

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

Кудрявцева Сергія Павловича
(ПІБ)

академічної групи

133-19ск-1

спеціальності

133 «Галузеве машинобудування»

за освітньо-професійною програмою «Комп'ютерний інжиніринг у машинобудуванні»

на тему Технічний проект живильника [REDACTED] з детальною розробкою робочого
полотна

(назва за наказом ректора)

| Керівники | Прізвище, ініціали | Оцінка за шкалою | | Підпис |
|---------------------------|-----------------------|------------------|---------------|--------|
| | | рейтинговою | інституційною | |
| кваліфікаційної роботи | Титов О.О. | | | |
| розділів: | | | | |
| Конструкторський | Титов О.О. | | | |
| Експлуатаційний | Титов О.О. | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| Рецензент | | | | |
| Нормоконтролер | Титов О.О. | | | |

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.

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

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 49 сторінок, 28 рисунків, 4 таблиць, 5 джерел інформації.

Предмет роботи – напружено-деформований стан робочого полотна живильника [REDACTED]

Об'єкт роботи – раціональні параметри робочих пластин живильника [REDACTED]

Мета роботи – забезпечення ефективності, міцності та довготривалості живильника [REDACTED] шляхом вибору раціональних параметрів елементів робочого полотна.

У вступі стисло обґрунтовано необхідність розроблення елементів робочого полотна живильника [REDACTED]

У конструкторському розділі на підставі розрахунків міцності визначено та обґрунтовано геометричні параметри елементів робочого полотна пластинчастого живильника. Розрахунки виконано з використанням програмних пакетів MathCad і SolidWorks. Результатом проведеного конструювання є розроблення відповідної конструкторської документації.

В експлуатаційному розділі обґрунтовано порядок складання та технічного обслуговування живильника [REDACTED] а також визначено заходи щодо захисту від шкідливих чинників і забезпечення безпечної експлуатації живильника.

Пластинчастий живильник, робоче полотно, пластина, футерування, зварена конструкція.

Графічна частина проекту містить 3 листа формату А1.

| | | | | | | | | |
|------------------|-------------|-------------------|---------------|-------------|-----------------------------------|-----------------------------|--------------|----------------|
| | | | | | <i>ІДМБ.РК.22.26-00.00.000 ПЗ</i> | | | |
| <i>Зм.</i> | <i>Арк.</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Підпис</i> | <i>Дата</i> | | | | |
| <i>Розроб.</i> | | <i>Кудрявцев</i> | | | <i>Реферат</i> | <i>Літ.</i> | <i>Аркуш</i> | <i>Аркушів</i> |
| <i>Перевір.</i> | | <i>Титов</i> | | | | | | |
| <i>Керів.</i> | | | | | | | | |
| <i>Н. Контр.</i> | | <i>Титов</i> | | | | <i>НТУ «ДП», 133-19ск-1</i> | | |
| <i>Затв.</i> | | <i>Заболотний</i> | | | | | | |

ЗМІСТ

Стор.

| | |
|---|----|
| ВСТУП..... | 6 |
| 1 КОНСТРУКТОРСЬКИЙ РОЗДІЛ..... | 8 |
| 1.1. Бункери для сипучих матеріалів та пристрої для їх розвантаження..... | 8 |
| 1.2. Пластинчасті живильники (переваги та недоліки)..... | 15 |
| 1.3. Модернізація полотна живильника [REDACTED]..... | 16 |
| 1.3.1. Призначення і область застосування живильника [REDACTED]..... | 16 |
| 1.3.2. Умови застосування живильника..... | 17 |
| 1.3.3. Основні технічні характеристики живильника [REDACTED]..... | 18 |
| 1.3.4. Склад живильника..... | 19 |
| 1.3.5. Пристрій полотна живильника..... | 20 |
| 1.3.6. Недоліки полотна живильника..... | 20 |
| 1.3.7. Шляхи модернізації пластин живильника [REDACTED]..... | 21 |
| 1.3.8. Фізико-механічні властивості обраного матеріалу для футерування..... | 22 |
| 1.3.9. Дослідження статичного навантаження на пластину..... | 22 |
| 1.3.10. Дослідження динамічного навантаження на пластину..... | 29 |
| 1.3.11. Вибір місця прикладання навантаження..... | 31 |
| 1.3.12. Вплив діаметра площадки контакту..... | 33 |
| 1.3.13. Визначення раціональної товщини листа верхньої плити пластини живильника..... | 36 |
| 1.4 Висновки по розділу..... | 39 |
| 2. ЕКСПЛУАТАЦІЙНИЙ РОЗДІЛ..... | 41 |
| 2.1. Порядок складання живильника..... | 41 |
| 2.2. Особливості експлуатації пластинчастого живильника..... | 43 |
| 2.3. Заходи безпеки у використанні живильника..... | 44 |

| | | | | | | | | |
|------------------|-------------|-------------------|---------------|-------------|-----------------------------------|-----------------------------|--------------|----------------|
| | | | | | <i>ІДМБ.РК.22.26-00.00.000 ПЗ</i> | | | |
| <i>Зм.</i> | <i>Арк.</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Підпис</i> | <i>Дата</i> | | | | |
| <i>Розроб.</i> | | <i>Кудрявцев</i> | | | <i>Зміст</i> | <i>Літ.</i> | <i>Аркуш</i> | <i>Аркушів</i> |
| <i>Перевір.</i> | | <i>Титов</i> | | | | | | |
| <i>Керів.</i> | | | | | | | | |
| <i>Н. Контр.</i> | | <i>Титов</i> | | | | <i>НТУ «ДП», 133-19ск-1</i> | | |
| <i>Затв.</i> | | <i>Заболотний</i> | | | | | | |

| | |
|---|----|
| 2.4. Висновки по розділу..... | 46 |
| ВИСНОВКИ..... | 48 |
| Перелік посилань..... | 49 |
| Додаток А. Відомість матеріалів кваліфікаційної роботи..... | |
| Додаток Б. Специфікації до складальних креслеників..... | |
| Додаток В. Презентація..... | |
| Додаток Г. Відгук керівника роботи | |
| Додаток Д. Відгук нормоконтролера | |
| Додаток Е. Рецензія на роботу | |
| Додаток Ж. Витяг із засідання кафедри ІДМ | |
| Додаток З. Результати перевірки на плагіат..... | |

| | | | | | | |
|------------|-------------|-----------------|---------------|-------------|-----------------------------------|-------------|
| | | | | | <i>ІДМБ.РК.22.26-00.00.000 ПЗ</i> | <i>Лист</i> |
| <i>Зм.</i> | <i>Арк.</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Підпис</i> | <i>Дата</i> | | |

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

ВСТУП

Актуальність теми розробки зумовлена широким використанням пластинчастих живильників для вивантаження з бункерів важких великокускових матеріалів. Їхніми перевагами є висока міцність і зносостійкість робочого полотна, здатність витримувати багаторазові ударні навантаження та придатність до роботи в складних умовах.

Водночас робоче полотно є одним із ключових елементів живильника, від якого залежать довговічність і працездатність машини загалом. Тому кваліфікаційна робота спрямована на підвищення міцності та зносостійкості пластини робочого полотна живильника [REDACTED] за одночасного здешевлення конструкції та поліпшення її ремонтпридатності. Отже, тема кваліфікаційної роботи є актуальною.

Об'єктом розробки є напружено-деформований стан і міцність елементів робочого полотна пластинчастого живильника типу [REDACTED]

Предмет розробки є раціональні параметри елементів робочого полотна пластинчастого живильника типу [REDACTED]

Призначення: забезпечити працездатність, міцність і довговічність пластинчастого живильника типу [REDACTED] шляхом вибору раціональних параметрів елементів робочого полотна.

