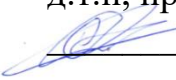


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО
МЕХАНІКО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра обладнання переробних і харчових виробництв
імені професора Ф. Ю. Ялпачика

«Допущено до захисту»
протокол № 61-С
від «09» лютого 2024 року
Зав. кафедрою ОПХВ
д.т.н, професор
 Кирило САМОЙЧУК

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
до кваліфікаційної роботи
СВО «Магістр»
за освітньо-професійною програмою «Галузеве машинобудування»
зі спеціальності 133 «Галузеве машинобудування»
(освітній ступінь, ОПП, спеціальність)

на тему: Вдосконалення потоково-технологічної лінії виробництва соломки в умовах м. Мелітополь Запорізької області

19ХВД.11323148.02.24ПЗ

Виконав: студент 2 курсу, 21МБ ГМ групи


(підпис)

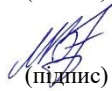
Вадим ГАЛКІН
(прізвище та ініціали)

Керівник: д.т.н., професор
(науковий ступінь, вчене звання)


(підпис)

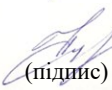
Володимир ЯЛПАЧИК
(прізвище та ініціали)

Консультант з ОП: к.с.-г.н., доцент
(науковий ступінь, вчене звання)


(підпис)

Михайло ЗОРЯ
(прізвище та ініціали)

Нормоконтроль: к.т.н., доцент
(науковий ступінь, вчене звання)


(підпис)

Наталя ФУЧАДЖИ
(прізвище та ініціали)

Рецензент: к.т.н., доцент
(науковий ступінь, вчене звання)


(підпис)

Надія ЗАГОРКО
(прізвище та ініціали)

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

Інститут або факультет механіко-технологічний
Кафедра обладнання переробних і харчових виробництв імені професора
Ф.Ю. Ялпачика
(назва кафедри)

Ступінь вищої освіти Магістр
Галузь знань 13 «Механічна інженерія»
(шифр і назва)

Спеціальність 133 «Галузеве машинобудування»
(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ
Зав. кафедри ОПХВ
д.т.н., професор Кирило САМОЙЧУК
(підпис) (ініціали та прізвище)

 «01» грудня 2023р.

ЗАВДАННЯ
ДО ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

СТУДЕНТУ Галкін Вадим Анатолійович
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Вдосконалення потоково-технологічної лінії виробництва соломки в умовах м. Мелітополь Запорізької області

керівник роботи д.т.н., професор Ялпачик Володимир Федорович
(науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові)

затверджені наказом Ректора університету від « 20 » вересня 2023 р. № 395/1-С

2. Строк подання студентом роботи « 16 » лютого 2024 р.

3. Вихідні дані до роботи асортимент випускаємої продукції, об'єми випуску продукції, кількість змін роботи підприємства, тривалість роботи підприємства

4. Перелік питань, які потрібно розробити _____

1. Привести стан та перспективи розвитку переробного підприємства

2. Вдосконалити технологічну лінію переробного підприємства

3. Розробити заходи з монтажу і експлуатації обладнання

4. Розробити заходи з охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях

5. Провести економічну оцінку вдосконаленої лінії

6. Виконати графічну частину кваліфікаційної роботи

5. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав (дата)	завдання прийняв (підпис)
V	к.т.н., доцент Зоря М.В.	1.12.2023	

6. Дата видачі завдання

01.12.2023р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Назва етапів кваліфікаційної роботи (проекту)	Термін виконання етапів роботи чи проекту (місяць)	Відмітка керівника про виконання (засвідчується підписом)
Розділ 1. Стан та перспективи розвитку переробного підприємства	грудень	
Розділ 2. Вдосконалення технологічної лінії переробного підприємства	грудень	
Розділ 3. Монтаж і експлуатація обладнання	січень	
Розділ 4. Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях	січень	
Розділ 5. Економічна оцінка вдосконаленої лінії	січень	
Виконання графічної частини кваліфікаційної роботи	січень - лютий	
Оформлення пояснювальної записки кваліфікаційної роботи	лютий	

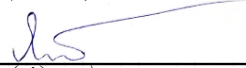
Студент


(підпис)

Галкін В.А.

(ініціали та прізвище)

Керівник роботи


(підпис)

Ялпачик В.Ф.

(ініціали та прізвище)

РЕФЕРАТ

Дипломна робота освітнього рівня "Магістр" на тему «**Вдосконалення потоково-технологічної лінії виробництва соломки в умовах м. Мелітополь Запорізької області**» спеціальності 133 Галузеве машинобудування складається з 66 сторінок розрахунково-пояснювальної записки, яка містить 5 розділів, 8 таблиць у записці і 5 аркушів формату А1 графічної частини і додатків.

При написанні роботи використано 21 джерело літератури. Об'єктом дослідження в дипломній роботі є технологічна лінія виробництва соломки хрусткої борошняної.

Удосконалення включає розширення асортименту виробництва соломки, підвищення ефективності роботи і зниження собівартості та (або) підвищення якості готової продукції.

Проведено заходи з охорони праці на підприємстві та проаналізовано небезпечні ситуації при експлуатації потокової лінії.

Проведено економічне обґрунтування на основі оцінки технічного рівня удосконалень.

ПІДПРИЄМСТВО, БОРОШНО, ТІСТО, ВДОСКОНАЛЕННЯ,
ОБЛАДНАННЯ, ПТЛ, ЕФЕКТИВНІСТЬ.

					19ХВД.11323148.02.24ПЗ	Аркуш
						5
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

ЗМІСТ

	стор.
Вступ	8
1 Стан та перспективи розвитку переробного підприємства	9
1.1 Характеристика місцезнаходження і аналіз сировинної бази підприємства	9
1.2 Характеристика виробничої діяльності підприємства	10
1.3 Аналіз купівельного попиту на продукцію підприємства	12
Вихідні дані на проектування	15
2 Вдосконалення технологічної лінії переробного підприємства	16
2.1 Аналіз і вибір технології виробництва заданої продукції	16
2.2 Розрахунок об'єму сировини за етапами її переробки	18
2.3 Розрахунок виробничої потужності технологічної лінії	19
2.4 Визначення кількості виробничого персоналу	23
2.5 Проектування виробничого цеху (відділення)	26
Висновки за розділом	31
3 Монтаж і експлуатація обладнання	32
3.1 Вимоги до монтажу обладнання цеху	32
3.2 Розробка технології монтажу обладнання	33
3.3 Експлуатація обладнання	36
Висновки за розділом	40
4 Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях	41
4.1 Нормативно-правова база з охорони праці для підприємства	41
4.2 Аналіз небезпечних факторів та ситуацій під час роботи	43
4.3 Заходи безпеки	44
4.4 Безпека в надзвичайних ситуаціях	48
Висновки за розділом	50
5 Економічна оцінка вдосконаленої лінії	51
5.1 Витрати на виробництво продукції	51
5.2 Розрахунок загально виробничих та загальногосподарських витрат (накладні витрати)	55

Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата

19ХВД.11323148.02.24ПЗ

Аркуш

6

5.3 Розрахунок виробничої собівартості	56
5.4 Калькуляція собівартості продукції	57
Висновки за розділом	61
Висновки за роботою	62
Список літератури	64

					19ХВД.11323148.02.24ПЗ	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		7

ВСТУП

Продукти та вироби з борошна користуються великим попитом серед людей, оскільки вони висококалорійні, гарно виглядають і мають приємний смак. Харчова цінність залежить від типу і сорту борошна та добавок, таких як яйця, молоко, цукор і жир.

Борошно містить всі речовини, що містяться в зернових (білки, жири, вуглеводи, мінерали, вітаміни і ферменти), але в дещо інших кількостях і пропорціях. Це залежить від сорту борошна. Борошно вищих сортів містить більше крохмалю, але менше вуглеводів, білків, вітамінів, ферментів, жирів і мінералів. Борошно вищого гатунку має вищу енергетичну цінність і легше засвоюється.

Сьогодні, якщо країна хоче досягти стабільного розвитку, їй необхідно максимально наблизитися до моделі вільної конкуренції, що можливо лише через розвиток малого та середнього підприємництва. Перешкодою на цьому шляху є відсутність проектної документації для малих переробних підприємств, належним чином адаптованої до конкретних умов господарств. Цю проблему певною мірою може вирішити дипломне проектування студентів, які закінчують інженерні факультети вищих навчальних закладів. Серйозною проблемою для сучасної України є нестача сучасного обладнання для переробних підприємств, особливо малих виробництв.

Метою дипломного проекту є інтеграція, систематизація та розширення теоретичних і практичних знань, отриманих під час навчання, та використання їх для вирішення конкретних виробничих завдань. Метою проекту є модернізація потокової лінії виробництва хлібобулочних виробів на реальному фермерському господарстві.

					19ХВД.11323148.02.24ПЗ	Аркуш
						8
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

1 СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ПЕРЕРОБНОГО ПІДПРИЄМСТВА

1.1 Характеристика місцезнаходження і аналіз сировинної бази підприємства

У Мелітопольському районі розташовано 13 населених пунктів. Загальна чисельність населення досліджуваної території становить 321 000 осіб. Чисельність населення Мелітопольського району наведена в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 - Структура населення та чисельність населення Мелітопольського району

Склад населення	Кількість чоловік
Загальна кількість	168700
Працездатних	102900
Пенсіонери	42000
Діти	23800

У Мелітопольському районі ВАТ "Мелітопольський хлібокомбінат" є ведучим підприємством по виробництву хлібобулочних і кондитерських виробів. Підприємство розташоване в місті Мелітополі у західній його частині.

Територія господарства рівнинна, західна частина полого спускається до річки Молочна. Цей пологий рельєф зберігає нормальну вологість сільськогосподарських угідь. За винятком прибережних ділянок, територія господарства майже не еродована.

Річка Молочна, західна межа землекористування, є джерелом зрошення та водопостачання компанії. Підземні води хорошої якості в селі Костянтинівка залягають на глибині 3.... .4-10. .12 метрів, а в польових сівозмінах - до 20 метрів, і використовуються в невеликих кількостях як джерело питної та тех-

					19ХВД.11323148.02.24ПЗ	Аркуш
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		9

нічної води. Значні запаси підземних вод є у сарматському водоносному горизонті, середземноморському водоносному горизонті та бузькому водоносному горизонті. Перші два використовуються для зрошення та водопою худоби, а останній - для питного водопостачання.

Клімат регіону є типовим для приазовської степової зони. Він характеризується вираженою посушливістю. Випаровування значно перевищує кількість опадів. Річна кількість опадів становить 420 мм. Вегетаційний період триває 210-220 днів на рік. Літо посушливе, зима помірно холодна. Західні вітри - східні та північно-східні, у квітні та травні досягають 15-20 метрів за секунду, висушують ґрунт, зривають верхній шар ґрунту та пошкоджують рослини. Середньорічна температура становить 8-10 градусів за Цельсієм (°C).

Ґрунт - каштановий чорнозем, злегка засолений, у заплаві річки Молотуна - з високим рівнем засолення. Всі землі придатні для вирощування сільськогосподарських культур.

1.2 Характеристика виробничої діяльності підприємства

Мелітопольський хлібозавод був побудований у квітні 1961 року і випустив свою першу продукцію. Завод розташовувався на вулиці 8 Березня і займав площу 2,1 га, з яких 1,35 га було під забудовою. Проектна потужність заводу становила 65 тонн хлібобулочних виробів.

Наразі хлібобулочні вироби випікаються у хлібопекарському цеху, обладнаному трьома печами ФТЛ-2 та електричною піччю, придбаною у 2001 році.

На вільних площах головного корпусу розміщено кондитерський цех з максимальною добовою потужністю 500 кг та макаронний цех з добовою потужністю 360 кг.

Виробничі печі опалюються зрідженим газом, а комбайни забезпечуються парою зі спеціальної котельні. Котельня має три парові котли Е 1/9-2 потужністю 1 тонна пари на годину і також працює на газі.

					19ХВД.11323148.02.24ПЗ	Аркуш
						10
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Збереження борошна здійснюється в складі БХМ одноразового збереження 300 тон.

Взагалі комбінат виробляє більш ніж 80 найменувань хлібобулочної та кондитерської продукції. Домінуючою позицією асортиментного переліку є хліб. Питома вага виробництва хліба складає 70%. ВАТ спеціалізується по виробництву наступних сортів хліба: батон особливий (вага – 0,430 кг), батон Азовський (0,400 кг), батон Азовський упакований (0,400 кг), батон з висівками (0,330 кг), батон з висівками упакований (0,400 кг), батон Оригінальний (0,350 кг), батон оригінальний в упаковці (0,350 кг), булочка столична (0,100 кг), булочка з кунжутом (0,100 кг), булочка здобна (0,080 кг), ріжки смачні (0,100 кг), рулет з маком (0,100 кг), ріжки з повидлом (0,250 кг), рулети з маком і помадою (0,100 кг), плетінка Бердянська (0,400 кг), здоба з ізюмом (0,400 кг), булочка "Зернинка" (0,080 кг), калач "Ювілейний" (1,000 кг), бублик Український (0,100кг). Загалом за добу виробляють 2284,73 кг булочних виробів, що складає 70826,65 кг за місяць. Прибуток за весь об'єм булочних виробів складає 22061,30 грн., а рентабельність – 17,5%.

У 1992 році хлібозавод організував новий вид бізнесу - роздрібну торгівлю, яка зараз налічує чотири магазини та 11 кіосків, що продають 50% продукції заводу.

