

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

**Інститут (факультет) Навчально-науковому інституті харчових технологій
Кафедра технології зберігання і переробки зерна**

«До захисту в ЕК»
Директор інституту(декан факультету)
Кочубей-Литвиненко О.В.
(підпис) (прізвище та ініціали)

« » _____ 20 р.

«До захисту допущено»
Завідувач кафедри
_____ Янюк. Т.І. _____
(підпис) (прізвище та ініціали)

« » _____ 20 р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА**

Зі спеціальності _____ 181 Харчові технології _____
(код та назва спеціальності)
освітньо-професійної програми _____ «Харчові технології та інженерія» _____

тему: _____ Проект круп'яного заводу з виробництва крупи "Булгур" у с.м.т. Вендичани Вінницької обл. _____

Виконав: здобувач 4 курсу, групи бск

_____ Муха Карина Анатолівна _____
(прізвище, ім'я, по батькові повністю) (підпис)

Керівник Супрун-Крестова Олена Юріївна _____
(прізвище, ім'я та по батькові повністю) (підпис)

Консультанти _____
(прізвище та ініціали) (підпис)

_____ (прізвище та ініціали) (підпис)

_____ (прізвище та ініціали) (підпис)

Рецензент _____
(прізвище та ініціали) (підпис)

Засвідчую, що в цій кваліфікаційній роботі немає запозичень із праць інших авторів без відповідних посилань.

Здобувач _____
(підпис)

Київ - 20 р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) __Навчально-науковий інститут харчових технологій__

Кафедра __технології зберігання і переробки зерна__

Освітній ступінь __бакалавр__

Спеціальність __181 «Харчові технології»__

(код і назва)

Освітньо-професійна програма __Харчові технології та інженерія__

(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри Янюк Т.І.

“__” __20__ року

З А В Д А Н Н Я

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Мухи Карини Анатоліївни

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Проект круп'яного заводу з виробництва крупи "Булгур" у с.м.т. Вендичани Вінницької обл.

керівник роботи к.т.н.доцент Супрун-Крестова Олена Юріївна,
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом закладу вищої освіти від “_08_”_04_20__ року №236-КС

2. Строк подання здобувачем роботи 14.06.2021

3. Вихідні дані до роботи Продуктивність – 60 т/ добу

відходи І і ІІ категорії- 5% ;

відходи ІІІ категорії-1% ;

вологість крупи для виробництва- 15% ;

вологість готового продукту-13,5%.

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)Характеристика підприємства, обґрунтування будівництва підприємства, вибір асортименту продукції. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем. Технологічні розрахунки.Вентиляційні установки. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення. Будівельна частина. Охорона довкілля. Безпека життєдіяльності. Висновки та рекомендації.

5. Перелік графічного матеріалу

Лист А4-апаратурно-технологічна схема підприємства;

Лист А4-2шт-плани поверхів;Лист А4- розрізи підприємства;

Лист А4- генеральний план

6. Консультанти розділів роботи

| Розділ | Прізвище, ініціали та посада консультанта | Підпис, дата | |
|-----------|---|----------------|------------------|
| | | Завдання видав | Завдання прийняв |
| Аспірація | Доц. Харченко Є.І. | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

7. Дата видачі завдання 16 березня 2020 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

| № п/п | Назва етапів курсового проекту (роботи) | Строк виконання етапів проекту (роботи) | Примітка |
|-----------|---|---|----------|
| 1 | Характеристика підприємства, обґрунтування будівництва підприємства, вибір асортименту продукції. | 27.04-05.05.2021 | |
| 2 | Характеристика сировини та готової продукції | 05.05-07.05.2021 | |
| 3 | Розроблення, наукове обґрунтування та опис технологічної схеми виробництва | 07.05-17.05.2021 | |
| 4 | Технологічні розрахунки | 17.05-20.05.2021 | |
| 5 | Аспірація | 20.05-22.05.2021 | |
| 6 | Технохімічний контроль виробництва | 22.05-24.05.2021 | |
| 7 | Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства. | 25.05.2020 | |
| 8 | Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження | 25.05-28.05.2021 | |
| 9 | Будівельна частина | 29.05-31.05.2021 | |
| 10 | Проектування внутрішньо-цехової комунікації | 01.06-3.06.2021 | |
| 11 | Система екологічного управління (Охорона довкілля) | 04.06.2021 | |
| 12 | Безпека життєдіяльності (Охорона праці) | 05.06.2021 | |
| 13 | Висновки | 06.06.2021 | |
| | | | |

Здобувач _____ **Муха К.А.** _____

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Керівник _____ **Супрун-Крестова О.Ю.**

(підпис)

(прізвище та ініціали)

“ _____ ” _____ 20__ р.

АНОТАЦІЯ

Муха К.А. Проєкт круп'яного заводу з виробництва крупи "Булгур" у с.м.т. Вендичани Вінницької обл.

Кваліфікаційна робота бакалавра зі спеціальності 181 «Харчові технології», Національний університет харчових технологій Міністерства освіти і науки України, Київ, 2021.

Кваліфікаційна робота присвячена проектуванню круп'яного заводу продуктивністю 60 т/добу в смт Вендичани Вінницької області. Проєкт розроблено згідно із завданням на проектування та відповідно до вимог НТД. Визначено місце будівництва крупозаводу з урахуванням транспортного сполучення та інженерного забезпечення підприємства. Розроблено схему технологічного процесу з описом, передбачено асортимент продукції. Розраховано основні техніко-економічні показники підприємства. Проведено розрахунок кількісного балансу продуктів, необхідної кількості обладнання та внутрішньоцехової комунікації. Враховано вимоги охорони праці щодо створення безпечних та нешкідливих умов праці, техніки безпеки і протипожежної безпеки. Передбачено заходи із охорони навколишнього середовища. До складу дипломного проєкту входять креслення формату А4: генеральний план; технологічна схема; плани поверхів на відмітці +4,800, +9,600, +14,400 і +19,200 та розрізи 1-1, 2-2.

Пояснювальна записка містить 12 розділів, викладених на 81 сторінці.

Ключові слова: підприємство, булгур, тверда пшениця, зернова сировина.

ABSTRACT

Bachelor's degree project of the Program Subject Area 181 «Food Technology», National University of Food Technologies, Ministry of Education and Science of Ukraine, Kiev, 2021.

Qualification work is devoted to the design of a cereal plant with a capacity of 60 tons / day in the town of Vendichani, Vinnytsia region. The project is developed in accordance with the design task and in accordance with the requirements of the NTD. The place of construction of the groats plant is determined taking into account the transport connection and engineering support of the enterprise. The scheme of technological process with the description is developed, the range of production is provided. The main technical and economic indicators of the enterprise are calculated. The calculation of the quantitative balance of products, the required amount of equipment and in-house communication. The requirements of labor protection regarding the creation of safe and harmless working conditions, safety and fire safety are taken into account. Environmental protection measures are envisaged. The diploma project includes drawings in A4 format: master plan; technological scheme; floor plans at +4,800, +9,600, +14,400 and +19,200 and sections 1-1, 2-2.

The explanatory note contains 12 sections, set out on 80 pages.

Keywords: enterprise, bulgur, durum wheat, grain raw materials.

Зміст

Вступ

1 Характеристика підприємства, обґрунтування будівництва підприємства, вибір асортименту продукції.

2.Характеристика сировини та готової продукції

3. Розроблення, наукове обґрунтування та опис технологічної схеми виробництва

4.Технологічні розрахунки

4.1 Вихідні дані до технологічних розрахунків

4.2 Розрахунок виходу продукції

4.3 Розрахунок та підбір технологічного обладнання

4.4 Специфікація технологічного обладнання

5. Технохімічний контроль виробництва

6. Аспірація

7. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства.

8. Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження

9. Будівельна частина

10. Проектування внутрішньо-цехової комунікації

11. Система екологічного управління (Охорона довкілля)

12. Безпека життєдіяльності (Охорона праці)

Висновки

Список використаної літератури

| Змін. | Лист | № документа | Підпис | Дата | | | | |
|-----------|------|-------------|--------|------|---|--------|---------|-------|
| Розробив | | | | | Проект круп'яного заводу з виробництва булгура в смт. Вендичани | Літера | Аркушів | Аркуш |
| Перевірив | | | | | | | | |
| Рецензув. | | | | | | | | |
| Затвердив | | | | | | | | |

ВСТУП

Борошно-круп'яна галузь грає провідну роль в забезпеченні населення, а також інших галузей харчової індустрії такими соціально-значущими продуктами, як борошно і крупи. Підприємства борошномельно-круп'яної галузі переробляють зерновусировину та виготовляють найважливіші соціально-необхідні види продукції: борошно та крупи. Дослідження показали, що основним видом харчування населення є: крупа та хлібопродукти, тому саме борошномельно-круп'яна є запорукою продовольчої безпеки. Як доводять дослідження, основними видами продуктів, які споживає населення щодня є крупи та хлібобулочні вироби, тому саме борошномельно-круп'яна галузь є запорукою продовольчої безпеки населення країни. Постачання зернових видів сировини має ключове значення у процесі виробництва борошна та круп (борошномельно-круп'яна галузь є матеріаломісткою, зернова складова понад 70%). Зернова сировина є невід'ємною складовою для забезпечення безперебійності виробництва.

Вертикально-інтегровані підприємства та компанії продукція яких реалізується під популярними серед населення країни торговими марками працюють найефективніше, наприклад, «Чумаки», «Олімп», «Козачок», «Слобода», «Господарочка». Саме агропромислові холдинги до складу яких входять сільськогосподарські підприємства, які займаються вирощуванням зернових, переробні підприємства, які виробляють борошно, крупи та макаронні вироби, реалізують готову продукцію через власну торговельну мережу, працюють найефективніше, з найвищими показниками прибутковості та рентабельності. В вертикально інтегрованих структурах є можливість уникати додаткових витрат на транспортування та посередників.

Оскільки борошномельно-круп'яна галузь України є соціально важливою тому, з метою забезпечення продовольчої безпеки населення, ціни на основні види продукції регулюються державою.

Крупи є традиційним українським продуктом, який відрізняється стабільним широким споживанням, завдяки своїй високій поживності.

За офіційними даними, щорічне виробництво круп складає приблизно 300-400 тис. т. Основні підприємства з виробництва круп зосереджені в зонах вирощування круп'яних культур, що дозволяє їм мати стабільну сировинну базу і економити на виробничо-логістичних витратах. Потужності з виробництва круп знаходяться на рівні понад 50,5 тис. т.

У структурі вітчизняного виробництва круп стабільно лідирує гречана крупа, яка має найбільший попит у населення, – близько 30-40% в сумарному обсязі вироблених в Україні круп. Останніми роками спостерігається тенденція зниження виробництва гречаної крупы через напружений внутрішній баланс зерна гречки і наявність на ринку нової імпортової продукції.

| | | | | | | |
|-------|------|-------------|--------|------|--|------|
| | | | | | | Арк. |
| Змін. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | |

1 ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА, ОБҐРУНТУВАННЯ ЗАХОДІВ З БУДІВНИЦТВА, ВИБІР АСОРТИМЕНТУ ПРОДУКЦІЇ.

Дипломний проект присвячений створенню проекту будівництва крупозаводу із переробки твердого зерна пшениці у крупу булгур.

Дане підприємство буде розташоване у смт Вендичани Вінницької області.

Вендичани - селище міського типу, центр селищної ради, розташоване над річкою Вендичанка, яка належить до басейну річки Дністер. До складу селищної ради входять села Тарасівка, Підлісне, Борщівці. 24 км до районного центру м. Могилів-Подільського. Населення селища становить - 3774 осіб.[2]

Більшу частину в структурі земельного фонду Вінницької області займають сільськогосподарські угіддя – 2016,6 тис. га, в т.ч. ріллі - 1728,1 тис. га.

Загальний валовий прибуток по сільському господарству області становить –287,1 млн. грн.

Вінницька область є типовим регіоном аграрної спеціалізації, тому характеризується розвиненим АПК. 77% площі області залучено до сільського господарства, зокрема 88% орні землі. Понад 75% вартості продукції припадає на приватні господарства.

У структурі посівних площ зернові та зернобобові займають - 63%, кормові культури - 14%, соняшник - 8%, картопля - 7%, цукрові буряки - 5%, овочі відкритого ґрунту - 1%. Стрімко зростає частка посівів соняшнику, знижується цукрових буряків та кормових культур. Обсяги виробництва картоплі, овочів та плодово-ягідних культур зростають за рахунок збільшення продуктивності угідь. Урожайність усіх без винятку сільськогосподарських культур підвищується з 2000 р.

Вінницька область займає провідне місце за рівнем розвитку агропромислового комплексу в державі.

Згідно даних Latifundist – головний сайт про агробізнес в Україні, маємо таку статистику щодо кількості вирощених зернових культур у Вінницькій області у 2020 році, табл. 1.1 [3].

Щорічно область збільшує об'єми вирощування зернових та потужності АПК для їх зберігання та переробки.

Таблиця 1.1- Об'єм вирощування зерна у Вінницькій області

| Культура | Тис.т |
|----------|-------|
|----------|-------|

| | | | | | | | | | |
|-------|------|-------------|--------|------|--|--|--|--|------|
| | | | | | | | | | Арк. |
| Змін. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | | | | |

| | |
|----------------|---------|
| Пшениця | 1556,81 |
| Ячмінь | 426,95 |
| Кукурудза | 2572,6 |
| Соняшник | 696,1 |
| Соя | 173,5 |
| Горох | 14,09 |
| Ріпак | 144,36 |
| Цукровий буряк | 2109,9 |

Зерносклад повністю забезпечений автомобільними, залізничними та магістральними шляхами, що робить його гнучким та транспортно-комунікаційно доступним.

Зерновий склад представляє собою повноцінний комплекс з переробки зерна в крупу та вміщає в себе перелік таких потужностей:

- Приймання зерна:

600-800 т/добу з автомобільного транспорту;

350- 400 т/добу з залізничного транспорту.

- Відвантаження зерна:

500 т/добу на автомобільний транспорт;

600 -800 т/добу на залізничний транспорт.

- Сушіння зерна:

500-700 т/добу;

- Очищення зерна:

200-300 т/добу.

Асортимент продукції буде складатися з крупи булгур дрібної, середньої та крупної.

Розрахунок виробничої програми підприємства

Виробнича програма підприємства (круп'яного заводу) розраховується в натуральному виразі по основному асортименту продукції, що виробляється, та у вартісному виразі у діючих оптових цінах [17]. Для розрахунку виробничої програми спочатку необхідно визначити число днів роботи підприємства.

Круп'яні підприємства характеризуються безперервним процесом виробництва продукції та позмінним характером роботи працівників. Річний фонд часу роботи обладнання становить 305 діб, виходячи з режиму роботи підприємства без вихідних днів при наступних зупинках:

22 доби – декадні зупинки для профілактичного ремонту;

30 діб – зупинки для капітального ремонту;

8 діб – державні святкові дні.

Розрахунок числа днів роботи обладнання за рік наведено в таблиці 1.1.

| | | | | | | | | | | |
|-------|------|-------------|--------|------|--|--|--|--|--|------|
| | | | | | | | | | | Арк. |
| Змін. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | | | | | |

Таблиця 1.2 – Розрахунок числа днів роботи за рік

| Обладнання | Календарний фонд часу | Зупинки з причин | | | Всього зупинок | Кількість днів роботи обладнання |
|--------------------|-----------------------|------------------------|-------------------|-------------|----------------|----------------------------------|
| | | Вихідні і святкові дні | Ремонт обладнання | | | |
| | | | Поточний | Капітальний | | |
| Норії | 365 | 8 | 22 | 30 | 60 | 305 |
| Транспортери | 365 | 8 | 22 | 30 | 60 | 305 |
| Автоматичні ваги | 365 | 8 | 22 | 30 | 60 | 305 |
| Сушарки | 365 | 8 | 22 | 30 | 60 | 305 |
| Сепаратори | 365 | 8 | 22 | 30 | 60 | 305 |
| Вальцьові верстати | 365 | 8 | 22 | 30 | 60 | 305 |
| Магнітні колонки | 365 | 8 | 22 | 30 | 60 | 305 |

Для решти технологічного обладнання приймають таку ж кількість робочих днів.

Виробнича програма розраховується з використанням коефіцієнтом потужності рівним 0,8.

Розрахунок річного обсягу переробки сировини наведено в таблиці 1.2.

Потужність за добу розраховується по провідному обладнанню – луцильно-шліфувальна машина. Потужність провідного обладнання становить 3 т/годину, 2 машини працюють підряд.

Тривалість однієї робочої зміни 8 год.

Отже, добова потужність підприємства розраховується за формулою 1.1:

$$P_{\text{доб.}} = P_{\text{Г}} \cdot T_{\text{зм.}} \cdot K_{\text{зм.}}, \quad (1.1)$$

де $P_{\text{Г}}$ – годинна потужність провідного обладнання, становить 5 т;

$T_{\text{зм.}}$ – тривалість зміни, 8 год;

$K_{\text{зм.}}$ – кількість змін на добу, 2 зміни.

Тоді добова потужність підприємства становить:

$$P_{\text{доб.}} = 6 \cdot 8 \cdot 2 = 80 \text{ т.}$$

| | | | | | | |
|-------|------|-------------|--------|------|--|------|
| | | | | | | Арк. |
| Змін. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | |

Таблиця 1.3 – Розрахунок річного обсягу переробки сировини (крупи)

| Вид сировини | Добова потужність, т | Коефіцієнт використання потужності | Фактичний добовий обсяг виробництва, т | Річний обсяг переробки зерна, т |
|--------------|----------------------|------------------------------------|--|---------------------------------|
| Крупа | 60 | 0,8 | 64 | 19584 |

Розрахунок виробничої програми у натуральному виразі наведено в таблиці 1.4.

Таблиця 1.4 – Розрахунок виробничої програми у натуральному виразі

| Найменування продукції | Річний обсяг переробки зерна, т | Вихід, % | Річний обсяг виробленої продукції, т |
|---------------------------------------|---------------------------------|----------|--------------------------------------|
| Крупи | 19584 | 92,27 | 18070,15 |
| Всього, обсяг виробленої продукції, т | - | - | 18070,15 |

Коли кошторис на будівництво складений, слід визначити повні витрати на виробництво і реалізацію продукції, а також розрахункові показники економічної ефективності, а саме:

- Прибуток: $P = \text{Ціна} - \text{Повні витрати}$,
- Рентабельність: $R = \text{Прибуток} / \text{Повні витрати} * 100 \%$,
- Витрати на 1 грн.: $V = \text{Повні витрати} / \text{Ціна}$.

Висновок

Отже, будівництво підприємства з переробки твердої пшениці на крупу булгур обумовлюється широким попитом серед населення, поживною цінністю, наявністю робочої сили та якісної сировинної бази, сприятливих кліматичних умов та розгалуженим транспортним сполученням.

За умов використання передових досягнень науки, техніки та технологій буде значно підвищена ефективність роботи підприємства та якості готової продукції. Також необхідно підвищувати кваліфікацію працівників, впроваджувати системи менеджменту якості, працювати у відповідності до НТД, залучати інвестиції, розширюватися, піклуватися про умови праці тощо.

| | | | | | | | | | |
|-------|------|-------------|--------|------|--|--|--|--|------|
| | | | | | | | | | Арк. |
| Змін. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | | | | |

2 ХАРАКТЕРИСТИКА СИРОВИНИ І ГОТОВОЇ ПРОДУКЦІЇ

Важливе значення для оцінки технологічних властивостей зерна пшениці має співвідношення його анатомічних частин, яке в середньому становить: мучнисте ядро – 75...82 %, зародок зі щитком – 1,8...3,2 %, плодовій насіннєві оболонки – 5,6...9,4 %, алейроновий шар -6,8...9,2 %.

