗДІЛ 1 КОНСТРУКТОРСЬКИЙ

1.1 Загальні відомості про гвинтові конвеєри та місця їх використання

Гвинтовий конвеєр – це транспортуючий механізм для переміщення сипких, пилоподібних або порошкоподібних вантажів. Головною робочою деталлю такого конвеєра є шнек (гвинтовий стрижень), який обертається в нерухомому жолобі та переміщує вантаж від вантажного відділення до розвантажувального.

До переваг гвинтових конвеєрів належить простота облаштування і легкість технічного обслуговування та невеликі габаритні розміри.

Гвинтовий конвеєр (рисунок 1.1) складається з наступних елементів: 1 - завантажувальний отвір, 2 – матеріал, що транспортується, 3 - гвинт, 4 - розвантажувальний отвір, 5 - жолоб, 6 – редуктор, 7 – муфта, 8 – електродвигун.

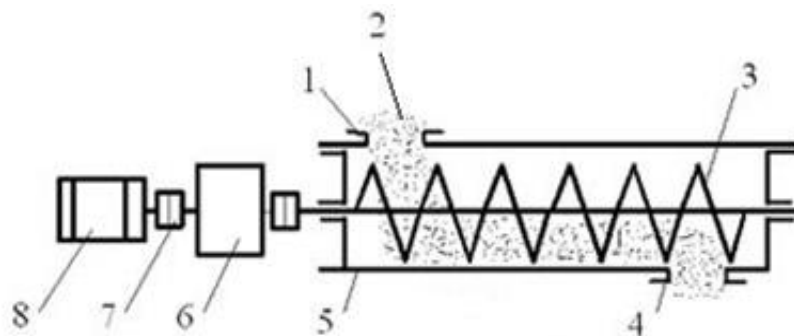


Рисунок 1.1 - Схема гвинтового конвеєру [1]

					ІДМБ.РК.22.09-00.00.000.ПЗ			
Изм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.	Мікрюков				Конструкторській розділ	Літ.	Аркуш	Аркушів
Перевір.	Кухар						1	23
Т.Контр..	Кухар					НТУ “ДП”		
Н. Контр.	Кухар					133-18-1		
Затв.	Заболотний							

Через завантажувальний отвір 1 надходить транспортуючий матеріал 2 у жолоб 5, при включенні двигуна 8 крутний момент передається на редуктор 6 вали яких з'єднані муфтою 7 а з редуктора крутний момент передається на вал гвинта 3 якій транспортує наш матеріал 2 до розвантажувального отвору 4.

Гвинт (рисунок 1.2) конвеєру складається з валу, на якому приварені лопаті з однаковим інтервалом.



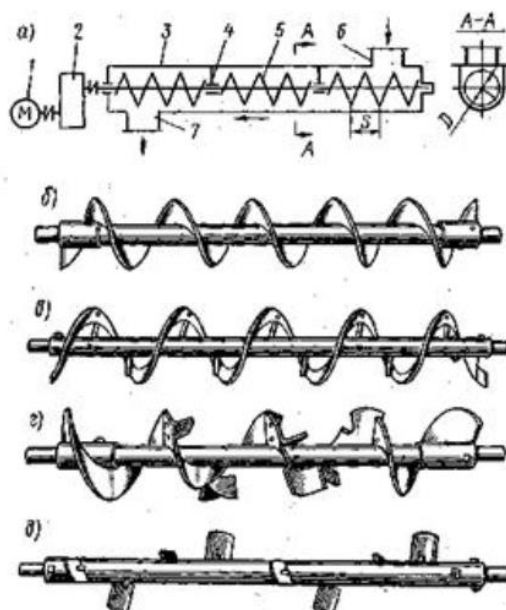
Рисунок 1.2 – Гвинт [2]

Гвинти бувають 4 видів (рисунок 1.3): а) – суцільним гвинтом, б) – стрічковим гвинтом, в,г) – лопатеві або фасонним гвинтом.

З суцільним гвинтом (рисунок 1.3 а) для переміщення сипких матеріалів, при швидкості обертання гвинта 50-120 об/хв.

З стрічковим гвинтом (рисунок 1.3 б) для переміщення шматкових матеріалів середньої крупності, при швидкості обертання гвинта 40- 100 об/хв.

З лопатеві або фасонним гвинтом (рисунок 1.3 в,г) для переміщення пластичних і кускових матеріалів, при швидкості обертання гвинта 30-60 об/хв.



Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата

Рисунок 1.3 – Види гвинтів [3]

Корпуси бувають у вигляді жолоба (рисунок 1.4) та у вигляді труби (рисунок 1.5). Конвеєри у жолобі бувають горизонтальні та похилі. Конвеєри у трубі бувають горизонтальні, вертикальні.

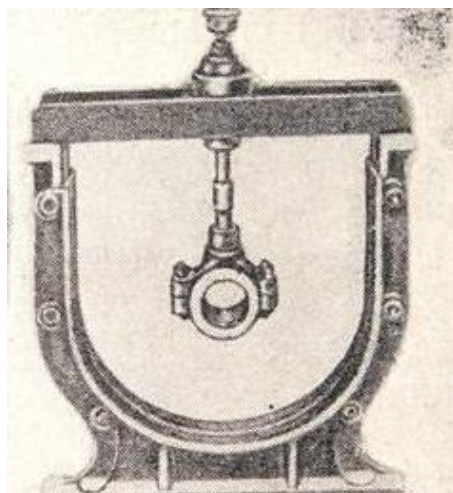


Рисунок 1.4- Секція жолобу [4]



Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

Рисунок 1.5 - Труба [5]

Гвинтовий конвеєр ██████████ найчастіше використовують на підприємствах, де треба транспортувати зерно. Так як цей конвеєр підходить для транспортування зерна та продуктів його переробки та інших сипких матеріалів.