Проектна потужність не була повністю використана. Завантаження виробничих потужностей було низьким, особливо у 1996 та 1997 роках, через скорочення ринку, спричинене швидким зростанням кількості конкуруючих хлібопекарських підприємств та приватних компаній. Однак, починаючи з 1999 року, керівництво заводу впровадило низку заходів для покращення економіки підприємства, підвищення культури виробництва та відновлення обладнання, що допомогло стабілізувати роботу заводу та зупинити падіння виробництва.

За період з 2015 по 2020 рік виробництво товарної продукції зросло у 2,2 рази до 6 670,9 тис. грн порівняно з 3 047,1 тис. грн у 2014 році, виробництво хлібобулочних виробів збільшилося в 1,2 рази (4 106,3 тонн порівняно з 3 363,2 тонн), кондитерських виробів - в 1,7 рази (80,3 тонн порівняно з 51,9 тонн), а

					19ХВД.11323148.02.24ПЗ	Аркуш
						11
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

реалізація збільшилася в 1,5 рази. тонн), а продажі зросли в 1,6 рази.

Крім того, постійні зусилля зі збільшення асортименту продукції та освоєння нових сортів (освоєно 12 сортів) збільшили кількість реалізованої продукції та покращили фінансовий стан заводу.

Це дало змогу провести великий обсяг ремонтно-будівельних та пуско-налагоджувальних робіт: лише у 2020 році на технічне переоснащення було витрачено 230 000 грн, а у 2021 році - 139 000 грн.

Наразі пекарня виробляє 35 найменувань хлібобулочних виробів, 16 тортів та 10 тістечок.

Компанія реалізує свою продукцію в Мелітопольському, Веселівському, Акимівському, Приазовському, Михайлівському районах та Херсонській області. Найближчими конкурентами на ринку є 23 компанії. Проте компанія є лідером серед усіх підприємств з виробництва хлібобулочних виробів. За останні три роки кількість працівників збільшилася на 15 осіб.

Рентабельність хлібозаводу становить 1,1%.

1.3 Аналіз купівельного попиту на продукцію підприємства

Хлібокомбінат закуповує борошно в ВАТ “Мелітопольський елеватор” що розташований у місті Мелітополі. Також частина борошна поступає від дрібних постачальників (таблиця 1.2).

Визначимо середньозважений радіус постачання борошна на підприємство за формулою

Таблиця 1.2 - Обсяг реалізованого борошна на підприємство

Постачальник сировини	2019	2020	2021
ВАТ “Мелітопольський елеватор”	5570	6840	7380
Приватні виробники борошна	4280	3200	3010
Разом	9850	10040	10390

					19ХВД.11323148.02.24ПЗ	Аркуш
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		12

$$\bar{V} = \frac{\sum_{i=1}^n P_i \cdot r_i}{\sum_{i=1}^n P_i} \quad (1.1)$$

де P_i - обсяг постачаємого борошна з i -го району;

r_i - віддаленість i -го району від переробного підприємства, км.

$$\bar{V} = \frac{(7380 \cdot 5) + (2010 \cdot 50)}{7380 + 2010} = 21 \text{ км.}$$

Щодо радіуса постачання продукції, то він такий самий. У майбутньому перебоїв з постачанням борошна не передбачається, а підприємство не перероблює всього борошна, яке виготовляється в районі. Тому для впровадження нової переробної лінії є всі можливості.

Для з'ясування купівельного попиту було складено анкету, приклад якої наведено в додатку А. Після опитування 100 респондентів було визначено бажаний та спроможний попит населення на хлібні вироби підприємства (таблиця Б.1 додатку Б). Отже можна визначити коефіцієнт купівельної спроможності населення за наступною формулою:

$$K_a = \frac{\sum_{i=1}^n X_{c_i}}{\sum_{i=1}^n X_{a_i}} \quad (1.2)$$

де X_{c_i} - спроможний показник відсотку i -го виду продукції, відс.;

X_{a_i} - бажаний показник відсотку i -го виду продукції, відс.

$$K_v = \frac{(31 + 25 + 29 + 8)}{(34 + 27 + 31 + 10)} = 0,91.$$

Якщо проаналізувати відповіді на питання про розширення асортименту, бачимо що біля 27 відс. опитаних бажають бачити у продажу хрустку соломку різних смаків.

Якби ж ми впровадили у виробництво бажані хлібобулочні вироби то отримали б приблизно такі ж результати діяльності. Найбільш доцільно біло б

					19ХВД.11323148.02.24ПЗ	Аркуш
						13
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

налагодити виробництво хрусткої соломки з різними смаковими добавками. Виходячи із приблизної потреби людини в цьому продукті (0,2 кг/добу) можна розрахувати проектну потужність підприємства за наступною формулою:

$$B = N_n \cdot H_k \cdot K_m / K_i \quad (1.3)$$

де N_n - прогнозована кількість населення в аналізуємій зоні на найближчі 10 років, чол.;

H_k - середня купівельна потреба в харчопродуктах на добу, кг;

K_m - коефіцієнт, що враховує міграції населення, 1,2...1,5;

$$N_n = N_n \cdot R_n \quad (1.4)$$

де N_n - кількість населення аналізуємої зони, чол.;

R_n - коефіцієнт стабільності населення;

$$R_n = (1 + E)^t \quad (1.5)$$

де E - відсоток щорічного приросту населення, 3,0...0,1;

t - прогнозована кількість років, 10;

$$H_k = A \cdot K_e \quad (1.6)$$

де A - середня нормативна потреба в продукті на добу, кг;

K_v - коефіцієнт купівельної спроможності населення ;

K_i - коефіцієнт використання потужності обладнання, 0,6...0,95;

$$H_k = 0,2 \cdot 0,91 = 0,173 \text{ кг};$$

$$R_n = (1 + 0,1)^{10} = 2,59;$$

$$N_n = 210540 \cdot 2,59 = 587554 \text{ чол};$$

$$B = 587554 \cdot 0,173 \cdot 1,5 / 0,7 = 297100 \text{ кг};$$

Визначимо добову потужність підприємства за формулою:

$$G_d = B / N \quad (1.7)$$

де N - тривалість роботи підприємства за рік, днів;

$$G_d = 297100 / 280 = 900 \text{ кг/добу}.$$

					19ХВД.11323148.02.24ПЗ	Аркуш
						14
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Вихідні дані на проектування

Відкрите акціонерне товариство "Мелітопольський хлібокомбінат" є одним з найпотужніших підприємств міста Мелітополя та Мелітопольського району і лідер серед виробників хлібобулочної продукції. Асортимент хлібокомбінату досить широкий і лінії виробництва продукції доволі сучасні.

Опитування показало, що асортимент продукції пекарні не повністю задовольняє потреби мешканців у хлібобулочних виробах, багато респондентів хотіли б мати у складі продукції хрустку соломку з різноманітними смаками.

Аналіз сировини показує, що в районі виробляється достатня кількість борошна і перебоїв з постачанням немає. Тому є багато можливостей для впровадження нової потокової лінії з виробництва хрусткої соломки.

Тому було прийнято рішення реконструювати існуюче підприємство та впровадити нову лінію з виробництва хрусткої соломки з різними смаками для збільшення асортименту продукції.

Показники роботи майбутнього цеху:

- тривалість робочої зміни 7 год.;
- кількість змін за добу 2;
- кількість робочих днів за рік 280 ;
- добова потужність підприємства 900 кг;
- вага нетто упаковки 0,15 кг.

					19ХВД.11323148.02.24ПЗ	Аркуш
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		15

2 ВДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ЛІНІЇ ПЕРЕРОБНОГО ПІДПРИЄМСТВА

2.1 Аналіз і вибір технології виробництва заданої продукції

Соломка виробляється з борошна вищого і першого сортів згідно з ГОСТ 11270.

Соломка являє собою прутковий виріб округлої форми діаметром 8 мм і довжиною 10-28 см.

Соломку зважують і фасують у картонні або паперові коробки чи пачки масою нетто 0,4 і 0,5 кг для київського, солодкого, солоного та ванільного сортів.

Технологічний процес виробництва полуниці включає приймання, зберігання та підготовку сировини, приготування тіста, формування тістових заготовок, випікання тістових заготовок у гарячій водяній бані, пакування та зберігання готової продукції.

Тісто готується з борошна з еластичною та пружною клейковиною безопарним способом. Тісто замішують періодичним або безперервним способом за допомогою тістомісильної машини (наприклад, ТМ-63; Т2М-63), придатної для замісу тіста з низькою вологістю.

При безперервному способі приготування тіста такі інгредієнти, як борошно, розтоплений маргарин, соняшникова олія, розчин цукру, мак і суміш дріжджів, солі, ванільної есенції і води, підготовлена в окремій ємності, подаються в тістомісильну машину при безперервному перемішуванні. Тісто ретельно вимішують до отримання еластичної та однорідної маси. Отримане тісто з тістомісильної машини направляється на рухому конвеєрну стрічку для обробки.

При замісі тіста періодичної дії інгредієнти подаються в наступному порядку. Цукор або цукровий розчин, розчин солі, вода, дріжджі, розведені водою, розчинений маргарин та інші інгредієнти подаються в тістомісильну ма-

					19ХВД.11323148.02.24ПЗ	Аркуш
						16
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

шину і при поступовому перемішуванні додається борошно. Тривалість замісу - 10-15 хвилин.

Початкова температура тіста не повинна перевищувати 29°C. При більш високій температурі тісто втрачає еластичність і рветься під час обробки.

Формування, обдування та випікання Процес обробки соломи механізований, наприклад, на спеціальній лінії 29-81М. Воронка над шнеком заповнюється готовим тістом, а шнек подає тісто в матрицю, з якої воно виходить у вигляді нескінченних джгутів. Пучки тіста подаються стрічками на сітчастий металевий конвеєр, який рухається через ванну, наповнену 1-процентним розчином бікарбонату натрію, що забезпечує золотистий відтінок на поверхні соломки.

Температура содового розчину повинна підтримуватися на рівні 70-90°C. Якщо цю температуру не підтримувати, тістові джгути можуть прилипати до сітки конвеєра або сплутуватися між собою. Зшивання тістових джгутів відбувається під час руху конвеєра і триває приблизно 26-50 секунд, після чого вони подаються на стрічку під конвеєрною піччю.

Якщо виробляється солона соломка, то перед випіканням її посипають крупною сіллю. Час випікання солоної соломки становить 9-15 хвилин при температурі пекарної камери 180-230°C. Соломку виймають з печі і або механічно нарізають, або складають на згині зрізу по ширині. Соломку укладають в ящики або пачки і поміщають на рухомий конвеєр.

Для швидшого охолодження соломки над транспортером встановлюється вентилятор.

Користуючись довідниками обираємо та приймаємо технологію виготовлення соломки, яка зображена на графічному аркуші.

Для приготування тіста в тістомісильну машину дозують воду, суспензію дріжджів, розчин солі та додаткову речовину. Потім поступово вносять борошно та замішують круте тісто на протязі 10-15 хв. Далі тісто повинно вилежатись на столі або транспортері 30-40 хв. для набухання та отримання необхідних властивостей. Після цього його обробляють пресом для отримання нескінчен-

					19ХВД.11323148.02.24ПЗ	Аркуш
						17
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

них джгутів які одразу необхідно обварити в 1%-му розчині дікарбонату натрію при температурі розчину 70-90 град. на протязі 26-50 с. для отримання золотого відтінку. Випікатися соломка повинна при температурі 235-240 град. 8-9 хв. або 180-230 град. 9-15 хв. При виході соломки вона ламається механічним надрізником, охолоджується та фасується у відповідну тару.

2.2 Розрахунок об'єму сировини за етапами її переробки

Для визначення зміни кількості сировини необхідно знати середньозважену вологість сировини, вихід тіста та попередній розрахунок кінцевого продукту. З цього видно, що для виробництва 450 кг соломки за зміну потрібно наступна кількість сировини

- 336,4 кг борошна
- 120,3 л води
- 1 кг солі
- 50,4 кг цукрового піску
- 23,5 кг маргарину
- 1 кг дріжджів;
- 532,6 кг разом.

Це означає, що на початковому етапі замішування тіста є 532,6 кг сировини. Після випікання вага сировини зменшується і разом з втратами становить наступне

$$G_2^a = G_1^t (1 - \Delta G_{\text{вп}} \cdot 0,01), \quad (2.1)$$

де $G_{\text{вп}}$ – коефіцієнт упікання, 6 -14 відс.

$$G_2^a = 532,6(1 - 14 \cdot 0,01) = 458 \text{ кг.}$$

Після остигання

$$G_3^a = G_2^a (1 - 0,01 \cdot \Delta G_{\text{ос}}) \quad (2.2)$$

де $G_{\text{ос}}$ – коефіцієнт усушки при остиганні, 3-4 відс.;

$$G_3^e = 458(1 - 0,01 \cdot 4) = 450 \text{ кг.}$$

					19ХВД.11323148.02.24ПЗ	Аркуш
						18
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

2.3 Розрахунок виробничої потужності технологічної лінії

Перед проектуванням ПТЛ визначаємо час роботи машин:

$$T_m = T_{зм} - (T_t + T_{р.о.}) \quad (2.3)$$

де $T_{зм}$ - час зміни ,7 год.;

T_t .- технологічний час, 0,67 год.;

$T_{р.о.}$ - час виконання ручних операцій , 1 год.;

$$T_m = 7 - (0,67 + 1) = 5,33 \text{ год.}$$

Орієнтована продуктивність лінії визначається за формулою:

$$Q_l = \frac{G}{T_m} \quad (2.4)$$

де G - кількість продукції , яку необхідно отримати ,450 кг;

$$Q_e = \frac{440}{5,33} = 82 \text{ кг/год.}$$

Визначаємо кількість машин на кожному етапі та розраховуємо час їх роботи за зміну:

На першому етапі:

10 машин ~ 5,33 год.

$$3 \text{ машини} \sim X \text{ год.} \quad X = \frac{5,33 \cdot 3}{10} = 1,6 \text{ год.}$$

Тоді продуктивність на етапі становить:

$$Q_1^e = \frac{G^e}{T^e} \quad (2.5)$$

де G^e - кількість борошна , яке необхідно подати до тістомісильної машини, 336,4 кг;

T^e - час роботи машин на етапі, 1,6 год.;

$$Q_1^e = \frac{336,4}{1,6} = 210 \text{ кг/год.}$$

Але при умові їх послідовній роботи , продуктивність етапу буде така

$$Q_1^e = \frac{336,4}{0,53} = 635 \text{ кг/год.}$$

					19ХВД.11323148.02.24ПЗ	Аркуш
						19
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Аналогічно розраховується продуктивність інших процесів і робляється схема для варіювання кількості сировини та продуктивності кожного процесу.