За хімічним складом зерно пшениці містить в середньому на суху речовину: крохмалю – 60...75 %, білків – 11...14 %, клітковини – 2...3 %, жирів – 2,0...2,5 %, цукристих речовин – 2,0...3,0 %, золи – 1,5...2,2 %.

Врахування фізичних властивостей зернових мас набуває важливого значення у зв'язку з механізацією та автоматизацією процесів обробки зерна в потоці, впровадженням нових способів переміщення, очищення, сушіння тощо.

Пшениця тверда відома особливою твердістю зерна, високим рівнем вмісту білку, насиченим жовтим кольором, приємним запахом, а також прекрасними хлібопекарськими властивостями. Це робить її придатною для виготовлення манних та інших круп, макаронних виробів і менш придатною для борошна. Тверда пшениця містить 27% сирової клейковини, що приблизно на 3% вище, ніж у звичайної м'якої пшениці.

Зерно ярої пшениці має високі хлібопекарські круп'яні якості, містить більше білка, ніж зерно озимої пшениці. Зерно м'якої і твердої ярої пшениці має високий вміст білка (14-16% м'яка, 15-18% тверда) і клейковини - 28-40%. Борошно сильних сортів є поліпшувачем для слабких сортів при випіканні хліба.

Зерно твердої ярої пшениці використовують для виробництва кращих сортів макаронів, вермішелі, манної крупи. Яра пшениця має також кормове значення. Її використовують для виготовлення комбікорму, висівки як концентрований корм, солову і полову - як грубі корми.

Основний регіон поширення ярої пшениці у світі - Казахстан, Росія. В Україні вирощується в основному озима пшениця, а яра займає невеликі площі (табл. 1). Яра пшениця дає нижчі (на 10-15%) врожаї, ніж озима. Це цінна страхова культура для пересіву загиблих посівів озимої пшениці. М'яку яру пшеницю вирощують в Україні переважно в правобережних районах Лісостепу і Полісся, тверду - в південних і східних степових районах. Сучасні сорти ярої пшениці можуть забезпечити урожайність 30-50 ц/га і вище.

Таблиця 1.1. Характеристика та норма для твердої пшениці за класами

| Показники | Характеристика та норма для твердої пшениці за класами | | | | |
|-------------------------|--|---|---|----|-------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Зерна м'якої пшениці, % | 4 | 4 | 8 | 10 | Не обмежено |

| | | | | | | |
|-------|------|-------------|--------|------|--|------|
| | | | | | | Арк. |
| Змін. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | |

| | | | | | |
|---|------|------|------|------|-------------|
| Натура, г/л | 750 | 750 | 730 | 710 | Не обмежено |
| Склоподібність, % | 70 | 60 | 50 | 40 | Не обмежено |
| Вологість, % | 14,5 | 14,5 | 14,5 | 14,5 | 14,5 |
| Зернова домішка, % | 5,0 | 5,0 | 8,0 | 10,0 | 15,0 |
| Сміттєва домішка, % | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 5,0 | 5,0 |
| Сажкове зерно, % | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 10,0 |
| Масова частка білка, % в перерахунку на суху речовину | 14,0 | 13,0 | 12,0 | 11,0 | Не обмежено |
| Число падіння | 220 | 200 | 150 | 100 | Не обмежено |

Булгур представляє собою висушені подрібненого зерна пшениці, яку спочатку піддають термічній обробці, сушать, очищають від висівок, а потім подрібнюють до необхідних ступенів помелу. Крупа має горіховий аромат. Смак у неї дуже приємний, унікальний і досконало незрівнянний з будь-якими іншими злаками. Крім того, така крупа дуже ситна

Існує кілька видів булгуру в залежності від помелу зерен пшениці:

Пилавлик - зерно крупного помелу, ще його вживають для приготування пловів.

Кофтеник - зерно дрібного помелу, використовується для тюфтелів та салатів.

Існує кілька видів злаку, які найчастіше використовуються для приготування тих чи інших страв. Ось найпоширеніші з них:

Цілісний булгур - це вид злаку, який використовується в основному для фарширування овочів і приготування перших страв. Продукт являє собою цільні зерна, які проходять попереднє очищення від оболонки.

Крупнозернистий булгур використовується для приготування таких страв, як плов ідолма. Такий злак трохи поступається цілісного, будучи меншим за розміром.

Також для плову нерідко використовується такий вид злаку, як мідьятській булгур. Його зерна мають невеликий розмір і можуть також використовуватися в перших стравах, салатах, а також в якості начинки для фаршированих овочів.

Дрібний булгур - це різновид злаку, яка використовується для готування різних десертів, а також іноді додається в супи.

Темний булгур виготовляють з темного сорти пшениці. За своїм складом він практично не відрізняється від інших злакових різновидів булгура, проте вважається, що він не підходить для дієтичного харчування, володіючи підвищеною калорійністю.

| | | | | | | |
|-------|------|-------------|--------|------|--|------|
| | | | | | | Арк. |
| Змін. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | |

Нешліфований булгур є крупа, з якої не видаляють оболонку, так як в ній міститься велика кількість корисних мікроелементів. Найчастіше такий злак застосовують в приготуванні дієтичних страв.

Всі представлені вище види злаку можуть використовуватися як для приготування національних турецьких страв, так і для створення десертів, салатів та інших кулінарних шедеврів.

При виборі та купівлі булгура враховуйте, що в нашій країні він не виробляється. Подивіться на упаковку, вона неодмінно повинна бути цілісною. Вибирайте крупу в прозорій тарі або м'якій упаковці, щоб можна було подивитися на її колір і якість. Сторонні включення не допускаються. Зерна в якісній крупі не повинні бути злиплими, вони повинні бути розсипчастими. На зберігання куплений булгур найкраще перекласти в скляну тару, яка герметично закривається. Щоб убезпечити крупу від появи комах, її можна прогріти в духовій шафі.

Користь булгура для здоров'я людини полягає в його хімічному складі. Крупа має здатність покращувати роботу серцево-судинної системи. Ще булгур знижує рівень цукру в крові, а значить буде він корисний при цукровому діабеті. Крім того, злак покращує роботу нервової системи, що в свою чергу допомагає впоратися з безсонням, стресом і роздратованістю. Ще крупа бере участь у розщепленні жирів. Оскільки до складу булгура входить багато клітковини, крупа очищає кишечник від токсинів і різних продуктів розпаду, що вельми корисно для здоров'я організму.

До складу булгура входить досить багато калію і заліза - мінерали важливі для серця і судин. У крупі містяться складні вуглеводи, тому крупа ідеально підходить для дієтичного харчування.

Булгур насичений мікроелементами та вітамінами, що дозволяє його віднести до найбільш корисних і цінних продуктів для людського організму. Перш за все, в ньому багато фолієвої кислоти (18 мкг), корисної для жіночого здоров'я.

Чимало холіну (6,9 мг), вітаміну РР, а також вітамінів групи В (В6, В5, В2, В1), Е.

З мікроелементів найбільше міді (75 мкг), калію (68 мг), фосфору (40 мг), магнію (32 мг), кальцію (10 мг). Містить в невеликій кількості натрій, цинк, залізо, селен, марганець.

Калорійність булгур на 100 г – 347 ккал:

- білки – 12,7 г;
- жири – 1,5 г;
- вуглеводи – 70,6г;

Булгур використовують також в домашній косметиці. На його основі роблять скрабі маскі для в'янучої шкіри.

Корисні властивості булгура мають місце в дієтах при схудненні: він швидко насичує і позбавляє від відчуття голоду. Однак порція булгура повинна бути помірною, оскільки така крупа досить калорійна. Поєднувати

| | | | | | | | | | | |
|-------|------|-------------|--------|------|--|--|--|--|--|------|
| | | | | | | | | | | Арк. |
| Змін. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | | | | | |

- просушку;
- охолодження;
- темперування;
- шліфування;
- сортування;
- формування мішків.

Підготовка зерна включає в себе: очищення на повітряно-ситових сепараторах, фракціонування зерна, очищення на каменевідбірній машині та трієрах, очищення від легких домішок.

3.2 Опис технологічної схеми виробництва

Неочищене зерно поступає у оперативні бункери (1.1), які розташовані на третьому поверсі.

Із бункерів крупа надходить на конвеєр, а далі на норію (3.1) звідки потрапляє на зернові ваги (4.1) для контролю маси сировини.

Дана технологія передбачає очищення зерна від смітних, зернових та металоманітних домішок. Зважене зерно пшениці самопливом рухається на 1 сепарувальну систему БСХ-100 (5.1) Прохід з сита 1,7х20 та схід з сита 3,5х20 прямує на контроль відходів за допомогою бурата (8.1). Схід сита 1,7х20 направляється на магнітну колонку (6.1), де відбувається виділення металоманітної домішки. За допомогою каменевідбірника РЗ-БКТ-150 (7.1) відбувається виділення мінеральної домішки. За допомогою норії (3.2) зерно на розсійник (10.1), який працює за схемою 2, де відбувається розділення на крупну та дрібну фракцію. Крупна фракція, сходом з сит 2,4х20, відправляється на 2 сепарувальну систему БСХ-100 (5.2), а схід з сита 1,7х20 відправляється на 3 сепарувальну систему БСХ-100 (5.3). З другої сепарувальної системи зерно пшениці прямує на очищення за допомогою А9-УТО-6 (11.1), а з 3 сепарувальної системи на А9-УТК-6 (12.1). Відходи І-ІІ категорії направляються на контроль відходів за допомогою бурата. Після контролю відходи прямують у бункер відходів (9.1).

Очищене зерно за допомогою норії (3.4) потрапляє в оперативний бункер (18.1), з якого поступає в машину інтенсивного зволоження А1-БШУ-2 (13.1). Після якої направляється на варильний апарат ЗП-1 (14.1), а після нього на сушарку СХО-500 (15.1). Попередньо оброблена сировина направляємо на охолоджувальну колонку (16.1).

Наступним етапом оброблення сировини є темперування за допомогою товстостінного бункера (17.1). Далі з оперативного бункера (18.2) сировина потрапляє на магнітну колонку (6.2). За допомогою двох шліфувальних систем А1-ЗШН-3 (19.1) відбувається шліфування продукту.

Норією (3.6) продукт направляється на розсійник РК-4 (20.1), який працює за схемою 4. Схід з сита №063 направляється на контроль крупи, а прохід з сита №063 на контроль мучки.

| | | | | | | |
|-------|------|-------------|--------|------|--|------|
| | | | | | | Арк. |
| Змін. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | |

4 ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ

4.1 Вихідні дані до технологічних розрахунків

Виробнича потужність крупозаводу визначається пропускною спроможністю відповідного провідного обладнання, яким є: для круп'яних заводів з переробки проса – вальцьодекові верстати; з переробки ячменю на ячну крупу та гречки – просіювальні машини; з переробки ячменю на перлову крупу – луцильні машини; з переробки рису (зерна) – круповіддільні машини; з переробки кукурудзи – вальцьові верстати.

Враховуючи типорозміри обладнання, що випускається для круп'яної промисловості, при виборі потужності круп'яного заводу з переробки пшениці на крупу 60 т/добу.

4.2 Розрахунок виходу продукції

4.3 Розрахунок та підбір технологічного обладнання

Виробничу потужність визначають за видами культур, зерно яких переробляється, тис. т на рік, за формулою:

$$M = \frac{P_x \cdot H \cdot P_n}{1000} \cdot Y_{\text{баз}}, \quad (1)$$

де M – розрахункова потужність, тис. т на рік; P_x – розмір робочих органів машин, виражений у відповідних одиницях вимірювання [9, (дод. 1)]; H – норми продуктивності обладнання, кг зерна на добу [9, (дод. 2)]; P_n – номінальний фонд робочого часу, діб; $Y_{\text{баз}}$ – базисний вихід продукції, %.

Продуктивність зерноочисного відділення, т/добу, визначають з урахуванням 15 – 20%-го запасу продуктивності за формулою

$$Q_{\text{з.в}} = K Q_{\text{п.в}}, \quad (2)$$

де $Q_{\text{з.в}}$ і $Q_{\text{п.в}}$ – продуктивність відповідно зерноочисного і провідного відділень, т/добу; K – коефіцієнт запасу: для круп'яних заводів, що переробляють рис, пшеницю, горох, кукурудзу, $K_{\text{зап}}=1,15$; для круп'яних заводів, що переробляють просо, гречку, овес, ячмінь, $K_{\text{зап}}=1,2$.

$$Q_{\text{з.в}} = 1,15 \cdot 60 = 69 \text{ т/добу}$$

Об'єм бункерів для неочищеного зерна, м^3 , розраховують за формулою:

$$V_{\text{н.з.}} = \frac{Q \tau}{24 \cdot f} \quad (3)$$

| | | | | | | |
|-------|------|-------------|--------|------|--|------|
| | | | | | | Арк. |
| Змін. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | |

де Q – продуктивність круп'яного заводу, т/добу; τ – кількість годин роботи луцильного відділення (зазвичай $\tau = 24 - 30$ годин); γ – об'ємна маса зерна, т/м³; f – коефіцієнт використання об'єму бункерів (залежить від висоти бункера, його перерізу, конфігурації; $f = 0,60 - 0,85$), при $h/b = 3$ $f = 0,85$; при $h/b = 1,5$ $f = 0,75$; при $h/b = 1$ $f = 0,60$.

$$V_{\text{н.з.}} = \frac{60 \cdot 24}{24 \cdot 0,82 \cdot 0,85} = \frac{1440}{16,728} = 86,08 \text{ м}^3$$

Об'єм одного бункера розраховують за формулою:

$$V_1 = a \cdot b \cdot h \quad (4)$$

де a і b – розміри бункера в плані, м;
 h – висота бункера, м.

$$V_1 = 3 \cdot 3 \cdot 4,8 = 86,4 \text{ м}^3$$

Кількість бункерів для неочищеного зерна визначають за формулою

$$n = V_{\text{н.з.}} / V_1, \quad (5)$$

де V_1 – об'єм одного бункера, м³; $V_{\text{н.з.}}$ – об'єм бункерів для неочищеного зерна, м³

$$n = 86,08 / 43,2 = 1,99$$

Приймаємо кількість бункерів для неочищеного зерна 2 шт.

Задану продуктивність круп'яного заводу, т/добу, визначають так:

$$Q_p = K_1 Q, \quad (6)$$

де K_1 – коефіцієнт запасу (при переробці вівса, гречки, ячменю та рису $K_1=1,2$).

Об'єм надвагового бункера :

$$V = \frac{60 \cdot 0,5}{24 \cdot 0,82 \cdot 0,75} = 2,03 \text{ м}^3$$

$$V_1 = 1,5 \cdot 1,5 \cdot 1,5 = 3,38 \text{ м}^3$$

$$n = 2,03 / 3,38 = 0,6 \text{ шт}$$

Приймаємо 1 шт.

| | | | | | | |
|-------|------|-------------|--------|------|--|------|
| | | | | | | Арк. |
| Змін. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | |

Розрахунок автоматичних порціонних вагів. Розрахунок автоматичних вагів визначають за формулою:

$$n = \frac{a_p}{a} \quad (7)$$

де a_p – розрахункова місткість вантажоприймального пристрою вагів, кг; a – паспортна місткість вантажоприймального пристрою, кг.

$$n = \frac{0,8}{20} = 0,04 = 1 \text{ шт}$$

$$a_p = \frac{1000 \cdot Q_p}{24 \cdot 60 \cdot P \cdot q} \quad (8)$$

де a_p – розрахункова місткість вантажоприймального пристрою вагів, кг; a – паспортна місткість вантажоприймального пристрою, кг.

$$a_p = \frac{1000 \cdot 69}{24 \cdot 60 \cdot 20 \cdot 3} = 0,8 \text{ кг}$$

Розрахунок кількості зерноочисних машин (n)

$$n = Q_p / q_c \quad (9)$$

де Q_p – розрахункова продуктивність зерноочисного відділення, т/добу; q_c – продуктивність однієї машини, т/добу.

Кількість сепараторів А1-БМС-6 ($Q = 6/\text{год}$):

$$n = \frac{69}{144} = 0,5 = 1 \text{ шт.}$$

Так як, в схемі зерноочисного відділення крупазаводу передбачено 3 сепарувальні системи підбираємо 3 сепаратора А1-БМС-6 для всіх трьох етапів.

Підбираємо одну магнітну колонку У1-БМП ($Q = 8 \text{ т/год}$):

$$n = \frac{69}{192} = 0,36 = 1 \text{ шт.}$$

Кількість сепараторів РЗ-БКТ-100 ($Q = 6/\text{год}$):

$$n = \frac{69}{144} = 0,5 = 1 \text{ шт.}$$

| | | | | | | |
|-------|------|-------------|--------|------|--|------|
| | | | | | | Арк. |
| Змін. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | |

Послідовність проходів зерна через машини наведена в Правилах. Продуктивність сепараторів, трієрів, каменевідбірників, зволожувальних та оббивальних машин, пропарювачів, парових сушарок, охолоджувальних колонок, аспіраторів наведені в Правилах.

Розрахунок просіювальної поверхні.

$$F = \frac{1000 \cdot Q}{q_n} \quad (10)$$

де q_n – питоме навантаження на 1 м² просіювальної поверхні, кг/добу.
Загальна просіювальна поверхня:

$$F = f_1 + f_2 + f_3 + f_4 + f_5 \quad (11)$$

де f_1, f_2, f_3, f_4, f_5 – просіювальна поверхня етапів відповідно очищення зерна без сепараторів, контролю відходів підготовчого відділення, сортування зерна до луцення, сортування продуктів після луцення, сортування після шліфування, сортування та контролю крупи, контролю мучки.

$$F = \frac{1000 \cdot 60}{1000} = 60 \text{ м}^2,$$

Просіювальну поверхню, м², розраховують за формулою:

$$f = \frac{F \cdot f_n}{100} \quad (12)$$

$$f_1 = (60 \cdot 15) / 100 = 9 \text{ м}^2$$

$$f_2 = (60 \cdot 5) / 100 = 3 \text{ м}^2;$$

$$f_3 = (60 \cdot 40) / 100 = 24 \text{ м}^2;$$

$$f_4 = (60 \cdot 30) / 100 = 18 \text{ м}^2;$$

$$f_5 = (60 \cdot 10) / 100 = 6 \text{ м}^2;$$

Площу однієї секції розсійника розраховують за формулою:

Розрахункова кількість секцій розсійника РК-2:

$$n = f / f_1 \quad (13)$$

$$n_1 = 9 / 13,4 = 0,67 = 1$$

Підбираємо 1 розсійник РК-4 для процесу сортування зерна.

Для контролю відходів використовуємо бурат ЦМБ-3

$$n_2 = 3 / 1,75 = 1,71 = 2$$

$$n_3 = 24 / 3,35 = 7,19 = 3$$

| | | | | | | | | | |
|-------|------|-------------|--------|------|--|--|--|--|------|
| | | | | | | | | | Арк. |
| Змін. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | | | | |

Приймаємо 2 розсійника РК-4 для розділення продуктів шліфування.

$$n_4 = 18 / 3,35 = 1,34 = 2$$

Приймаємо 2 розсійника РК-4 для контролю крупи.

$$n_5 = 6 / 3,35 = 0,89 = 1$$

Приймаємо 1 розсійник РК-2 для контролю мучки.