Переваги і недоліки

Гвинтові конвеєри мають велику кількість переваг і недоліків які повинні враховуватися при виборі конвеєру.

Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата

Переваги

- Простота конструкцій і невеликі габаритні розміри. Ремонтпридатність забезпечується за рахунок простоти конструкції і великий термін експлуатації.

- Повне збереження пилоподібного вантажу.
- Невелика вартість конвеєру.
- Відсутність зовнішніх рухомих елементів це підвищує безпеку.
- Легкість уходу.

Недоліки

- Довжина конвеєра обмежена.
- При транспортуванні великих вантажів є можливість їх дроблення.

Властивості зернових мас наведені в таблицях 1.1 та 1.2.

Таблиця 1.1 - Фізико-механічні властивості і пшениці

Культура	Кут схилю, градусів	Маса 1 м ³ , кг	Об'ємна маса, т/м ³	Коефіцієнти тертя		
				Внутрішнього	Зовнішнього	
					По сталі	По дереву
Пшениця	23-28	700-850	0,7-0,85	0,50-0,56	0,36-0,58	0,59

Таблиця 1.2 - Рівноважна вологість зерна пшениці

Культура	Відносна вологість повітря, %							
	75				85			
	Температура повітря, °С							
	0	10	20	30	0	10	20	30
Пшениця	15,8	15,5	15,1	14,8	16,7	16,3	16,0	15,7

1.2 Різновиди гвинтових конвеєрів

Гвинтові конвеєри бувають тихохідні та швидкохідні.

В тихохідному конвеєрі матеріал заповнює тільки нижню частину жолобу. Тихохідні конвеєри використовуються для горизонтального та пологонахиленого транспортування, коли кут нахилу конвеєру не перевищує кут природнього укосу матеріалу що транспортується.

Швидкохідні конвеєри бувають горизонтальне транспортування матеріалу та і вертикальне транспортування сипких матеріалів. Це досягається тим, що при визначеній кутовій швидкості гвинта сипкий матеріал починає обертатися разом з гвинтом.

Види гвинтових конвеєрів:

- 1 Горизонтальні.
- 2 Вертикальні.
- 3 Стаціонарні.
- 4 Пересувні.
- 5 Транспортуючі труби.
- 6 З примусовим та вільним завантаженням.

1.2.1 Горизонтальні конвеєри

Горизонтальний гвинтовий конвеєр складається з гвинта який розташовується в підшипниках. Жолоб з напівциліндричним днищем, в якому гвинт розміщено співвісно, і приводу, що обертає гвинт.

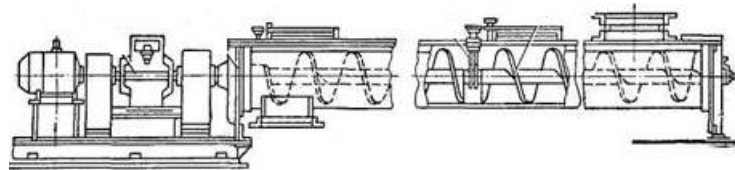


Рисунок 1.6- Горизонтальний гвинтовий конвеєр [6]

					ІДМБ.РК.22.09-00.00.000.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		5

1.2.2 Вертикальні конвеєри

Вертикальні гвинтові конвеєри використовуються для транспортування сипких матеріалів на підприємствах де робоча площа не може дозволити собі великі транспортуючі конвеєри.

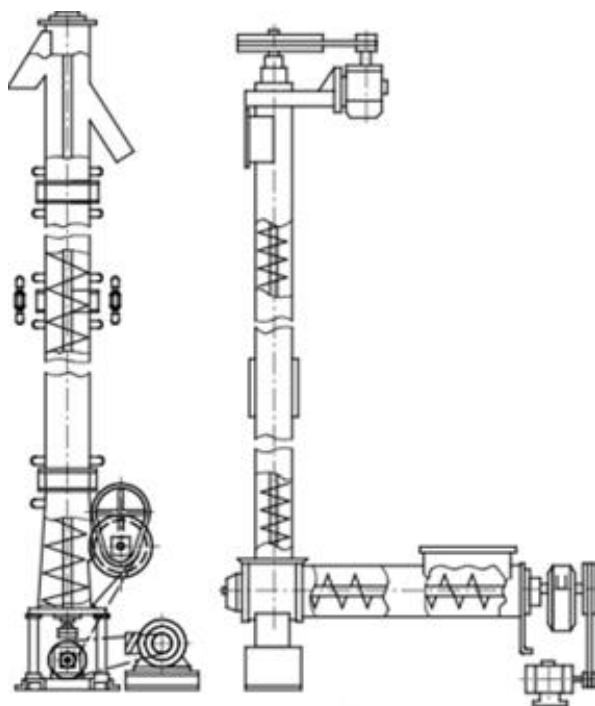


Рисунок 1.7 – Гвинтові конвеєри [7]

Конвеєр складається підвішеного на завязаному підшипнику валу з суцільними гвинтовими витками, який обертається в циліндричній трубі; короткого горизонтального гвинта-живильника, який теж обертається в трубі.