Наступні машини та обладнання слід підбирати, орієнтуючись на каталоги хлібопекарського обладнання та каталоги харчової промисловості.

Якщо обрано безтарне зберігання борошна в силосах, то зручно використовувати гвинтовий конвеєр з потужністю приводу 0,6 кВт і довжиною конвеєра до 6 м, з якого подається борошно. Мінімальна продуктивність таких конвеєрів становить 2 т/год, тому фактичний час подачі борошна дорівнює:

$$\tau_{\delta} = \frac{G^e}{Q_i}, \quad (2.6)$$

де Q_m - продуктивність обраної машини т/год.;

Подача борошна



Просіювання борошна

$G=336,4$ кг; $n=3$;



$\tau=1,6$ год.; $Q=635$ кг/год.

Дозування борошна



Дозування рідких
компонентів

$G=196,2$ кг; $n=1$

$\tau=0,53$ год.; $Q=370$ кг/год.



Приготування тіста

$\tau=10-15$ хв.



Вилежування тіста

$\tau=30 - 40$ хв.



Обробка тіста

$G=532,6$ кг;

$n=4$;

$\tau=2$ год.;



					19ХВД.11323148.02.24ПЗ	Аркуш
						20
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Обварювання джгутів

Q=1109 кг/год.;

$\tau=26-50$ с., $t=70-90^{\circ}\text{C}$



Випікання джгутів

$\tau=10-15$ хв., $t=180-230^{\circ}\text{C}$



Охолодження соломки

G=458 кг;



Фасування

G=450 кг.

Рис. 2.1 - Технологічна схема виготовлення соломки за етапами переробки сировини

$$\tau_{\phi} = \frac{0,336}{2} = 0,16 \text{ год.}$$

Для просіювання борошна обираємо агрегат просіювальний А2-ХПГ з продуктивністю 900 кг/год. Та потужністю на привід 0,55 кВт. Тоді фактичний час роботи машини становить:

$$\tau_{\delta} = \frac{336,4}{900} = 0,26 \text{ год.}$$

Дозування борошна буде виконуватись дозатором ваговим для борошна ВК 1007, продуктивність якого визначається за формулою:

$$Q_{\text{дос}} = \frac{V}{t} \quad (2.7)$$

де V- необхідна ємність дозування, кг;

t- час наповнення та виваження борошна, хв;

$$Q_{\text{дос}} = \frac{160}{10} = 16 \text{ кг/хв.} \approx 960 \text{ кг/год.}$$

Тоді фактичний час роботи дозатора становить

					19ХВД.11323148.02.24ПЗ	Аркуш
						21
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

$$\tau_{\delta} = \frac{336,4}{960} = 0,26 \text{ год.}$$

Для дозування рідких компонентів обираємо дозатор Ш2-ХДБ , продуктивністю 1150 кг/год. та потужністю 0,3 кВт. Приготування крутого тіста будемо виконувати тільки тістомісильною машиною періодичної дії Т2М продуктивністю 900 кг/год.

Вилежування тіста буде на столі до якого приєднаний транспортер з потужністю привода:

$$P = V \cdot F \quad (2.8)$$

де V-швидкість руху транспортера, 0,1 м/с;

P- вага матеріалу, 1770 Н;

$$P = 0,1 \cdot 1770 = 0,2 \text{ кВт}$$

Обробка тіста та обварювання джгутів буде виконуватись пресом 2981М та агрегатом варочним 2982М, спеціально розробленим для лінії виготовлення соломки. Продуктивність обох 60 кг/год. а потужність відповідно 3,4 кВт та 0,8 кВт.

Соломка буде випікатися в пічі ПХК-16 з потужністю привода 1,5 кВт та нагрівачів 3 кВт , продуктивність якої по дрібним виробам біля 400 кг/год.

Охолодження соломки буде виконуватись природнім шляхом в корзинах.

Фасування буде здійснюватись ручною працею на столах. Із умови, що одна людина може укласти 2 упаковки соломки за хвилину, тоді 3 чоловіка розфасують 450 кг соломки за 6 годин.

Визначення кількості одиниць обладнання

Ємність для замішування тіста машини Т2М має об'єм 200 л., тому визначимо кількість циклів роботи тістомісильної машини за формулою:

$$Z = \frac{G}{V \cdot \rho \cdot k} \quad (2.9)$$

де ρ - об'ємна вага тіста , 1200кг/м³;

					19ХВД.11323148.02.24ПЗ	Аркуш
						22
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

к- коефіцієнт заповнення , 0,8;

$$Z = \frac{532,6}{0,2 \cdot 1200 \cdot 0,8} = 2,7 \text{ приймаємо 3 цикли.}$$

Кількість тіста в кожному замішуванні становить:

$$m = \frac{G}{Z} \quad (2.10)$$

$$m = \frac{532,6}{3} = 177 \text{ кг}$$

За пропорцією визначається кількість компонентів на одне замішування. Враховуючи те , що попередні машини свої функції за час, менший ніж розраховано, тому ми маємо певний запас часу і можемо прийняти що прес для обробки тіста та варочний агрегат будуть працювати на протязі однієї години, тоді кількість машин даного виду визначається:

$$n_i = \frac{G}{Q_i \cdot \tau_i} \quad (2.11)$$

де τ - час роботи машини, 1 год.;

$$n_i = \frac{177}{60 \cdot 1} = 2,95$$

приймаємо по 3 машини кожного виду.

У цьому випадку кожна машина працює по три години на зміну, і загальний фактичний час роботи преса та варильного блоку однаковий для всіх машин. Для випікання соломки печі також повинні працювати стільки ж часу, але загальна продуктивність буде значно нижчою. Тому кількість печей приймається рівною одній. Для подачі виварених джгутів від трьох машин до печі використовуються три конвеєри, кожен з яких має потужність приводу 0,2 кВт і швидкість обертання стрічки, що дорівнює швидкості подачі джгутів.

					19ХВД.11323148.02.24ПЗ	Аркуш
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		23

2.4 Визначення кількості виробничого персоналу

Користуючись довідниками ми визначили що для хлібопекарного підприємства потужністю до 1 т необхідний такий склад персоналу, який наведено в таблиці В.1 додатку В.

Тоді загальна кількість штату складається :

$$P_{\text{шт}} = P_{\text{вир}} + P_{\text{об}} + P_{\text{уп}} \quad (2.12)$$

де $P_{\text{вир}}$ - кількість виробничого персоналу, чол.;

$P_{\text{об}}$ - кількість обслуговуючого персоналу, чол.;

$P_{\text{уп}}$ - кількість управляючого персоналу, чол.;

$$P_{\text{шт}} = 7 + 3 + 2 = 12 \text{ чол.}$$

Розрахунок потреб одиниць тари та пакувальних матеріалів.

Кількість тари розраховується за формулою:

$$A_{\text{тар}} = \frac{G_{\text{пр}}}{G_{\text{т}}} \quad (2.13)$$

де $G_{\text{пр}}$ – кількість продукції, виробляємої за зміну, кг;

$G_{\text{т}}$ – вага продукції в одиниці тари, кг;

$$A_{\text{тар}} = \frac{450}{0,15} = 2934 \text{ шт.}$$

Тара поліетиленова з розмірами 14*10 см, тоді довжина стрічки на зміну становитиме

$$L = A_{\text{тар}} \cdot b \quad (2.14)$$

де b - ширина упаковки, м;

$$L = 2934 \cdot 0,1 = 293,4 \text{ м} \text{ -з шириною 14 см.}$$

Після упакування соломки , її необхідно укласти в гофровані ящики з розмірами 0,3*0,3 м та висотою 20 см. Картон розраховано на вагу 18 кг , тоді визначимо необхідну кількість ящиків на зміну:

$$n = \frac{A_{\text{тар}}}{n_{\text{я}}} \quad (2.15)$$

де $n_{\text{я}}$ - кількість упаковок соломки в одному ящику, шт.:

					19ХВД.11323148.02.24ПЗ	Аркуш
						24
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

$$n_{\bar{y}} = 18 / 0,15 = 120 \text{ шт.}$$

$$n = \frac{2934}{120} = 24,5 \approx 25 \text{ шт.}$$

Кількість шпагату, необхідного для двох обертів ящика в двох площинах, становить 4 м. Кількість шпагату, необхідного для обв'язки 0,6 м, становить 4,6 м. Кількість шпагату, необхідного для одного ящика і зміни, становить: $25 \cdot 4,6 = 115 \text{ м}$.

Вторинна сировина надходить у тарі: цукор - у мішках по 50 кг; рафінована олія - у пластикових пляшках; маргарин - у брикетах.

Визначення споживання енергії.

Споживання кожного виду енергії визначається за наступною формулою.

$$M = P_n \cdot G \quad (2.16)$$

де P_n – питома норма витрати на одиницю сировини чи одиницю готової продукції, $\text{м}^3/\text{т}$, $\text{МДж}/\text{т}$;

G – кількість виготовляємої продукції за зміну, кг;

Отже на виготовлення 450кг соломки необхідно:

$$1) \text{ води } M_{\bar{e}} = 0,36 \cdot 0,44 = 0,16 \text{ м}^3;$$

$$2) \text{ пара } M_n = 0,15 \cdot 0,44 = 0,07 \text{ м}^3.$$

Потреба води переробного підприємства становить

$$Q_{\text{доб}} = Q_m + Q_{\bar{e}} \quad (2.17)$$

де Q_t – потреба води на технологічні вимоги, м^3 ;

$Q_{\bar{e}}$ – водопотреба на побутові вимоги, м^3 ;

$$Q_{\bar{a}} = q_{hr,u}^c \cdot P_p \quad (2.18)$$

де $q_{hr,u}^c$ - норма потреби води на одного робітника, $0,025 \text{ м}^3/\text{доб}$;

$$Q_{\bar{e}} = 0,025 \cdot 12 = 0,3 \text{ м}^3;$$

					19ХВД.11323148.02.24ПЗ	Аркуш
						25
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

$$Q_{доб} = 0,16 + 0,3 = 0,46 \text{ м}^3/\text{доб};$$

Витрати електроенергії зведені до таблиці

Таблиця 2.1 - Витрати електроенергії.

Назва машини	Потужність приводу ,кВт	Час роботи, год.	Потреба ел.енергії, кВт/зм.
Транспортер шнековий ТШРП	0,6	0,16	0,96
Просіювач борошна А2-ХПГ	0,55	0,37	0,2
Дозатор ваговий ВК 1007	1	0,26	0,26
Пригот. рідк. комп. ХЛБ-12	0,6	0,21	0,13
Дозатор рідк. комп. Ш2-ХДБ	0,3	0,17	0,05
Тістоміс Т2М-63	5,1	0,6	3,1
Стіл з конвеєром	0,2	0,1	0,02
Прес 2981М	3,4	3	30,6
Агрегат варочний 2982М	0,8	3	7,2
Піч ПХК-16	4,5	3	13,5
По цеху	-	-	56

Також для приготування допоміжної сировини у агрегаті ХЛБ-12 для розтворювання жиру та цукру необхідна подача стиснутого повітря під тиском 150 кПа.

2.5 Проектування виробничого цеху (відділення)

Виробнича площа цеху визначається за формулою

$$F_1 = \Sigma f_i + \Sigma F_{\delta i} + \Sigma F_{\bar{i}} + \Sigma F_{\bar{\bar{i}}} \quad (2.19)$$

де Σf_i – площа під обладнанням, м^2 ;

$\Sigma F_{\bar{i}}$ – площа проходів і проїздів, м^2 ;

					19ХВД.11323148.02.24ПЗ	Аркуш
						26
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

$\Sigma F_{\text{рм}}$ – площа робочих місць, м²;

$\Sigma F_{\text{доп}}$ – площа допоміжних ділянок роботи машин, м²;

Площу проходів можна визначити за наступною формулою

$$F_i = (a + 1,5) \cdot (b + 1,5) - F_i \quad (2.20)$$

де a – довжина машини, м;

b – ширина машини, м;

F_m – площа машини, м².

Виконавши розрахунки за цими формулами, результати зводимо до таблиці. 3.2 - Площа виробничої ділянки.

Кількість будівельних квадратів

238/36=6,3 кв.

238/54=4,4 кв.

Обираємо 6 будівельних квадратів з шириною квадрата 6м.