Розрахунок трієра-кукелевідбірника та трієра-вівсюговідбірника:

$$n = \frac{Q_{зав}}{Q_{маш}} \quad (14)$$

$$n = \frac{60}{144} = 0,41 = 1 \text{ шт.}$$

Продуктивність машин А9-УТО-6 та А9-УТК-6 144 т/добу (6 т/год).
Підбираємо по 1 машині.

Підбираємо кількість машин інтенсивного зволоження:

$$n = \frac{60}{144} = 0,41 = 1 \text{ шт.}$$

Використаємо машину 1 А1-БШУ-2 продуктивність 6 т/год.

Підбираємо безперервний варильний апарат ПЗ-1 продуктивністю (2-5 т/год):

$$n = \frac{60}{120} = 0,5 = 1 \text{ шт.}$$

Підбираємо сушарку марки СХО-500: (СЗМ-330, 29 т/час)

$$n = \frac{60}{48} = 1,25 = 2 \text{ шт.}$$

Встановлюємо бункер для темперування зерна.

Для заводу з переробки пшениці у булгур обираємо луцильник безперервної дії ЗШН для двох систем. Визначаємо кількість, виходячи з продуктивності машини А1-ЗШН-3, продуктивність по пшениці 3 т/год (72 т/добу):

$$A = \frac{Q}{q} \quad (15)$$

| | | | | | | |
|-------|------|-------------|--------|------|--|------|
| | | | | | | Арк. |
| Змін. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | |

$$A = \frac{60}{72} = 0,83 = 1 \text{ шт}$$

4.4 Специфікація обладнання

Таблиця 4.1 Специфікація обладнання

| № | Назва обладнання | Кількість |
|-------------|---|-----------|
| 1.1 | Ланцюговий транспортер | 1 |
| 2.1-2.2 | Бункер для зерна з елеватора | 2 |
| 3.1-3.7 | Норія | 7 |
| 4.1 | Ваги | 1 |
| 5.1-5.3 | Сепаратор БСХ-100 | 3 |
| 6.1-6.3 | Магнітна колонка | 3 |
| 7.1 | Каменевідбірна машина РЗ-БКТ | 1 |
| 8.1-8.2 | Бурат ЦМБ-3 | 2 |
| 9.1 | Бункер для відходів | 1 |
| 10.1 | Розсійник РК-2 | 1 |
| 11.1 | Трієр-вівсюговідбірник А9-УТО-6 | 1 |
| 12.1 | Трієр-кукелевідбірник А9-УТК-6 | 1 |
| 13.1 | Машина інтенсивного зволоження А1-БШУ-2 | 1 |
| 14.1 | Варильний апарат ПЗ-1 | 1 |
| 15.1 | Сушарка СХО-500 | 1 |
| 16.1 | Охолоджувальна колонка | 1 |
| 17.1 | Бункер для темперування | 1 |
| 18.1-18.2 | Накопичувальний бункер | 2 |
| 19.1-19.2 | Луцильно-шліфувальна машина А1-ЗШН-3 | 2 |
| 20.1 | Розсійник РК-4 | 1 |
| 21.1 – 21.4 | Бункера для готової продукції | 4 |

| | | | | | | |
|-------|------|-------------|--------|------|--|------|
| | | | | | | Арк. |
| Змін. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | |

5. ТЕХНОХІМІЧНИЙ КОНТРОЛЬ

Мета технохімічного контролю на підприємстві полягає у визначенні відповідності якості продукції нормам технічної документації, встановлення її безпечності, відповідність технологічним режимам переробки та контроль за коректністю роботи обладнання.

Якісний ТХК на виробництві є запорукою виготовлення якісної продукції, економного використання сировини, виконання перевиконання розрахункових норм виходу продукції, поліпшення санітарного стану.

Всі працівники лабораторії повинні знати технологічний процес та організовано разом з колективом проводити аналізи сировини та готової продукції.

Тверда пшениця для виготовлення крупи булгур повинна відповідати стандартам на сировину. Булгур повинен виготовлятися зі свіжої пшениці, яка зібрана в період молочної стиглості. Вона має бути хорошої якості, очищеною від смітних та зернових домішок, від небезпечних для здоров'я речовин, токсичних та хімічно небезпечних сполук, просушеною відповідно до вологості вказаної в стандарті. Не допускається використовувати зерно пошкоджене комахами та грибками. Сировина для виготовлення крупи має відповідати всім національним стандартам та державному законодавству.

Таблиця 5.1. Загальні вимоги до крупи булгур

| Показники | Характеристика |
|---|-------------------------------|
| Вологість, не більше % | 13,0 |
| Органолептичні показники | Природний запах, смак і колір |
| Розмір ядра, %: | |
| Понад 2,5мм | 1,0 |
| Від 1,5мм до 2,5мм | 98,5 |
| До 1,5мм | 0,5 |
| Домішки, не більше, % | 0,1 |
| Випалене ядро, не більше % | 0,2 |
| Нежелатиновані ядра, не більше, % | 1,0 |
| Загальна зола на СР, не більше, % | 1,75 |
| Зола, не розчинна в кислоті на СР, не більше, % | 0,3 |
| Протеїн на СР, не менше, % | 9,3 |
| Клітковина на СР, не більше, % | 2,3 |

Далі у таблиці вказано рівні мікробіологічного забруднення, які не можна перевищувати для сировини з якої виготовлятимуть булгур:

Таблиця 5.2. Мікробіологічне забруднення пшениці, для виробництва булгуру

| Мікроорганіми | Максимальний рівень |
|-----------------------------|---------------------|
| Мезофільні аеробні бактерії | 10 000 КОУ на г |

| | | | | | |
|-------|------|-------------|--------|------|------|
| | | | | | Арк. |
| Змін. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | |

| | |
|-----------------------|---------------|
| Коліформи | 100 КОУ на г |
| Сальмонели | 0 КОУ на 25г |
| Кишкова паличка | <10 КОУ на г |
| Золотистий стафілокок | <10 КОУ на г |
| Дріжджі та цвілі | 1000 КОУ за г |

При виробництві крупи булгур слід строго контролювати вміст небезпечних речовин, так як дану крупу можуть вживати діти віком від 3 років. Крупа не повинна містити речовин, що мають походження від небезпечних мікроорганізмів або інших отруйних та шкідливих речовин. До таких речовин відносять: важкі метали та залишки пестицидів. Кількість даних речовин регламентується у стандарті на крупу, сировину, а також частково у «Правилах».

На виробництві працівники ВТЛ повинні уважно слідкувати за усіма етапами переробки сировину в крупу, не допускати порушення технологічного процесу. Обов'язково перевіряти якість готової продукції. ВТЛ має гарантувати, що готова крупа підлягає використанню та може споживатися людьми.

На заводах з виробництва крупів «Булгур» ТХК передбачає такі основні функції:

1. При надходженні визначають якість зерна, а також спостерігають за його правильним розміщенням і подальшим зберіганням;
2. Контроль очищення зерна в підготовчому відділенні крупозаводу;
3. Складання партій зерна для переробки;
4. Контроль та розрахунок виходу готової продукції;
5. Розробка схем і графіків технохімічного контролю;
6. Аналіз відповідності якості готової продукції стандартизованим показникам;
7. Контроль правильності пакування і маркування готових номерних круп;
8. Перевірка якості крупи при зберіганні та відпуску;
9. Планування та організація зачищень виробничого корпусу, емкостей для зберігання, розробка звітності про якість наявних хлібопродуктів.

Приймання, розміщення зерна і спостереження за його зберіганням

Вся зернова сировина, що поступає на завод, має відповідати вимогам стандарту та в подальшому забезпечити належну якість готових круп. Всі партії зерна, що постачаються на завод мають бути проконтрольовані виробничою лабораторією та відповідати не показникам не нижче вказаних кондицій.

Всі партії, які прибувають на круп'яний завод перевіряються ВТЛ, яка відбирає точкові проби, після чого складає одну об'єднану пробу та виділяє

| | | | | | | | | | |
|-------|------|-------------|--------|------|--|--|--|--|------|
| | | | | | | | | | Арк. |
| Змін. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | | | | |

серні проби. Працівники лабораторії проводять якісні аналізи. Визначають вміст смітних, зернових домішок, металомангнітних та мінеральних домішок.

У зерна круп'яних культур вирізняють такі основні показники якості: відносять: колір, запах, вологість, зараженість, типовий склад, крупність, вирівняність, кількість зіпсованих зерен, плівчастість, вміст ядра і дрібних зерен.

Аналізи зерна проводять за методиками вказаними у рекомендаціях стандарту. Загалом вимоги до якості однакові, але зважаючи на особливості кожної зернової культури є певні відмінності.

Наприклад, при аналізі зерна пшениці на засміченість приділяють особливу увагу кількості мінеральної домішки та вмісту гальки. Ці сполуки важко відокремити від основного зерна під час очищення. До того ж підвищений вміст мінеральних домішок у крупі призводить її до нестандартного класу, що значно ускладнює реалізацію такої крупі на ринку. Мінеральна домішка може зашкодити здоров'ю людини, її наявність у крупі може створити неприємний хруст.

Товарний вигляд крупі погіршують зіпсовані зерна, а також вони негативно впливають на якість крупі булгур. Кількість таких при розробці звіту прописують окремо.

Слід зазначити, що аналізуючи всі культури окремим пунктом виділяють луцнені зерна. Такі зерна під час переробки можуть здрібнитися утворивши: дрібку, мучку та биті зерна. Такий негативний процес в цілому погіршує якість готової продукції, знижує розрахунковий вихід цілої та підвищує кількість подрібненої крупі.

У «Правилах організації та ведення технологічного процесу» прописано ряд обмежень на показники якості зерна, яке надходить на круп'яний заводи та буде використане для переробки зерна в крупі.

Всі партії зерна, які надійшли на виробництво розміщують згідно правил розміщення зерна на підприємствах галузі. Звертають увагу на сорт, тип зерна, вологість, засміченість, вміст чистого ядра, наявність луцнених, зіпсованих зерен. Також має значення крупність, вирівняність та вміст дрібного зерна. Зважаючи на вологість зерна, то його ділять на сухе та вологе зерно. Краще приймати зерна з вмістом смітцевої домішки до 1% та зернової не більше 1-2%. Такі партії зерна розміщують окремо від тих в яких вміст домішок більший.

Зерно з великим вмістом домішок слід розміщати окремо. Також партії, які містять важко відокремлювані домішки, заражені шкідниками хлібних запасів, зерно, яке гріється, газоване та зерно минулих років.

Перед переробкою зерна у крупі партії очищають у зерноочисному відділенні. Для відділення домішок використовують ситоповітряні сепаратори, каменевідбірні машини та магнітні колонки. Якщо зерно надійшло підвищеної вологості його сушать. Зерно, яке не вдалося висушити за один раз, висушують повторно до тих пір, поки вологість не буде відповідати

| | | | | | | |
|-------|------|-------------|--------|------|--|------|
| | | | | | | Арк. |
| Змін. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | |

заданим кондиціям. Після першого сушіння в зерносушарці зерно відправляють на повторне сушіння або в силос, обладнаний установками активного вентилявання. Важливо після сушіння проконтролювати стан та якість партії.

Щоб переробити партію зерна необхідно скласти суміш. Між процесом складання помельної суміші на млині та крупозаводі є значні відмінності. Виробництво високоякісної крупи не передбачає змішування зерна різних типів та різних сортів. Також заборонено змішувати зерно, яке було вирощене в різних кліматичних умовах та на різних ґрунтах. Стандартне зерно не змішується з зерном у якому присутня шкідлива домішка чи домішка, яка важко відділюється.

Суміші, які будуть направлені на переробку мають мати аналогічні технологічні властивості, або близькі один до одного. Тому при розробці зерносумішей преш за все звертають увагу на технологічні властивості зерна. Заборонено змішувати партії відмінні по вологості. Допустиме відхилення для партій, які складатимуть суміш не більше 1 %.

Також особливу увагу приділяють вирівняності зерна в окремих партіях. Цей показник не має перевищувати 10%.

Всі круп'яні культури піддають підсортунню всіх за домішками. До таких домішок відносять: важко відокремлюванні, партії зерна за кількістю лущених і зіпсованих зерен, вміст мінеральної домішки. Підсортуння виконують для того, щоб забезпечити якісний вихід крупи, яка буде стандартною та за допомогою урахування технологічних властивостей зерна підвищити вихід крупи, програмою яка передбачена на виробництві.

Під час роботи виробництва лабораторія проводить контроль виходу продукції 2 рази на зміну. Це здійснюється для того, щоб контролювати технологічний процес та вчасно виявити його порушення. Фактичний вихід зерна порівнюють з розрахунковим. Слід зазначити, що фактичний вихід повинен бути не менше розрахункового, як у кількісному, так і в якісному відношенні. Також лабораторія звітує про фактичний вихід за зміну, добу, декаду.

Звітність всіх перевірок представляють начальнику зміни та головному інженеру. В кінці кожного місяця проводять зачищення виробничих корпусів, щоб визначити фактичний вихід продукції та провести облік зернопродуктів, що зберігаються на підприємстві. Також така процедура дозволяє зрозуміти кількість переробленого зерна. Щоб якісно провести зачищення слід переробити все зерно, очистити обладнання, прибрати всі відходи та розсипи. Всю готову продукцію та наявні відходи зважують, рахують усушку або зволоження продукції, після чого розраховують фактичний вихід крупи.

Дані ретельно аналізують, порівнюють з розрахунком, також дають загальний висновок про роботу заводу за поточний місяць.

| | | | | | | |
|-------|------|-------------|--------|------|--|------|
| | | | | | | Арк. |
| Змін. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | |

Таблиця 5.3- Журнали контролю якості

| № форми | Назва форми |
|---------|--|
| 41 | Посвідчення про якість крупів |
| 46 | Картка аналізу крупів |
| 53 | Журнал оперативного контролю показників якості по круп'яному заводу |
| 58 | Зведений лабораторний журнал по круп'яних заводах (якість зерна, круп, побічних продуктів та відходів) |

Таблиця 5.4-Перелік місць контролю технологічного процесу

| Стадія технологічного процесу | Об'єкт контролю | Параметр, що контролюється | Метод контролю | Періодичність контролю |
|-------------------------------|-------------------------|--|---|-----------------------------|
| Відбір проб | Показники якості крупів | Органолептичні показники Засміченість Вологість Зараженість | ДСТУ 1055:2006 «Крупи, що швидко розварюються. Технічні умови» ДСТУ 2629-94 «Крупи, побічні продукти і відходи. Терміни та визначення» | Після кожного відбору проби |
| Очищення круп | Вміст домішок | Металомагніт на домішка; Смітна домішка | Навчений персонал контролює етап очищення від домішок шляхом лабораторного дослідження, а також робить записи в журналі. | Кожну годину |
| Подрібнення круп | Борошно | Крупність помелу | ДСТУ 2209-93 Борошно, побічні продукти і відходи. Терміни та визначення ДСТУ 4543:2006 Борошно соєве | Кожних дві години |

| | | | | | | |
|-------|------|-------------|--------|------|--|------|
| | | | | | | Арк. |
| | | | | | | |
| Змін. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | |

| | | | | |
|--|--|--|-------------------------|--|
| | | | харчове. Технічні умови | |
|--|--|--|-------------------------|--|

Зерно, яке надійшло на підприємство очищають від домішок за допомогою провіювання, просіювання на зерноочисному обладнанні(рис. 22).

За необхідності готову крупу промивають, а далі висушують до вологості, яка становить 11...12%. Продукти після помелу зерна сортують на розсійниках. Все борошно, яке пройшло через сито із поліамідної тканини №33/36 ПА. По якості борошно має задовільнити такі вимоги:

крупність помелу – залишок на ситі № 33/36 ПА не більше 2 %;

вміст мінеральних домішок – при розжовуванні не повинно відчуватись хрускоту;

вміст металомангнітної домішки – на 1 кг борошна не більше 3 мг. До того ж розміри окремих частинок металомангнітних домішок мають становити у найбільшій лінійній величині до 0,3 мм, а вага крупинок руди і шлаку до 0,4 мг.

У машинах інтенсивного зволоження працівники лабораторії контролюють правильність режимів та ступінь зволоження зерна на виході. Далі сировину виварюють, після чого висушують у горизонтальній сушарці. Температура теплоносія не повинна перевищувати 70 °С. Вологість крупів після висушування повинна бути не більше 13 %.

Далі висушені крупи шліфують у луцильно-шліфувальній машині, де знімають оболонки з твердої пшениці. Після шліфування крупу сортують на розсійниках, де продукти шліфування сортують за якістю та крупністю. Мучка відсортовується та направляється на окремий бункер для зберігання, пізніше вона використовується у виробничих цілях.

Таблиця 5.5-Показники якості зерна твердої пшениці

| Показник | Характеристика і норма для твердої пшениці за класами | | | | |
|-----------------------------|---|------|------|------|-------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Зерна м'якої пшениці, %, не | 4 | 4 | 8 | 10 | Не обмежено |
| Натура, г/л, не менше ніж | 750 | 750 | 730 | 710 | Не обмежено |
| Вологість, %, не більше ніж | 14,5 | 14,5 | 14,5 | 14,5 | 14,5 |
| Склоподібність, %, не | 70 | 60 | 50 | 40 | Не обмежено |
| Зернова домішка, %, не | 5,0 | 5,0 | 8,0 | 10,0 | 15,0 |
| зокрема: | | | | | |
| пророслі зерна | 1,0 | 1,0 | 3,0 | 3,0 | У межах |
| Сміттєва домішка, %, не | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 5,0 | 5,0 |

| | | | | | | |
|-------|------|-------------|--------|------|--|------|
| | | | | | | Арк. |
| Змін. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | |

| | | | | | |
|--|---------------------------|------|------|------|-------------|
| зокрема: | | | | | |
| мінеральна домішка | 0,3 | 0,3 | 0,5 | 0,5 | 1,0 |
| зокрема: | | | | | |
| галька, шлак, руда | 0,15 | 0,15 | 0,2 | 0,3 | У межах |
| зіпсовані зерна | 0,2 | 0,2 | 0,5 | 1,0 | 1,0 |
| зокрема: | | | | | |
| фузаріозні зерна | У межах зіпсованих зерен | | | | |
| шкідлива домішка | 0,2 | 0,3 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| зокрема: | | | | | |
| сажка, ріжки (разом) | 0,05 | 0,05 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| триходесма сива | Не дозволено | | | | |
| кукіль | У межах шкідливої домішки | | | | |
| кожен з видів іншого | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,1 |
| Сажкове зерно, %, не більше | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 10,0 |
| Масова частка білка, у перерахунку на суху речовину, %, не менше ніж | 14,0 | 13,0 | 12,0 | 11,0 | Не обмежено |
| Число падання, с, не менше ніж | 220 | 200 | 150 | 100 | Не обмежено |

Готову крупу розфасовують у поліетиленові або поліетиленцелофанові пакети масою нетто 0,5, 1,0 кг. Допустиме відхилення у масі – $\pm 2\%$. Запаковані пакети поміщають у гофровані коробки. Також фасувати крупи можна у паперові мішки масою 20 кг.

На виробництві буде застосовуватися сертифікація системи управління якістю ISO 9001, а також сертифікацію системи управління безпекою харчових продуктів ISO 22000 та HACCP.

| | | | | | | |
|-------|------|-------------|--------|------|--|------|
| | | | | | | Арк. |
| Змін. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | |

6.АСПІРАЦІЯ

Аспірація – це важлива частина виробничого процесу, у ході якого з обладнання видаляють значну частину пилу, який утворюється під час роботи машин.