Технічне завдання: обґрунтувати параметри пластинчастого живильника типу [REDACTED] для чого необхідно вирішити такі завдання:

- 1) створити проектну модель робочої плити;
- 2) вибрати параметри полотна з розрахунків на міцність;
- 3) розробити проектну документацію;
- 4) обґрунтувати заходи експлуатації та безпеки для пластинчастого

живильника типу [REDACTED]

| | | | | | | | | |
|------------------|-------------|-------------------|---------------|-------------|-----------------------------------|-----------------------------|--------------|----------------|
| | | | | | <i>ІДМБ.РК.22.26-00.00.000 ПЗ</i> | | | |
| <i>Зм.</i> | <i>Арк.</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Підпис</i> | <i>Дата</i> | | | | |
| <i>Розроб.</i> | | <i>Кудрявцев</i> | | | <i>Вступ</i> | <i>Літ.</i> | <i>Аркуш</i> | <i>Аркушів</i> |
| <i>Перевір.</i> | | <i>Титов</i> | | | | | | |
| <i>Керів.</i> | | | | | | | | |
| <i>Н. Контр.</i> | | <i>Титов</i> | | | | | | |
| <i>Затв.</i> | | <i>Заболотний</i> | | | | | | |
| | | | | | | <i>НТУ «ДП», 133-19ск-1</i> | | |

В результаті кваліфікаційної роботи бакалавра створено цілісну модель пластинчастого живильника [REDACTED] що відрізняється конструкцією робочої плити зі змінною підкладкою, та відповідною конструкцією, була розроблена документація.

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

| | | | | | | |
|-----|------|----------|--------|------|----------------------------|------|
| | | | | | ІДМБ.РК.22.26-00.00.000 ПЗ | Лист |
| Зм. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

РОЗДІЛ 1 КОНСТРУКТОРСЬКИЙ

1.1. Бункери для сипучих матеріалів та пристрої для їх розвантаження

Бункер-металева ємність, бак, із завантажувальним та розвантажувальним отворами, призначений для приймання, зберігання, накопичення та подачі на транспортні засоби різних сипучих матеріалів, вантажів для їх подальшої переробки. Висота та поперечний розмір бункера, як правило, не сильно відрізняються один від одного за розмірами. Вертикальні пристрої такого ж призначення, як і бункери, в яких висота більша за поперечний розмір, називають силосами.

Основні типи бункерів класифікують:

1. за призначенням:

- Технологічні (усереднювальні) бункери мають мінімально необхідну місткість, достатню для забезпечення стабільної роботи транспортної системи незалежно від коливань вантажопотоку.
- Акумуляуючі бункери забезпечують безперервність роботи транспортних ланок у разі тимчасового припинення подачі матеріалу з попередніх етапів за рахунок накопичення певного запасу вантажу.
- Бункери для зберігання призначені для утримання насипних матеріалів.

2. За типом встановлення бункери поділяють:

- Стаціонарні бункери, які залежно від технологічної схеми навантаження у зовнішній транспорт можуть бути приймальними, приймально-навантажувальними або навантажувальними;

| | | | | | | | | |
|------------------|-------------|-------------------|---------------|-------------|-----------------------------------|-----------------------------|--------------|----------------|
| | | | | | <i>ІДБМ.РК.22.26-00.00.000 ПЗ</i> | | | |
| <i>Зм.</i> | <i>Арк.</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Підпис</i> | <i>Дата</i> | | | | |
| <i>Розроб.</i> | | <i>Кудрявцев</i> | | | <i>Конструкторський розділ</i> | <i>Літ.</i> | <i>Аркуш</i> | <i>Аркушів</i> |
| <i>Перевір.</i> | | <i>Титов</i> | | | | | | |
| <i>Керів.</i> | | | | | | | | |
| <i>Н. Контр.</i> | | <i>Титов</i> | | | | | | |
| <i>Затв.</i> | | <i>Заболотний</i> | | | | | | |
| | | | | | | <i>НТУ «ДП», 133-19ск-1</i> | | |

Транспортне сполучення між приймальними та вантажними бункерами зазвичай здійснюється за допомогою стрічкових конвеєрів;

- Напівстаціонарні та пересувні технологічні (усереднювальні) механізовані металеві бункери, що встановлюються на ґрунті вироблення або на рейкових коліях.

3. За типом дії бункери поділяють на:

- Бункери безперервної дії, у яких при постійному вивантаженні рівень матеріалу підтримується сталим завдяки його безперервному надходженню;
- Бункери циклічної дії, де переміщення насипного вантажу відбувається періодично під час увімкнення розвантажувальних пристроїв. Такі бункери можуть як не повністю спорожнюватися (коли рівень матеріалу не опускається нижче заданої межі), так і повністю розвантажуватися при кожному відкриванні затвора (дозувальні бункери).

4. За конфігурацією бункери класифікують на:

- прямокутні — із вертикальними стінками, пірамідальні та комбіновані;
- круглі — конічні, циліндричні (силоси), циліндроконічні та параболічні;
- коритоподібні — призматичні та параболічні, з боковим або центральним розвантаженням, а також щілинні;

Форма бункера в кожному конкретному випадку визначається умовами експлуатації та повинна забезпечувати повне заповнення і ефективне спорожнення.

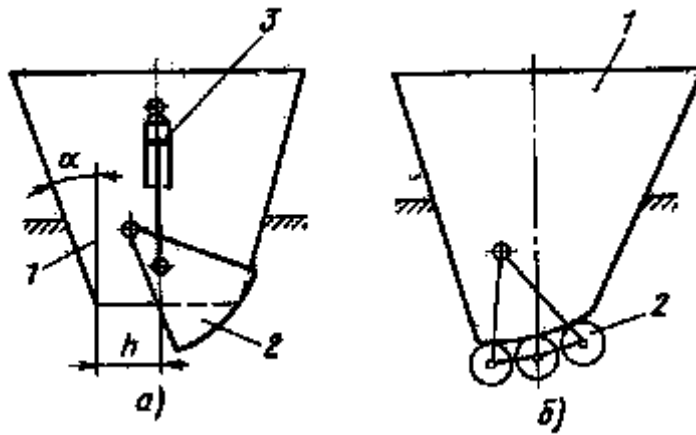
5. За росташуванням щодо рівня землі:

- підвісні (монтуються на колонах чи перекриттях будівель);
- наземні;
- заглибленні у ґрунт.

У найпростішому випадку вивантаження сипкого матеріалу з бункера при досить хорошій його сипкості (гранульовані полімери) можна проводити під дією сили тяжіння матеріалу без застосування будь-яких додаткових пристроїв.