Таблиця 2.2 - Площа виробничої ділянки.

Найменування обладнання	Кіл. маш.	Площа машин, м ²	Площа роб. місця, м ²	Площа проходів, м ²		Виробнича площа, м ²		
				Розр.	Прийн.	Розр.	Прийн.	
Тр. шнек. ТШРП	1	0,9	1	7,7	7,2	9,6	9,1	
Агр. пр. А2-ХПГ	1	1,4	1	2,2	2,0	3,53	3,0	
Доз. ваг. ВК 1007	1	2,1	1	6,6	6,0	9,7	9,2	
Пр.рід. ХЛБ-12	1	0,4	1	5,1	4,5	6,5	6,0	
Доз.рід. Ш2-ХДБ	1	1,67	1	4,7	4,2	7,35	7,0	
Тістоміс Т2-М-63	1	1,2	1	4,2	3,7	6,4	5,9	
Стіл з конвеєром	1	4,5	2	9	8,4	15,5	15,0	
Прес 2981М	3	3,6	6	11	10,5	20,6	20,1	
Агр. вар. 2981М	3	4,6	6	12	11,5	22,6	22,1	
Тр. стрічкові	3	9	4	17	16,5	30	29,5	
Піч ПХК-16	1	31,8	4	28,5	28	84,3	82,8	
Столи	2	3	3	7,5	7,0	12,5	12,0	
Разом		100,6	31	195	189	238	232	

					19ХВД.11323148.02.24ПЗ	Аркуш
						27
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Визначення площі складів, холодильних камер, інших підсобних та допоміжних приміщень.

Площа таких приміщень визначається за формулою:

$$F_{\text{с}} = F_{\text{і}} \cdot k \quad (2.21)$$

де $F_{\text{м}}$ – площа, займана машинами та обладнанням, які встановлені в приміщенні, м^2 ;

k – коефіцієнт запасу площі, 1,1...1,6;

Серед допоміжних та підсобних приміщень для даного підприємства необхідні наступні:

1) площадка підготування допоміжної сировини включає цукрожирорастворювач ХЛБ-12 діаметром 0,4м. Тоді виробнича площа даного приміщення за формулою скласти 4м^2 ;

2) дільниця підготування тари містить гофровані коробки та поліетиленові пакети. Площа цього приміщення розраховується за наступною формулою:

$$F = \frac{G \cdot t_{\text{зб}}}{m \cdot T} \cdot K \quad (2.22)$$

де T – тривалість доби, 24 год.;

G – кількість сировини або продукту, яка підлягає збереженню, кг;

$t_{\text{зб}}$ - термін зберігання, год.;

K – коефіцієнт використання площі;

m – укладальна маса продукту на 1м^2 площі складу, $\text{кг}/\text{м}^2$.

Виходячи із того, що розмір ящиків $0,3 \times 0,3\text{м}$, їх укладають у 4 ряди по 6 шт., то займана площа становить $0,54\text{ м}^2$.

$$F = \frac{25 \cdot 1}{48 \cdot 1} \cdot 1,5 = 0,8\text{ м}^2$$

Разом із проходами та проїздами по 1м^2 з кожної сторони отримуємо площу 5 м^2 .

					19ХВД.11323148.02.24ПЗ	Аркуш
						28
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

3) склад готової продукції має такі ж розміри, як і склад тари 5 м², тому що містить такі само ящики;

4) на складі основної сировини буде знаходитись силос для борошна діаметром 2 м. Разом із проходами виробнича площа становить 16 м²;

5) склад допоміжної сировини для надходження цукру-піску із розрахунку на 3 дні по 50,4 кг на зміну в мішках; сіль – 3 кг на 3 дні; дріжджі – 1 кг/зміну та холодильна камера для зберігання 23,5 кг маргарину. Разом із запасом площі 6 м².

6) дільниця експедиції буде знаходитись біля складу готової продукції, матиме терези та місце під'їзду автотранспорту шириною 2 м. Тоді площа складатиме 6м²;

7) лабораторія повинна мати столи, витяжні шафи, тістомісильну машину та електропіч. Підводиться гаряча та холодна вода, електросиловий кабель.

Серед інших приміщень необхідні такі як: бойлерна, вентиляційна, щитова, ремонтна майстерня та тепловий пункт, площі яких зведені до таблиці.

Визначення загальної площі цеху та обґрунтування його компоновки

Площі основних та допоміжних приміщень наведені в таблиці.

Таблиця 2.3 - Загальна площа цеху.

Приміщення	Площа	
	м ²	Буд. кв.
Дільниця під обладнанням	232	6,5
Дільниця підготування додаткової сировини	4	0,1
Дільниця підготування тари	5	0,1
Разом	241	6,7

Склад основної сировини	16	0,4
Склад допоміжної сировини	6	0,17
Склад готової продукції	4	0,11
Експедиція	4	0,11
Склад силового обладнання	12	0,25
Разом	42	1,2
Бойлерна	7,2	0,2
Вентиляційна камера	18	0,5
Компресорна	7,2	0,2
Ремонтна майстерня	18	0,5
Теплопункт	7,2	0,2
Щитова	10,8	0,3
Коридори, вестибюлі	36	0,5
Разом	104,4	5,1
Лабораторія	10,8	0,3
Бухгалтерія, контора	10,8	0,3
Роздягальня	7,2	0,2
Санвузли	7,2	0,2
Разом	36	1,0
Взагалі по цеху	423,4	14

Визначаємо кількість будівельних квадратів:

$423,4/36=11,8$ буд. кв. Приймаємо 12 будівельних квадратів, тобто загальна площа цеху 432 м^2 .

					19ХВД.11323148.02.24ПЗ	Аркуш
						30
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Висновки за розділом

Таким чином, було визначено рецептуру виготовлення соломки зі смаковими добавками, прийнято певні технології виробництва та розраховано кількість сировини, необхідної для виробництва 450 кг соломки, яка разом з водою становить 532,6 кг.

Також було виявлено, що об'єм після випалу змінився на 14% до 450 кг, а об'єм після усадки та охолодження змінився на 4% до 450 кг. Іншими словами, розрахунки сировини були правильними.

При проектуванні тріскоподрібнювального цеху були враховані вимоги заводу з виробництва тріски, підібрано відповідне обладнання, визначено кількість верстатів і складено графік налагодження верстатів. При визначенні кількості працівників було встановлено, що на заводі буде працювати 12 працівників.

Було спроектовано приміщення та розраховано площу, в результаті чого загальна площа цеху склала 432 квадратних метри, що означає 12 будівель площею 6 метрів квадратних, розташованих відповідно до місця розташування.

					19ХВД.11323148.02.24ПЗ	Аркуш
						31
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

3 МОНТАЖ І ЕКСПЛУАТАЦІЯ ОБЛАДНАННЯ

3.1 Вимоги до монтажу обладнання цеху

Перед початком будь-яких ремонтних або монтажних робіт перекрийте трубопроводи пари, продукту та води. Перекрийте трубопроводи.

Обладнання, що ремонтується, необхідно відключити від електромережі та вивісити табличку "Не вмикати!". Люди працюють!

При розміщенні обладнання необхідно забезпечити зручність обслуговування і безпечну евакуацію людей у разі пожежі або аварійної ситуації.

Монтажні та ремонтні роботи на технологічному обладнанні повинні відповідати вимогам СНиП 3.05.05-84, СНиП III-4-80*, стандартам і технічним умовам.

Монтажні та ремонтні роботи повинні виконуватися відповідно до програми робіт (ППР), затвердженої роботодавцем.

Компоненти обладнання вагою понад 16 кг необхідно транспортувати на робоче місце за допомогою вантажопідйомних засобів.

Під час монтажу обладнання необхідно своєчасно контролювати якість виконаних робіт. Будь-які виявлені дефекти повинні бути усунені до початку наступної операції.

Монтаж, демонтаж або ремонт обладнання, а також монтаж обладнання, що містить вибухонебезпечні, легкозаймисті або токсичні речовини, у приміщеннях категорій А, В або С необхідно проводити відповідно до письмових робочих інструкцій згідно з додатком 8.

У місцях встановлення обладнання необхідно забезпечити наступне

- Основний прохід шириною не менше 1,5 м, де є постійна робоча зона;
- проходи біля віконних прорізів, доступні з рівня підлоги або помосту - шириною не менше 1,0 м;
- Проходи між обладнанням та між обладнанням і стінами для обслуговування і ремонту - не менше 0,8 м завширшки, 1,4 м - якщо між ними є постійна робоча зона;

					19ХВД.11323148.02.24ПЗ	Аркуш
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		32

- проходи між резервуарами, колекторами, лічильниками та стінами - 0,5 м

- Проходи між насосами та стінами - 0,3 м

Ширина проходу між паралельно розташованими виробничими печами повинна бути не менше 2 м.

Якщо топки котла розташовані навпроти опалювальних печей (технологічних печей), відстань між ними повинна бути не менше 2 м:

- для спалювання твердого палива - 5 м

- для спалювання рідкого палива або газу - 4 м (мінімальна відстань між топками - 2 м).

Ширина проходів для обслуговування стрічкових і ланцюгових конвеєрів повинна бути не менше 0,75 м.

Відстань між двома паралельними конвеєрами повинна бути не менше 1,0 м, а ширина проходу між паралельними конвеєрами - не менше 0,7 м.

Відстань по вертикалі від частини конвеєра (вантажу, що транспортується) до нижньої частини будівельної конструкції повинна бути не менше 0,6 м.

3.2 Розробка технології монтажу обладнання

При установці обладнання на фундаменти, що спираються на ґрунт, необхідний зразковий розрахунок його основних показників, тобто знати його розміри.

Розрахунок починають із визначення маси фундаменту:

$$M_{\phi} = \kappa \cdot Q_M, \quad (3.1)$$

де M_{ϕ} – маса фундаменту, кг;

κ – коефіцієнт навантаження на фундамент, який залежний від типу машини, $\kappa = 2,5 \dots 10$, на практиці приймають $\kappa = 2,5 \dots 3$;

Q_M – маса машини, кг.

$$M_{\phi} = 3 \cdot 600 = 1800$$

По масі фундаменту визначають його об'єм:

					19ХВД.11323148.02.24ПЗ	Аркуш
						33
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

$$V_{\phi} = \frac{M_{\phi}}{q_{\phi}}, \quad (3.2)$$

де V_{ϕ} - об'єм фундаменту, м³;

q_{ϕ} – об'ємна маса бетону для фундаменту, кг/м³

Для звичайного бетону $q_{\phi} = 1800 - 2500 \text{ кг/м}^3$.

$$V_{\phi} = \frac{1800}{2500} = 0,72 \text{ м}^3$$

Знаючи об'єм фундаменту, визначають його розміри. При цьому довжину та ширину фундаменту приймають більше габаритних розмірів обладнання на 100 – 200 мм з кожної сторони. Отже:

$$a_{\phi} = a_M + 2 \cdot (0,1 \dots 0,2); \quad (3.3)$$

$$b_{\phi} = b_M + 2 \cdot (0,1 \dots 0,2); \quad (3.4)$$

де a_{ϕ}, b_{ϕ} - довжина та ширина фундаменту, м;

a_M, b_M - габаритні розміри обладнання, м.

$$a_{\phi} = 1,28 + 2 \cdot (0,1) = 1,48$$

$$b_{\phi} = 1,20 + 2 \cdot (0,1) = 1,40$$

Потім визначають висоту фундаменту по формулі:

$$H_{\phi} = \frac{V}{S}, \quad (3.5)$$

де S - площа поверхні фундаменту, м²;

$$S = a_{\phi} \cdot b_{\phi}. \quad (3.6)$$

$$S = 1,48 \cdot 1,4 = 2,07$$

$$H_{\phi} = \frac{0,72}{2,07} = 0,35 \text{ м}$$

					19ХВД.11323148.02.24ПЗ	Аркуш
						34
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Розробка технологічної карти монтажу обладнання

Технологічна карта монтажу готується для кожного типу обладнання і являє собою специфічну частину виробничого проекту робіт, пов'язану з правилами і вимогами до монтажу даної машини, пристрою або металоконструкції. У ній вказуються процедури, технічне забезпечення, структура і зміст монтажних робіт для конкретної одиниці обладнання, а також умови і прийоми виконання всіх робіт.

Таким чином, технологічна карта є основним керівним документом в організації та виконанні монтажних робіт для тих, хто безпосередньо їх виконує. Технологічна карта складається з десяти основних розділів

Загальна частина:

- Назва, марка, тип, призначення і сфера застосування машини, пристрою або металоконструкції, що монтується;
- Інструкція з монтажу з кресленнями загального вигляду, габаритних розмірів, приєднувальних розмірів і розташування отворів у стелі;
- Перелік складальних одиниць, вузлів і деталей, що поставляються окремо на місце монтажу, їх габаритні розміри і вага;
- Складальні креслення муфт, маркування та методи контролю якості виконаних робіт;
- Схеми ув'язки, горизонтального і вертикального підйому;
- Інструкції щодо послідовності доставки обладнання до місця монтажу та поетапності виконання робіт;
- Креслення способів кріплення обладнання до фундаментів, фундаментів і перекриттів або посилення на них у проекті; і
- Схеми змащення, які описують назви елементів змащення, типи мастила, стандарти, кількість, частоту використання та способи використання;
- Креслення підключення обладнання до електричних, гідравлічних і пневматичних комунікацій підприємства.