Є ряд основних проблем, які виникають при сильному запиленні:

- Зерновий пил в концентрації (більше 40 г / м³) в замкнутому просторі стає вибухонебезпечним, що може викликати пиловий вибух великої руйнівної сили до 10 кг / м².
- Надмірна концентрація пилу в виробничих приміщеннях дуже шкідлива для людського організму та як правило викликає тяжкі хронічні захворювання.

Аспірація допомагає боротися з пилом, як основним чинником несприятливих умов праці та є її найважливішою задачею.

Аспірація на виробництві запобігає збільшенню кількості пилу у мікрокліматі робочих приміщень та знижує його шкідливий вплив на працівників. Якісне очищення повітря та обладнання від пилу дозволяє підвищити ефективність та якість технологічного процесу, а також забезпечить комфортні умови роботи для працівників.

У галузі зберігання та переробки зерна виробничим пилом вважають всі тверді органічні та неорганічні частки, які знаходяться в повітрі. Це відбувається під час переробки, обробки, транспортування та інших операцій із зерном. Пил виділяється у робоче середовище, та має потенційну загрозу життю людини, технічного стану обладнання, пожежо- вибухобезпеці. До пилу відносять усі частинки, які знаходяться у повітрі, а також частинки, які осідають на робочих поверхнях, підлозі та на корпусах обладнання. Аерогель – пил конструкцій будівель також входить до шкідливого пилу. Найбільша кількість пилу утворюється у обладнанні робочі органи якої направленні на ударну дію, наприклад, вальцеві верстати. У такому виді обладнання зазвичай виникають високі концентрації пилу, який є потенційною загрозою. Дану проблему вирішують за допомогою аспірації. Обладнання має щілини через, які пил потрапляє у робочі зони, високий рівень запиленості погіршує умови праці працівників та створює потенційно небезпечні ситуації на виробництві. Слід зазначити що надмірна кількість пилу підвищує рівень тертя у обладнанні та зношування конструктивних елементів машин, може стати причиною пожежі або вибуху. Пил може переходити з одного стану в інший, це обумовлено навколишніми повітряними потоками, вібрацією іт.і. Аерозольний пил під дією сили тяжіння, електричних, відцентрових сил осідає на робочі поверхні. Аерогельний пил – переходить в стан аерозолу під дією удару, вібрації, повітряних потоків. На склад пилу впливає на сам перед походження. На виробництві пил походить від сировини – зерна, а також від

| | | | | | | |
|-------|------|-------------|--------|------|--|------|
| | | | | | | Арк. |
| Змін. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | |

продуктів його переробки. Склад зернового пилу включає 2 складові - мінеральну та органічну.

На борошномельно-круп'яних заводах пил ділять на категорії: непридатний з показником зольності 6,5% (такий пил підлягає повному знищенню), сірий пил можуть використовувати на підкорм сільськогосподарським тваринам (зольність такого пилу становить від 2 до 6,5%, але не більше), пил з найменшою зольністю до 2% можуть додавати до борошна другого сорту, так як такий пил є безпечним харчовим продуктом).

За своїми розмірами пил є дуже неоднорідною речовиною, величина частинок може становити від мікрметра до 250 мкм. Звідси пил поділяють на великий (50...250мкм), середній (10...50мкм) і дрібний (менше 10мкм).

На виробництвах з переробки зерна у крупу найчастіше побічним продуктом є пил середніх розмірів. Розмір і хімічний склад відіграє, те наскільки пил небезпечний для здоров'я людини. Крупні частинки пилу є більш безпечними, так як потрапляючи у дихальні шляхи вони осідають на слизових, що не можна сказати про мілкі частинки пилу, які через свій розмір потрапляють у глибокі дихальних органів. Шкідливість пилу встановлюють за вмістом діоксиду кремнію. Вміст у складі пилу цієї речовини більшою мірою визначає його шкідливість. Діоксид кремнію також називають – кремнеземом. Мікроклімат в робочих приміщеннях повинен відповідати встановленим гранично допустимим нормам. Концентрація ГДК 4 мг/м³ зернового пилу і 6мг/м³ борошняного. Слід зазначити, що якщо в приміщенні проживають люди, то допустима концентрація будь-якого типу пилу в повітрі має становити не більше 0,5 мг/м³. Норма концентрація пилу під час виводу повітря в навколишнє середовище після фільтрування в аспіраційних та пневмотранспортному обладнанні розраховується розсіюванням повітря.

Вентиляційні та аспіраційні установки вирішують важливу проблему: надмірне запилення виробничих приміщень та збереження їх чистоти. Щоб підтримувати оптимальний та не шкідливий для людського здоров'я мікроклімат робочих зон, а також попередити вибухонебезпечні ситуації на підприємствах зернової галузі встановлюють аспіраційне обладнання, яке дозволяє ефективно виділити пил. Пиловловлювачі забезпечують ефективне очищення повітря в основному за допомогою фільтрів.

Розрахунок аспіраційних витрат повітря

Об'єми повітря Q_m , м³/год, які необхідні для видалення теплоти, вологи і створення вакууму, достатньо для попередження виходу запиленого повітря із обладнання у виробничі приміщення, а також аеродинамічний опір обладнання H_m , Па, слід приймати за «Правилами проектування аспіраційних установок підприємств по збереженню та переробці зерна» або технічною документацією на обладнання, яке підлягає аспірації.

| | | | | | | | | | |
|-------|------|-------------|--------|------|--|--|--|--|------|
| | | | | | | | | | Арк. |
| Змін. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | | | | |

Таблиця 6.1 - Аеродинамічні характеристики обладнання

| № п/п | Найменування та марка обладнання | Кількість одиниць обладнання, шт | Норми витрат повітря на аспірацію, м ³ /год | | Аеродинамічний опір машини, Па |
|-------|--------------------------------------|----------------------------------|--|------------|--------------------------------|
| | | | Однієї машини | Всіх машин | |
| 1 | Луцильно-шліфувальна машина А1-ЗШН-3 | 1 | 936 | | 450 |

Аеродинамічний розрахунок аспіраційної мережі

За «Правилами проектування аспіраційних установок підприємств по збереженню та переробці зерна» виконуємо розрахунок.

Встановлюємо швидкість руху повітряних потоків на ділянці $v = 18$ м/с.

За технічною документацією: витрати повітря $Q = 936$ м³/год, 936 м³/год

За номограмою (с.83) знаходимо діаметр трубопроводів D , мм, опір тертю R , Па, динамічний тиск $H_{дин}$, Па.

K Па = 18 Па, $F = 0,017$ м³, $D = 132$ мм, $l/o = 0,13$

Довжину ділянки L , м знаходимо за площинною схемою.

Коефіцієнти місцевих опорів знаходимо:

1) вхід і вихід з апарату – $\zeta = 0,1$;

2) поворот 30° - $\zeta = 0,45$;

60° - $\zeta = 0,12$;

90° - $\zeta = 0,15$.

3) У трійнику розраховуємо за співвідношенням:

$$\frac{v_6 \cdot D_{п1}}{v_{п1} \cdot D_6}, \quad (6.1)$$

$v_6, v_{п1}$ – швидкість повітря на бічній і прямій ділянках відповідно;

$D_{п1}, D_6$ – діаметр трубопроводів на прямій і бічній ділянках відповідно.

Потім за «Правилами...» знаходимо коефіцієнти.

Відповідно до площинної схеми і формули 6.1 розраховуємо коефіцієнти місцевих опорів у трійниках:

$1_{тр-к} 18/18 = 1,0160/145 = 1,1$ за табл. (с. 87) $\zeta_6 = 0,25 \zeta_{п1} = 0,40$;

| | | | | | | | | | |
|-------|------|-------------|--------|------|--|--|--|--|------|
| | | | | | | | | | Арк. |
| Змін. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | | | | |

4) вихід в атмосферу - $\zeta=1,0$.

Суму коефіцієнтів $\Sigma\zeta$ підраховують відповідно до площинної схеми. Втрати тиску у місцевому опорі, Па знаходимо за формулою:

$$z = \Sigma\zeta * H_{\text{дин}} \quad (6.2)$$

Розрахунки подано у вигляді таблиці 6.2.

Таблиця 6.2 - Розрахунок аеродинамічного опору мережі

| № ділянки | Витрати повітря Q, м ³ /год | Довжина ділянки L, м | Швидкість повітря на ділянці v, м/с | Діаметр повітропроводу D, мм | Опір тертю R, Па | Втрати тиску на тертя RL, Па | Сума коефіцієнтів місцевих опорів $\Sigma\zeta$ | Динамічний тиск $H_{\text{дин}}$, Па | Втрати тиску у місцевому опорі, Па | Загальні втрати тиску на ділянці $RL+z$, Па | Втрати тиску у кінцевій точці $H_{\text{к}}$, Па | $H_{\text{дрос}}$ |
|-----------|--|---|-------------------------------------|------------------------------|------------------|------------------------------|---|---------------------------------------|------------------------------------|--|---|-------------------|
| M1 | 920 | | | | | | | | | 40 | | |
| 1 | 920 | 3 | 13,0 | 160 | 22 | 66 | 0,67 | 101,4 | 67,9 | 133,9 | 133,9 | |
| M2 | 920 | | | | | | | | | 30 | | |
| 1пр | 920 | 0,5 | 13,0 | 160 | 22 | 66 | 0,25 | 42,25 | 10,6 | 32,6 | 482,6 | 80 |
| 2 | 1840 | 3 | 12,3 | 230 | 7 | 21 | 0,37 | 226,9 | 83,9 | 90,9 | 519,5 | |
| | 1840 | 4БЦШ-350 | | | | | | | | 482 | 841 | |
| 3 | 2000 | 3 | 20 | 250 | 14 | 84 | 0,35 | 200 | 70 | 154 | 995 | |
| 4 | 2000 | 6 | 20 | 250 | 14 | 168 | 1,1 | 200 | 220 | 388 | 1383 | |
| | | ВЦП – 3 $\eta=0,5$ N= 0,5 кВт n=1600об/хв | | | | | | | | | 1520 | |

Підбір та розрахунок пиловідділювача

Залежність витрат повітря:

$$Q = v * F, \quad (6.3)$$

де Q- витрати повітря, м³/с;

| | | | | | | |
|-------|------|-------------|--------|------|--|------|
| | | | | | | Арк. |
| Змін. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | |

v - швидкість повітря у вхідному патрубку циклона, м/с;
F- площа поперечного перерізу.

Згідно площинної схеми, пиловідділювач – 4БЦШ
За «Правилами...» с. 97 визначаємо марку. В даному випадку – 4
БЦШ-350.

Розміри циклона (с.98) $a=0,402\text{м}$, $b = 0,146\text{м}$.

Площа циклона:

$$\begin{aligned} F &= a * b & (5.4) \\ F &= 0,402 * 0,142 = 0,057 \text{ м} \\ Q &= 2600 \text{ м/год} / 3600 = 0,72 \text{ м/с} \\ v &= \frac{0,72}{0,057} = 12,67 \text{ м/с} \end{aligned}$$

Аеродинамічний опір циклона, Па:

$$H_{\text{ц}} = \zeta \frac{\rho v_{\text{вх}}^2}{2}, \quad (6.5)$$

де ζ - коефіцієнт опору циклона (для циклона 4БЦШ = 5);
 ρ - густина повітря, кг/м³;
 v - швидкість повітря у вхідному патрубку циклона, м/с

$$H_{\text{ц}} = 5 \frac{1,2 * 12,67^2}{2} = 472 \text{ Па}$$

Підбір та розрахунок вентилятора

Вентилятор підбирають за тиском $H_{\text{в}}$, Па, який він повинен створювати, а також за продуктивністю $Q_{\text{в}}$, м³/год, яка дорівнює сумі аспіраційних витрат машин та підсмоктувань повітря, тобто $Q_{\text{в}} = Q$.

Тиск, який створюється вентилятором, чисельно рівний сумарному опору мережі, тобто дорівнює сумі витрат у всмоктуючих і нагнітаючих частинах мережі за магістральним напрямком.

Розрахункова потужність вентилятора:

$$N = \frac{Q * H}{1000 * \eta_{\text{в}} \eta_{\text{пер}} \eta_{\text{п}}}, \quad (6.6)$$

де N- розрахункова потужність електродвигуна, кВт;
Q – загальні витрати повітря, м³/с;
H - аеродинамічний опір мережі, Па;
 $\eta_{\text{в}}$ – коефіцієнт корисної дії вентилятора;

| | | | | | | |
|-------|------|-------------|--------|------|--|------|
| | | | | | | Арк. |
| Змін. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | |

$\eta_{\text{пер}}$ – коефіцієнт корисної дії передачі ($\eta_{\text{пер}} = 0,95$, коли колесо з'єднане з електродвигуном за допомогою клинописної передачі);

$\eta_{\text{п}}$ – коефіцієнт корисної дії, що враховує опір у підшипниках, $\eta_{\text{п}} = 0,98$.

$$Q = 2710 \text{ м}^3/\text{год} / 3600 = 0,77 \text{ м}^3/\text{с}$$

$\eta_{\text{в}}$ знаходимо за номограмою с. 108.

$$N = \frac{0,75 * 1521,3}{1000 * 0,50 * 0,95 * 0,98} = 2,23 \text{ кВт}$$

Сумісна аеродинамічна характеристика вентилятора та мережі

Характеристикою вентиляторної мережі називають залежність аеродинамічного опору мережі H від витрат повітря Q .

Рівняння характеристики мережі зображують параболою виду:

$$H = K_{\text{м}} Q^2, \quad (6.7)$$

$K_{\text{м}}$ – коефіцієнт опору мережі;

Q – витрати повітря в мережі, $\text{м}^3/\text{год}$.

Коефіцієнт опору мережі:

$$K_{\text{м}} = \frac{H}{Q^2} \quad (6.8)$$

$$K_{\text{м}} = \frac{1520}{2730^2} = 0,000203$$

$$H_1 = 0,000203 * 1000^2 = 202 \text{ Па}$$

$$H_2 = 0,000203 * 1500^2 = 509 \text{ Па}$$

$$H_3 = 0,000203 * 2000^2 = 803 \text{ Па}$$

$$H_4 = 0,000203 * 2500^2 = 1367 \text{ Па}$$

$$H_5 = 0,000203 * 3000^2 = 1973 \text{ Па}$$

| | | | | | | | | | |
|-------|------|-------------|--------|------|--|--|--|--|------|
| | | | | | | | | | Арк. |
| Змін. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | | | | |

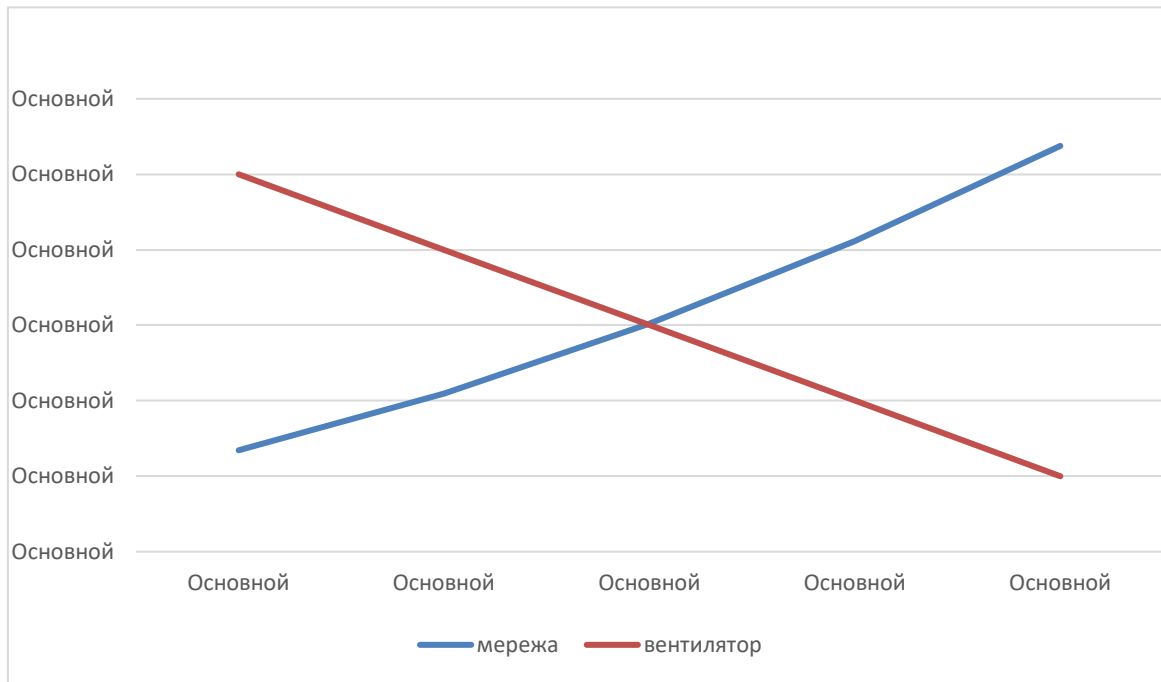


Рис. 1 – Суміс на аеродинамічна характеристика

вентилятора і мережі

| | | | | | | |
|-------|------|-------------|--------|------|--|------|
| | | | | | | Арк. |
| Змін. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | |

7. ІНЖЕНЕРНІ СИСТЕМИ ТА ЕНЕРГЕТИЧНЕ ГОСПОДАРСТВО ПІДПРИЄМСТВА

Ця кваліфікаційна робота розробляється для кліматичної зони з параметрами зовнішнього середовища:

- взимку – $t = -25^{\circ}\text{C}$;
- влітку – $t = 37^{\circ}\text{C}$

Для зимового періоду прийнято наступні параметри повітря всередині приміщення:

- температура – $t \geq 16^{\circ}\text{C}$
- відносна вологість - $W = 50\%$

Проект водопостачання: внутрішня холодна вода і гаряча, а також каналізація і водостоки спроектовані за СНиП 2.04.01-85 "Внутренний водопровод и канализация зданий" та ДБН В.2.5-75:2013 "Каналізація. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування".

Все електрообладнання спроектоване за ДБН В.2.5-23:2010 "Проектування електрообладнання об'єктів цивільного призначення".

Від центрального газопроводу здійснюватиметься газопостачання до підприємства, яке встановлене за вимогами ДБН В.2.5-20-2001 "Газопостачання". Будівництво території відповідає вимогам СНиП 2.07.01-89. "Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений".

За ДСТУ "Питна вода. Вимоги та контроль за якістю" на підприємство постачається чиста питна вода. Технічна вода більш жорстка, ніж питна і цей показник становить 7-10 мг-екв./дм³, а питної – 1-2 мг-екв./дм³.

Каналізація.

У проекті передбачено будівництво каналізаційної мережі, яка виводитиме всю використану воду та інші рідини у один стік. Після чого стічні води направлятимуться у централізовану каналізацію. Всі стічні води проходять очищення до тих пір, поки не буде встановлено допустимі норми ГДК і охолодження вод перед скидом у міську каналізацію.

Теплопостачання.

Для забезпечення тепла у робочих приміщеннях підприємства буде спроектована котельня. Слід зазначити, що як джерело тепла можна використовувати перегріту воду.

Для безпечності та екологічності підприємства передбачено встановлення очисних фільтрів для топкових газів. Відпрацьовані топкові гази перед

| | | | | | | |
|-------|------|-------------|--------|------|--|------|
| | | | | | | Арк. |
| Змін. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | |

викидом у навколишнє середовище будуть проходити очищення і виводитимуться через димарі не завдаючи шкоди природі та людям.