У цьому випадку гравітаційні живильники (рис. 1.1, а)

| | | | | | | |
|------------|-------------|-----------------|---------------|-------------|-----------------------------------|-------------|
| | | | | | <i>ІДМБ.РК.22.26-00.00.000 ПЗ</i> | <i>Лист</i> |
| <i>Зм.</i> | <i>Арк.</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Підпис</i> | <i>Дата</i> | | |



а) – секторний; б) – шторко-роликовий:

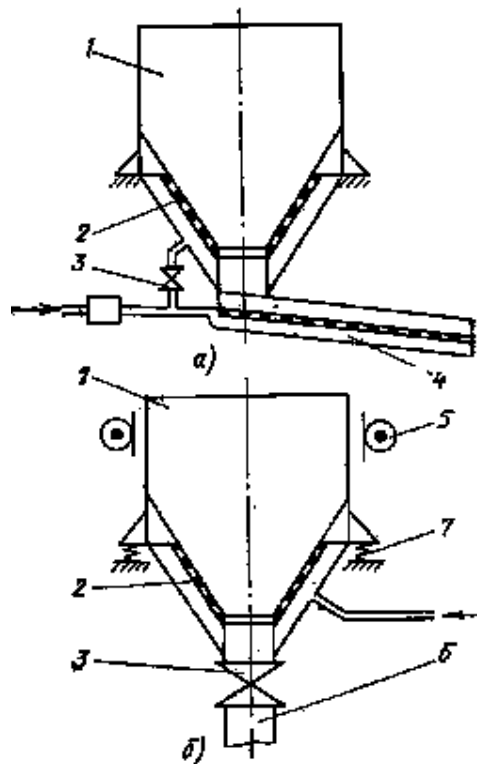
1 – конічна частина бункера; 2 - заслонка; 3 – виконавчий механізм;

Рисунок 1.1 - Схеми гравітаційних живильників

забезпечують у нижній частині заслінкою або затвором 2, що наводиться в рух виконавчим механізмом 3. У таких пристроях витрата сипкого матеріалу визначається площею прохідного перерізу, яку регулюють зміною розміру h прямокутного отвору, висотою шару матеріалу у бункері, кутом нахилу стінок конічної частини бункера 1, а також визначається рухливістю частинок матеріалу. Такі конструкції прості, але через значну нестабільність потоку, складність регулювання продуктивності та значні зусилля переміщення заслінки знайшли обмежене застосування. Для зменшення зусилля, необхідного для переміщення заслінки застосовують шторно-роликові затвори 2 (рис. 1.1, б). Щоб уникнути заклинювання частинок заслінкою, передню частину бункера 1 виконують трохи меншого розміру (на два-три максимальні розміри частинок матеріалу, що живиться). Для забезпечення вивантаження матеріалу при можливості утворення склепінь або його спостереження використовують потік повітря, вібраційні та проколювальні пристрої, "гнучкі" бункери і т. д. Ці пристрої або безпосередньо впливають на матеріал (що особливо широко використовують для порошків та волокнистих матеріалів),

| | | | | |
|-----|------|----------|--------|------|
| | | | | |
| Зм. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |

або повідомляють рух бункера або його частини. У будь-якому випадку такі пристрої слід встановлювати якомога ближче до джерела 7 опору переміщенню матеріалу.



1 – нижня частина бункера; 2 – перфороване днище; 3 – розподільна заслонка;
4 – лоток-трубопровід; 5- трубопровід; 6 - вібратори

Рисунок 1.2 - Схеми аераційного (а) та аеровібраційного (б) живильників:

В аераційних живильниках (рис. 1.2, а) подачею повітря під тиском через розподільну заслінку 3 і перфороване днище 2 нижню частину бункера 1 матеріал у бункері частково або повністю переводять в псевдозріджений стан. При цьому під дією сили тяжіння матеріал переміщується у відповідну точку технологічного процесу (або на дозування) по похилим перфорованим лоткам-трубопроводам 4 (де також підтримується в псевдозрідженому стані) або трубопроводу 5 (рис. 1.2, б). Продуктивність останнього регулюють заслінкою 3 або стандартною арматурою.

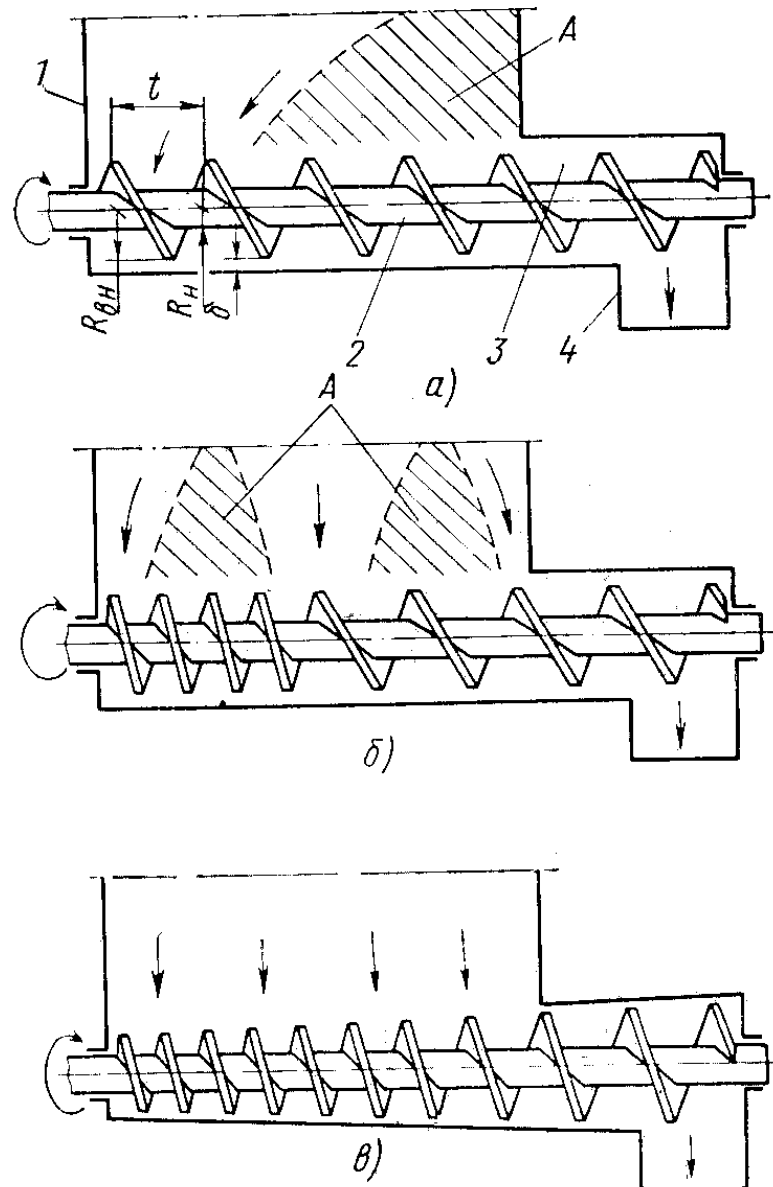
| | | | | | | |
|-----|------|----------|--------|------|----------------------------|------|
| | | | | | ІДМБ.РК.22.26-00.00.000 ПЗ | Лист |
| Зм. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

Для зменшення витрати повітря і зниження його тиску використовують вібро-аераційні живильники (рис. 1.2, б), в яких вивантаження матеріалу полегшують повідомленням коливань від вібраторів 6 всьому бункеру, закріпленому на пружинних опорах. Витрата розглянутих живильників визначається площею прохідного перерізу, конструктивними особливостями та розмірами, параметрами процесу псевдозрідження та ін. При цьому через сильний вплив на витрату висоти шару матеріалу, що знаходиться в бункері 1, витрата змінюється в часі. Механічні вібраційні пристрої, так звані "активатори" або "спонукачі", можна встановлювати як зовні бункера, так і всередині його і включати в роботу тільки під час закінчення матеріалу: інакше відбувається додаткове ущільнення матеріалу. Вібратори, що створюють коливання стінок бункера, гранично прості, економічні, безпечні в роботі за відносно низької вартості. Однак вони менш ефективні, ніж вібраційні пристрої, що розташовані всередині матеріалу у вихідній зоні бункера.