Технічне забезпечення монтажних робіт та його зазначення:

					19ХВД.11323148.02.24ПЗ	Аркуш
						35
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

- Найменування транспортних засобів і вантажопідйомних механізмів, їх установка, місце розташування і зона роботи;
- Марка або тип механізованого обладнання, його технічні характеристики та термін експлуатації;
- Перелік обладнання, пристроїв та інвентарю, їх марки;
- Посилання на величини, стандарти або креслення в проектній документації;
- Перелік інструментів та контрольно-вимірювальних приладів, їх призначення та порядок використання.

3.3 Експлуатація обладнання

Машина Т2М (рис. 3.1) призначені для замішування крутого тіста і застосовуються у виробництві бубличних, мучнистих, кондитерських та макаронних виробів.

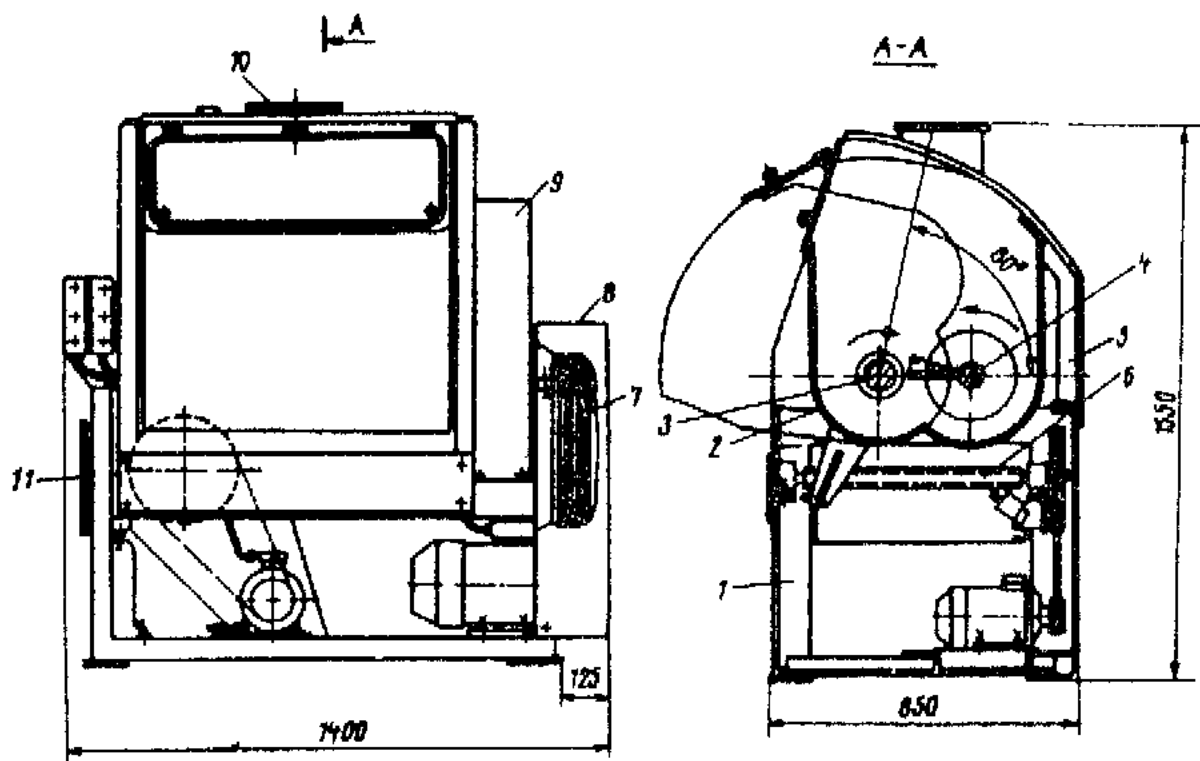


Рис. 3.1 - Тістомісильна машина Т2М:

1 - станина; 2, 6 - вали з лопастями; 3 - місильне корито 4 - привідний пристрій; 5 - кришка; 7 - механізм обертання корита.

					19ХВД.11323148.02.24ПЗ	Аркуш
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		36

Вони мають стаціонарно встановлене корито , дно якого станове з себе два полуциліндри . Заміс виконується двома Z-подібними лопатями, які обертуються у протилежних напрямках у чотирьох підшипниках , встановлених у стінках місильного корита [5]. Підшипники мають шипи , котрими вони спираються на виїмки литої станини . Корито розвантажується при оберті його довкруги осі передньої місильної лопаті , вал якої встановлений у підшипниках станини .

Місильні лопаті одержують рух від електродвигуна через клинопасову передачу і дві пари циліндричних косозубих шестерень . Корито обертається черв'ячним механізмом , який рухається від електродвигуна через клинопасову передачу і пару циліндричних шестерень .

Тісто замішується на машині слідуючим образом : через патрубки у кришці корита завантажують муку , воду , дріжджі і інші компоненти , вмикають електродвигун, який надає рух місильним лопатям . Після закінчення замісу вмикають електродвигун обертання корита і воно нахиляється на 90° С . Верхній край корита і кришка являють собою циліндричну поверхню, вісь якої співпадає з віссю обертання корита . При обертанні кришка , встановлена на стояках , залишається на місці . В нерухомій кришці є патрубки для завантаження машини і відкидна кришка для спостереження за процесом замішування .

Випускається модернізована машина Т2М-63, яка має корито більшої місткості , і відповідно , більшу продуктивність.

Складання інструкції по технічному обслуговуванню тістомісильної машини

Системи технічного обслуговування машин можна класифікувати наступним чином:

					19ХВД.11323148.02.24ПЗ	Аркуш
						37
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

- Заходи, спрямовані на підтримання машин у певній технічній готовності та забезпечення безперебійної роботи /міжремонтне обслуговування/;

- Заходи, спрямовані на відновлення працездатності та нормальної продуктивності машини (огляд, верстатування, ремонт),

При тривалому зберіганні не потребує особливого догляду. При тривалому зберіганні спеціального догляду не потрібно. У разі необхідності повторне зберігання пристрою можливе лише через 6 місяців.

Інструкції з техніки безпеки.

Огляд, регулювання, чищення, промивання і тимчасове розбирання механізму автомата необхідно проводити при вимкненому автоматі.

Будь-які роботи з огляду автомата необхідно проводити після повного відключення автомата від мережі електроживлення.

Види та періодичність технічного обслуговування

Технічне обслуговування обладнання можна розділити на наступні види

- Капітальний ремонт

- Огляд обладнання

- Дрібний ремонт

- Середній ремонт

Для обладнання визначено наступне

- Період міжремонтного циклу - 24 місяці

- Періодичність огляду - 1 місяць

Огляд машини, включаючи усунення несправностей, є основним профілактичним обслуговуванням для забезпечення постійного підтримання машини в робочому стані. Техогляди проводяться в проміжках між малим і середнім ремонтами.

Малий ремонт - це найменший із запланованих ремонтів, він завжди вказаний у графіку і планується, коли обладнання вводиться в експлуатацію з мінімальними роботами, що передбачають заміну окремих деталей.

					19ХВД.11323148.02.24ПЗ	Аркуш
						38
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Середній ремонт - це плановий ремонт, який виконується на місці експлуатації обладнання або на ремонтній базі. Вони відновлюють точність роботи верстата та інші критичні параметри.

Підготовка до ремонтних робіт

Капітальне технічне обслуговування машин виконується операторами, закріпленими за машиною, і спеціальними технічними фахівцями. Капітальний ремонт проводиться в майстерні.

Огляд машини виконується тільки технічним персоналом. Інспекції проводяться на робочому місці.

Для обслуговування машини не потрібні спеціальні інструменти. Виключаючи спеціальні інструменти: гайковий ключ 10x12, 12x14, 17x19, ГОСТ 2839--62, молоток, зубило, викрутка. Всі інструменти входять в комплект поставки.

					19ХВД.11323148.02.24ПЗ	Аркуш
						39
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Висновки за розділом

В даному розділі описані загальні вимоги до монтажу та експлуатації обладнання – машини тістомісильної, від якої більшою мірою залежить якість готової продукції - соломки.

Обране встановлення машини – на фундамент. Розраховані параметри фундаменту. Складена інструкція з експлуатації машини і наведене монтажне креслення машини.

Розроблена карта монтажу тістомісильної машини з діжою, що опрокидується.

					19ХВД.11323148.02.24ПЗ	Аркуш
						40
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

4.1 Нормативно – правова база з охорони праці для підприємства

У відповідності з законом України “Про охорону праці” гол. пр. ПП „Мелітопольський хлібокомбінат” незалежно від виду власності повинен розробити систему управління охорони праці (СУОП), яка складається з наступних нормативних документів [19,20]:

- положення про СОУП;
- положення про службу охорони праці підприємства;
- положення про комісію з питань охорони праці;
- положення по праці уповноважених трудового колективу з питань охорони праці;
- типові положення про навчання з питань охорони праці;
- наказ про порядок атестації робочих місць на відповідність нормативним актам з охорони праці;

Голова правління повинен: забезпечити створення здорових та безпечних умов на робочих місцях, дотримуватися внутрішнього розпорядку, трудового законодавства, діючих стандартів, правил та норм, впроваджувати попередній досвід, проводити паспортизацію санітарно-гігієнічного стану підприємства в цілому, спостерігати за розробкою та виконанням намічених планів з поліпшення умов праці, розслідувати нещасні випадки на виробництві та представляти звітності з травматизму.

Керівники виробничих дільниць повинні забезпечити здорові та безпечні умови на робочих місцях, дотримання правил та норм з охорони праці; приймати участь в розробці та виконанні заходів з поліпшення умов та безпеки на дільницях; контролювати виконання робітниками вимог стандартів, правил та норм; забороняти роботи з ризиком для здоров'я людини; не допускати до управління автомобілями, до експлуатації електроустановок осіб, які не до-

					19ХВД.11323148.02.24ПЗ	Аркуш
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		41

сягли необхідного віку та не маючих необхідних посвідчень.

Інженер з охорони праці та організації пожежної охорони підприємства призначається та звільняється від займаємої посади наказом директора підприємства хлібокомбінату після погодження з відповідним вищестоячим господарським органом з числа осіб, які мають вищу або середньо-спеціальну освіту та працюють під керівництвом першого керівника.

Забороняється перекладати на інженера обов'язки, які не передбачені чинними положеннями та не пов'язані з питаннями охорони праці.

Інженер з охорони праці робить свою роботу за планами, які затвердженні керівником хлібопекарного підприємства. Вирішує покладені на нього задачі разом з іншими спеціалістами та зі взаємодією з профспілковим комітетом.

Інженер в своїй роботі керується законодавчими та нормативними актами, наказами та розпорядженнями органів управління системи Держагропрома України з охорони праці.

Основними обов'язками інженера з охорони праці на хлібопекарному підприємстві є:

- організація роботи по створенню здорових та безпечних умов праці;
- впровадження досягнень науки, техніки і передового досвіду, винаходів і пропозицій по охороні праці;
- надання допомоги спеціалістам в розробці і перегляді інструкції по охороні праці на робочих місцях;
- здійснення контролю за станом заяв на засоби індивідуального захисту та своєчасній видачі спецодягу, спецвзуття, захисних пристосувань;
- організація відповідно з головними спеціалістами навчання, перевірки знань працюючих, контроль за своєчасним виконанням, проведення інструктажів на робочих місцях з охорони праці;
- контроль за виконанням заходів з протипожежної безпеки;
- участь в розслідуванні нещасних випадків;
- складання звітності з охорони праці у відповідній формі та встанов-

					19ХВД.11323148.02.24ПЗ	Аркуш
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		42

лений термін.

4.2 Аналіз небезпечних факторів та ситуацій під час роботи

Небезпечні виробничі фактори (ГОСТ 12.0.002-80) - це фактори, які при впливі на працівників за певних умов призводять до травми або іншого раптового ушкодження здоров'я.

Шкідливі виробничі фактори - це ті, які при впливі на працівників за певних умов призводять до захворювання.

Умови праці на робочих місцях у виробничих цехах і дільницях формуються під впливом низки факторів, які відрізняються за своєю природою, способом прояву і характером впливу на організм людини. Серед різноманітних виробничих факторів, які мають певний вплив на людину, виділяють шкідливі та небезпечні виробничі фактори (табл. 4.1).

Виробниче та навколишнє середовище можуть бути носіями наступних (основних) небезпек та шкідливостей:

- 4 Підвищена запиленість повітря робочої зони;
- 5 Підвищена загазованість повітря робочої зони;
- 6 Підвищена чи знижена температура повітря робочої зони;
- 7 Підвищена чи знижена температура обладнання, матеріалів;
- 8 Підвищений рівень шуму на робочих місцях;
- 9 Підвищений рівень вібрації;
- 10 Підвищена чи знижена вологість повітря;
- 11 Небезпечний рівень напруги в електричному ланцюзі;
- 12 Підвищений рівень статичної електрики;
- 13 Відсутність чи недостатня кількість природного світла;
- 14 Недостатня освітленість робочої зони;
- 15 Підвищена яскравість світового потоку;
- 16 Кінетична енергія предметів, механізмів, машин, що рухаються або падають;

					19ХВД.11323148.02.24ПЗ	Аркуш
						43
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

17 Різноманітні дефекти (нерівність та стан підлоги (мокра, слизька), відкриті пройоми);

18 Мікроорганізми (бактерії, віруси, спірохети, гриби, найпростіші).