Опалення. На підприємстві встановлено обладнання повітряного опалення, суміщеного з припливною вентиляцією, у додаткових кімнатах встановлене-центральне водяне опалення.

За теплоносії в опаленнісистеми вентиляції підприємств з виготовлення крупи використовують гарячу воду. За правила проектування температура теплоносіїв в системах опалення з місцевими нагрівальними приладами і теплопостачання вентиляційних установок має відповідати показнику не більше - 110 ° С.

Опалення не застосовуватиметься:

- складу де зберігається готова продукція в тарі;
- складу порожніх мішків і ящиків;
- приміщень для зберігання порожніх контейнерів.

На заводі передбачено повне очищення повітря від пилу, що поступає на обігрів приміщень де будуть виготовлятися крупи.

У робочих зонах, де з'являтиметься надлишкове тепловиділення планується механічна приливна вентиляційна станція, яка буде генерувати підпор повітря (20-30 Па) і витяжна вентиляція.Повітря, яке поступає, в зону електропристроїв та диспетчерської очищатиметься на повітряних фільтрів. Рециркуляція повітря дозволено в розподільчих приміщень у холодний і перехідний період року.Тепло конденсатів від сушарок можна використати на технічні та побутові потреби підприємства.

Водопостачання.Планується забезпечити водопостачання на завод через міський водопровід. За для надійного забезпечення крупозаводу водою прийнято встановити систему водопостачання II категорії. А також налаштувати водопостачання з додаткових резервуарів III категорії. Вода для технічного використання повинна відповідати нормам ГОСТ 2874. У лабораторії необхідно встановити раковину з підводом холодної води.

Згідно до виробничих завдань та норм технічного проектування на підприємстві регулюють витрати води.

Коефіцієнт нерівномірності витрат води на технічні потреби приймають за 1,0.

Час відновлення недоторканого аварійного та протипожежного запасу води становить не більше 72 год.

Насосні станції протипожежних і об'єднаних протипожежно-виробничих-господарських водопроводів відносяться за ступенем

| | | | | | | |
|-------|------|-------------|--------|------|--|------|
| | | | | | | Арк. |
| Змін. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | |

забезпеченості подачі води до I категорії, виробничо-господарських - до II категорії, господарських - до III категорії.

В приміщеннях які використовуються для сировини, готової продукції та всі приймальні споруди для вивантаження сировини – не встановлюється.

Опалюванні системи встановлюються в приміщенні, яке не опалюється та яке обладнано протипожежним водопроводом відповідно до вимог діючих нормативних документів з проектування внутрішнього водопроводу будівлі [12].

Електропостачання.

Електропостачання буде здійснюватися від місцевого електропроводу. Все обладнання, яке обслуговується з категорійним виробництвом, має централізоване вимикання. Щоб контролювати системи вентиляції повітряного опалення, на заводі використовуватиметься прилади контролю.

Також на підприємстві передбачено встановити лічильники для обліку води, природного газу та електроенергії. Планується встановити стабілізатори напруги для захисту обладнання від перегріву.

Поверхневі води стікають за рахунок ухилу 0,002 %.

На підприємстві передбачено встановлення на всі будівлі та споруди блискавкозахист, обладнання необхідно заземлитиза допомогою одного нерозривного по всій довжині електричного ланцюга. Обладнання, яке створює додаткові електричні потенціали та є особливо небезпечним додатково заземлюється. Норії, як обладнання, яке може спричинити вибухо-небезпечну ситуації для них додатково встановлюють вибухорозрядні пристрої на башмаках.

Стічні води планується скидувати у заздалегідь побудовану каналізацію, яка строго відповідає СНиП 2.04.03-85).

| | | | | | | | | | | |
|-------|------|-------------|--------|------|--|--|--|--|--|------|
| | | | | | | | | | | Арк. |
| | | | | | | | | | | |
| Змін. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | | | | | |

8 ЗАХОДИ ЩОДО ЕНЕРГО- ТА РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ

На підприємстві джерело живлення задовільняє вимоги водопостачального агрегатастанції, ступінь їх надійності має бути не меншеступіння надійності самих насосних машин. Їх потужність приймають за правилами СНіП 2.04.02. Підстанції мають бути надійні, та працювати беззрешібно за для забезпечення заводу водними ресурсами.

Трансформаторні підстанції збудовано таким чином, щоб відповідати вимогам обслуговуваних ними приміщень та бути безпечними для людини та навколишнього середовища. При проектуванні використовувалися такі матеріали: класифікація приміщень та електроустановок за пожежо- та вибухонебезпекою, згідно норм, які протидіють ураження люди струмом. Були використані матеріали проектування промислових будівель, технологічного проектування, а також вимоги ПУЕ.

Для безпечності на будівлях змонтовано захист від грози та блискавки, який відповідає вимогам РД 34.21.122.

Ресурсозбереження – це комплекс принципів, чинників, методів, заходів, що забезпечують неухильне зниження витрати сукупних ресурсів на одиницю корисного ефекту конкретного товару за умови забезпечення економічної безпеки підприємства [13].

Ресурси застосовуються з економією, коли при виходу якісної продукції та її відповідності технічній документації, питомі витрати на виробництво однієї одиниці продукціїмаксимально мінімізовані та автоматизовані. Використовувати енергетичні ресурси на підприємстві слід по задалегідь створеному плану дотримуючись системного та комплексного ресурсозбереження. На підприємстві повинна бути створена ефективна система управління енергетичними ресурсами, яка включає в себе комплексні дії щодо збереження та оптимізації витрат. Обов'язковим етапом в плануванні таких дій та управління - є досягнення рівноваги між результатом праці та ростом продуктивності, економічним витратам ресурсів – з одної сторони, та підвищення показника реалізації продукції – з іншої сторони.

Збереження ресурсів проводиться з ціллю раціоналізації матеріальних та енергетичних витрат зерна та готової продукції. Також ефективно збереження ресурсів допомагає досягти таких цілей, як: оптимізація витрат та застосування вторинних джерел; використання новітніх технологій для підвищення цінності та якості крупи.

Ефективне збереження ресурсів являє собою процес керівництва підприємством, який базується на заснуванні та впровадженні на виробництві методів економії зернової сировини та оптимізації людської праці, завчасному покращенню знань працівників та підвищення їх кваліфікацій.

| | | | | | | |
|-------|------|-------------|--------|------|--|------|
| | | | | | | Арк. |
| Змін. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | |

Категорії з ресурсозберігаючого регламенту на заводі, які мають найбільш широке значення та вплив:

- використання технологій, які не забруднюють або забруднюють помірно навколишнє середовище;
- поліпшення розрахунку цінностей заводу та застосування технологій їх покращення, яка знаходиться в управлінні заводом, в джерелах, які постачають матеріальні блага, доходи та користь;
- систематична аналітика кількості ресурсозбереження та ресурсоємності на заводі;
- використання вторинних ресурсів, сировини та відходів виробництва, зниження матеріалоємності готової продукції та інших продуктів у виході;
- поліпшення продуктивності праці робітників, оновлення способів керівництва кадрами на виробництво;

Збереження ресурсів на виробництві слід розглядати з різних боків, а саме: кількісних та якісних. Мета збереження ресурсів заснована на науково-технічному прогресі, людському досвіді дослідження сучасного стану ринку та товарної продукції, передбачення споживчих смаків та пропозиції від виробників, а також вплив цих факторів на економічні показники роботи заводу. Важливим фактором також виступає загальна мета роботи підприємства та встановлення умов за яких вони будуть досягнені. Забезпечення умов за яких будуть розвинені ресурсні можливості круп'яного заводу. Загалом до аналітики роботи підприємства відносять не тільки якісні, але і кількісні показники, як частина ресурсозбереження, яка визначає економічний потенціал. Даний аналіз включає в себе багаторівневу систему. Передбачено, що інформація визначена на початковому рівні, буде направлена на опрацювання, а далі на основі цих результатів аналізують вищі рівні.



Рис. 2 Стратегія ресурсозбереження на підприємстві

| | | | | | | | | | | |
|-------|------|-------------|--------|------|--|--|--|--|--|------|
| | | | | | | | | | | Арк. |
| | | | | | | | | | | |
| Змін. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | | | | | |

9. БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

Під час проектування будівлі потрібно задовільнити такі вимоги:

- 1) будь-яка будівля повинна підходити під ті потреби задля яких вона будується; має бути реалізована функціональна доцільність; також має бути наявний зручний процес відпочинку та роботи для працівників;
- 2) нова будівля має бути міцною та стати надійним захистом для людини від навколишнього середовища, технічно доречною, а також, будівля обов'язково має добре витримувати перепади температур, різні сезони даної кліматичної зони. Для споруд зернопереробної промисловості важливою характеристикою є довговічність, міцність і стійкість.
- 3) привабливість в архітектурному плані, має бути художньо приємною; інтер'єр має бути комфортним та зручним; споруда має відповідати нормам сучасної архітектури та бути зовнішньо красивою; зовнішній вигляд будівлі має позитивно впливати на психологічний стан і відчуття суспільства;
- 4) будівництво споруди, в якій буде організована праця, має бути економічно вигідним; необхідний час на будівництво та ресурси використовують оптимальні. Важливим момент в прорахунки економічної доцільності також є матеріальні ресурси на її постійну експлуатацію.

Основні параметри, які мають задовільнити будівництво - це функціональна чи технологічна доречність. Підприємства галузі зернової переробки є не тільки виробничими спорудами, а й місцями де люди виконують працю протягом тривалого часу, відпочивають, проводять дослідження та інші різноманітні процеси. Організація робочого простору має найбільш чітко відповідати тим функціям для яких вона була спроектована. Ключову роль у проектуванні виробничих споруд є функціональне призначення приміщень, які будуть розташовані в ній.

Для комфортного пересування у спорудах, робочі зони та кімнати з'єднуються між собою зручними приміщеннями, які відіграють роль місцевості для руху працівників. Такі приміщення можуть поєднувати різні кімнати, як головні, так і підсобні. Такі коридори зазвичай позначають - комунікаційними. Також в цю категорію входять всі вестибюлі, сходові клітини і тд.

Тобто робоче приміщення де знаходитиметься людина і працюватиме має повністю забезпечувати якісне виконання цих функцій. Кімната та робоча зона має забезпечити умови, коли працівники можуть впевнено виконувати свої трудові обов'язки.

Показники мікроклімату які варто відслідкувати для підтримування оптимального середовища у приміщеннях: наявність вільного простору для праці людини, розташування обладнання і меблів, простір для переміщення людей, якість повітряного середовища (відповідна температура, вологість повітря, наявність кондиціонування) звуковий режим (наявність доброї чутності, шумоізоляція); ступінь яскравості та кількості світла у

| | | | | | | | | | | |
|-------|------|-------------|--------|------|--|--|--|--|--|------|
| | | | | | | | | | | Арк. |
| | | | | | | | | | | |
| Змін. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | | | | | |

приміщенні; наскільки добре видно об'єкти і як вони сприймаються зором; пересування по підприємстві має бути зручним і гарантувати надійну евакуацію людей при аварійних ситуаціях.

Район будівництва

Будівництво будівлі планується у смт. Вендичани. Цей населений пункт має II В району будівельно-кліматичної зони.

Згідно розрахунку в зимній період температура повітря в екстремально холодний день та ніч до -28°C , а п'ятиденка до -24°C . Температура повітря теплого періоду найжаркішої доби - 29°C та найжаркішої п'ятиденки - 25°C (ДСТУ – Н Б В.1.1-27:2010 «Будівельна кліматологія»).

Снігове навантаження – 1440 Па - IV сніговий район. Напрямок вітрових потоків - Південний, а також Південно-Західний. Навантаження вітрових потоків – 510 Па. Опадів на рік- 302 мм.

У місці будівництва: глибокі чорноземи та опідзолені ґрунти, по осіданню їх відносять до II типу ґрунтів, які під власною вагою деформуються. Перед тим як будувати підприємство виконують ретельне ущільнення ґрунтів додатковими важкими матеріалами.

Таблиця 9.1-Вихідні данні для побудови троянди вітрів

| Смт. Вендичани | Пн | ПнС | С | ПдС | Пд | ПдЗ | З | ПнЗ |
|---------------------------------|------|-----|-----|-----|------|-----|------|------|
| Повторність напрямку повітря, % | 23,4 | 9,6 | 9,8 | 6,9 | 11,9 | 9,4 | 12,1 | 16,8 |

Завод з виробництва крупи булгур буде збудований на території де вже є елеватор та комбікормовий завод, а також промислова зона. Місцевість Ділянка буде у вигляді прямокутника, яка має такі розміри: ширина – 80 м, довжина – 110 м. Ґрунтова поверхня на якій буде забудова рівна, без нахилів, та різких підйомів. Генеральний план будівництва сплановано таким чином, що дощові опади та інші води будуть відходити на місцевість зеленої зони. Приймаємо умовною відміткою підлоги 0,000 з її значенням – 180.46 м.

Також у генеральному плані будівництва планується збудувати інші допоміжні споруди, крім виробничого корпусу. Наприклад, ремонтно-механічна майстерня, побутовий корпус, пожежне депо, адміністративну будівлю, а також дві трансформаторні підстанції ТП 1059 потужністю $2*630$ кВт та ТП-309 потужністю $2*400$ кВт.

| | | | | | | | | | |
|-------|------|-------------|--------|------|--|--|--|--|------|
| | | | | | | | | | Арк. |
| Змін. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | | | | |

Загалом всі споруди розміщені по всім санітарним та протипожежним нормам. Транспортні дороги будуть покриті асфальтом, а вся інша територія підлягатиме озелененню деревами та травами.

Загальна характеристика будівлі

Дане підприємство можна віднести до II категорії забудови, рівень вогнестійкості - II, несучі конструкції відповідають II ступеню надійності, завод відноситься до категорії Д за ступенем пожежної небезпеки.

Об'ємно-планувальні рішення

На корпус де буде виготовлятися крупа в плані будівництва розраховано виділити участок прямокутної форми 18,0м * 24,0 м. Споруда буде висотою у 6 поверхів, висота одного поверху - 4,8 м, розраховано прольотів - 3, один прольот матиме – 6,0 м, відстань між колонами на поверхах становитиме - 6,0 м, заплановано збудувати 3 таких кроки..

Конструктивна схема будівлі

Виробнича споруда матиме залізобетонний каркас, кроквяні балки, які також є несучими планується встановити поперек прольоту. Каркас будівлі складається з таких елементів: колони, балки покриття, плити покриття, фундаменту. Огороджуючи конструкції - залізобетонні стінові панелі, по характеру - навісні.

Таблиця 9.2 - Експлікація приміщень

| № | Найменування | Площа, м ² |
|----|--------------------------------------|-----------------------|
| 1. | Виробничий корпус | 430 |
| 2. | Ремонтно-механічна майстерня | 326 |
| 3. | Побутовий корпус: | 290 |
| | <i>склад(матеріальне приміщення)</i> | 47 |
| | <i>столова</i> | 28 |
| | <i>душова</i> | 28 |
| | <i>туалет</i> | 47 |
| | <i>кімнати для персоналу</i> | 52 |
| | <i>кабінет техніки безпеки</i> | 10 |
| | <i>зала для проведення зборів</i> | 33 |
| | <i>коридор</i> | 45 |
| 4. | Пожежне депо | 100 |
| 5. | Адміністративна будівля: | 170 |
| | 1 поверх.Лабораторія | 55 |
| | <i>Пропускний пункт та охорона</i> | 25 |
| | <i>Кабінет начальника охорони</i> | 20,17 |
| | <i>Кабінет головного електрика</i> | 20,17 |

| | | | | | | |
|-------|------|-------------|--------|------|--|------|
| | | | | | | Арк. |
| Змін. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | |

| | | |
|----|------------------------------------|-------|
| | <i>Кабінет старшого майстра</i> | 20,17 |
| | <i>Туалет</i> | 10 |
| | 2 поверх <i>Бухгалтерія</i> | 23,5 |
| | <i>Відділ кадрів</i> | 23 |
| | <i>Кабінет директора</i> | 25 |
| | <i>Конференц зал</i> | 58 |
| | <i>Кімната відбору проб</i> | 10 |
| 6. | Трансформаторні підстанції | 85 |
| 7. | Вагова | 55 |

Сумарна площа території підприємства - 1 га.

Стислий опис прийнятих елементів будівлі

Фундаменти

Для будівництва будуть використовуватися фундаменти стовпчастого типу залізобетонні монолітні. Їх відносять до серії та класу - 1.412-1/77 (В20). За правилами будівництва необхідно прийняти фундаменти таких типорозмірів: ФА5-І, ФА4-І та під стійки фахверку - ФА1-І. Також підшва фундаменту буде відмічена на рівні – 1,600. Фундамент буде мати обріз на границі нижче 140 мм від ступеня чистої підлоги. Перед тим як вмонтовувати стовпчатий фундамент необхідно підготувати бетонну заготовку, яка матиме товщину у 110 мм. Вирішено встановити балки серії 1.415-1 і вмонтувати їх на бетонні стовпчики. Балки виготовлені із залізобетонна. Також слід зазначити, що балки будуть різнитися між собою за довжиною. Їх висота становитиме 440 мм. На їх поверхні планується провести захист речовиною проти руйнуючого впливу води – руберойдом. Гідроізоляція буде здійснена на рівні – 0,028.

Після чого зверху фундаменту встановлюють гідроізоляцію, яка складається із цементно-піщаного розчину. Розташування захисту від води – горизонтальне. Планується також встановити заготовку із піску, шар якої становитиме – 110 мм.

Колони

Для будівництва підприємства будуть використані колони марок К72-14, К72-3, виконанні із залізобетону, та мають перетин 400х400. Дані колони використовують для без кранових споруд. Їх монтують у спеціальні стакани, в яких на дні залишають 50 мм і заливають монолітним бетоном, що відповідає класу не менше - В30. В торцях споруди для укріплення монтують фахверкові колони, виготовлені із залізобетону, які несуть функції огорожуючої конструкції, коли відповідають марці 6КФ81-1 з перетином 300х400. Щоб надійно закріпити стінові панелі в кути споруди планується встановити металеві стійки. Їх буде змонтовано до фундаменту, а саме на обріз основної колони.

| | | | | | | |
|-------|------|-------------|--------|------|--|------|
| | | | | | | Арк. |
| Змін. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | |

Щоб створити монолітне покриття рівня «Д» встановлюють марки колон КЗ6-1 з перетином 300х300.

Кроквяні конструкції

Використовуватимемо балки збірні із залізобетону, які мають проліт 18 м і 6 м для схилового перекриття. Для перекриття застосовуємо балки, які мають не агресивне середовище. Щоб закріпити плити на балках на їх поясі задалегідь встановлено спеціальні деталі. За допомогою зварки та болтів приварюються балки, які підтримуються колонами. Марки балок 1БДР18-4А, 1БДР12-3А по серії 1.462.1-3/80.

Плити покриття

Плити виготовлені із аналогічного матеріалу, що й балки – залізобетон. Вони мають довжину – 6 м та ширину 3 м, серія 1.465-7. Зварюють плити надійно мінімум 3-ох місцях кожного перекриття. Готові зварені шви заливають бетоном, який відповідає класу не нижче - В10, як альтернативу можна використати – цементний розчин.

Стіни, перегородки

Стіни споруди будуть панелями, які виконані з легкого залізобетону. Вони мають товщину 35 см та нависають. Анкери розміром 0,14 см допомагають закріпити колони. Панелі для стін виготовлені за серією 1.432 - 3. Двері оброблені глиняною цеглою марки М-50. Для всіх перегородок буде використовуватися легкий бетон завтовшки 8 см. Сходові клітини розташовані в кроці 1...2 від панельних стін завтовшки 25 см.