Розвантажувальний вібраційний пристрій, показаний на рис. 1.3. являє собою конічний елемент, закріплений стяжками 6 через віброізоляційні прокладки 8 на вихідному конусі бункера 1. Герметичність з'єднання забезпечує гнучке з'єднання 7. Конічний переходник 5 і з'єднаний з ним зворотний конус 4 отримують коливальний рух від вібратора 2. Матеріал вивантажується через трубу, з'єднану з переходником гнучким з'єднанням 3. Характерною особливістю даної конструкції є використання досить широкого розвантажувального отвору в бункері. При роботі вібратора коливання здійснюються в горизонтальній площині, тому матеріал не зависає у вихідному конусі бункера, ліквідується його ущільнення і створюються хороші умови для рівномірного руху сипучого матеріалу поверхнею зворотного конуса від його центру до периферії і рівномірного витікання по всій площі поперечного перерізу розвантажувального отвору в бункері.

| | | | | | | |
|------------|-------------|-----------------|---------------|-------------|-----------------------------------|-------------|
| | | | | | <i>ІДМБ.РК.22.26-00.00.000 ПЗ</i> | <i>Лист</i> |
| <i>Зм.</i> | <i>Арк.</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Підпис</i> | <i>Дата</i> | | |

металевих поверхонь. Важливо також запобігти защемленню частинок, оскільки це може викликати виникнення великих контактних тисків та моментів опору. Загальні принципи, що визначають переміщення матеріалу в дросельній частині даної конструкції, ті, що і для живильників або шнекових транспортерів.



1 – приймальний пристрій; 2 - шнек; 3 – циліндрична дросільна ділянка;
4 – розвантажувальний патрубок.

Рисунок 1.4 - Схеми шнекових розвантажувальних пристроїв

При переміщенні матеріалу вздовж шнека поза дросельної зони на ділянках з підвищеною витратою (початок шнека і ділянки з розмірами шнека, що збільшуються) можуть створюватися зони зниженого тиску або навіть порожнечі. У той же час при ущільненні матеріалу витками шнека можуть створюватися зони підвищеної щільності або «мертві» зони А, тому що в цьому випадку витікання відбувається не по всій площі отвору бункера.

Це може погіршувати сипкість рухомого матеріалу або навіть призводити до припинення закінчення, викликати коливання часу перебування матеріалу в бункері, надмірне зношування шнека і призводити до ряду інших небажаних наслідків. Характер заповнення горизонтальних шнеків і переміщення в них сипкого матеріалу під ущільнюючою дією матеріалу, що знаходиться в бункері, визначаються наступним: досягається таке ущільнення матеріалу, при якому зсув у матеріалі, захопленому шнеком, припиняється, і матеріал переміщається як тверда пробка.

1.2. Пластинчасті живильники (переваги та недоліки)

Серед недоліків слід відзначити невисоку швидкість пересування, значну масу агрегатів, а також підвищену вартість обслуговування, зумовлену наявністю численних шарнірних елементів, що потребують регулярного мащення. Крім того, характерною є висока питома витрата енергії на переміщення вантажу.

До переваг належить можливість транспортування широкого спектра матеріалів, ефективне переміщення вантажів по крутих підйомах, а також здатність забезпечувати рух матеріалу за складними просторовими траєкторіями.

| | | | | | | |
|------------|-------------|-----------------|---------------|-------------|-----------------------------------|-------------|
| | | | | | <i>ІДМБ.РК.22.26-00.00.000 ПЗ</i> | <i>Лист</i> |
| <i>Зм.</i> | <i>Арк.</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Підпис</i> | <i>Дата</i> | | |

Актуальність теми розробки.

Пластинчасті живильники найбільш доцільно застосовувати для вивантаження з бункерів важких великокускових матеріалів, оскільки вони характеризуються високою міцністю та зносостійкістю робочого полотна, здатністю витримувати багаторазові удари шматків матеріалу й придатністю до роботи в найскладніших умовах.

Робоче полотно живильника є одним із визначальних елементів, від якого залежать довговічність і ефективність функціонування машини загалом. Тому кваліфікаційна робота спрямована на розв'язання важливого завдання — підвищення міцності та зносостійкості робочої пластини живильника [REDACTED] [REDACTED] за одночасного здешевлення конструкції та поліпшення її ремонтпридатності. Отже, ця розробка є актуальною.

1.3 Модернізація полотна пластинчатого живильника

1.3.1 Призначення і область застосування пластинчатого живильника

Основним призначенням пластинчастих живильників є подача великокускових, сипких і глинистих матеріалів у гірничодобувній та будівельній галузях. Вони забезпечують рівномірне транспортування матеріалу без потреби в попередньому відокремленні дрібніших фракцій, а режим подачі визначається вимогами технологічного процесу. Матеріал надходить із бункерних завантажувальних пристроїв, що, зокрема, дає змогу подавати сировину із самоскидів на сортування та дроблення.

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

| | | | | | | |
|-----|------|----------|--------|------|----------------------------|------|
| | | | | | ІДМБ.РК.22.26-00.00.000 ПЗ | Лист |
| Зм. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

1.3.2 Умови застосування пластинчатого живильника

Класифікація пластинчастих перевантажувачів ґрунтується переважно на їхніх техніко-технологічних параметрах, які визначають умови та ефективність їх застосування.

Зокрема, ці механізми розрізняють за швидкістю руху полотна, що встановлюється залежно від властивостей транспортованого матеріалу, характеру технологічного процесу та необхідної продуктивності. Важливими класифікаційними ознаками також є товщина пластин і матеріал їх виготовлення. Зазвичай товщина пластин таких живильників починається від 3 мм, а конкретні значення цього параметра, як і вибір матеріалу, визначаються умовами виробництва та характеристиками вантажу, що транспортується.

Крім того, пластинчасті перевантажувачі класифікують за шириною полотна, яку добирають відповідно до обсягів виробництва, особливостей подачі матеріалу та потрібної продуктивності на виході.

Серед основних недоліків слід відзначити значну масу агрегатів, обмежену швидкість їх пересування, а також підвищену питому витрату енергії під час транспортування вантажу. Додатково ускладнює експлуатацію висока вартість обслуговування, зумовлена наявністю численних шарнірних елементів, які потребують регулярного мащення.

Водночас до переваг належить здатність транспортувати широкий асортимент матеріалів, ефективно переміщувати вантажі по крутих підйомах, а також забезпечувати їх переміщення за складними просторовими траєкторіями.

У зв'язку з цим можна виокремити такі умови застосування пластинчатого живильника.

Пластинчастий живильник використовують у складі безперервно діючого обладнання для транспортування сипкої сировини за умови дотримання встановлених технологічних вимог, що дає змогу забезпечити

| | | | | | | |
|------------|-------------|-----------------|---------------|-------------|-----------------------------------|-------------|
| | | | | | <i>ІДМБ.РК.22.26-00.00.000 ПЗ</i> | <i>Лист</i> |
| <i>Зм.</i> | <i>Арк.</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Підпис</i> | <i>Дата</i> | | |

високу ефективність його роботи та стабільність подачі матеріалу.

Конструктивно пластинчастий живильник є різновидом пластинчастого транспортера з нескінченним багаторядним ланцюгом, який спирається на верхні та нижні ролики, встановлені в підшипниках на рамі, а також із бункером, розміщеним над колією та оснащеним ковзною засувкою.

Разом з тим застосування пластинчастого живильника не передбачене для транспортування пилоподібної, абразивної та агресивної сировини, що зумовлено особливостями його конструкції та умовами експлуатації.

Принцип роботи полягає в тому, що матеріал із бункера надходить на рухоме дно у вигляді плити-стрічки, по якій він, поступово переміщуючись, транспортується до вихідної зони.