Шнековий живильник (рисунок 1.8) складається: 1 – герметичний корпус; 2 – двигун-варіатор; 3 – підшипниковий вузол; 4,5 – ущільнювальні пристрої; 6 – гвинт; 7,8 – завантажувальні та розвантажувальні отвори з приєднувальними фланцями; 9 – інспекційний люк.

					ІДМБ.РК.22.09-00.00.000.ПЗ	Арк.
						6
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		

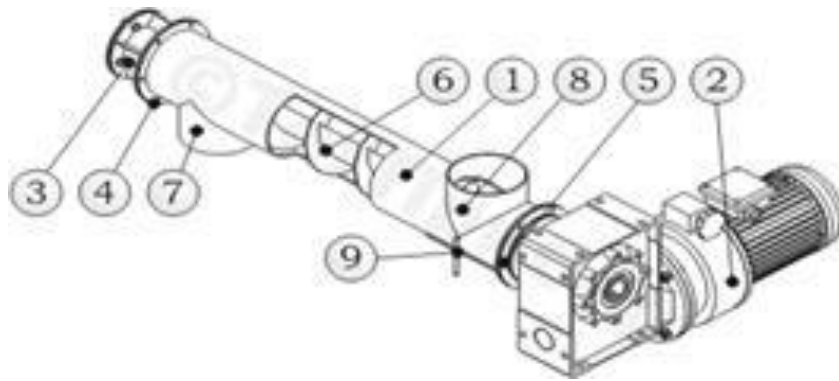


Рисунок 1.8 – Шнековий живильник [8]

1.2.3 Стаціонарні та пересувні

Пересувні конвеєри використовують зазвичай на складах і на площадках для завантаження зерна в грузовики та вагони.

Пересувний самохідний конвеєр ТЄШ-100 (рисунок 1.9) використовуються для переміщення зерна до 60°. Кожух конвеєра складається з трьох секцій: нижньої, на якій знаходяться привод гвинта, задня пара коліс, лебідка для повороту патрубку, що скидає і розсувна приймальний отвір; середній з очисними люками, і верхньої з поворотом випускним патрубком..

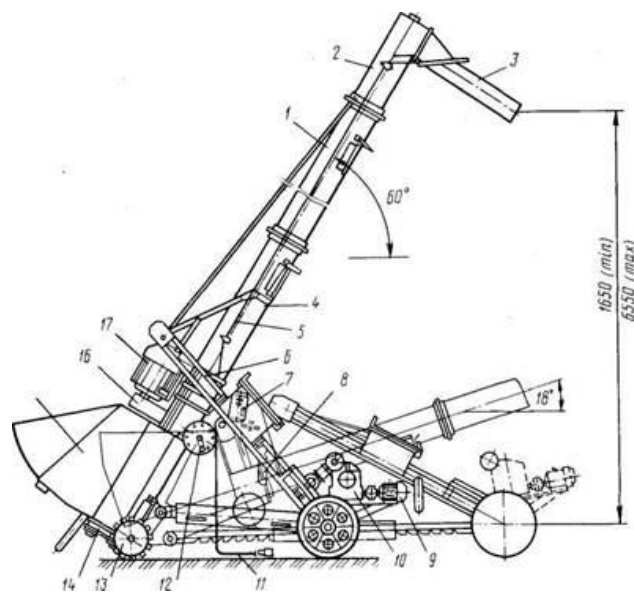


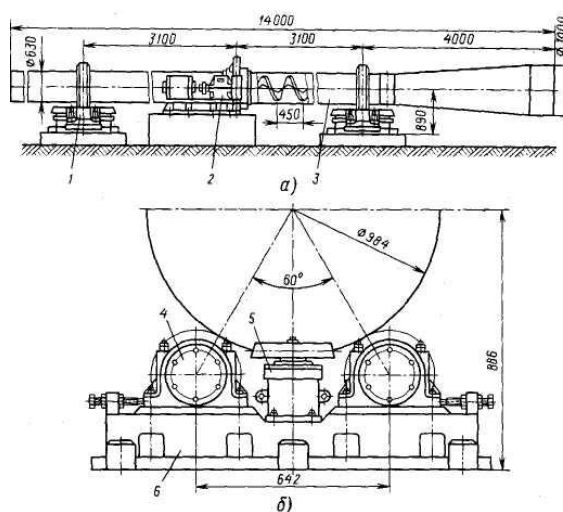
Рисунок 1.9 – Гвинтові конвеєри ТЄШ-100 [9]

					ІДМБ.РК.22.09-00.00.000.ПЗ	Арк.
						7
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		

Гвинтові конвеєри ТЄШ-100 (рисунок 1.9) складається: 1,2,4 – середня, верхня та нижня секція; 3 – розвантажувальний патрубко; 5 – трос; 6 – підйомна рама; 7 – пули управління; 8 – рукоятка підйому та опускання шнека; 9, 17 – електродвигуни; 10 – черв'ячний редуктор; 11 – гнучкий кабель; 12 – лебідка; 13 – заднє колесо; 14 – клинопасова передача; 15 – завантажувальний пристрій; 16 – ланцюгова муфта

1.2.4 Транспортуючі труби

Гвинтова труба, що транспортує обертається на встановлених роликах. У середині труби на її стінці укріплення гвинтові витки. При обертанні труби насипний вантаж, поданий до неї з одного кінця, поступово пересипаючись під дією сили тяжкості по гвинтовим жолобу, що утворюється витками, просувається вздовж осі труби і всипається з іншого кінця. В місцях де роликів на трубу там насажені сталеві кільця якими труба перекатується по роликах. Крім опорних роликів, на тих же станинах прикріплено по два ролика які утримують трубу від осьового зміщення. Обертання передається трубі від приводу із зубчастим колесами, причому колесо останньої зубчатої пари надіто, подібно кільцю, на корпус труби.