Перекриття

У кроці 1...5 від плит заливається монолітне бетонне покриття завтовшки 10 см.

Сходи

Ступені виготовлені із залізобетону, набірні ступені влаштовані по косуарам із метала. Двомаршові сходи мають ширину 120 см. Сходи мають надійну огорожу заввишки 90 см. Її зварюють з боку сходової клітини.

Покрівля

На заводі покрівля обладнана водовідводом, вона має схил 1:2. Воронки розміщують в частках де є заниження покрівлі.

Склад покриття: гравій, втоплений в бітум -25 мм, 4-х шаровий рубероїдний килим, цементно-піщана стяжка-15 мм, утеплювач-керамзитобетон-100 мм, обмазувальна пароізоляція, збірні залізобетонні плити покриття 3*6м.

| | | | | | | | | | |
|-------|------|-------------|--------|------|--|--|--|--|------|
| | | | | | | | | | Арк. |
| Змін. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | | | | |

Вікна, двері, ворота

Вінка виготовлені з дерева, заввишки 1800 мм. Рами прямокутної форми, виконанні з аналогічних дошок. До стінових панелей кріпляться віконні блоки. Для гідроізоляції у віконні стики розташовують спеціальні прокладки, далі все закривається спеціальними нащільниками. З іншого боку по низу віконного прорізу обладнується відвід для стічних вод та опадів.

Дверні рами і зовнішні, і внутрішні одностулкові виготовлені з глухого дерева за ГОСТами 6629-88, 14624-84. В'їзд на підприємство облаштований металевими розпашними воротами – 4200 мм на 4200 мм. Залиті окремі фундаменти для полотна воріт, які закріплені на каркас.

Зовнішнє та внутрішнє оздоблення

Фасад буде пофарбований силікатним барвником. Панелі будуть оздоблені розшивкою та накладкою із цегли. Двічі профарбовуються всіх віконні рами, двері, ворота і т.і.

Робочі та побутові зони будуть обкладені плиткою із кераміки, висота оздоблення 2 м, вище планується покрити стіни штукатуркою і водоемульсійним фарбуванням. В виробничому корпусі- стіни і стеля пофарбовані вапняним розчином.

По периметру підприємства буде розміщений паркан, в ночі освітлення буде від ліхтарів, а також на території буде спеціальне перекриття для відводу атмосферних опадів та стічних вод.

Робочі приміщення будуть опалюватися від котлів розміщених у спорудах, які мають обігріватися. Виробляти тепло будуть газові котли.

Виробнича лабораторія оснащена новітнім обладнанням для якісних аналізів сировини та крупів. Проби сировини будуть відбиратися автоматичним пробовідбірником.

На місцевості підприємства виділені місця для куріння.

Завод охороняється власною службою охорони. Також по периметру підприємства планується встановити камери відеоспостереження. Для входу на території заводу буде необхідний пропуск. Наявне централізоване водопостачання та каналізація.

| | | | | | | | | | |
|-------|------|-------------|--------|------|--|--|--|--|------|
| | | | | | | | | | Арк. |
| | | | | | | | | | |
| Змін. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | | | | |

10. ПРОЕКТУВАННЯ ВНУТРІШНЬО-ЦЕХОВОЇ КОМУНІКАЦІЇ

До поняття внутрішньо-цехова комунікація відносять спеціальне обладнання, яке дозволяє встановити зв'язок між різними машинами у технологічному процесі. До мети якісної комунікаційної мережі ставлять мінімальне та найбільш раціональне розташування технологічного обладнання. На поверхах і системах намагаються досягти оптимального і найбільш короткого шляху продукту до наступного етапу переробки. При цьому кількість механізмів для переміщення продукту має бути мінімальною. При проектуванні виробництва інженери визначають найкоротші шляхи для транспортних шляхів згідно технологічній схемі.

Для побудови комунікаційних шляхів застосовують: а) схема технологічного процесу; б) поперечний і поздовжній розрізи будівлі; в) нормативно-довідкові матеріали (плани прийомних і випускних отворів машин, нормативно-допустимі кути нахилу самопливних труб для різних продуктів, варіанти виконання обладнання, номограма для визначення кута нахилу самопливної труби іт.п.); г) відомість руху товарів.

Згідно з нормами технологічного проектування на круп'яних заводах розробляють внутрішньо-цехові комунікації.

Щоб транспортні труби або інші механізми не закривали світло від вікон необхідно їх проектувати ближче до колон, таким чином у робочих приміщеннях завжди буде достатньо світла. Якщо певні продуктопроводи через які транспортують продукти знаходять в одному місці, то між ними необхідно залишати мінімальний прохід 80 см.

Слід зазначити, що для комунікацій зернопереробних підприємств характерне сумарне число комунікаційних шляхів (продуктопроводів), які включають в себе основні і додаткові шляхи. До основних шляхів відносяться ті, що подають продукт на розсійники, де суміш розділяється на номерну крупу, а також продуктопровід до луцильно-шліфувальних машин. Всі інші комунікаційні шляхи на підприємстві є додатковими, тому що їх основна мета – це переміщення продукту із одного виду обладнання до іншого, транспортування продукту на виробництві послідовно технологічній схемі. Додаткові продуктопроводи також називають прекидними. Кількість рядів продуктопроводів встановлюється за способом розміщення луцильно-шліфувальних машин та розсійників.

Перший крок до проектування продуктопроводів починається з розміщення луцильно-шліфувальних машин та розсійників. Це завдання вирішують графічним способом на планах поверхів виробництва. Луцильно-шліфувальні машини розміщують на нижніх поверхах, потім продукт підіймають на верх, де знаходяться розсійники.

| | | | | | | | | | |
|-------|------|-------------|--------|------|--|--|--|--|------|
| | | | | | | | | | Арк. |
| | | | | | | | | | |
| Змін. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | | | | |

Завдання виконують користуючись планами, розрізами – повздожними та поперечними. На даних семах має бути видно зв'язок машин та комунікаційних шляхів та машин. Однакові технологічні вузли розташовуються в одній площині, або за необхідності їх поміщають відносно один одного під мінімальним кутом. Самопливні труби забезпечують рух продукту застосовуючи його фізичні характеристики без допоміжних механізмів.

На виробництві часто використовують конвеєри, як транспортний механізм для сировини і готової продукції. Дане обладнання має бути огороженим, так як воно є рухомим та до нього має доступ значна кількість працівників на заводі. Огорожа конвеєра має бути інтегрована з його приводом та за ситуації коли огорожу відкривають - двигун та стрічка конвеєра мають зупинитися. Також загородженню підлягають оглядові люки, бункери, які знаходяться у зоні завантаження та розвантаження конвеєрів. Для забезпечення безпеки під конвеєрами розташовують навіси, вони можуть дещо виходити за його межі на 100 см. Людям заборонено ходити біля конвеєрів, прохід відділяють захисною огорожею і поручнями заввишки 100 см.

Транспортує обладнання конвеєри обладнують рубильниками та аварійним захистом. За потреби також встановлюють аварійні вимикачі та тумблери, можуть бути встановлені спеціальні дроти по периметру конвеєра, для більш зручного ремонту. Для запобіжного аварійного вимикання організують передпускову та світлову станцію, яка вимикає приводи конвеєра при надзвичайних ситуаціях та під час обслуговування конвеєра.

Мінімальний прохід для ремонту конвеєру забезпечують у розмірі 0,75 м. У разі якщо конвеєри знаходять поряд між ними залишають проходи у розмірі одного метра. Якщо конвеєр має протяжність більше 20 метрів, то в деяких частинах встановлюють допоміжні поручні. За правилами слід дотримуватися відстані від настилу до містка відстані не менше 2 метрів. При цьому ширина містків відповідає відстані не менше одного метра. Зазначаємо також відстані при різному ступеню експлуатації конвеєрів: ухил майданчиків та сходів 45° (за умови постійної роботи), 60° - при використанні 1-2 рази за зміну, та 90°, якщо конвеєр використовується постійно. Встановлюють допустиму ширину сходової клітини не менше 70 см.

Вертикальна норія для переміщення крупів.

Такий тип норій використовують для транспортування крупы або важких сипких матеріалів чи сировини на різну висоту, коли на виробництві передбачено вузьке розташування обладнання та приміщення та за умов гострих кутів нахилу. Норія дає можливість не розсипати продукт при

| | | | | | | | | | | |
|-------|------|-------------|--------|------|--|--|--|--|--|------|
| | | | | | | | | | | Арк. |
| | | | | | | | | | | |
| Змін. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | | | | | |

підйомі на верхні поверхи заводу. Норія обладнана ковшами, які надійно утримують продукт. Норії займають мало місця, що забезпечує можливість зручно розміщувати інші типи обладнання та машини. Згідно характеристикам норій продуктивність транспортера становить 5 тон в годину, потужність електродвигуна 1,1 кВт.

Для такого обладнання характерно правильно обрати форму ковшів, швидкість руху, розмір барабану і зірочок, форма та об'єми башмаків в головок норій.

Конструктивними елементами транспортного обладнання норій є тяговий орган, стрічка та ланцюг. Вони охоплюють натяжні барабани та приводні головки і башмаки. Комплектом до норій виступають спеціальні датчики контролю навантаження та роботи, вони відображають стан обладнання, темп роботи та технічні показники елементів усієї машини .

Принцип роботи норії полягає у тому, що до стрічки машини прикріплені ковші, які ефективно захоплюють продукт та підіймають його. У нижній частині норії – башмаку, продукт захоплюється сировиною або готовим продуктом, а розвантаження відбувається у головці норії через вікно. Розмір і тип ковшів обирають згідно продуктивності заводу, а також звертають увагу на продукт який буде насипатися.

Башмак норії складається з металевих листів, які збирають у єдину конструкцію використовуючи різьбові кріплення, металеві деталі та бовти. Він слугує допоміжним вузлом у завантаженні ковшів зерновими продуктами та матеріалами. Далі по натяжній стрічці продукт рухається до гори. Башмак норії є надійним та важливим елементом у стійкості конструкції.

Для забезпечення безперебійної роботи норії встановлюють спеціальні датчики, такі як датчик заповнення (механізм який відображає заповнення вивантажувального отвору норії), механізм який відповідає за перекос стрічки та нерівномірну роботу норії. Для деяких норій також встановлюють захисні датчики, які протидіють аварійним ситуаціям на виробництві, такі як температура нагріву підшипників і приводного ротора.

Самопливне обладнання

Самопливні труби та присторої для переміщення сировини, матеріалу та готового продукту мають широке розповсюдження на заводах з зберігання та переробки зерна. Часто їх використовують на тих етапах роботи де задіяти інше обладнання не можливо. За допомогою самопливних конструкцій можливо об'єднати між собою різні типи обладнання, технологічні процеси та машини, які розташовані на різних поверхах будівлі. Таке обладнання вміщає в себе самопливні труби та інші елементи,

| | | | | | | | | | |
|-------|------|-------------|--------|------|--|--|--|--|------|
| | | | | | | | | | Арк. |
| Змін. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | | | | |

типу фасонних. Труби для самопливного переміщення продукту є різних видів круглого, прямокутного та квадратного перетинів.

Прямокутні труби можуть мати різне змінне днище, що дозволяє їх використовувати більш широко на виробництві. Здатність труби пропускати продукт обумовлене її поперечним перерізом та різним встановленим кутом нахилу. В залежності від того які навантаження на дану технологічну лінію можуть приймати різне навантаження транспортної лінії та виду навантаження.

Відповідно до технологічної схеми та з'єднання обладнання можуть встановлювати різний кут самопливних труб, який повинен бути не менше мінімально допустимого кута. Всі самопливні труби, які передбачені за технологічною схемою проектуєть у двох перерізах – повздовжньому та поперечному. Самопливним трубам присвоюють номери, які відображають на цих перерізах. Якщо з машини виходять аналогічні продукти, то їх об'єднують у одну самопливну трубу, але при такому способі налагодження технології потрібно врахувати, що кут не може бути тупим або прямим. Під'єднання однієї із труб роблять за умови напряму руху продукту під гострим кутом, який становить не менш ніж 30°.

Для розгалуження, об'єднання або переміни напряму використовують фасонні елементи різних типів.

Виготовляють такі елементи із листової сталі (1,5-8 мм) або смугової чи кутової сталі.

Самопливна система на заводі може включати в себе такі елементи: сектори, патрубки, перекидні коліна та відводи, засувки, які перекривають рух продукту за потреби та фланці. Самопливні труби для переміщення продуктів та сировини можуть виготовлятися різних форм та перетинів: прямокутних, круглих та квадратних. Змінне днище мають самопливні труби, які виготовленні прямокутної форми. Здатність самопливних труб пропускати продукт залежить від їх поперечного перерізу та кута нахилу.

Всі ділянки самопливних труб відрізняються кутом нахилу, довжиною, формами перерізів. Слід зазначити, що при переміщенні продуктів по самопливним трубам враховують кут нахилу, який має бути більше ніж кут тертя даного продукту об поверхності труби. Це значення гарантує переміщення без перешкод та попередить завал продукту.

Щоб полегшити переміщення навколо обладнання напрямки самопливних труб можна регулювати та змінювати за потріби.

Всі продукти мають різну здатність до течіння, тому щоб змінити напрямок їх ходу використовують різні способи зміни напрямку.

Слід зазначити, що самопливний спосіб переміщення зерна також характерний для крупи. Коли розміщують самопливні труби, то їх розміщення розраховують таким чином, щоб мінімальний прохід між обладнанням та норіями був не менше 2,25...1 метра від рівня підлоги.

| | | | | | | | | | |
|-------|------|-------------|--------|------|--|--|--|--|------|
| | | | | | | | | | Арк. |
| Змін. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | | | | |

Самопливні труби повинні відступати від машин не ближче 0,7...1 метра. Зауважимо, що при проектуванні труб біля вікон вони повинні бути не ближче 2...2,25 метра, так як має бути вільний доступ для відкривання вікон, фрауг та миттю вікон.

Також при проектуванні враховують, що машини які потребують огляду, спостереження, ремонту розміщення труб має бути оптимальним, щоб був прохід до всіх частин машини. Зважаючи на такі правила, розміщаючи труби їх відрізки проектують до рівня 2...2,5 м орієнтуючись на рівень підлоги. Розміщення перекидних, а також клапанів які перевантажують продукт, їх люків, засувок, труби які ділять продукт, встановлення таких деталей зазвичай відбувається на рівні 1,5 м від рівня підлоги.

Характеристика руху наведена в таблиці 10.1

Таблиця 10.1 – Відомість руху продуктів

| № п/п | Найменування продукту | Обладнання | | Кут нахилу самопливної труби, ° | | Номер самопливної труби | Діаметр самопливної труби | Поверх, на якому проведена самопливна труба |
|-------|-----------------------|----------------------|------------------|---------------------------------|------------|-------------------------|---------------------------|---|
| | | з якого виходить | на яке надходить | фактичний | за нормами | | | |
| 1 | Сировина | Ваги | Сепаратор 5.1 | 36 | 36 | 1 | 140 | 4 |
| 2 | Сировина | Каменеві дбірник 7.1 | Норія 3.2 | 36 | 36 | 2 | 140 | 3 |
| 3 | Сировина | Розсійник 10.1 | Сепаратор 5.2 | 38 | 36 | 3 | 140 | 2-1 |
| 4 | Сировина | Розсійник 10.1 | Сепаратор 5.3 | 37 | 36 | 4 | 140 | 6 |
| 5 | Схід 1 | Сепаратор 5.2 | УТО 11.1 | 36 | 36 | 5 | 140 | 4 |
| 6 | Прохід 1 | Сепаратор 5.3 | УТК 12.1 | 37 | 36 | 6 | 140 | 4 |
| 7 | Прохід 1 | УТО 11.1 | Норія 3.4 | 38 | 36 | 7 | 140 | 3 |
| 8 | Прохід з розсійника 1 | УТК 12.1 | Норія 3.4 | 42 | 41-46 | 8 | 180 | 2-1 |
| 9 | Відходи | Бурат 8.1 – 8.2 | Норія 3.3 | 44 | 41-46 | 9 | 180 | 6-5 |

| | | | | | | | | | |
|-------|------|-------------|--------|------|--|--|--|--|------|
| | | | | | | | | | Арк. |
| Змін. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | | | | |

| | | | | | | | | |
|----|-----------------|-------------------------------------|-------------------------------------|----|-------|----|-----|-----|
| 10 | Відходи | Норія 3.3 | Бункер 9.1 | 43 | 41-46 | 10 | 180 | 4-3 |
| 11 | Продукт | Бункер 18.1 | Машина інтенсивного зволоження 13.1 | 47 | 41-46 | 11 | 180 | 4 |
| 12 | Продукт | Машина інтенсивного зволоження 13.1 | Варильний апарат 14.1 | 55 | 44-48 | 12 | 180 | 2-1 |
| 13 | Проварене зерно | Варильний апарат 14.1 | Сушарка 15.1 | 60 | 44-48 | 13 | 180 | 6-5 |
| 14 | Сухе зерно | Сушарка 15.1 | Апарат для темперування 16.1 | 46 | 44-48 | 14 | 180 | 4-3 |
| 15 | Сухе зерно | Апарат для темперування | Норія 3.5 | 48 | 44-48 | 15 | 180 | 4 |
| 16 | Сухе зерно | Норія 3.5 | Бункер 17.1 | 48 | 44-48 | 16 | 180 | 2-1 |
| 17 | Зерно | Бункер 17.1 | Бункер 18.2 | 50 | 44-48 | 17 | 180 | 6-5 |
| 18 | Зерно | Бункер 18.2 | Магнітна колонка 6.2 | 50 | 44-48 | 18 | 180 | 4-3 |
| 19 | Зерно | Магнітна колонка 6.2 | Луцильно-шліфувальна машина 19.1 | 53 | 44-48 | 19 | 180 | 4 |
| 20 | Зерно | Луцильно-шліфувальна машина 19.1 | Розсійник 20.2 | - | - | - | 180 | |
| 21 | Суміш | Луцильно-шліфувальна машина 19.1 | Магнітна колонка 6.3 | 50 | 44-48 | 20 | 180 | 2 |
| 22 | Суміш | Магнітна колонка 6.3 | Луцильно-шліфувальна машина 19.2 | 50 | 44-48 | 21 | 180 | 1 |
| 23 | Суміш | Луцильно-шліфувальна машина 19.2 | Норія 3.6 | 55 | 44-48 | 22 | 180 | 6-5 |

| | | | | | | | | | |
|-------|------|-------------|--------|------|--|--|--|--|------|
| | | | | | | | | | Арк. |
| Змін. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | | | | |

| | | | | | | | | |
|----|-------|-------------------------|---------------------|----|-------|----|-----|-----|
| | | ьна машина 19.2 | | | | | | |
| 24 | Суміш | Норія 3.6 | Розсійник 20.1 | 45 | 40 | 23 | 140 | 4 |
| 25 | Суміш | Розсійник 20.1 | Розсійник 20.2 | 45 | 40 | 24 | 140 | 3 |
| 26 | Суміш | Розсійник 20.2 | Розсійник 10.2 | 48 | 41-46 | 25 | 180 | 2-1 |
| 27 | Суміш | Розсійник 20.2 | Норія 3.7 | 48 | 41-46 | 26 | 180 | 6-5 |
| 28 | Суміш | Норія 3.7 | Розсійник 10.2 | - | 40 | 27 | 140 | 2 |
| 29 | Крупа | Розсійник 10.2 -20.2 | Бункери 21- 21.4 | 36 | 41 | 25 | 160 | 4 |

| | | | | | | | | | |
|-------|------|-------------|--------|------|--|--|--|--|------|
| | | | | | | | | | Арк. |
| | | | | | | | | | |
| Змін. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | | | | |

11.СИСТЕМА ЕКОЛОГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ (ОХОРОНА ДОВКІЛЛЯ)

Найбільшу шкоду навколишньому середовищу яку може завдати підприємство з виготовлення крупи є:

- Засмічення територій поблизу виробництва залишками пилу.
- Шумове забруднення яке виникає від роботи обладнання.