Пластинчасті живильники широко застосовують у технологічних лініях як складову комплексів конвеєрного обладнання, де вони забезпечують безперервну та впорядковану подачу матеріалу.

1.3.3 Основні технічні характеристики пластинчастого живильника

Обраний пластинчастий живильник має технічні характеристики, наведені в таблиці 1.

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

Таблиця 1. - Основні технічні характеристики:

| | | | | |
|---|--|--|--|--|
| Тип | | | | |
| Довжина, м | | | | |
| Ширина полотна, м | | | | |
| Довжина між осями приводного і натяжного валів, м | | | | |
| Маса, кг | | | | |
| Швидкість руху стрічки, м/с | | | | |

| | |
|--|--|
| Максимальна розрахункова продуктивність при коефіцієнті заповнення $\Psi=0,8$ м³/год | |
| Обємна маса насипного вантажу, кг/м³, не більш | |
| Крупність шматків, мм, не більше | |
| Кут установки живильника до горизонту, градусів | |
| Електродвигун, тип | |
| Модифікація | |
| Потужність, кВт | |
| Число обертів, об/хв | |
| Редуктор, | |
| Передаточне число | |

Продовження таблиці 1.

1.3.4 Склад пластинчатого живильника

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

| | | | | | | |
|------------|-------------|-----------------|---------------|-------------|-----------------------------------|-------------|
| | | | | | <i>ІДМБ.РК.22.26-00.00.000 ПЗ</i> | <i>Лист</i> |
| <i>Зм.</i> | <i>Арк.</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Підпис</i> | <i>Дата</i> | | |

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

1.3.5 Пристрій полотна пластинчатого живильника



1.3.6 Недоліки полотна пластинчатого живильника



| | | | | | | |
|-----|------|----------|--------|------|----------------------------|------|
| | | | | | ІДМБ.РК.22.26-00.00.000 ПЗ | Лист |
| Зм. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

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

Рисунок 1.5 - 3D модель пластини живильника

1.3.7 Шляхи модернізації пластин живильника ПП 2-12-30

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

| | | | | | | |
|-----|------|----------|--------|------|----------------------------|------|
| | | | | | ІДМБ.РК.22.26-00.00.000 ПЗ | Лист |
| Зм. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

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

1.3.8 Фізико-механічні властивості обраного матеріалу для футерування

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

1.3.9 Дослідження статичного навантаження на пластину



| | | | | | | |
|------------|-------------|-----------------|---------------|-------------|-----------------------------------|-------------|
| | | | | | <i>ІДМБ.РК.22.26-00.00.000 ПЗ</i> | <i>Лист</i> |
| <i>Зм.</i> | <i>Арк.</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Підпис</i> | <i>Дата</i> | | |

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

| | | | | | | |
|------------|-------------|-----------------|---------------|-------------|-----------------------------------|-------------|
| | | | | | <i>ІДМБ.РК.22.26-00.00.000 ПЗ</i> | <i>Лист</i> |
| <i>Зм.</i> | <i>Арк.</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Підпис</i> | <i>Дата</i> | | |

За допомогою програми твердотілого моделювання, 3D-моделі вихідної пластини та на підставі виконаних розрахунків із визначення тиску на пластину було проведено відповідне дослідження.

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

Рисунок 1.6 – Кріплення пластини

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

Рисунок 1.7 – Прикладення сили на пластину


| | | | | | | |
|-----|------|----------|--------|------|----------------------------|------|
| | | | | | ІДМБ.РК.22.26-00.00.000 ПЗ | Лист |
| Зм. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

Дослідження статичного навантаження на пластину різної товщини наведені на рисунках 1.8 - 1.14.

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

Рисунок 1.8 – Дослідження по визначенню тиску на пластину з товщиною 

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


Рисунок 1.9 – Дослідження по визначенню тиску на пластину 

| | | | | | | |
|-----|------|----------|--------|------|----------------------------|------|
| | | | | | ІДМБ.РК.22.26-00.00.000 ПЗ | Лист |
| Зм. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

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


Рисунок 1.10 – Дослідження по визначенню тиску на пластину з товщиною 

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

Рисунок 1.11 – Дослідження по визначенню тиску на пластину з товщиною 

| | | | | | | |
|-----|------|----------|--------|------|----------------------------|------|
| | | | | | ІДМБ.РК.22.26-00.00.000 ПЗ | Лист |
| Зм. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

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

Рис 1.12 - Дослідження по визначенню тиску на пластину з товщиною 

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

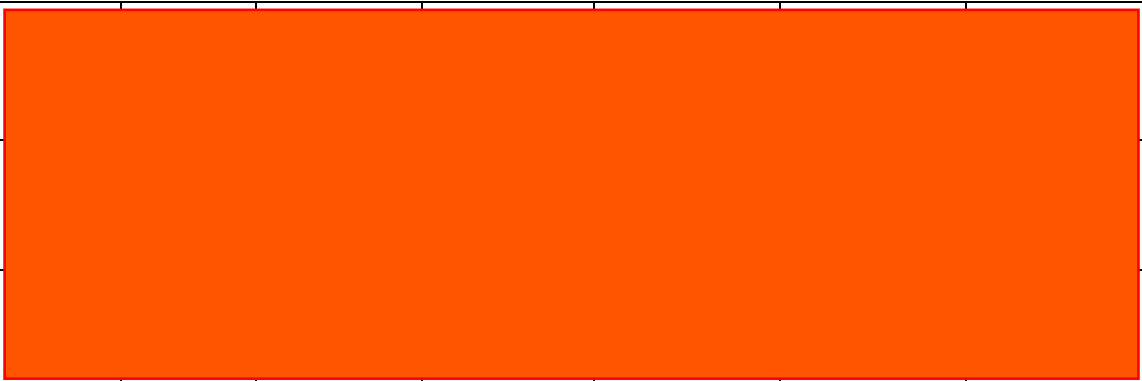
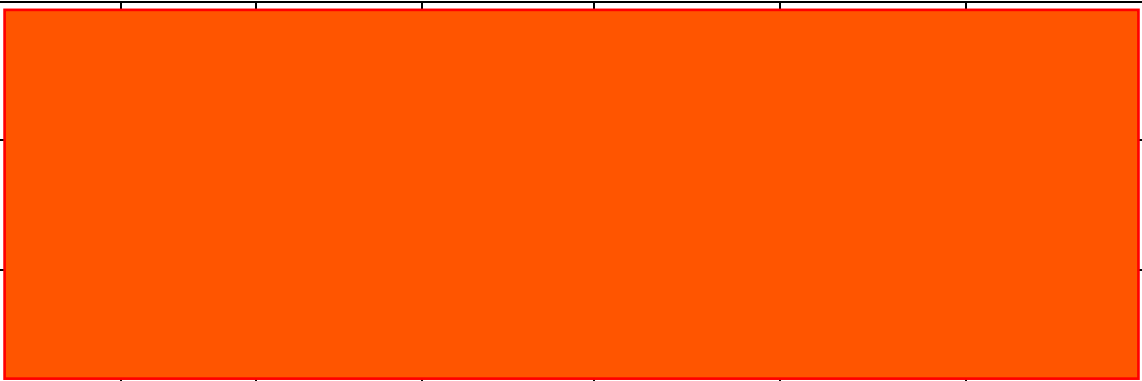
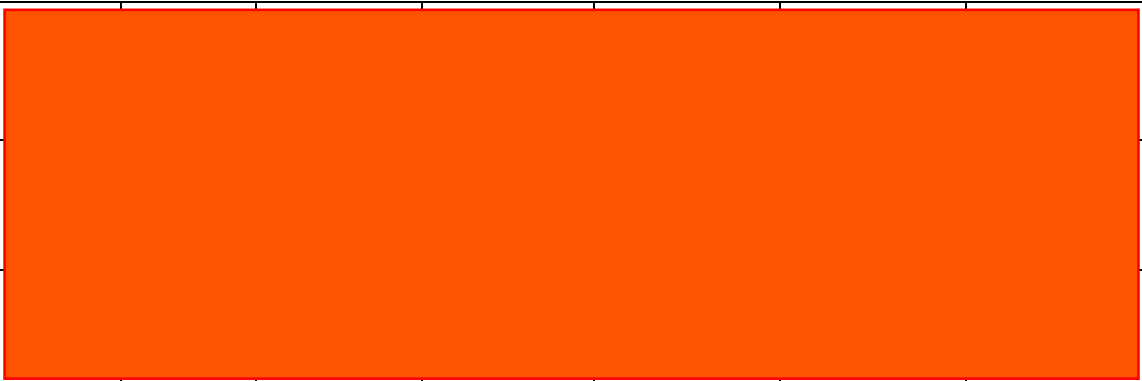
Рис 1.13 - Дослідження по визначенню тиску на пластину з товщиною 