а) – загальний вигляд; б) – опорна рама з роликами

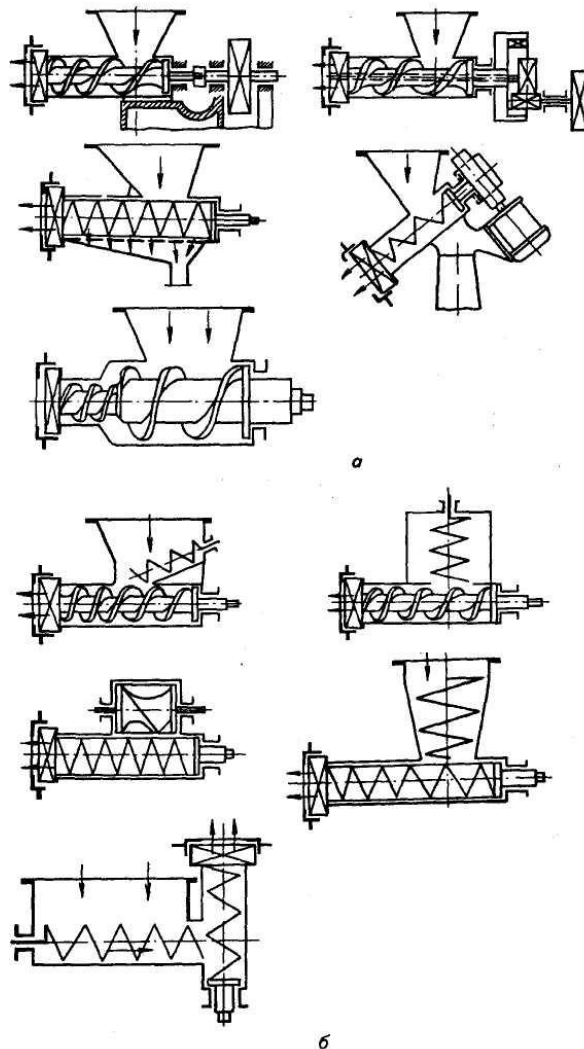
Рисунок 1.10- Гвинтова транспортуюча труба [10]

					ІДМБ.РК.22.09-00.00.000.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		8

Гвинтова транспортуєча труба (рисунок 1.10) складається: 1 – опорно-упорні ролики; 2 – привод; 3 – труба; 4 – опорний ролик; 5 – завзятий ролик; 6 – рама.

1.2.5 Конвеєри з примусовим та вільним завантаженням

Такі види завантажувальних отворів частіше за все використовуються в м'ясній промисловості. Таке види завантажувальних отворів дуже поширені і використовуються з різними харчовими обладнаннями.



а) з примусовою загрузкою, б) з вільним завантаженням.

Рисунок 1.11 – Схеми завантажувальних отворів

					ІДМБ.РК.22.09-00.00.000.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		9

1.3 Призначення та область використання конвеєра

Призначений для транспортування

Умови роботи наступні:

1.4 Вихідні дані для проектування

Вихідні дані для проектування наведені в таблиці 1.3.

Таблиця 1.3 - Вихідні дані для проектування

Параметри	
Продуктивність, т/год	
Кут нахилу, град	
Довжина транспортування, м	

1.5 Силовий розрахунок приводу конвеєру

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

					ІДМБ.РК.22.09-00.00.000.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		10

Критичну інформацію з
матеріалів вилучено
на підставі рекомендацій
експертного висновку
від 24.06.2025

					ІДМБ.РК.22.09-00.00.000.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		11

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

					ІДМБ.РК.22.09-00.00.000.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		12

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

					ІДМБ.РК.22.09-00.00.000.ПЗ	Арк.
						13
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		

1.6 Проектний розрахунок геометричних приводу конвеєру

1.6.1 Електродвигун

Габаритні та приєднувальні розміри двигуна наведені на рисунку 1.12.

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

Рисунок 1.12 - Габаритні та приєднувальні розміри двигуна

Габаритні розміри, мм

Настановні та приєднувальні розміри, мм

Технічні характеристики електродвигуна наведені в таблиці 1.9.

Таблиця 1.9 - Технічні характеристики електродвигуна

Типорозмір двигуна	Потужність кВт	Ковзання %	ККД %	Cos φ	M _{max} M _{ном}	M _{min} M _{ном}	M _п M _{ном}	I _п I _{ном}

1.6.2 Редуктор [REDACTED]

Габаритні та приєднувальні розміри редуктора [REDACTED] наведені у
рисунок 1.13.