Шум можна знешкодити на етапі проектування будівлі його конструктивними особливостями. Застосуванням віброізоляції, балансуванням обладнання, тощо.

- Викиди забруднених вод з виробництва в каналізацію.

Використана вода проходить декілька стадій очищення на спеціальних фільтрах та відстоюється в спеціальних ємностях. Також таку воду використовують в технічних цілях повторно. Стічні води накопичують та направляють у септики де вона проходить операцію відстоювання та оброблюється анаеробними мікроорганізмами. Після таких операцій вода на 60% очищена, тому її додатково фільтрують у фільтраційних колодязях або за допомогою полей фільтрації.

Під час технологічних операцій на виробництві відбувається виділення пилу та відходів, які можуть потрапити до навколишнього середовища. Таке забруднення відносять до складно локалізуємих шкідливостей,

При переробленні зерна основним збудником є усе ж таки органічний пил сировини від продуктів проміжної переробки та готової продукції.

Процеси переробки зерна на крупу супроводжуються інтенсивним виділенням пилу і відходів. Частина шкідливих речовин потрапляє у робочі зони та оточуюче середовище забруднюючи їх.

Основним шкідливим чинником під час переробки зерна на підприємстві є органічний пил від зерна, сировини та готової продукції.

Виділення пилу у приміщення і навколишнє середовище характеризують, як складно локалізовану забрудненість. Згідно даним пил, який виділяється при переробці зерна має у собі не тільки макроскопічні частки, а й ультрамікроскопічні, що робить фактор забруднення ще більш небезпечним. Частинки моментально проникають у біосферу середовища, тим самим провокує негативний та не гігієнічний вплив на людське здоров'я.

Варто сказати, що використання вентиляційних та аспіраційних установок на заводах значно покращує ситуацію з позитивним мікрокліматом та безпечними для роботи умовами середовища. Якісне ведення технологічного процесу також залежить від контрольного знепилення виробничих приміщень та кімнат. Гігієнічні умови дають змогу продуктивно працювати не тільки людям, а й технологічному обладнанню.

Також слід зазначити, що вентиляційні установки та обладнання, яке спрямоване на знепилення виробничих приміщень запобігає виникненню

| | | | | | | | | | |
|-------|------|-------------|--------|------|--|--|--|--|------|
| | | | | | | | | | Арк. |
| Змін. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | | | | |

аварійних ситуацій на виробництві, попереджує вибухи та пожежі, а також захищає природу і навколишнє середовище від негативного впливу.

На проектованому заводі організована політика, яка дасть змогу попередити негативний вплив та встановити екологію виробництва, як мету та цінність в сучасному світі. Вона передбачає у собі ряд правил, які спонукають до організації розробки методів по уникненню завдання шкоди оточуючому середовищу та аналітика впливу на навколишній світ разом з мінімізацією негативного впливу.

Мета політики з мінімізації негативного впливу:

1. Зниження негативного впливу забруднюючих в повітрі.
2. Скорочення відходів виробництва та рівня їх небезпеки.
3. Скорочення техногенно забруднення ґрунтів та вод;
4. Оптимізації використання необхідних для виробництва ресурсів, вторинне використання матеріалів та сировини, обмеження використання невідновлюваних ресурсів, підвищення використання відновлюваних джерел енергії;
5. Аналітика підприємства по обсягу впливу на оточуюче середовище, утворення відходів, викидів у атмосферу, моніторинг достовірності позитивного впливу на екологію;
6. Пошук та встановлення зв'язків з зацікавленими партнерами у сфері екології та контролю за рівнем викидів у оточуюче середовище;
7. Підвищення рівня свідомості серед населення та культурного розуміння проблем екології в цілому;
8. Підвищення значення ролі екологічних відносин між людиною та природою, досягнення гармонії між економічною, екологічною та соціальними структурами на підприємстві;
9. Поліпшення системи контролю промислової безпеки через технологічний контроль виробництва, аналітику процесів та якість продукції;
10. Якісна утилізація відходів, знезараження об'єктів та забезпечення мікробіологічної безпеки підприємства на всіх рівнях.

Важливо зазначити, що належний рівень озеленення значно знижує негативний вплив на природу та оточуюче середовище. Слід посади листяні дерева, квіти, оздобити територію газоном.

Всі відходи, що виникають під час переробки зерна у крупи потрібно направляти у спеціальні бункери. Далі їх передають на утилізацію, у повторне використання у якості сировини для комбикормів, або палива., у разі непридатності відходів – їх знищують. Знищення відходів відбувається за межами крупозаводу.

СЗЗ для круп'яного заводу становить 100 м.

На підприємстві слід використовувати інноваційні технології, які забезпечать екологічність процесів та відкриють можливості для збереження ресурсів та розвитку даної політики. Також це дозволить

| | | | | | | | | | | |
|-------|------|-------------|--------|------|--|--|--|--|--|------|
| | | | | | | | | | | Арк. |
| Змін. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | | | | | |

зоводу не тільки зменшити витрати сировину та енергій, а й знизити витрати на виготовлення однієї одиниці продукції. Ресурсозберігаюча політика дозволяє зменшити навантаження на оточуючу природу.

Завдання щодо зниження негативно впливу на оточуючу природу:

- очищення повітря з робочих зон рівня Б відбувається за рахунок аспіраційних систем, далі проходить очищення циклони згідно проекрованої аспіраційної мережі;

- розповсюдження повітря із робочих зон зарядної відбувається лише за умов коли вона більше межі аеродинамічної тіні через смолоскитний викид. Також необхідно забезпечити міри по зниженню негативного впливу шуму та звукових хвиль, а також негативний рівень надмірної вібрації. Попередити негативний вплив допоможуть віброізолюючі основи, гнучкі вставки для повітропроводів;

- охорона оточуючого середовища від небезпечних та шкідливих речовин, які знаходяться у газах та димі з котельні, відбувається за допомогою підбору висоти димової труби із умови розсіювання шкідливих речовин в атмосфері. Труба довжиною 45 метрів та вихідним діаметром 1500 см дозволяє знизити концентрацію небезпечних речовин у димі до рівня ПДК=0,5 мг/м³.

- для раціонального використання водних ресурсів, а також збереження економічних показників підприємства на належному рівні допускається повторне використання води для охолодження підшипників у обладнанні, також такий спосіб знижує рівень викидів води у каналізаційні стоки та задіє повторе використання ресурсів; такий метод попередить до 110 м³ викидів чистої води у каналізацію за добу.

- площа на якій знаходиться підприємство благоустроєна, залита асфальтом, вільна від проходу та проїзду, достатньо озеленена.

| | | | | | | |
|-------|------|-------------|--------|------|--|------|
| | | | | | | Арк. |
| | | | | | | |
| Змін. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | |

12. БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ (ОХОРОНА ПРАЦІ)

Працювати з обладнанням на виробництві можуть особи, які досягли повноліття та обов'язково мають довідку про проходження медичного огляду. Майстри мають пройти вступний інструктаж з охорони праці, також мають знати правила електробезпеки першої групи, пожежної безпеки та володіти навичками першої допомоги. Дані інструктажі робітник проходить на підприємстві у кабінеті інженера з охорони праці. Після чого спеціаліст проходить інструктаж з охорони праці на місці, де буде виконувати роботу.

Під час інструктажу майбутньому оператору зазначають де знаходиться вогнегасник, а також інші засоби пожежогасіння. Робітник повинен вміти ними користуватися.

Після інструктажу працівник проходить стажування, яке триває від 3 до 5 днів. Оператора стажує більш досвідчений оператор. Після успішного стажування спеціаліста допускають до роботи. Завідувач виробничої дільниці оформляє працівника і допускає до роботи.

На підприємстві існує внутрішній трудовий розпорядок, якого повинні дотримуватися всі працівники. На робочому місці заборонено: куріння, вживання їжі, робота в нетверезому стані, присутність сторонніх людей. Оператор виконує тільки свої обов'язки, тільки ту роботу по якій пройшов інструктаж. Робітнику заборонено передоручати свою роботу іншій людині без дозволу.

Всі несправності з обладнанням лагодить оператор, а також запуск і зупинку машин. Всі несправності з електрикою лагодить тільки електрик.

Верхня частина обладнання обслуговується тільки з використанням спеціалізованої драбини, нижня частина якої оббита матеріалом, який не дає можливості ковзати.

Робітники, які працюють на обладнанні, яке створює надмірну вібрацію або є потенційно небезпечним. Зважаючи на такі фактори, як: особливо рухомі механізми, відлітаючі частки продукту, запиленість, рівень статичного електричного поля, можливість появи на струмопровідних частинах обладнання небезпечної електричної нагрузки, можливість утворення вибухонебезпечних сумішей, пожежна небезпека, - працівнику потрібно бути особливо уважним та обережним.

Щоб попередити вибухи на підприємстві підтримують чистоту, слідкують за справністю обладнання, дотримуються справності вентиляції, заземлення, все обладнання має бути облаштоване захисними кожухами.

Не можна допускати працівника до роботи з зламанним обладнанням та необлаштованим захисними кожухами, не заземлені.

Для вживання їжі, куріння, відпочинку на заводах обладнують спеціальні кімнати та місця відпочинку.

За правилами безпеки перед тим як вживати їжу необхідно переодягнутися та вимити руки.

| | | | | | | | | | |
|-------|------|-------------|--------|------|--|--|--|--|------|
| | | | | | | | | | Арк. |
| | | | | | | | | | |
| Змін. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | | | | |

Якщо у працівника є поранення чи садни їх необхідно обробити антисептичними засобами, опіки обробляють засобами проти опіків та звертаються до лікаря, рани необхідно закривати бинтовими пов'язками.

Вимоги безпеки перед початком роботи

Волосся прибирають під головний убір.

Працівники одягають засоби індивідуально захисту. Маски не повинні мати звисаючих кінців. Маска має щільно прилягати до обличчя.

Перед початком роботи оператор вмикає вентиляцію та все доступне освітлення на робочому місці.

Проходи до обладнання та робочого місця мають бути вільні. Рубильники, вимикачі мають бути у вільному доступі. Робоча зона має бути звільнена від сторонніх предметів.

Також працівник має переконатися у надійності все кріплень обладнання, захисних кожухів та заземлення.

На робочому місці має бути повна комплектність засобів першої допомоги та пожежогасіння. Перевіряється справність сигналізації.

Перед початком роботи оператор запускає машини на холостому ходу, і тільки після повної впевненості у справності обладнання, при відсутності стороннього шуму, стуку, вібрації та нагріву запускають машину. Обов'язковою умовою є також робота контрольних та сигнальних пристроїв.

Всі необхідні інструменти та пристрої розміщують, так щоб ними було зручно користуватися.

Вимоги безпеки під час роботи

Якщо у зерні наявні металоманітні та інші сторонні домішки його не можна переробляти у крупу. Таке зерно очищують у відділенні зерно-підготовки.

Перед запуском машини небезпечні зони приміщення мають бути вільні від людей. При запуску машини подають звуковий сигнал. Коли обладнання набере достатніх обертів запускають подачу продукту. Продукт має подаватися рівномірно, щоб навантаження на робочі поверхні машин було оптимальним.

Під час роботи машини не дозволяється відкривати люки, якщо є необхідність у цьому, слід спочатку вимкнути подачу продукту, повністю зупинити машину і тільки потім відкривати. Також це стосується захисних кожухів, змащення машин, знімати захисні кожухи та виконувати обслуговування.

Під час технічного переоснащення або лагодження обладнання на рубильниках поміщають табличку "Не включати – працюють люди".

Під час ремонтних робіт використовувати тільки справне спорядження.

| | | | | | | |
|-------|------|-------------|--------|------|--|------|
| | | | | | | Арк. |
| Змін. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | |

Коли машина зупинилась з її корпусу видаляють борошняний пил. Також на підприємстві організують графік прибирання, провітрювань та слідкують за оптимальним зволоженням повітря. Всі повітропроводи повинні бути надійно герметизовані.

Перед тим, як зупинити машини, оператор спочатку зупиняє подачу продукту, і тільки після повного припинення подачі, вимикають двигун обладнання.

Зазвичай на підприємствах використовують захисні окуляри, маски та респіратори, так як надмірна кількість пилу може зашкодити людському здоров'ю. При сильній запиленості слід користуватися захисними окулярами і протипиловими респіраторами.

Не дозволяється заходити до бункерів, силосів і т.п. Також важливо щільно закривати силоси та люки. На завальні ями зазвичай облаштовують спеціальними решітками.

Під час спуску у місця, такі як: закриті бункера, силоси глибиною більше 2 метрів, спочатку необхідно отримати дозвіл. Спукатися можна тільки з лебідкою, або рятувальним поясом, канатом, а також використовувати протигаз. За правилами проведення таких робіт на об'єкті має бути не менше трьох людей. Загрузка або вивантаження зерна строго заборонена поки люди перебувають в бункерах. Не дозволяється запускати машину та залишати її працюючу без належного нагляду.

В місяцях де є крупорушка, зерно та продукти його переробки не дозволяється куріння та використання засобів, які можуть призвести до пожежі.

Вимоги безпеки в аварійних ситуаціях

У разі виявлення стороннього шуму, диму, або поламки чи іскри в обладнанні, його необхідно негайно зупинити. Надмірна електро-нагрузка на ті чи інші деталі є вибухо-небезпечним чинником в виробничих умовах. Нехарактерний стук в підшипниках та їх нагрів може призвести до поламки машини та пожежі, у такому випадку слід викликати ремонтну бригаду. Захисні огородження мають бути справні.

У разі аварійної поломки обладнання повністю звільняють від зерна та продуктів його переробки.

Якщо у людини сталася травма на виробництві, необхідно негайно надати першу допомогу та повідомити про це керівництво підприємства.

У разі спалаху обладнання необхідно вимкнути рубильники, та миттєво увімкнути сигналізацію про аварійну ситуацію та пожежу. Після чого негайно приступити до гасіння вогню та усіх уражених безпекою ділянок.

| | | | | | | | | | | |
|-------|------|-------------|--------|------|--|--|--|--|--|------|
| | | | | | | | | | | Арк. |
| | | | | | | | | | | |
| Змін. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | | | | | |

Вимоги безпеки по закінченні робіт

Після завершення робочої зміни працівник послідовно, згідно інструкції вимикає машини. Спочатку зупиняє подачу матеріалу в машину, виводить усю крупорушку, перемикає машину у стан холостого ходу і тільки після цього вимикає двигун.

Коли обладнання повністю зупинилося оператор або відповідальний за роботу працівник очищає машину, оглядає робоче місце, прибирає його від продукту, уважно перевіряє справність обладнання та всіх робочих вузлів, усуває всі неполадки та несправності. У разі виявлення серйозних поломок оператор повідомляє про це завідуючого дільниці або керівництво.

Згідно ст.15 Закону України «Про охорону праці» на заводі організовано службу охорони праці.

Працівники повинні підпорядковуватися таким правилам:

- Виконувати роботу можуть повнолітні люди, які мають довідку про успішно пройдений медогляд. Люди, які опанували вступний інструктаж з охорони праці, по електробезпеці, пожежобезпеці та першої медичної допомоги в кабінеті інженера з охорони праці. Також особи проходять інструктаж на своєму робочому місці.
- Особи, які працюють з обладнанням повинні добре пам'ятати де знаходиться вогнегасник та інші засоби для гасіння пожеж, та вміти ними користуватися.
- Перед тим як розпочати самостійну роботу працівник стажується від 3 до 5 днів, весь цей час його навчає досвідчений оператор чи інша відповідальна особа. Після успішного стажування керівництво видає розпорядження про самостійну роботу, ставлять відмітку у журналі інструктажів по техніці безпеки.
- Всі працівники мають виконувати правила трудового розпорядку у межах підприємства. Строго заборонено: куріння, робота в нетверезому стані, наявність сторонніх осіб на робочому місці. Працівнику дозволяється здійснювати роботу по якій він пройшов інструктаж з техніки безпеки, а також, коли на виконання поставлених задач у оператора є розпорядження. Оператору не дозволяється передавати свої обов'язки стороннім особам та працівникам.
- Оператор обладнання самостійно здійснює його запуск і вимикання, ремонтує поломки та виправляє пошкодження. У разі електричної несправності машини, оператор викликає електрика, який усуває неполадки з електрикою.
- Щоб обслуговувати машину зверху необхідно використовувати драбини, які добре оббиті матеріалом, який не ковзає.
- Оператор повинен бути особливо обережним, так як на виробництві є ряд чинників, які несуть небезпеку життю та здоров'ю. Більшість

| | | | | | | |
|-------|------|-------------|--------|------|--|------|
| | | | | | | Арк. |
| Змін. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | |

машин рухаються, виділяють надмірний пил, рівень статичного електричного поля, поява на струмопровідних частинах обладнання небезпечного електричного навантаження, поява аварійно-небезпечних ситуацій, вибухонебезпечних сумішей, пожежі.

- Щоб попередити аварійні ситуації, вибухи та пожежі всі приміщення необхідно підтримувати в порядку та чистоті від пилу, перевіряти чи поладжена вентиляційна мережа та аспіраційні канали, перевіряти надійність заземлення, всі рухомі вузли обладнання повинні бути в спеціальних захисних кожухах.
- Не можна працювати на обладнанні, яке не закрито кожухами та не заземлені.
- Відпочивати, їстита палити дозволяється у спеціальних для цього місцях на території підприємства.
- Перед тим як вживати їжу працівнику необхідно зняти свою робочу форму, прийняти душ та добре вимити руки.
- У разі травмування під час роботи працівнику слід звернутися за першою допомогою до лікаря, при пораненнях чи опіках шкіри, а також у разі пошкодження шкірних покривів рани знезаражують антисептичними засобами та накладають стерильні пов'язки або спеціальні пластирі.

Запиленість повітря

Пил – є один із основних чинників безпеки на виробництві, так як несе небезпеку, як людині так і заводу. Пил з'являється через значні недоліки технології виготовлення продукту із зернової сировини. Звичайний природний пил в повітрі має концентрацію близько від 0,1 до 0,2 мг/м³, в виробничому просторі в яких задіяні великі потужності його концентрація в повітрі перевищує 0,5 мг/м³, у робочих зонах де працюють люди концентрація пилу може сягати 100 мг/м³. За правилами безпеки на промислових підприємствах такого типу допустимий рівень запиленості повітря, яке в своєму складі не має отруйних та небезпечних для здоров'я речовин має становити 10 мг/м³ (ГДК).

Знаючи значення основних фізико-хімічних властивостей пилу таких як: хімічний склад, дисперсність (ступінь подрібнення), будова частинок, розчинність, щільність, питома поверхня, нижня та верхня концентраційні межі вибуховості суміші пилу з повітрям, електричні властивості та ін. Значення безпечного рівня властивостей пилу можна визначити рівень безпеки пилу, та його шкідливість для людського організму, оцінити його пожежо- та вибухонебезпеку.