| | | | | | | |
|-----|------|----------|--------|------|----------------------------|------|
| | | | | | ІДМБ.РК.22.26-00.00.000 ПЗ | Лист |
| Зм. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

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

Рисунок 1.14 - Дослідження по визначенню тиску на пластину з товщиною 

Таблиця 2 - Результати розрахунків дослідження статичного навантаження на пластину за рахунок зміни товщини:

| | | | | | | |
|-----------------------|--|--|--|--|--|--|
| $\delta_{пл}$, мм |  | | | | | |
| σ , МПа |  | | | | | |
| $M_{пл}$, кг |  | | | | | |

Висновок – виготовлення пластин з великою товщиною є нераціональним, тому що навіть для тонших пластин напруження не перевищують припустимі значення.

1.3.10 Дослідження динамічного навантаження на пластину

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

| Зм. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | Лист |
|-----|------|----------|--------|------|------|
| | | | | | |

ІДМБ.РК.22.26-00.00.000 ПЗ

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

| | | | | | | |
|------------|-------------|-----------------|---------------|-------------|-----------------------------------|-------------|
| | | | | | <i>ІДМБ.РК.22.26-00.00.000 ПЗ</i> | <i>Лист</i> |
| <i>Зм.</i> | <i>Арк.</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Підпис</i> | <i>Дата</i> | | |

1.3.11 Вибір місця прикладання навантаження

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

| | | | | | | |
|------------|-------------|-----------------|---------------|-------------|-----------------------------------|-------------|
| | | | | | <i>ІДМБ.РК.22.26-00.00.000 ПЗ</i> | <i>Лист</i> |
| <i>Зм.</i> | <i>Арк.</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Підпис</i> | <i>Дата</i> | | |

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

| | | | | | | |
|------------|-------------|-----------------|---------------|-------------|-----------------------------------|-------------|
| | | | | | <i>ІДМБ.РК.22.26-00.00.000 ПЗ</i> | <i>Лист</i> |
| <i>Зм.</i> | <i>Арк.</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Підпис</i> | <i>Дата</i> | | |

Як бачимо, найбезпечніший випадок навантаження - [REDACTED]
[REDACTED] а найнебезпечніший - [REDACTED]
тому в подальшому ми це розглянемо.

1.3.12 Вплив діаметра площадки контакту

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

| | | | | | | |
|-----|------|----------|--------|------|----------------------------|------|
| | | | | | ІДМБ.РК.22.26-00.00.000 ПЗ | Лист |
| Зм. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

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

| | | | | | | |
|------------|-------------|-----------------|---------------|-------------|-----------------------------------|-------------|
| | | | | | <i>ІДМБ.РК.22.26-00.00.000 ПЗ</i> | <i>Лист</i> |
| <i>Зм.</i> | <i>Арк.</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Підпис</i> | <i>Дата</i> | | |

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

| | | | | | | |
|------------|-------------|-----------------|---------------|-------------|-----------------------------------|-------------|
| | | | | | <i>ІДМБ.РК.22.26-00.00.000 ПЗ</i> | <i>Лист</i> |
| <i>Зм.</i> | <i>Арк.</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Підпис</i> | <i>Дата</i> | | |

1.3.13 Визначення раціональної товщини листа верхньої плити пластини живильника


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

Рисунок 1.24 - Випадок для товщини пластини




| | | | | | | |
|-----|------|----------|--------|------|----------------------------|------|
| | | | | | ІДМБ.РК.22.26-00.00.000 ПЗ | Лист |
| Зм. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

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

Рисунок 1.25 - Випадок для товщини пластини 

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

Рисунок 1.26 - Випадок для товщини пластини 

| Зм. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | ІДМБ.РК.22.26-00.00.000 ПЗ | Лист |
|-----|------|----------|--------|------|----------------------------|------|
| | | | | | | |

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

Рисунок 1.27 - Випадок для товщини пластини 

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

Рисунок 1.28 - Випадок для товщини пластини 

| | | | | | | |
|-----|------|----------|--------|------|----------------------------|------|
| | | | | | ІДМБ.РК.22.26-00.00.000 ПЗ | Лист |
| Зм. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

Таблиця 4 - Результати розрухунків для визначення раціональної товщини листа верхньої плити пластини живильника:

| | |
|----------------------------------|--|
| Товщина листа верхньої плити, мм | |
| Найбільша напруга, МПа | |

Як бачимо, раціональна товщина листа верхньої плити - , при якому напруги на вигин плити близькі до допустимих, але не перевищують їх.

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

1.4 Висновки по розділу

Базова конструкція литої пластини має низку суттєвих недоліків. Насамперед виготовлення ливарної форми є досить тривалим, технологічно складним і витратним процесом. Крім того, під час виливання існує значна ймовірність утворення в деталі раковин та інших внутрішніх дефектів, які в подальшому можуть призвести до появи тріщин і зниження експлуатаційної надійності пластини. Додатковим недоліком є те, що за наявності у виливку елементів із істотно різною товщиною підвищується ймовірність утворення тріщин у зонах їх стикування внаслідок нерівномірного охолодження металу.

З огляду на зазначені недоліки було прийнято рішення [REDACTED]



З огляду на те, що плита зазнає ударних і зношувальних навантажень, ці чинники було враховано під час розрахунку її міцності в середовищі SolidWorks Simulation. Це дало змогу визначити раціональні параметри плит живильника, а також підвищити їх ремонтпридатність шляхом удосконалення конструкції. У межах роботи створено твердотільну модель пластинчастого живильника [REDACTED] та розроблено відповідний комплект конструкторської документації.