Критичну інформацію з
матеріалів вилучено
на підставі рекомендацій
експертного висновку
від 24.06.2025

Рисунок 1.13 - Габаритні та приєднувальні розміри редуктора [REDACTED]

Габаритні розміри, мм



Отвір для фундаментних болтів, мм



Допустимі навантаження вказані в таблиці 1.10.

Таблиця 1.10 - Допустимі навантаження.

Допустимі навантаження	Типорозмір редуктора
	[REDACTED]
Номінальний крутний момент на вихідному валу, $T_{вих}$, Н·м	[REDACTED]

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Номінальна радіальна сила на вхідному валу, $F_{вх}$, Н	
Номінальна радіальна сила на вихідному валу $F_{вих}$, Н	

1.6.3 Муфта

Муфта – це складальна одиниця приводу машини, призначена для з'єднання елементів приводу, що обертаються, і передачі крутного моменту без зміни напрямку обертання.

Нам потрібно 2 муфти: для зчеплення двигуна з редуктором та муфта для зчеплення редуктора и валу гвинта.

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

Для зчеплення валу двигуна та валу редуктора вибираємо муфту
а для зчеплення редуктора в валом гвинта муфту

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

1.7 Розрахунок геометричних параметрів жолоба

Вихідними даними для розрахунку служать продуктивність або маса продукту.



					ІДМБ.РК.22.09-00.00.000.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		17

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

1.8 Розрахунок внутрішніх напружень у гвинті


За допомогою SolidWorks Simulation проводимо аналіз спроектованої деталі.



Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

Рисунок 1.16 – Навантаження на гвинт

					ІДМБ.РК.22.09-00.00.000.ПЗ	Арк.
						18
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

З рисунку 1.16 видно, що найбільше навантаження відбувається на з'єднанні валу з лопатями. А також дізнались максимальне навантаження, який може витримати гвинт, складає 

1.9 Складання та з'єднання гвинтового конвеєру

Після проектування компонентів гвинтового конвеєру. Почав складання конвеєру.

Для з'єднань в жолобі та кришках будуть використовуватися:



Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

					ІДМБ.РК.22.09-00.00.000.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		19

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

					ІДМБ.РК.22.09-00.00.000.ПЗ	Арк.
						20
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

					ІДМБ.РК.22.09-00.00.000.ПЗ	Арк.
						21
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

					ІДМБ.РК.22.09-00.00.000.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		22

1.10 Висновки по конструкторському розділу

1. Визначені технічні характеристики гвинтового конвеєру для [REDACTED] Довжина транспортування [REDACTED] а кут нахилу конвеєру [REDACTED] а продуктивність [REDACTED] Використовуючи ці дані зроблено силовий та геометричний розрахунок параметрів

2. Вибран електродвигун, редуктор та муфти. Електродвигун [REDACTED] та редуктор [REDACTED] і з'єднувальні муфти [REDACTED]

3. Розроблен розрахунок геометричних параметрів конвеєру. Крок між лопатями [REDACTED] та діаметр шнеку [REDACTED] Жолоб виконується з [REDACTED]

4. Розроблена 3Д модель конвеєру, яка складається зі [REDACTED]

5. Розроблений комплект креслеників: складальний кресленик гвинтового конвеєру ІДМБ.РК.22.09-00.00.000 СК, жолобу ІДМБ.РК.22.09-01.00.000, шнеку ІДМБ.РК.22.09-02.00.000.

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

					ІДМБ.РК.22.09-00.00.000.ПЗ	Арк.
						23
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 2 ЕКСПЛУАТАЦІЙНИЙ

2.1 Опис роботи конвеєру

Принцип дії шнека ґрунтується на використанні гвинта, що обертається, спіральна частина якого, здатна переміщати матеріал, розташований у порожнинах між корпусом та гвинтовим пером шнека. Така технологічна схема має компактність і має високий коефіцієнт корисної дії, що робить шнек економічним обладнанням.

Шнек працює за кінематичною схемою, що штовхає. Це коли обертання передається шнеку із боку завантажувальної горловини. Застосування цієї схеми роботи обумовлено фізичними властивостями пшениці, видом гвинта і можливістю технічного обслуговування приводу.

Корпус шнека складається з окремих секцій, з'єднаних між собою болтами. Корпус має форму жолоба, на торцях якого розташовані фланці.

Основним елементом будь-якого гвинтового конвеєра є гвинт. Форма і виконання гвинта, що подає, значною мірою залежить від фізичних властивостей транспортуючого матеріалу.

Суцільний гвинт складається з труби з привареним по спіралі пером, кромка якого утворює невеликий зазор з внутрішньою стінкою корпусу шнека. Гвинт піддають обов'язковому балансуванню, щоб уникнути небажаний вібрацій та шумів під час роботи.

					ІДМБ.РК.22.09-00.00.000.ПЗ			
Изм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата	Експлуатаційний розділ	Літ.	Аркуш	Аркушів
Розроб.		Мікрюков					1	11
Перевір.		Кухар						
Т.Контр..		Кухар						
Н. Контр.		Кухар						
Затв.		Заболотний				НТУ "ДП" 133-18-1		

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

Рисунок 2.1 – Шафа управління конвеєру [11]

На шафі управління (рисунок 2.1) є індикатори режиму роботи конвеєра, а під ними розволожені кнопки управління конвеєром: вперед, стоп, назад, аварійне відключення конвеєру та знизу тумблер включення мережі.