Таблиця 4.1 – Небезпечні та шкідливі фактори виробничого середовища

Небезпечні ситуації	Дозування	Замішування	Вилежування	Обробка	Обварювання	Випікання
Кінетична енергія предметів, механізмів машин, що рухаються або падають	+	+	+	+	+	+
Підвищена або занижена температура поверхонь матеріалів обладнання	—	—	-	—	—	—
Підвищена чи занижена температура повітря робочої зони	+	+	-	-	—	—
Підвищений рівень шуму в робочій зоні	+	+	—	+	—	—
Підвищений рівень вібрації	—	—	—	+	—	—
Підвищений чи понижений барометричний тиск в робочій зоні	-	—	+	+	—	+
Підвищена чи занижена вологість повітря	+	+	—	-	—	+
Небезпечний рівень напруги в електромережі	+	+	+	+	+	+
Відсутність або недостатня кількість природного освітлення	+	+	-	-	+	+
Недостатня освітленість робочої зони	—	—	-	—	+	—
Нервово-психологічні перевантаження	+	+	-	+	-	—

4.3 Заходи безпеки

Загальні вимоги до засобів захисту викладені в ГОСТ 12.2.124-90.

Усі рухомі, обертові та виступаючі частини допоміжного обладнання повинні бути надійно огорожені або розміщені таким чином, щоб запобігти травмуванню обслуговуючого персоналу, якщо вони є джерелом небезпеки для людей (ГОСТ 12.2.062-81).

Рухомі противаги, що використовуються на обладнанні, повинні бути розміщені в середині обладнання або в межах міцної та надійно укріпленої огорожі.

Конструкція і розташування захисних огорожень не повинні обмежувати технічні можливості обладнання і повинні забезпечувати зручність експлуатації та обслуговування.

Конструкція захисного огороження повинна забезпечувати можливість контролю виконання захисної функції до і під час експлуатації обладнання.

Конструкція захисного огороження повинна унеможливлювати його переміщення незалежно від захисного положення.

Міцність і жорсткість захисного огороження повинні забезпечувати надійний захист працівників під час роботи. Захисне огороження повинно витримувати вплив можливих викидів (відходів життєдіяльності тварин, сировини тощо) без деформації.

Знімні, відкидні та розсувні огороження на робочому органі повинні відповідати ГОСТ 12.2.003-91. Легкознімні огороження обладнання з'єднуються з пусковим пристроєм електродвигуна і вимикають пусковий пристрій електродвигуна та запобігають його запуску при відкриванні або знятті огороження.

Небезпечні зони робочого органу, які не можуть бути відкриті за конструкцією, повинні бути обладнані безконтактними замками (наприклад, фотозамками).

					19ХВД.11323148.02.24ПЗ	Аркуш
						45
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Там, де необхідно спостерігати за роботою частин обладнання або механізмів, що становлять небезпеку для людей, слід використовувати суцільні огорожі з прозорого, міцного матеріалу або сітки. Для забезпечення вентиляції можуть використовуватися жалюзі. Відкидні, знімні, розсувні та рухомі елементи стаціонарних огорожень повинні бути забезпечені кронштейнами та ручками. Зусилля для ручного зняття та відкривання не повинно перевищувати 40 Н (4 кгс) при використанні більше двох разів на зміну та 120 Н (12 кгс) при використанні один-два рази на зміну.

Якщо існує ризик травмування, повинна спрацьовувати світлова або звукова сигналізація, автоматично відключатися електроживлення і вимикатися обладнання.

Сигналізаційні пристрої, що попереджають про небезпеку, повинні бути спроектовані і розташовані таким чином, щоб сигнал можна було ідентифікувати і почути у виробничому середовищі.

Кришки люків повинні бути обладнані блокувальним пристроєм, який запобігає відключенню та ввімкненню механізму при відкритій кришці, якщо її відкриття становить небезпеку для працівників.

Устаткування, де існує ризик отримання травми внаслідок перевантаження, несправності механізму, падіння напруги в електричній мережі або зниження тиску в пневматичній або гідравлічній системі нижче допустимих меж, повинно бути обладнане відповідними запобіжними пристроями і блокуваннями. Електропроводка повинна бути прокладена і закріплена таким чином, щоб її не можна було пошкодити, перегріти, піддати впливу агресивних середовищ або натягу.

Там, де необхідно обійти гострі кути або пройти через отвори (з допустимим радіусом вигину), при закріпленні на місці дроти без захисного металевих обплетення повинні бути захищені від пошкоджень прокладками, гумовими втулками або шматками металевих гнучкого рукава з втулками на кінцях.

					19ХВД.11323148.02.24ПЗ	Аркуш
						46
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Вимоги до систем і засобів керування обладнанням викладені в ГОСТ 12.2.124-90, а до шумових характеристик обладнання - в ГОСТ 12.1.003-83. Вимоги до вібраційних характеристик на робочих місцях обслуговування обладнання визначені ГОСТ 12.1.012-90.

Вимоги безпеки при виконанні монтажних і ремонтних робіт, транспортуванні та зберіганні обладнання

Забороняється проводити монтажні та ремонтні роботи при несправному обладнанні та наявності пожежо- і вибухонебезпечних речовин [21,22].

Під час проведення вогневих, ремонтних і монтажних робіт необхідно дотримуватися правил пожежної безпеки. Для ізоляції обладнання повинні використовуватися тільки негорючі або незаймисті матеріали.

Обладнання повинно бути оснащено підйомним обладнанням. Компоненти обладнання вагою понад 16 кг повинні транспортуватися в робочу зону за допомогою вантажопідйомних засобів, а місце для кріплення вантажопідйомних засобів повинно бути позначено.

Обладнання для монтажу, демонтажу та встановлення окремих вузлів і складальних одиниць, які не можуть бути використані для проведення регламентних робіт з технічного обслуговування та ремонту, повинно бути забезпечене спеціальним (окремим) обладнанням та інструментом. Експлуатаційна документація повинна містити опис цього обладнання та правила його монтажу, експлуатації та налагодження.

При транспортуванні обладнання автомобільним або залізничним транспортом воно не повинно перевищувати зазначені габарити.

Зібрані одиниці обладнання, які можуть самовільно переміщатися під час завантаження (розвантаження), транспортування і зберігання, повинні мати пристрої для їх фіксації в певному положенні.

Конструкція обладнання повинна надійно захищати продукт від зовнішніх забруднень, запобігати винесенню продукту і забрудненню навколишнього середовища, забезпечувати повне спорожнення, якісне очищення,

					19ХВД.11323148.02.24ПЗ	Аркуш
						47
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

запобігати застою продукту і не допускати утворення зон псування, що призводять до зміни властивостей.

Всі поверхні повинні бути доступними для санітарної обробки та контролю.

Обладнання, розбирання якого для проведення санітарної обробки пов'язане з великим обсягом робіт, незручністю розбирання і порушенням точності при складанні, повинно бути сконструйоване таким чином, щоб санітарна обробка була можлива без розбирання обладнання з подальшим повним видаленням миючого розчину.

4.4 Безпека в надзвичайних ситуаціях

Дане підприємство буде мати ряд джерел підвищеної небезпеки: тістомісильні машини (мають високий рівень травматизму), хлібопекарські печі (пожежебезпечні) [21].

Стічні води ПП "Мелітопольський хлібокомбінат" очищуються на очисних спорудах та спускаються в дренажну систему.

Безпека життєдіяльності в екстремальних ситуаціях - це система загальноекономічних заходів. Вона необхідна для забезпечення захисту населення та його життєдіяльності від різних видів стихійних лих і різних видів зброї масового ураження.

ВАТ "Меритопольський хлібокомбінат" необхідно вжити заходів щодо захисту людей, оскільки вони можуть опинитися в осередку масового ураження. На підприємстві повинні бути передбачені аварійні виходи.

Розглянемо найбільш поширене явище - пожежу.

За останні роки 28-31% пожеж були спричинені несправністю або неправильним використанням різного електрообладнання, 18-22% - необережним поводженням з вогнем, наприклад, під час гасіння пожежі, 10-15% - неправильним використанням або необережним поводженням з пічним обладнанням, 10-12% - дитячими пустощами з вогнем, а 7-11% пожеж виникли через

					19ХВД.11323148.02.24ПЗ	Аркуш
						48
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Пожежі характеризуються виникненням таких небезпек, як високі температури, задушливі гази та падіння предметів через обвалення будівельних конструкцій.

Основні заходи пожежної безпеки включають

- Перевірки на відповідність підприємств і робочих місць правилам пожежної безпеки;
- Забезпечення об'єктів і робочих місць первинними засобами пожежогасіння, інструкціями з пожежної безпеки, плакатами та необхідною літературою;

Пропаганда пожежної безпеки шляхом проведення лекцій та семінарів.

Первинними засобами пожежогасіння, що використовуються для гасіння палаючих об'єктів, є крани, вогнегасники, ручні насоси, ємності з водою, ящики з піском, ковдри та протипожежний інвентар (наприклад, відра, лопати, кирки, сокири, багри), встановлені на пожежному щиті.

Для пожежогасіння на території ВАТ "Меритопольський хлібокомбінат" встановлено два пожежних резервуари, які розташовані в найбільш концентрованих зонах будівлі, де можуть виникнути пожежі.

Відповідно до вищевказаних нормативних документів, пожежна небезпека в робочій зоні відсутня:

- Заборонено розводити вогнища на території підприємства;
- Куріння у виробничих приміщеннях суворо заборонено;
- Не можна захащувати зовнішні пожежні евакуаційні виходи та проїзди до них;
- Забороняється залишати без нагляду установки, споруди та обладнання під час роботи;
- При зберіганні сировини необхідно дотримуватися протипожежних правил;
- У разі виникнення пожежі необхідно негайно повідомити про це пожежну охорону і приступити до гасіння пожежі всіма наявними засобами пожежогасіння.

					19ХВД.11323148.02.24ПЗ	Аркуш
						49
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Висновки за розділом

Проведено аналіз стану охорони праці на підприємствах. Представлено аналіз небезпечних і шкідливих виробничих факторів та ситуацій. Представлено вимоги до засобів захисту, шумових та вібраційних характеристик обладнання, монтажних та ремонтних робіт, конструкцій та матеріалів для харчоблоків, виробничих та обслуговуючих приміщень. Організовано пожежну безпеку у виробничих приміщеннях.

					19ХВД.11323148.02.24ПЗ	Аркуш
						50
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

5 ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ВДОСКОНАЛЕНОЇ ЛІНІЇ

Основою для оцінки проектного агропереробного підприємства є конкурентоспроможність його продукції. При визначенні економічних показників проектного підприємства необхідно порівняти їх з економічними показниками його конкурентів. До економічних показників відносяться витрати на виробництво і повна (комерційна) собівартість виробленого продукту. При цьому слід докласти зусиль, щоб витрати на виробництво і повна собівартість продукції проекту були нижчими, ніж витрати на виробництво і повна собівартість продукції, що випускається конкурентами. Прибуток від реалізації продукції повинен забезпечувати повернення капітальних інвестицій протягом визначеного періоду часу.

5.1 Витрати на виробництво продукції

$$C = C_1 + C_2 + C_3 + C_4 + C_5 + C_6 + C_7 + C_8 + C_9 + C_{10}, \quad (5.1)$$

де C_1 – витрати на сировину, грн;

$$C_1 = \sum_{i=1}^n (G_i T_i \cdot C_i) \quad (5.2)$$

де G_i – маса i -того виду сировини, кг; т;

C_i – оптова ціна сировини i -ої групи, грн./кг.; грн./т.;

i – кількість видів сировини;

T_i – тривалість роботи цеху по переробці сировини i -ої групи, днів.

$$C_1 = (336,4 \cdot 3,75 + 1 \cdot 10 + 1 \cdot 0,6 + 50,4 \cdot 3,8 + 23,5 \cdot 12 + 120,3 \cdot 0,1) \cdot 280 = 303800$$

грн/рік

C_2 – витрати на тару, грн.

$$C_2 = \sum_{i=1}^n T_i \left(\frac{G_{ni}}{q_i} \cdot C_{mpi} \cdot K_i \right) \quad (5.3)$$

де G_{ni} – обсяг i -го виду продукції, виробленої за зміну, кг, шт.

q_i – маса продукту в одиниці тари, кг;

					19ХВД.11323148.02.24ПЗ	Аркуш
						51
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

$\Pi_{\text{мрі}}$ – вартість одиниці тари i -ої групи, грн/од.;

K_i – коефіцієнт, що враховує повторне використання тари, $K_i=0,3...0,9$

$$C_2 = 280 \cdot \left(\frac{440}{18} \cdot 3 \cdot 0,5 \right) + 3422 + 280 \cdot \left(\frac{440}{0,15} \cdot 0,3 \cdot 0,9 \right) = 225182 \text{ грн./рік.}$$

C_3 – витрати транспортні, грн.;

$$C_3 = C_3^C + C_3^T \quad (5.4)$$

де C_3^C – транспортні витрати на доставку сировини;

$$C_3^C = \sum_{i=1}^n (C_{TP}^C \cdot N_{ni}^C) \quad (5.5)$$

де C_{TP}^C – витрати на доставку сировини, грн., $C_{TP}^C = 28$ грн на 10 км (для учбових розрахунків);

N_{ni}^C – кількість поїздок за сировиною i -го виду за рік;

$$C_3^C = 28 \cdot 93 = 1674 \text{ грн.}$$

$$C_3^T = C_{TP}^T \cdot N_{ni}^T \quad (5.6)$$

де C_{TP}^T – витрати на доставку тари, грн., $C_{TP}^T = 23$ грн на 10 км; (для учбових розрахунків);

N_{ni}^T – кількість поїздок за тарою i -того виду за рік;

$$C_3^T = 23 \cdot 93 = 2139 \text{ грн.}$$

$$C_3 = 1674 + 2139 = 3813 \text{ грн.}$$

C_4 – витрати на енергоносії, грн.;

$$C_4 = (C_4^e + C_4^{x.b.} + C_4^{оп.} + ... + C_4^i) \cdot T + C_4^{оп1} \cdot T^1, \quad (5.7)$$

де C_4^e – витрати на електроенергію, грн.;

$C_4^{x.б.}$ – витрати на холодну воду, грн.;

$C_4^{оп.} ...$ – витрати на опалення та нагрів води, пари ..., грн.;

$$C_4^e = M_e \cdot C_e, \quad (5.8)$$

де M_e – сумарний об'єм витраченої електроенергії на виробництво продукції, кВт · т;

C_e – вартість однієї кіловат години, грн., $C_e = 0,35$.

Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата

19ХВД.11323148.02.24ПЗ

Аркуш

52

$$C_4^e = 58,3 \cdot 0,35 = 20,4 \text{ грн.}$$

$$C_4^{x.g.} = M_{xb} \cdot C_{xb}, \quad (5.9)$$

де M_{xb} – сумарний об'єм витраченої води на виробництво продукції, m^3 ;

C_{xb} – вартість одного m^3 води, грн., $C_{xb} = 1,18$;

$$C_4^{x.B} = 0,16 \cdot 1,18 = 0,2 \text{ грн.}$$

$$C_4^{on.} = M_{on} \cdot C_{on} \quad (5.10)$$

$$C_4^{op1} = F_u \cdot C_{op}^1 / 30 \quad (5.11)$$

де M_{on} – сумарний об'єм (пари, газу, мазуту, ін. палива), кг, л...;

C_{on} – вартість однієї Гкал, грн., $C_{on} = 0,057$;

або F_u – загальна площа цеху, яку необхідно обігріти, m^2 ;

C_{op}^1 – вартість обігріву 1 m^2 площі за місяць, грн., $C_{op}^1 = 0,76$;

T^1 – термін тривалості опалення;

$$C_4 = (20,4 + 0,2 + 0,004) \cdot 280 + 12,7 \cdot 200 = 8330 \text{ грн.}$$

C_5 – витрати на оплату праці, грн.;

$$C_5 = \sum_{i=1}^n G_{zi} \cdot Z_i \cdot M_i, \quad (5.12)$$

де C_{zi} – середньомісячна зарплата i -ої категорії працівників, грн./чол.;

Z_i – чисельність працівників i -ої категорії, чол.;

M_i – тривалість роботи i -ої категорії працівників, міс.;

n – кількість груп працівників різної кваліфікації.;

$$C_5 = 8000 \cdot 10 \cdot 12 + 2 \cdot 15000 \cdot 12 = 624000 \text{ грн.}$$

C_6 – витрати на додаткову заробітну плату, грн.;

$$C_6 = C_5 \cdot K_{дзп} \quad (5.13)$$

де $K_{дзп}$ – плановий коефіцієнт нарахування додаткової заробітної плати, відсот., $K_{дзп} = 10...35$;

Фонд заробітної плати

$$\text{ФОП} = C_5 + C_6. \quad (5.14)$$

$$C_6 = 62400 \cdot \frac{20}{100} = 12480 \text{ грн..}$$

					19ХВД.11323148.02.24ПЗ	Аркуш
						53
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

$$\text{ФОП} = 62400 + 12480 = 74880 \text{ грн.}$$

C_7 – відрахування на соціальні заходи, грн.;

$$C_7 = \text{ПФ} + \text{ФСС} + \text{ФЗ} \quad (5.15)$$

де ПФ, ФСС, ФЗ – відрахування в пенсійний фонд, в фонд соціального страхування і фонд зайнятості відповідно;

$$\text{ПФ} = K_{\text{ПФ}} \cdot \text{ФОП} / 100; \quad (5.16)$$

$$\text{ФСС} = K_{\text{ФСС}} \cdot \text{ФОП} / 100; \quad (5.17)$$

$$\text{ФЗ} = K_{\text{ФЗ}} \cdot \text{ФОП} / 100; \quad (5.18)$$

де $K_{\text{ПФ}}$, $K_{\text{ФСС}}$, $K_{\text{ФЗ}}$ – коефіцієнти відрахування в пенсійний фонд, в фонд соціального страхування і фонд зайнятості відповідно, від.;

$$\text{ПФ} = 32,7 \cdot \frac{74880}{100} = 24486 \text{ грн.}$$

$$\text{ФСС} = 2,81 \cdot \frac{74880}{100} = 2104 \text{ грн.}$$

$$\text{ФЗ} = 2,5 \cdot \frac{74880}{100} = 1872 \text{ грн.}$$

$$C_7 = 24486 + 2104 + 1872 = 28462 \text{ грн.}$$

C_8 – підрахунки амортизаційні на будівлі, грн;

$$C_8 = C_6 \cdot K_{\text{об}} / 100 \quad (5.19)$$

де $K_{\text{об}}$ – нормативний коефіцієнт амортизаційної вартості будівлі (це-ху), від., $K_{\text{об}} = 2,5 \dots 3,5$ від.;

C_6 – балансова вартість будівель, грн.

$$C_6 = \sum V_{\text{зб}} \cdot C_{\text{п}} + C_{\text{д}} \cdot (F_{\text{д}} + F_{\text{оз}}) \quad (5.20)$$

де $V_{\text{зб}}$ – об'єм забудови, м^3 (об'єм всіх наземних споруд);

$C_{\text{п}}$ – питома вартість будівництва конструкцій, грн./ м^3 ,

$C_{\text{п}} = 280 \dots 600$ (для учбових розрахунків);

$C_{\text{д}}$ – витрати на благоустрій території підприємства, грн./ м^2 ,

$C_{\text{д}} = 100 \dots 200$ (для учбових розрахунків);

$F_{\text{д}}$, $F_{\text{оз}}$ – площа території яку піддають благоустрою (площа доріг або озеленіння).

					19ХВД.11323148.02.24ПЗ	Аркуш
						54
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

$$C_6 = 1800 \cdot 300 + 150 \cdot 800 = 660000 \text{ грн.}$$

$$C_8 = 660000 \cdot \frac{3}{100} = 19800 \text{ грн.}$$

C_9 – відрахування амортизаційні на машини та обладнання, грн;

$$C_9 = C_{\text{мо}} \cdot K_{\text{а.мо}} / 100 \quad (5.21)$$

де $K_{\text{а.мо}}$ – нормативний коефіцієнт амортизаційної вартості машин та обладнання, від., $K_{\text{а.мо}} = 10 \dots 25$;

$C_{\text{мо}}$ – балансова вартість машин та обладнання, грн.

$$C_{\text{мо}} = \sum M_{\text{мо}} \cdot K_{\text{мо}} \cdot K_{\text{м}} \quad (5.22)$$

$$\text{або } C_{\text{мо}} = \sum_{i=1}^n C_{\text{мо}(i)} \quad (5.23)$$

$M_{\text{мо}}$ – маса виробничих машин та обладнання, кг;

$K_{\text{мо}}$ – питома вартість машин та обладнання, грн./кг., $K_{\text{мо}} = 20 \dots 60$ (для учбових розрахунків);

$K_{\text{м}}$ – коефіцієнт, що враховує витрати на доставку і монтаж обладнання, $K_{\text{м}} = 1,1 \dots 1,3$.

$$C_{\text{мо}} = 20000 \cdot 40 \cdot 1,2 = 960000 \text{ грн.}$$

$$C_9 = 960000 \cdot \frac{10}{100} = 96000 \text{ грн.}$$

C_{10} – відрахування на ТО і ремонт обладнання, грн.

$$C_{10} = C_{\text{мо}} \cdot K_{\text{а.р}} / 100 \quad (5.24)$$

де $K_{\text{а.р}}$ – коефіцієнт амортизаційних відрахувань на ремонт машин та обладнання, відсот., $K_{\text{а.р}} = 10 \dots 18$;

$$C_{10} = 960000 \cdot \frac{15}{100} = 144000 \text{ грн.}$$

$$C = 803800 + 225182 + 3813 + 8330 + 62400 + 12480 + 28462 + 19800 + 96000 + 144000 = 904267 \text{ грн.}$$

5.2 Розрахунок загально виробничих та загальногосподарських витрат (накладні витрати)

					19ХВД.11323148.02.24ПЗ	Аркуш
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		55

Загально виробничі та загальногосподарські витрати включають затрати на спецодяг, витратні матеріали для забезпечення працездатності оргтехніки, телефонного зв'язку, санітарного стану побутових приміщень та інші непередбачені додаткові затрати на загальногосподарські потреби (реклама продукції, інші). Згідно існуючої практики загально виробничі витрати приймають рівними в межах $K_{з.в.}=2,5...5\%$ від суми прямих експлуатаційних затрат ($C_4, C_5, C_6, C_7, C_8, C_9, C_{10}$), а загальногосподарські – $K_{з.г.}=0,5...3,5\%$ від сумарних витрат на виробництво продукції ($C_1...C_{10}$), тобто

$$C_{11} = K_{з.в.} \cdot C_{П.Е} / 100 \quad (5.25)$$

$$C_{11} = 371 \cdot 472 \cdot 3 / 100 = 11144,2$$

$$C_{12} = K_{з.г.} \cdot \sum_{i=1}^{10} C_i / 100 \quad (5.26)$$

$$C_{12} = 2 \cdot 904267 / 100 = 18085 \text{ грн.}$$

Розподіляють ці витрати пропорційно обсягам виробництва окремих видів продуктів.

5.3 Розрахунок виробничої собівартості

Виробнича собівартість – сума затрат по статтях 1...12, грн.

$$C_{13} = \sum_{i=1}^{i=12} C_i \quad (5.27)$$

$$C_{13} = 933496 \text{ грн.}$$

Приведена виробнича собівартість, або середня собівартість одиниці продукції, грн./ кг, грн./ т, (грн./ шт.)

$$C_{13.П} = \sum_{i=1}^{i=12} C_i / Q \quad (5.28)$$

$$C_{13.П} = 933496 / 123,2 = 7577 \text{ грн./т}$$

Поточні приведені витрати, грн./ кг, грн./ т

					19ХВД.11323148.02.24ПЗ	Аркуш
						56
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

$$A = \sum_{i=1}^{i=7} C_i / Q \quad (5.29)$$

$$A = 644467 / 123,2 = 5231 \text{ грн.}$$

Разові витрати на всю партію Q виробів, грн.

$$B = C_8 + C_9 + C_{10} \quad (5.30)$$

$$B = 19800 + 96000 + 144000 = 259800 \text{ грн.}$$

$$\text{або } C_{13.П} = A + B / Q \quad (5.31)$$

$$C_{13.П} = 5231 + 259800 / 123,2 = 7339 \text{ грн.}$$

$$Q = Q_1 \cdot T \quad (5.32)$$

де Q – обсяг виробництва продукції, грн. умовні одиниці;

Q₁ – обсяг виробництва продукції за зміну;

T – тривалість роботи цеху за рік.

$$Q = 0,44 \cdot 280 = 123,2 \text{ т}$$

5.4 Калькуляція собівартості продукції

Калькуляція собівартості продукції складається для кожного виду продукції (послуги) на основі розрахунків виробничої собівартості з урахуванням поза виробничих витрат та ринкових цін на продукцію (послугу).

Повна собівартість складається з виробничої собівартості та позавиробничих витрат

$$C_{15} = C_{13} + C_{14} \quad (5.33)$$

$$C_{15} = 933496 + 37340 = 970836 \text{ грн.}$$

де C₁₃ – виробнича собівартість вибраного варіанту технології;

C₁₄ – поза виробничі витрати, які включають витрати на збут продукції та інші непередбачені витрати. Їх розподіляють пропорційно між виробничими собівартостями окремих видів продуктів і розраховують за формулою

$$C_{14} = K_{\text{поз.в.}} \cdot C_{13} / 100 \quad (5.34)$$

$$C_{14} = 4 \cdot 933496 / 100 = 37340 \text{ грн.}$$

де K_{поз.в.} – відсоток від виробничої собівартості, K_{поз.в.} = 3...6 відс.

					19ХВД.11323148.02.24ПЗ	Аркуш
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		57

Повна собівартість тони (кілограма) продукції, що вироблятиметься,
грн./т, (грн /кг)

$$C = C_{15} / Q \quad (5.36)$$

де Q - загальний вихід продукції за обліковий період, т.

$$C = 970836 / 123,2 = 7880 \text{ грн./т}$$

Відпускну ціну визначають згідно вибраної стратегії ціноутворення.
При виготовленні декількох видів продуктів визначають середньозважену від-
пускну ціну за формулою

$$\text{Ц}_B = \sum_{i=1}^M \text{Ц}_{Bi} \cdot Q_i / Q, \quad (5.37)$$

$$\text{Ц}_B = 10 \text{ грн./кг}$$

де Ц_B – середньозважена відпускна ціна, грн./т, грн./кг;

$\text{Ц}_{Bi}, Q_i$ – відпускна ціна і загальний вихід i -го продукту.

Прогнозований прибуток – сума виручки від реалізації продукції та ін-
ших доходів

$$D = B = \text{Ц}_B \cdot Q, \quad (5.38)$$

$$D = 10 \cdot 123200 = 1232000 \text{ грн.}$$

де B – виручка від реалізації продукції, грн.