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

| | | | | | | |
|-----|------|----------|--------|------|----------------------------|------|
| | | | | | ІДМБ.РК.22.26-00.00.000 ПЗ | Лист |
| Зм. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

РОЗДІЛ 2 ЕКСПЛУАТАЦІЙНИЙ

2.1. Порядок складання живильника

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

| | | | | | | | | |
|------------------|-------------|-------------------|---------------|-------------|-----------------------------------|-----------------------------|--------------|----------------|
| | | | | | <i>ІДМБ.РК.22.26-00.00.000 ПЗ</i> | | | |
| <i>Зм.</i> | <i>Арк.</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Підпис</i> | <i>Дата</i> | | | | |
| <i>Розроб.</i> | | <i>Кудрявцев</i> | | | <i>Експлуатаційний розділ</i> | <i>Літ.</i> | <i>Аркуш</i> | <i>Аркушів</i> |
| <i>Перевір.</i> | | <i>Титов</i> | | | | | | |
| <i>Керів.</i> | | | | | | | | |
| <i>Н. Контр.</i> | | <i>Титов</i> | | | | | | |
| <i>Зате.</i> | | <i>Заболотний</i> | | | | | | |
| | | | | | | <i>НТУ «ДП», 133-19ск-1</i> | | |

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

| | | | | | | |
|------------|-------------|-----------------|---------------|-------------|-----------------------------------|-------------|
| | | | | | <i>ІДМБ.РК.22.26-00.00.000 ПЗ</i> | <i>Лист</i> |
| <i>Зм.</i> | <i>Арк.</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Підпис</i> | <i>Дата</i> | | |

2.2. Особливості експлуатації пластинчастого живильника

Пластинчасті живильники призначені для транспортування та рівномірної подачі сипких матеріалів у гірничо-збагачувальному виробництві з однієї ємності (бункера або воронки) до іншої, у робочі вагони або на склади. Робоче полотно, як правило, виконане у вигляді сталеві шарнірної конструкції та є складовою конвеєра, що забезпечує подачу матеріалу від кар'єру до збагачувальної фабрики.

Пластинчасті живильники поділяють на такі типи: перший тип призначений для транспортування матеріалів із крупністю шматків до 1200 мм; другий тип — для матеріалів із крупністю шматків не більше 500 мм.

Пластинчастий живильник за своєю конструкцією є різновидом транспортера, робочим органом якого виступає стрічка, сформована зі сталевих пластин, закріплених на ланках шарнірних ланцюгів. Стрічка спирається на роликові опори та приводиться в рух зірочкою, яка отримує обертання від електродвигуна через редуктор і пару косозубих шестерень. Натяг стрічки регулюється за допомогою гвинтового механізму.

Живильник може встановлюватися як у горизонтальному положенні, так і з нахилом: до 15° для гладких пластин і до 25° для пластин із виступами. Класифікацію пластинчастих живильників здійснюють за конструкцією полотна, конфігурацією траси та їх функціональним призначенням.

За призначенням конвеєри поділяють на стаціонарні та пересувні. Останні, як правило, використовують як навантажувально-перевантажувальні машини, які можуть бути самохідними або несамохідними. На підприємствах керамічної промисловості застосовують модифікований пластинчастий живильник, відомий як коробчастий, що призначений для приймання сировини з транспортних засобів і подачі її до переробних машин. За допомогою такого живильника також здійснюють грубе дозування кількох компонентів, зокрема глини, піску та тирси.

| | | | | | | |
|------------|-------------|-----------------|---------------|-------------|-----------------------------------|-------------|
| | | | | | <i>ІДМБ.РК.22.26-00.00.000 ПЗ</i> | <i>Лист</i> |
| <i>Зм.</i> | <i>Арк.</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Підпис</i> | <i>Дата</i> | | |

Перевагою пластинчастих живильників є здатність транспортувати важкі сипкі та гарячі матеріали на значні відстані (до 2 км) із високою продуктивністю. Це досягається завдяки підвищеній міцності тягових ланцюгів і можливості встановлення проміжних приводів. До додаткових переваг належать плавність і безшумність роботи, можливість безпосереднього завантаження (саможивлення), а також гнучкість трасування: транспортування може здійснюватися по маршрутах із більшими, порівняно зі стрічковими конвеєрами, кутами нахилу (до 35–60°) і меншими радіусами переходів (5–8 м).

Водночас до недоліків пластинчастих живильників відносять значну масу конструкції, підвищену вартість виготовлення, а також ускладнену експлуатацію, що зумовлена наявністю великої кількості шарнірних з'єднань у ланцюгах.

Вибір матеріалу пластин.

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

2.3. Заходи безпеки у використанні живильника

Під час експлуатації живильника можуть виникати основні небезпечні та шкідливі виробничі фактори, зокрема: наявність рухомих частин обладнання та переміщеної гірничої маси; розміщення робочого місця на значній висоті відносно рівня підлоги; наявність гострих крайок, задирок і шорсткостей на поверхнях деталей; підвищена запиленість повітря робочої зони; підвищений рівень шуму; а також небезпека ураження електричним

| | | | | | | |
|-----|------|----------|--------|------|----------------------------|------|
| | | | | | ІДМБ.РК.22.26-00.00.000 ПЗ | Лист |
| Зм. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

струмом унаслідок підвищеної напруги в електричних колах і можливого короткого замикання. З метою мінімізації зазначених ризиків обслуговуючий персонал перед початком роботи повинен використовувати відповідний спеціальний одяг і взуття.

Перед пуском живильника обслуговуючий персонал повинен перевірити стан робочих поверхонь зірочок, вала, пластин, їх з'єднувальних осей і кріплень, барабана, ланцюгового приводу шнека та опорних роликів. Також необхідно переконатися в надійності болтових з'єднань, наявності та справності огорожень обертових частин живильника, справності сигнальних і пускових пристроїв.

Окремо слід перевірити стан герметизації місць пилоутворення та роботу системи розпилення води, наявність і цілісність заземлення, а також наявність мастила у вузлах тертя, редукторі, зубчастих муфтах і підшипниках. Крім того, необхідно впевнитися у відсутності сторонніх предметів на полотні живильника та його огороженнях, перевірити наявність і стан інструментів та приладів, а в зимовий період — справність опалення і вентиляції в кабіні машиніста, а також наявність засобів індивідуального захисту.

У разі виникнення пожежі в електрообладнанні живильника персонал повинен негайно відключити електроживлення, повідомити диспетчера та розпочати гасіння пожежі за допомогою порошкових вогнегасників. У разі потрапляння на живильник великогабаритних шматків породи або металевих предметів необхідно зупинити його роботу з одночасною передачею сигналу до бункерів про припинення вивантаження гірничої маси. Вилучення негабаритних, металевих та інших сторонніх предметів із пластин живильника допускається лише після його повної зупинки із застосуванням підйимального обладнання, оснащеного спеціальними пристроями. Усунення застрягання шматків гірничої маси також слід виконувати за допомогою підйимального обладнання зі спеціальними захватами.

Обслуговування підйимального обладнання з підлоги та зачеплення вантажу на гаку дозволяється персоналу живильника лише після проходження

| | | | | | | |
|------------|-------------|-----------------|---------------|-------------|-----------------------------------|-------------|
| | | | | | <i>ІДМБ.РК.22.26-00.00.000 ПЗ</i> | <i>Лист</i> |
| <i>Зм.</i> | <i>Арк.</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Підпис</i> | <i>Дата</i> | | |

відповідного інструктажу та перевірки навичок керування підймальними засобами і стропування вантажів. У разі відключення електроенергії персонал живильника повинен від'єднати електродвигун від мережі. Під час виконання ремонтних робіт на висоті понад 1,3 м необхідно користуватися спеціальними металевими драбинами та запобіжним поясом. Запобіжний пояс слід закріплювати тільки за стаціонарні, надійно зафіксовані конструкції. На конструкціях мають бути позначені місця кріплення. Під час слюсарних робіт персонал живильника повинен користуватися лише справним інструментом: молотки й кувалди мають бути надійно закріплені на ручках, а ключі — відповідати розмірам гайок і болтів. Подовжувати ключі іншими ключами заборонено; у разі потреби слід застосовувати ключі з подовженою ручкою. Під час різання металу необхідно користуватися захисними окулярами, а отвори при монтажі деталей вирівнювати за допомогою оправок і борідків.