Кнопка вперед запускає електродвигун який приводить у дію шнек якій виконує транспортування вантажу. Кнопка стоп зупиняє роботу конвеєру. Кнопка назад включає реверс і кнопка аварійної зупинки

2.2 Безпека конструкції конвеєру та його експлуатації

Гвинтовий конвеєр відповідає наступним вимогам : жолоба для сипких матеріалів повинні бути обладнанні щільним кришками; засипні бункера та отворі повинні бути перекриті запобіжними решітками, при цьому розміри чарунок не повинні перевищувати 50x50 мм; у днище жолоба, в якому розміщені робочі органи, повинні бути затулки для очищення від завалу продуктом, а в торцевій стінці з боку виходу продукту – зливальні самопливні труби та шарнірні запобіжні клапани, що відкриваються при переповненні

					ІДМБ.РК.22.09-00.00.000.ПЗ	Арк.
						2
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		

жолоба продуктом, кришки шнекових живильників повинні мати блокування з електродвигунами, що забезпечує відключення механізму при відкриванні кришки; гвинт у жолобі повинний бути встановлений із зазором не менше 0,01 м так щоб він не торкався стінок і дна, працював плавно без невластивого шуму.

2.3 Інструкція по безпечній експлуатації конвеєру

Категорично забороняється запуск та експлуатація конвеєру:

- Якщо конвеєр не підключен до контуру заземлення.
- Якщо ізоляція дротів має ушкодження.
- У разі граничного стану зношування вузлів, деталей, ущільнень.
- При поломці та появленні тріщин у корпусних деталях.
- Якщо підключення електроживлення здійснено з порушенням правил.
- Якщо особою відповідальною за запуск не виконано візуального огляд виробу, а обслуговуючий персонал не попереджені про його запуск.
- Якщо напрям обертання гвинта, що транспортує, не відповідає напрямку зазначеному стрілкою на корпусі.
- Якщо на ділянці, де встановлено конвеєр, є небезпека спалаху або вибуху.
- Якщо є небезпека наявності у масі сировини сторонніх предметів здатних пошкодити конвеєр.

Конвеєр має бути негайно вимкнено:

- У разі загорання або появи запаху ізоляції, що горить.
- З появою підвищеного шуму, вібрації.
- При поломці та несправності.

Пуск конвеєру.

					ІДМБ.РК.22.09-00.00.000.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		3

- Включити електродвигун приводу гвинта, що транспортує.
- Переконатися, що транспортуючий гвинт обертається абсолютно вільно.
- Відкрити затвор технологічного обладнання, приєднаного до патрубку завантаження конвеєру, щоб матеріал який підлягає транспортуванню почав надходити в патрубок завантаження конвеєру.
- Перевірити, що під час роботи конвеєру струм обмотки електродвигуна не перевищує номінальну.

Зупинка конвеєру.

- Закрити затвор технологічного обладнання, приєднаного до патрубку завантаження конвеєру.
- Дочекатися спустошення ємності конвеєру.
- Відключити електродвигун приводу гвинта, що транспортує.
- Після закінчення роботи конвеєру повинен бути оглянутий на предмет відсутності слідів прокидання матеріалу та підтікання мастила.

Відповідність за безпеку роботи конвеєру покладається на власника, який встановлює сферу відповідності, компетентність та контроль персоналу.

Експлуатація конвеєру характеризується таким шкідливим та небезпечним виробничим фактором:

- Підвищена температура корпусу редуктора, електродвигуна до 90 °С.
- Підвищений рівень вмісту речовин, що у повітрі в аерозольному агрегатному стані (пилу).
- Наявність елементів обладнання, що обертаються.
- Електробезпека

Персонал, що бере участь в експлуатації та обслуговуванні конвеєру, повинен знати;

- Призначення та влаштування конвеєру.
- Правила пожежної безпеки.

					ІДМБ.РК.22.09-00.00.000.ПЗ	Арк.
						4
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		

- Способи надання першої долікарської медичної допомоги.
- Правила поведінки у надзвичайних ситуаціях.
- Правила особистої гігієни.

Щоб уникнути нещасних випадків при експлуатації конвеєру персонал повинен суворо дотримуватися правил охорони праці, він зобов'язаний:

- Пройти інструктаж про правила з охорони праці та пожежної безпеки.
- Перед початком робіт перевіряти справність конвеєру, цілісність ізоляції дротів. Провід не повинен перебувати в натягнутому стані і мати сліди потертостей.

- Перевірити герметичність всіх з'єднань. Переконається у відсутності слідів пилу, протікання сировини, підтікання мастильних матеріалів.

- Використовувати засоби індивідуального захисту органів дихання.

Під час роботи конвеєру персоналу допущеному до участі у виробничому процесі, **ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ**:

- Залишати конвеєр працювати без контролю.
- Продовжувати роботу у разі пошкодження шнура живлення, при появі запаху диму, характерного для ізоляції, що горить.
- Продовжувати роботу при появі підвищеного шуму та вібрації.
- Продовжувати роботу у разі нагрівання будь-яких елементів виробу вище 90 °С.
- Проводити ремонтні, очисні, а також інші види робіт від час роботи конвеєру.
- Продовжувати роботу якщо напрямок обертання гвинта, що транспортує не відповідає напрямку зазначеному на корпусі стрілкою.
- Продовжувати роботу при завалі, підпорі та перевантажень.
- Продовжувати роботу при поломці та появі тріщин у корпусних деталях.