Промисловий пил класифікують за такими параметрами:

- походження– органічний пил (від рослин, тварин, штучний пил), пил неорганічний (мінеральний, металевий пил) та змішаний (присутність часток органічного та неорганічного походження);

| | | | | | | | | | |
|-------|------|-------------|--------|------|--|--|--|--|------|
| | | | | | | | | | Арк. |
| Змін. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | | | | |

- спосіб утворення - дезінтеграційний (подрібнення, нарізання, шліфування Іт.п.), димовий (сажа та частки речовини, що горить) та конденсаційний (конденсація в повітрі пари розплавлених металів);

- отруючої дії на організм людини – нейтральний (не токсичний для людини пил) та токсичний (який отрує організм людини).

Пил це дисперсія, тому величина частинок добре характеризує пил, його склад та властивості, як хімічні, так і фізичні. Шкідливим та небезпечним для людського організму вважається пил, що має розмір частинок 0,015 мкм,. Такий пил осідає у легенях та дихальних шляхах і перешкоджає вільному проходженню повітря. Пил може спровокувати захворювання, які з часом можуть стати хронічними, наприклад, хронічний бронхіт.

Для того щоб понизити запиленість у робочих зонах де працюють люди організують:

- аспірацію машин;
- вологе прибирання кімнат та приміщень;
- очищення запиленого повітря на всмоктуючих фільтрах РЦЕ.

Згідно ГОСТ 12.1005-88 «Загальні санітарно-гігієнічні вимоги до повітря робочої зони» у виробничих приміщеннях, де працюють люди гранична норма пилу у повітрі становить:

- борошняний пил – 6 мг/м³, клас безпеки - 4;
- зерновий пил – 4 мг/м³, клас безпеки - 4.

Вимоги безпеки перед початком роботи.

1. Перед початком роботи необхідно перевірити та одягнути засоби індивідуального захисту, одягати слід щільно, так щоб не було звисаючих кінців; волосся збирають під головний убір.

2. Вмикають вентиляційні шляхи та освітлення робочого приміщення.

3. Прибирають проходи, місця біля рубильників, а також різних вимикачів.

4. Переконаються у тому що обладнання та машини справні, кріплення на місці, обладнання заземлене, захисні кожухи закріплені надійно.

5. Встановлюють наявність елементів пожежогасіння, засобів першої допомоги, роботу сигналізації.

6. Вмикають обладнання на холостому ходу, переконаються у тому сторонні шуми відсутні, вібрації, нагрів, також перевіряють роботу сигнального пристрою та контрольного елементу.

7. Всі необхідні інструменти і прибори розміщують таким чином, щоб було зручно їх використовувати.

| | | | | | | | | | |
|-------|------|-------------|--------|------|--|--|--|--|------|
| | | | | | | | | | Арк. |
| Змін. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | | | | |

Вимоги безпеки в аварійних ситуаціях.

1. У разі виявлення стороннього шуму, диму, або поламки чи іскри в обладнанні, його необхідно негайно зупинити. Надмірна електро-нагрузка на ті чи інші деталі є вибухо-небезпечним чинником в виробничих умовах. Нехарактерний стук в підшипниках та їх нагрів може призвести до поламки машини та пожежі, у такому випадку слід викликати ремонтну бригаду. Захисні огороження мають бути справні.

2. У разі аварійної поломки обладнання повністю звільняють від зерна та продуктів його переробки.

3. Якщо у людини сталася травма на виробництві, необхідно негайно надати першу допомогу та повідомити про це керівництво підприємства.

4 У разі спалаху обладнання необхідно вимкнути рубильники, та миттєво увімкнути сигналізацію про аварійну ситуацію та пожежу. Після чого негайно приступити до гасіння вогню та усіх уражених небезпекою ділянок.

Вимоги безпеки по закінченні робіт.

1. Після завершення робочої зміни працівник послідовно, згідно інструкції вимикає машини. Спочатку зупиняє подачу матеріалу в машину, виводить усю крупорушку, перемикає машину у стан холостого ходу і тільки після цього вимикає двигун.

2. Коли обладнання повністю зупинилося оператор або відповідальний за роботу працівник очищає машину, оглядає робоче місце, прибирає його від продукту, уважно перевіряє справність обладнання та всіх робочих вузлів, усуває всі неполадки та несправності. У разі виявлення серйозних поломок оператор повідомляє про це завідуючого дільниці або керівництво.

Забезпечення санітарно-побутовими приміщеннями

Приміщення відведені під санітарно-побутові потреби регулюються згідно до санітарно-галузевих норм (табл. 12.1).

До цих приміщень відносять. Загальні: гардеробні (дві жіночі та дві чоловічі), три душові, чотири туалети, шість умивальних.

Дві роздягальні розміщують окремо. Перша відведена під верхній одяг, друга для робочого одягу. Також в цих кімнатах організовано місце для забрудненого одягу та зберігання чистого робочого одягу. Дане місце має площу 3,0 м². Душові суміщені з кімнатами, де працівники переодягаються. В них вмонтовані відкриті душові, які мають розмір 90 см на 90 см. Душові мають по 5 сіток.

Від найбільш віддаленого місця на підприємстві до умивальника не більше 75 м, а по місцевості підприємства максимально 150 м.

На підприємстві передбачена їдальня. Кімнати для куріння, які суміжні з їдальнею. Також місця для паління відведені окремо по території.

| | | | | | | | | | | |
|-------|------|-------------|--------|------|--|--|--|--|--|------|
| | | | | | | | | | | Арк. |
| | | | | | | | | | | |
| Змін. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | | | | | |

На території заводу збудовано пункти першої допомоги. Висота стелі складає не менш ніж 2,60 м, температура в побутових кімнатах 19-25 °С, відносна вологість не більше 75 %, а швидкість не більше 0.2 м/с.

Таблиця 12.1. - Норми санітарно-побутових приміщень

| <i>Приміщення</i> | <i>Норми</i> |
|-------------------------|---------------------------------------|
| Приміщення для обігріву | 0,1 м ² на 1 людину |
| Знепилення одягу | Не менше 9 м ² на 1 людину |
| Сушка і знезараження | 0,15 м ² на 1 людину |
| Душові(одна сітка) | 3...12 жінки,3...15 чоловіків |
| Умивальні та туалети | 15 чоловік на один санітарний прибор |

Пропозиції по покращення стану охорони праці крупозаводу

Збереження здоров'я людей, які є працівниками заводу, у належному стані, є важливим та гострим питанням на сьогодні. На виробництві організовано підрозділ «Служба охорони праці». Завдяки цьому підрозділу ми можемо гарантувати виробничу безпеку, наявність засобів захисту від негативних чинників, колективний захист, кваліфіковану підготовку та підвищення знань працівників з галузі охорони праці. Також служба охорони праці проводить агітацію не шкідливих способів роботи, відповідає на питання: «Як вберегтися від нещасного випадку?».

Всі місця підприємства слід переобладнати для того щоб поліпшити умови праці:

- зазвичай застосовувати на підприємстві пневмотранспорт;
- використовувати обладнання з високою продуктивністю, яке може виключити частково, а краще повністю – ручну працю;
- використовувати механізми контролю для шкідливих та небезпечних умов у робочій зоні, організувати переоснащення приміщень, які відведені під потреби санітарно побутові, оснащити вентиляційні шляхи, аспіраційні пиловловлювальні та опалювальні системи датчиками рівня шкідливості речовин у навколишньому повітрі та середовищі;
- Застосовувати технології віддаленим керуванням процесу управління технологією виробництва та процесом.

Круп'яний завод відповідно до ДБН В.1.1.7–2002 «Пожежна безпека об'єктів будівництва» за класом пожежонебезпеки відноситься до категорії "Б".

Висновок

Слід зазначити, що служба охорони праці має бути заснована на усіх підприємствах промислового значення. Її задача оберігати працівників від несприятливих умов виробництва, організувати побут для безпечного перебування та роботи, відповідати законодавству країни, щодо опанування

| | | | | | | |
|-------|------|-------------|--------|------|--|------|
| | | | | | | Арк. |
| Змін. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | |

таких умов на заводі. Пониження нещасних випадків на підприємстві одна з ключових цілей служби з охорони праці. Слід постійно поліпшувати знання працівників з охорони праці та її кваліфікацію і професійні навички з спеціальності, щоб зберегти від травмування та хронічних хвороб. Також служба з охорони праці забезпечує кадрів підприємства засобами індивідуального захисту та всім необхідним спорядженням для попередження негативного впливу виробничих процесів.

У технологічному процесі не варто застосовувати застарілі технології та недосконалі небезпечні машини, які можуть спричинити нещасні випадки на виробництві. Служба з охорони праці має слідкувати за справністю приладів контролю вмісту шкідливих речовин у повітрі та навколишньому середовищі. Працівники мають розуміти необхідність виконання техніки безпеки при роботі з обладнанням та правил внутрішнього розпорядку підприємства.

Вчасно оновлювати свої знання, вміння та навички. Проходити інструктажі з техніки безпеки по необхідності або за наказом керівництва. Володіти знаннями з надання першої допомоги потерпілим при нещасних випадках, знати, як діяти при аварійних ситуаціях. Має бути постійне удосконалення трудової дисципліни. Робітників необхідно заохочувати або застосовувати покарання за невиконання трудового договору та правил внутрішнього розпорядку.

На підприємстві мають бути організовані куточки з охорони праці, в яких має бути наведена детальна інформація на різноманітні теми безпеки життєдіяльності. Встановити пожежні щити, обладнати аварійне та евакуаційне освітлення, розмістити на поверхах плани евакуації.

| | | | | | | | | | | |
|-------|------|-------------|--------|------|--|--|--|--|--|------|
| | | | | | | | | | | Арк. |
| | | | | | | | | | | |
| Змін. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | | | | | |

ВИСНОВКИ

1. Метою даної дипломної роботи є будівництво підприємства з переробки твердої пшениці на крупу булгур, продуктивність заводу становить 60 т/добу. Технологія виготовлення крупи булгур базується на інтенсивні обробці водою та температурою після чого крупу шліфують та сортують на номери.

Крупа булгур є надзвичайно корисною, має турецьке походження та набула популярності серед населення України. Вона багата на вітаміни групи В та А, також у своїй харчовій цінності не поступається гречці.

2. Під час очищення зерна твердої пшениці з'являється певна кількість відходів, які не можна повторно використати, тому вони відправляються на утилізацію.

3. У ході розробки проекту були визначенні марки обладнання, їх кількість та відображення технологічного процесу турецьких ліній на вітчизняному обладнанні. Було розраховано кількість та місткість оперативних бункерів та транспортного обладнання.

4. Завод повністю автоматизовано, робота відбувається у двозмінному режимі, контроль за роботою технологічної лінії здійснює оператор за допомогою пульта управління.

5. Відбувається чіткий контроль за правильним ходом технологічного процесу та виконання умов нормативно технічної документації, щодо проведення якісних аналізів на сировину та готову продукцію.

6. Будівництво даного підприємства є доцільним та обгрунтованим з точки зору економіки та попиту населення. Варто додати, що собівартість продукції невисока, зважаючи на популярність крупи, виробництво є більш вигідним, ніж закупка у іноземних виробників.

7. На заводі працює служба охорони, підприємство забезпечено службою охорони праці та діє політика збереження ресурсів та захисту навколишнього середовища. Розроблені інструктажі з техніки безпеки, встановлені безпечні умови праці та реалізовано повторне використання джерел енергії. Всім працівникам надаються безпечні умови роботи та захист від негативного впливу.

8. У майбутньому можливе вдосконалення технологічного процесу, збільшення асортименту продукції та перспектива розширення ринку збуту продукції, що відкриває перспективу нових робочих місць та вихід на іноземний ринок.

| | | | | | | | | | |
|-------|------|-------------|--------|------|--|--|--|--|------|
| | | | | | | | | | Арк. |
| | | | | | | | | | |
| Змін. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | | | | |

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Аністратенко Т.І., Білко Т.М., Благодарова О.В. Гігієна харчування з основами нутриціології. Київ, 2007 с. 164- с. 172.
2. [Електронний ресурс]: Новгородка (Кировоградская область): веб-сайт. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki> (дата звернення: 05.05.2020).
3. [Електронний ресурс]: Головне управління статистики у Кіровоградській області: веб-сайт. URL <http://www.kr.ukrstat.gov.ua/> (дата звернення 06.05.2020).
4. Правила організації і ведення технологічного процесу на круп'яних заводах – К.: Віпол, 1998-162 с.
5. [Електронний ресурс]: Асортимент крупи: веб-сайт. URL: <https://studopedia.su/> (дата звернення 16.05.2020).
6. ГОСТ 6002-69 Крупа кукурудзяна. Технічні умови. [Чинний від 1970-01-01]. Москва, 7 с.(Інформація та документація).
7. [Електронний ресурс]: Асортимент круп : веб-сайт. URL: <http://foodtecnology.info/> (дата звернення 16.05.2020).
8. [Електронний ресурс]: Сорго - не тільки вигідно, але й смачно : веб-сайт. URL: <http://www.nibulon.com/> (дата звернення 16.05.2020).
9. [Електронний ресурс]: Гейнер (харчова добавка) : веб-сайт. URL: <https://ru.m.wikipedia.org/> (дата звернення 17.05.2020).
10. Супрун-Крестова О.Ю. Технологія круп'яного виробництва: конспект лекцій – К.: НУХТ,2007. – 74с
11. Торжинская Л.Р. Технохимический контроль хлебопродуктов / Л.Р. Торжинская, В.А. Яковенко. – М.: Агропромиздат, 1986. – 399 с.
12. Згідно ДБН В.2.2-8-98 Підприємства, будівлі споруди по зберіганню та переробці зерна. Держбуд України, Київ 1998, 84 с.
13. [Електронний ресурс]: Шаповал А. І., Шаповал А. О. Методичні підходи до формування ефективної системи управління ресурсозбереженням на підприємстві: веб-сайт. URL: <http://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream/123456789/3562/1/ACF07B18d01.pdf>
14. Вітка Н. Є. Процеси ресурсозбереження промислових підприємств в сучасних умовах // Теоретичні практичні аспекти економіки та інтелектуальної власності 2015 Випуск 2(12), Том 3 – С. 144-149.
15. Дмитрук Є.А., Гапонюк О.І. Правила проектування аспіраційних установок підприємств по збереженню та переробці зерна –Київ,Одеса: Друкарський дім, 1995-131с.
16. МогучеваЭ.П.,Устинова Л.В. Проектированиекрупяныхзаводов, цехов и линий: Учебноепособие - Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова - Барнаул: Изд-во АлтГТУ, - 2001.-196 с.
17. Методичні вказівки до викон. економ. частини диплом. проекту для студ. спец. 7.091701 "Технологія зберігання і переробки зерна" напряду

| | | | | | | |
|-------|------|-------------|--------|------|--|------|
| | | | | | | Арк. |
| Змін. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | |

0917 "Харчові технології та інженерія" усіх форм навчання / Уклад.: Т.Л. Мостенська, Т.В. Рибачук-Ярова, І.А. Бойко – К.: НУХТ, 2007 – 32 с.

18. Неретина В.М. Курсовое и дипломное проектирование по мукомольному и крупяному производству. – М.: Колос, 1984. – 223 с.

19. Шутенко Є.І. Технологія круп'яного виробництва: навч. посібник / Є.І. Шутенко, С.М. Соц. – К.: Освіта України, 2010. – 272с.

20. Егоров Г.А., Петренко Т.П. Технология муки и крупы: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 270100 "Технология хранения и переработки зерна". – М.: Издательский комплекс МГУПП, 1999. 336с.

21. ВНТП-04-88. Нормы проектирования крупяных заводов Минхлебопродукта СССР, 41 с. (введено в действие: 1990-01-01).

22. Охорона праці: Метод. рекомендації до виконання розділу "Охорона праці" дипломного проекту (роботи) для студентів напряму 6.051701 "Харчові технології та інженерія" ("Технологія хліба, кондитерських, макаронних виробів та харчоконцентратів", "Технологія зберігання і переробки зерна") денної та заочної форм навчання / Уклад.: Н.В. Володченкова, О.В. Євтушенко. – К.: НУХТ, 2012. – 25 с.

23. Правила проектування аспіраційних установок підприємств по збереженню та переробці зерна // Є.А. Дмитрук та ін. О. – К.: Наукова книга, 1995. – 130 с.

24. Вентиляційне обладнання : конспект лекцій для студ. освіт. ступ. "Бакалавр" спец. 181 "Харчові технології" ден. та заоч. форм навч. / Є. І. Харченко, А. В. Шаран ; Нац. ун-т харч. технол. - Київ : НУХТ, 2018. - 99 с.

25. Вентиляційне обладнання зернопереробних підприємств: Метод. вказівки до вивч. дисципліни та вкон. контрол. роботи для студ. спец. 6.091700 "Технологія зберігання і переробки зерна" напряму 0917 "Харчові технології та інженерія" ден. та заоч. форм навчання / Уклад.: О.І. Шаповаленко, Є.А. Дмитрук, А.В. Шаран. – К.: НУХТ, 2005. – 13 с.

26. Методичні рекомендації до викон. дипломного проекту (роботи) для студ. напряму підготовки 6.051701 освіт. ступ. "бакалавр" спец. 181 "Харчові технології" проф. спрямування "Технології зберігання і переробки зерна" денної та заочної форм навчання / уклад.: О. І. Шаповаленко, І. І. Гапонюк, Т. І. Янюк, Т. В. Корж, О. Ю., О. Ю. Супрун-Крестова, О. О. Євтушенко, Є. І. Харченко, І. В. Ноздрюхіна, Т. О. Тракало ; Нац. ун-т харч. технол. - К. : НУХТ, 2016. - 21 с.

27. Технологічні розрахунки, облік і звітність на підприємствах галузі: Метод. вказівки до вивч. дисципліни та викон. контрол. роботи для студ. спец. 7.091701 "Технологія зберігання і переробки зерна" напряму підготовки 0917 "Харчові технології та інженерія" ден. та заоч. форм навчання / Уклад.: Т.В. Корж, Г.І. Скорікова, І.П. Бондар, О.Ю. Супрун-Крестова. – НУХТ, 2006. – 70с.

| | | | | | | | | | |
|-------|------|-------------|--------|------|--|--|--|--|------|
| | | | | | | | | | Арк. |
| Змін. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | | | | |

28. Євтушенко, О. О. Проектування підприємств зберігання та переробки зерна з основами САПР : конспект лекцій для студ. освіт. ступ. "Бакалавр" спец. 181 "Харчові технології" ден. та заоч. форм навч. / О. О. Євтушенко, О. Ю. Супрун-Крестова ; Нац. ун-т харч. технол. - К. : НУХТ, 2016. - 54 с.

29. Методичні рекомендації до викон. дипломного проекту для студ. спеціальності 181 «Харчові технології» освітнього ступеня «бакалавр» усіх форм навч. / уклад. В.Г. Юрчак, В.М. Кошова, В.І. Бабенко, О.І. Гашук, О.О. Євтушенко, Н.П. Івчук, Т.І. Іщенко, С.Й. Крижановський, В.М. Махинько, А.Г. Пухляк, Ю.М. Резніченко, З.М. Романова, В.М. Сидор, Н.М. Ющенко— К.: НУХТ, 2017. — 45 с.

30. Основи охорони праці: підручник / В. Ц. Жидецький. — 3-тє вид., перероб. ідоп. — Львів : УАД, 2008. — 336 с.

| | | | | | | | | | | |
|-------|------|-------------|--------|------|--|--|--|--|--|------|
| | | | | | | | | | | Арк. |
| | | | | | | | | | | |
| Змін. | Арк. | № документа | Підпис | Дата | | | | | | |