Після ремонту з живильника необхідно прибрати інструменти, запасні частини та сторонні предмети. Пуск після ремонту здійснюють під контролем відповідальної особи. Для запобігання аваріям слід своєчасно видаляти негабаритні шматки гірничої маси та металеві предмети, не допускаючи їх потрапляння до дробарки, а також контролювати стан пластин, роликів і правильність установа осі натяжного барабана, щоб уникнути зміщення полотна живильника.

2.4 Висновки по розділу

Для забезпечення ефективної роботи живильника розглянуто особливості його встановлення та обслуговування, а також запропоновано заходи щодо ремонту й усунення проблем, що виникають у процесі експлуатації та можуть негативно впливати на персонал.

Проаналізовано основні вимоги до монтажу і ремонту живильника, а також визначено небезпечні та шкідливі виробничі фактори та заходи їх запобігання. До них належать рухомі частини обладнання, переміщувана

| | | | | | | |
|------------|-------------|-----------------|---------------|-------------|-----------------------------------|-------------|
| | | | | | <i>ІДМБ.РК.22.26-00.00.000 ПЗ</i> | <i>Лист</i> |
| <i>Зм.</i> | <i>Арк.</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Підпис</i> | <i>Дата</i> | | |

гірнича маса, розташування робочого місця на висоті, наявність гострих крайок і шорсткостей, підвищена запиленість і шум, а також небезпека ураження електричним струмом.

З метою запобігання зазначеним проблемам передбачено такі заходи. Для рухомих частин обладнання, переміщення гірничої маси та роботи на висоті впроваджуються огороження, захисні кожухи, звукова сигналізація та спеціальні поручні. Для зменшення запиленості повітря застосовується двостороннє відсмоктування безпосередньо в зоні роботи живильника. Зниження рівня шуму забезпечується використанням звукоізоляційних кожухів, огорожень і покриттів, а також гумових накладок, еластичних муфт, прокладок і мастильних матеріалів.

| | | | | | | |
|------------|-------------|-----------------|---------------|-------------|-----------------------------------|-------------|
| | | | | | <i>ІДМБ.РК.22.26-00.00.000 ПЗ</i> | <i>Лист</i> |
| <i>Зм.</i> | <i>Арк.</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Підпис</i> | <i>Дата</i> | | |

ВИСНОВКИ

У результаті виконаного дослідження обґрунтовано актуальність удосконалення конструкції пластинчастого живильника типу [REDACTED] який широко застосовується для вивантаження важких великокускових матеріалів. Встановлено, що робоче полотно є одним із найбільш відповідальних елементів конструкції, від стану якого залежать довговічність, надійність і працездатність машини загалом.

У ході роботи визначено, що підвищення ресурсу живильника можливе завдяки раціональному вибору параметрів елементів робочого полотна та вдосконаленню конструкції робочої плити. Такий підхід дає змогу забезпечити необхідну міцність, зносостійкість, знизити металоємність конструкції та покращити її ремонтпридатність.

У межах кваліфікаційної роботи було вирішено основні технічні завдання: створено проектну модель робочої плити, виконано вибір параметрів полотна на основі розрахунків на міцність, розроблено проектну документацію та обґрунтовано заходи безпечної експлуатації пластинчастого живильника.

Основним науково-практичним результатом є створення цілісної моделі пластинчастого живильника [REDACTED] з удосконаленою конструкцією робочої плити зі змінною підкладкою. Запропоноване рішення спрямоване на підвищення міцності та зносостійкості робочого полотна, спрощення технічного обслуговування і ремонту, а також зменшення витрат на заміну зношених елементів.

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

| | | | | | | | | |
|------------------|-------------|-------------------|---------------|-------------|-----------------------------------|-----------------------------|--------------|----------------|
| | | | | | <i>ІДМБ.РК.22.26-00.00.000 ПЗ</i> | | | |
| <i>Зм.</i> | <i>Арк.</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Підпис</i> | <i>Дата</i> | | | | |
| <i>Розроб.</i> | | <i>Кудрявцев</i> | | | <i>Висновки</i> | <i>Літ.</i> | <i>Аркуш</i> | <i>Аркушів</i> |
| <i>Перевір.</i> | | <i>Титов</i> | | | | | | |
| <i>Керів.</i> | | | | | | | | |
| <i>Н. Контр.</i> | | <i>Титов</i> | | | | | | |
| <i>Затв.</i> | | <i>Заболотний</i> | | | | | | |
| | | | | | | <i>НТУ «ДП», 133-19ск-1</i> | | |

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Хмара Л.А., Кравець С.В., Нікітін В.Г і ін. Машинаи та обладнання промисловості виробництва будівельних матеріалів, виробів і конструкцій. Атлас конструкцій. – Рівне, 2006.
2. Сівко В.Й. Механічне устаткування підприємств будівельних виробів.: - Київ: ІСДО, 1994.
3. Назаренко І.І. Машинаи для виробництва будівельних матеріалів. Київ, КНУБА, 1999.
4. Назаренко І.І., Туманська О.В. Машинаи і устаткування підприємств будівельних матеріалів. – Київ “Вища школа” , 2004.
5. Гнітько С. М., Бучинський М. Я., Попов С. В., Чернявський Ю. А. Технологічні машинаи: підручник для студентів спеціальностей механічної інженерії закладів вищої освіти. Харків: НТМТ, 2020. 258 с.

| | | | | | | | | | | |
|------------------|-------------|-------------------|---------------|-------------|-----------------------------------|--|--|-----------------------------|--------------|----------------|
| | | | | | <i>ІДМБ.РК.22.26-00.00.000 ПЗ</i> | | | | | |
| | | | | | <i>Перелік посилань</i> | | | | | |
| <i>Зм.</i> | <i>Арк.</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Підпис</i> | <i>Дата</i> | | | | | | |
| <i>Розроб.</i> | | <i>Кудрявцев</i> | | | | | | <i>Літ.</i> | <i>Аркуш</i> | <i>Аркушів</i> |
| <i>Перевір.</i> | | <i>Титов</i> | | | | | | | | |
| <i>Керів.</i> | | | | | | | | | | |
| <i>Н. Контр.</i> | | <i>Титов</i> | | | | | | <i>НТУ «ДП», 133-19ск-1</i> | | |
| <i>Затв.</i> | | <i>Заболотний</i> | | | | | | | | |

Ім'я користувача:
Костянтин Заболотний

ID перевірки:
1011640881

Дата перевірки:
23.06.2022 13:33:25 EEST

Тип перевірки:
Doc vs Internet

Дата звіту:
23.06.2022 13:36:15 EEST

ID користувача:
100009856

Назва документа: Пояснювальна_записка_23Кудрявцев_С_П_

Кількість сторінок: 49 Кількість слів: 6080 Кількість символів: 47098 Розмір файлу: 2.23 MB ID файлу: 1011507605

Виявлено модифікації тексту (можуть впливати на відсоток схожості)

25.9% Схожість

Найбільша схожість: 21.3% з Інтернет-джерелом (<http://ir.nmu.org.ua/bitstream/handle/123456789/154845/%D0%A0%D..>)

25.9% Джерела з Інтернету

163

Сторінка 51

Пошук збігів з Бібліотекою не проводився

0% Цитат

Вилучення цитат вимкнене

Вилучення списку бібліографічних посилань вимкнене

0% Вилучень

Немає вилучених джерел

Модифікації

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

Замінені символи

12

Підозріле форматування

8
сторінок