					ІДМБ.РК.22.09-00.00.000.ПЗ	Арк.
						5
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		

- Проводити роботу під час демонтованих або несправних елементів захисту кришки ємності.
- Знімати кришку конвеєру під час його роботи.
- Торкатися обертових частин.

До включення конвеєру необхідно перевірити:

Чи не потрапили сторонні речовини або предмети до конвеєру. Уникати відхилення гвинтового конвеєру, переконатися у відмінному поєднанні отвору вхідного і вихідного.

2.4 Перелік можливих несправностей

Перелік можливих несправностей і рекомендації щодо дії персоналу в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1- Несправності та рекомендації

Несправність	Можлива причина	Дії персоналу
1. Не запускається електродвигун приводу гвинта. Електродвигун гуде.	- Неприпустиме або відсутність живлення мережі. - Немає струму в одній із фаз. - Спрацювання автоматичного вимикача чи теплового реле. - Місткість конвеєру заповнена матеріалом. - Напрямок транспортування не	- Усунути несправність мережі. - Усунути розрив фази. - Вимкнути живлення, відкрити електрощит, увімкнути вимикач або теплове реле. - Очистити ємність, відкривши люк очищення на (4-12 сек) увімкнути реверс гвинта. - Змінити напрямок гвинта що транспортує.

Несправність	Можлива причина	Дії персоналу
	відповідає стрілці на корпусі.	
2.Іноді спрацьовує електрозахистна апаратура, температура редуктора або електродвигуна перевищує 90°. При роботі конвеєру струм перевищує номінальну.	-Міжвиткове замикання між двома фазами. -Великий опір обертання гвинта,	-Відремонтувати обмотку.
3.При роботі конвеєру спостерігається прокидання матеріалу, якій транспортується, в зазорі між півосями і приводного вузла.	-Зносилося гумове ущільнення приводного вузла.	-Замінити гумове ущільнення приводного вузла.
4.Стук або вібрації в приводному вузлі або проміжній опорі.	-Пошкодження підшипника, Пошкодження вкладишів проміжній опорі.	-Замінити підшипник -Замінити вкладики проміжній опорі.
5.Електродвигун запускається, але одразу зупиняється.	-Засмічення шнеку. -Згорів двигун. -Вийшов з ладу редуктор або підшипник.	-Очистити шнек. -Виміряти струм двигуна амперметром. -Очистити розвантажувальний отвір.

--	--	--	--	--

Несправність	Можлива причина	Дії персоналу
	-Розвантажувальних отвір заблоковано.	
6. Електродвигун вмикається але шнек не транспортує матеріал.	-Шестерні або відомий вал посунені.	-Оглянути з'єднання.
7.Лопості гвинта чіпляють корпус.	-Деформація валу.	-Перевірити стан всіх валів та виправити несправність.
8.Сильний нагрів підшипників.	- Недостатньо мастила. -Знос підшипників.	-Поповнити мастило. -Замінити підшипник який вийшов з ладу.
9.Вал гвинта не обертається.	- Зламаний підшипник. -Гальмування вату матеріалом.	-Замінити підшипник який вийшов з ладу. -Очистити кожух.

2.5 Технічне обслуговування конвеєру

До обслуговування повинні допускатися люди які мають кваліфікаційну групу з електробезпеки.

Технічне обслуговування повинно здійснюватися при вимкненому від мережі конвеєру та на шафі управління повинен висити знак з написом (Не вмикати – працюють люди).

2.5.1 Технічне обслуговування щомісяця

Технічне обслуговування щомісяця в таблиці 2.2.

					ІДМБ.РК.22.09-00.00.000.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		8

Таблиця 2.2 – Щомісячне обслуговування

Зміст робіт	Технічні вимоги	Матеріали та інструменти
Наявність заземлення.	Заземлення і провід живлення повинні бути без явних пошкоджень і мати хороший контакт.	Набір слюсарного інструмента.
Справність електрообладнання, стан ізоляції проводів.	Ізоляція не повинна бути пошкоджена, та не повинно бути місць оголених проводів.	Перевіряться візуально.
Перевірка затяжки різьбових з'єднань, захисних кожухів на муфтах.	Всі захисні кожухи повинні бути на своїх місцях місцях, та затягнути різьбові з'єднання.	Набір слюсарного інструмента
Перевірити відсутність течі мастила.	Течі не допускаються.	Перевіряться візуально
Підготовка конвеєру для передачі при зміні операторів.	Конвеєр повинен бути повністю справним і чистим.	Щіточка.

2.6 Заходи безпеки при виготовленню, транспортуванню та монтажу конвеєру

Заходи безпеки при монтажі конвеєра.

Щоб уникнути нещасних випадків персонал, задіяний у проведенні монтажу та пуско-налагоджувальних роботах, повинен суворо дотримуватися правил охорони праці:

					ІДМБ.РК.22.09-00.00.000.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		9

Правильно організувати розвантаження та складування виробу;
Застосовувати вантажопідйомні механізми відповідно до Правил пристрою та безпечної експлуатації вантажопідіймальних кранів.