$\text{Ц}_B, Q$ – відпускна ціна і загальний вихід продукції за обліковий пері-
од.

Прибуток

$$\Pi = B - C_{15} - \text{ПДВ}, \quad (5.39)$$

$$\Pi = 1232000 - 970836 = 261164 \text{ грн.}$$

де C_{15} – повна собівартість, грн.;

ПДВ – податок на додану вартість.

$$\text{ПДВ} = (K_{\text{пдв}} \cdot B - C_{15}) / 100 \quad (5.40)$$

$$\text{ПДВ} = (20 \cdot 1232000 - 970836) / 100 = 236692 \text{ грн.}$$

					19ХВД.11323148.02.24ПЗ	Аркуш
						58
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

де $K_{\text{ПДВ}}$ – нормативна величина податку на додану вартість ПДВ (згідно існуючого законодавства $K_{\text{ПДВ}} = 20$ від..

Прогнозований чистий прибуток

$$П_{\text{ч}} = П - ПП, \quad (5.41)$$

$$П_{\text{ч}} = 261164 - 78349 = 182815 \text{ грн.}$$

де $ПП$ – податок з прибутку.

$$ПП = K_{\text{пп}} \cdot П / 100, \quad (5.42)$$

$$ПП = 10 \cdot 261164 / 100 = 78349 \text{ грн.}$$

де $K_{\text{пп}}$ – нормативна величина податку з прибутку, $K_{\text{пп}} = 30$ від.

Рівень рентабельності виробництва, відс.

$$Р = П \cdot 100 / C_{15}, \quad (5.43)$$

$$Р = 261164 \cdot 100 / 970386 = 27\%.$$

де C – повна собівартість одиниці продукції, грн.

Термін окупності капіталовкладень

$$Т = K_{\text{к}} / П_{\text{ч}}, \quad (5.44)$$

$$Т = 1716000 / 182815 = 4,5 \text{ года.}$$

де $Т$ - термін окупності капіталовкладень, років;

$K_{\text{к}}$ – капіталовкладення, грн.

Капіталовкладення $K_{\text{к}}$ включають вартість будівництва та затрати на доставку і монтаж обладнання та інші витрати. Вони вираховуються за формулою

$$K_{\text{к}} = C_{\text{бх}} + C_{\text{мо}} + C_{\text{ін.в}}, \quad (5.45)$$

$$K_{\text{к}} = 660000 + 960000 + 96000 = 1716000 \text{ грн.}$$

де $C_{\text{ін.в}}$ – інші виробничі фонди згідно переліку (5...20 від. від $C_{\text{мо}}$).

Термін повернення кредиту

$$Т_{\text{кр}} = K_{\text{кр}} / a \cdot П_{\text{ч}}, \quad (5.46)$$

$$Т_{\text{кр}} = 2000000 / 1 \cdot 182815 = 4,5,$$

де $K_{\text{кр}}$ – сума кредиту з урахуванням відсотків за користування ним, грн.;

					19ХВД.11323148.02.24ПЗ	Аркуш
						59
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

$T_{кр}$ – термін повернення кредиту, років;

a – коефіцієнт, який враховує долю прибутку, що витрачається на погашення кредиту: ($a \leq 1$; при $a = 1$ весь прибуток витрачається на погашення кредиту в термін T).

Продуктивність праці

$$K_{пр} = \frac{Q_1}{p \cdot n \cdot t} \quad (5.47)$$

$$K_{пр} = \frac{440}{7 \cdot 1 \cdot 7} = 8,9 \text{ кг/ люд.год}$$

де $K_{пр}$ – продуктивність праці, кг/ люд.год;

p – число основних працівників ;

n – загальне число змін роботи за розрахунковий цикл виробництва;

t – час зміни, год.

Розраховані основні економічні показники підприємства надані в таблиці 5.1.

Таблиця.5.1 Показники ефективності проектного підприємства.

Показники	Значення
Об'єм виробленої продукції, кг./зм.	450
Приведена виробнича собівартість одиниці продукту, грн./т.	7577
Середньозважена відпускна ціна реалізації продукції, грн./кг.	10
Конкурентна, грн.	12
Прибуток за рік, грн.	261164
Чистий прибуток, грн.	182815
Рентабельність переробки, від.	27
Окупність капіталовкладень, років	9,4
Продуктивність праці, кг/люд.год.	8,9

Висновки за розділом

В цьому розділі розраховано техніко-економічні показники зпроєктованої лінії. Прибуток підприємства – 261164 тис грн. При цьому рентабельність переробки 27%. Термін окупності капіталовкладень – 9,4 роки.

Техніко-економічний аналіз розробки цеху підприємства вказує на доцільність впровадження такого цеху в експлуатацію. Це дасть можливість підприємству розширити асортимент продукції та підвищити прибутки за рахунок випуску продукту з більш високою рентабельністю, ніж повсякденні хлібобулочні вироби.

					19ХВД.11323148.02.24ПЗ	Аркуш
						61
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

ВИСНОВКИ ЗА РОБОТОЮ

Продукти та вироби з борошна користуються великим попитом серед людей, оскільки вони висококалорійні, гарно виглядають і мають приємний смак. Харчова цінність залежить від виду та сорту борошна, а також від добавок, таких як яйця, молоко, цукор та жир.

Відкрите акціонерне товариство "Меритопольський хлібокомбінат" - одне з найбільших підприємств у Меритополі та Меритопольському районі та провідний виробник хлібобулочних виробів. Асортимент продукції хлібозаводу дуже широкий, а виробничі лінії дуже сучасні.

Дослідження показало, що асортимент продукції хлібозаводу не в повній мірі задовольняє потреби населення в хлібобулочних виробах.

Аналіз сировини показує, що район виробляє достатню кількість борошна і перебоїв у постачанні немає. Тому є багато можливостей для впровадження нової потокової лінії з виробництва хрусткої соломки. Тому було прийнято рішення про реконструкцію існуючих підприємств та розширення асортименту продукції за рахунок впровадження нової лінії з виробництва хрусткої соломки з різними смаками. При проектуванні виробничої лінії були враховані вимоги виробництва для підбору відповідного обладнання, визначено кількість машин та розраховано енергоспоживання. При визначенні кількості працівників було встановлено, що цех буде працювати з 12 працівниками.

Було спроектовано приміщення та розраховано їх площу, загальна площа цеху склала 432 м², або 12 квадратних будівель по 6 м з кожного боку, а їх планування було здійснено відповідно до місця розташування.

Були розраховані фундаменти під машину і підготовлено креслення установки машини.

Підготовлено інструкцію з обслуговування тістомісильної машини.

Проведено аналіз стану охорони праці на підприємстві. Представлено аналіз небезпечних і шкідливих факторів та умов праці. Представлено вимоги до засобів захисту, шумових та вібраційних характеристик обладнання, монтажних

					19ХВД.11323148.02.24ПЗ	Аркуш
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		62

та ремонтних робіт, конструкцій та матеріалів для харчоблоку, виробничих та службових приміщень. Також організовано пожежну безпеку на виробництві.

У заключному розділі продемонстровано доцільність модернізації цеху, розраховано витрати та собівартість продукції. Рентабельність нового підприємства становить 27%, а собівартість соломи - 7,5 грн за соломку, що значно нижче, ніж у конкурентів.

Таким чином, можна зробити висновок, що проект є економічно обґрунтованим і може бути впроваджений у виробництво, оскільки він має всі необхідні елементи для розробки технологічної лінії.

					19ХВД.11323148.02.24ПЗ	Аркуш
						63
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Поперечний А.М. Процеси та апарати харчових виробництв. / А.М. Поперечний, О.І.Черевко. - Київ. Центр учбової літератури., 2007. – 304 с.
2. Бойко В.С. Процеси і апарати харчових виробництв. Теплообмінні процеси: Підручник / В.С. Бойко, К.О. Самойчук, В.Г. Тарасенко, О.П. Ломейко. – Мелітополь: видавничо поліграфічний центр «Lux» 2020.- 329 с.
3. Шейко В.М. Організація та методика науково – дослідницької діяльності/ В.М. Шейко, Н.М. Кушнарєнко. К.: Знання-Прес, 2003. – 295 с.
4. Смоляр В. І. Фізіологія та гігієна харчування. Підручник для студентів. – К.: "Здоров'я", 2000. – 335 с.
5. Технологічне обладнання для переробки продукції рослинництва: Лабораторний практикум / В.Ф. Ялпачик, Н.П. Загорко, Н.О. Паляничка, С.Ф. Буденко, К.О. Самойчук, Кюрчев С.В., В.О. Верхоланцева, В.О. Олексієнко, В.Г. Циб. – Мелітополь: Видавничий будинок Мелітопольської міської друкарні, 2017. – 277 с.
6. Гвоздєв О.В. Машини та обладнання для хлібопекарського виробництва: Підручник/О.В. Гвоздєв, Ф.Ю. Ялпачик, В.О. Олексієнко. – Мелітополь: ТОВ «Видавничий будинок ММД», 2010. – 312 с.
7. Ялпачик В.Ф. Машини, обладнання та їх використання при переробці сільськогосподарської продукції. Лабораторний практикум. Навчальний посібник / В.Ф. Ялпачик, В.О. Олексієнко, Ф.Ю. Ялпачик, К.О. Самойчук, О.В. Гвоздєв, В.Г. Циб, Н.О. Паляничка, В.І. Шевченко, Ю.О. Борхалєнко, С.Ф. Буденко. – Мелітополь.: Видавничий будинок Мелітопольської міської друкарні, 2015. – 196 с.
8. Технологічне обладнання зернопереробних та олійних виробництв / Дацишин О.В., Ткачук А.І., Гвоздєв О.В. та ін./ За редакцією О.В. Дацишина. Навчальний посібник.–Вінниця: Нова книга, 2008.–488 с.

					19ХВД.11323148.02.24ПЗ	Аркуш
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		64

9. Машины та обладнання хлібопекарського виробництва: Підручник/ О.В.Гвоздєв, Ф.Ю. Ялпачик, В.О. Олексієнко.–Мелітополь: ТОВ «Видавничий будинок ММД», 2010.–312 с.: іл.

10. Ялпачик В.Ф. Машины, обладнання та їх використання при переробці сільськогосподарської продукції. Лабораторний практикум. Навчальний посібник / В.Ф. Ялпачик, В.О. Олексієнко, Ф.Ю. Ялпачик, К.О. Самойчук, О.В. Гвоздєв, В.Г. Циб, Н.О. Паляничка, В.І. Шевченко, Ю.О. Борхаленко, С.Ф. Буденко. – Мелітополь.: ТОВ «Видавничий будинок ММД», 2015. с.

11. Механізація переробки і зберігання плодоовочевої продукції: Навч. посібник/ О.В.Дацишин, О.В.Гвоздєв, Ф.Ю.Ялпачик, Ю.П.Рогач. – К.: Мета, 2003.-288 с.

12. Основи розрахунку та конструювання обладнання переробних і харчових виробництв: підручник / ТДАТУ: за ред. Самойчука К.О. – К : ПрофКнига, 2020. – 428с.

13. Основи наукових досліджень. Конспект лекцій для студентів спеціальності «Обладнання переробних і харчових виробництв» – Таврійський державний агротехнологічний університет, 2015. – 109 с.

14. Ялпачик В.Ф. Розрахунки обладнання харчових виробництв. Навчальний посібник. / В.Ф. Ялпачик, С.Ф. Буденко, Ф.Ю. Ялпачик, О.В. Гвоздєв та ін. - Мелітополь. Видавничий будинок Мелітопольської міської друкарні. 2014. - 264 с.

15. Технологічне обладнання хлібопекарських і макаронних виробництв/ О.Т. Лисовенко, О.А. Руденко – Грицюк, І.М. Литовченко та ін.. К.: Наукова думка. 2000. – 283 с

16. Бутко Д.А. та ін. Організація охорони праці в сільському господарстві: навчальний посібник/ Д.А.Бутко, В.П.Луценков. – Сімферополь:Бізнес-Інформ, 1998. – 368с.

17. Луценков В.Л. та ін. Виробнича санітарія/ В.Л.Луценков, Д.А.Бутко, С.Д.Лехман, О.Є.Гайовий, О.С.Пашенко. – К.: Урожай, 1996. – 336с.

					19ХВД.11323148.02.24ПЗ	Аркуш
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		65

18. Луценков В.П. та ін. Критерії оцінки виробничих небезпек: Навчальний посібник/ В.П.Луценков, Д.А.Бутко, М.Т.Воїнов, С.Д.Лехман, С.Д.Мазілін. – Сім-ферополь: Бізнес-Інформ, 1996. – 224с.

19. Бутко Д.А. Організація охорони праці в сільському господарстві / Д.А. Бутко, В.Л. Луценков, М.Т. Воїнов, С.Д. Мазілін // Навчальний посібник. – Сімферополь: Бізнес-Інформ, 1998. – 368 с.

20. Воробьев Ю.Л. Предупреждение и ликвидация чрезвычайных ситуаций //уч. пособие для органов управления РСЧС, под общ.редакцией Ю.Л. Воробьева.- М., 2002. – 365 с.

21. Бутко Д.А. Вимоги санітарії і гігієни праці при переробці м'яса і м'ясних продуктів / Д.А. Бутко, Ю.П. Рогач, В.Д. Бутко, С.В. Головін // Навчальний посібник. – Мелітополь, 2011 – 280 с.

					19ХВД.11323148.02.24ПЗ	Аркуш
						66
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		