Підіймати конвеєр при розвантаженні, монтаж та демонтажі лише за спеціально позначені місця стропування;

Під час монтажу та проведення ремонтних робіт конвеєр має бути відключений від електромережі;

Перед пуском електродвигуна, редуктора необхідно переконатися у відсутності сторонніх осіб біля даного агрегату.

Заходи безпеки при виготовленню:

Для забезпечення безпеки працівників на виробництві, необхідно виконання наступних правил:

- Робочі місця повинні бути правильно організовані, а проходи і проїзди пустими що нічого не заважала проїзду.
- Працівник обов'язково повинен перед роботою одягнути захисні пристрої та спец одяг.
- Планова перевірка працездатності усього персоналу.

Заходи безпеки при транспортуванню:

Транспортування гвинтового конвеєру проводиться згідно з правилами “Про проїзд великогабаритних та великовагових транспортних засобів автомобільними дорогами, вулицями та залізничними переїздами”. Всі частини необхідно дуже міцно закріпити до кузова автомобіля або до залізничної платформи. А перед виправленням повинні перевірити кріплення вантажу.

					ІДМБ.РК.22.09-00.00.000.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		10

2.7 Висновки по експлуатаційному розділу

1. Розроблені правила безпеки при виготовленні, транспортуванню та монтажу та правила безпеки при експлуатації конвеєру.
2. Розроблена послідовність увімкнення конвеєру та його зупинення.
3. Передбачені операції з технічного обслуговування та описане їх виконання.
4. Передбачені можливі штатні поломки та несправності та способи їх усунення.

					ІДМБ.РК.22.09-00.00.000.ПЗ	Арк.
						11
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		

ВИСНОВКИ

1. Визначені технічні характеристики гвинтового конвеєру для [REDACTED] Довжина транспортування [REDACTED] а кут нахилу конвеєру [REDACTED] а продуктивність [REDACTED] Використовуючи ці дані зроблено силовий та геометричний розрахунок параметрів

2. Вибрано електродвигун, редуктор та муфти. Електродвигун [REDACTED] та редуктор [REDACTED] і з'єднувальні муфти [REDACTED]

3. Зроблено розрахунок геометричних параметрів конвеєру. Крок між лопатями [REDACTED] та діаметр шнеку [REDACTED] Жолоб виконується з [REDACTED]

4. Розроблена 3Д модель конвеєру, яка складається зі [REDACTED]

5. Розроблений комплект креслеників: складальний кресленик гвинтового конвеєру ІДМБ.РК.22.09-00.00.000 СК, жолобу ІДМБ.РК.22.09-01.00.000, шнеку ІДМБ.РК.22.09-02.00.000.

6. Розроблені правила безпеки при виготовленні, транспортуванню та монтажу та правила безпеки при експлуатації конвеєру.

7. Розроблена послідовність увімкнення конвеєру та його зупинення.

8. Передбачені операції з технічного обслуговування та описане їх виконання.

9. Передбачені можливі штатні поломки та несправності та способи їх усунення.

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

					ІДМБ.РК.22.09-00.00.000.ПЗ			
Изм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.	Мірюков				Висновки	Літ.	Аркуш	Аркушів
Перевір.	Кухар						1	1
Т.Контр..	Кухар							
Н. Контр.	Кухар							
Затв.	Заболотний							
						НТУ "ДП" 133-18-1		

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1.

2.

3.

4.

5.

6.

7.

8.

9.

10.

					ІДМБ.РК.22.09-00.00.000.ПЗ			
<i>Изм.</i>	<i>Арк</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>		<i>Мікрюков</i>			Перелік посилань	<i>Літ.</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Перевір.</i>		<i>Кухар</i>					1	2
<i>Т.Контр..</i>		<i>Кухар</i>				НТУ "ДП"		
<i>Н. Контр.</i>		<i>Кухар</i>				133-18-1		
<i>Затв.</i>		<i>Заболотний</i>						

11.

12. Розрахунки підйомнотранспортних машин. Іванченко Ф.К. Київ, "Вища школа", Головне видав, 1978 – 576с.

13.

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата	ІДМБ.РК.22.09-00.00.000.ПЗ	Арк.
						2

Додаток Г. Результат перевірки пояснювальної записки на плагіат

Результат перевірки пояснювальної записки студента гр. 133-18-1

Мікрюкова І.С. на плагіат.



Ім'я користувача:
Костянтин Заболотний

Дата перевірки:
20.06.2022 16:28:00 EEST

Дата звіту:
20.06.2022 16:30:55 EEST

ID перевірки:
1011620811

Тип перевірки:
Doc vs Internet

ID користувача:
100009856

Назва документа: ПЗ по ДП Мікрюков

Кількість сторінок: 43 Кількість слів: 5119 Кількість символів: 36973 Розмір файлу: 2.70 MB ID файлу: 1011488815

5.2% Схожість

Найбільша схожість: 2.31% з Інтернет-джерелом (<http://ir.nmu.org.ua/bitstream/handle/123456789/158521/%D0%93%D0>)

5.2% Джерела з Інтернету

170

Сторінка 45

Пошук збігів з Бібліотекою не проводився

0% Цитат

Вилучення цитат вимкнено

Вилучення списку бібліографічних посилань вимкнено

0% Вилучень

Немає вилучених джерел

Модифікації

Виявлено модифікації тексту. Детальна інформація доступна в онлайн-звіті.

Замінені символи

29