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 ступень, ОПП, спеціальність)

на тему: Проєктування технологічної лінії виробництва хлібобулочних виробів в умовах Мелітопольського району Запорізької області

19ХВД. 10592509.02.24

Виконав: студент 2 курсу, 21МБ ГМ групи		(підпис)	Сергій ЮРЧЕНКО (прізвище та ініціали)
Керівник:	к.т.н., доцент (науковий ступінь, вчене звання)	(підпис)	Валентина ВЕРХОЛАНЦЕВА (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.с.-г.н.,доцент (науковий ступінь, вчене звання)	(підпис)	Людмила КЮРЧЕВА (прізвище та ініціали)

Запоріжжя – 2024 р.

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 Юрченко Сергій Олександрович
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Проєктування технологічної лінії виробництва хлібобулочних виробів в умовах Мелітопольського району Запорізької області

керівник роботи к.т.н., доцент Верхоланцева Валентина Олександрівна
(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 технологічної 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 лінію 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 _____ **Юрченко С.О.**
(підпис) *(ініціали та прізвище)*

Керівник роботи _____ **Верхоланцева В.О.**
(підпис) *(ініціали та прізвище)*

РЕФЕРАТ

Дипломна робота освітнього ступеня "Магістр" за темою " Проєктування технологічної лінії виробництва хлібобулочних виробів в умовах Мелітопольського району Запорізької області " складається зі 59 сторінок пояснювальної записки, до якої входять 5 розділів, 12 рисунків, 7 таблиць та 5 аркушів графічної частини формату А1 та 2 додатки. Використано 15 літературних джерел.

Мета дипломної роботи полягає в підвищенні ефективності роботи технологічної лінії хлібобулочних виробів в умовах конкретного підприємства.

В роботі наведено: характеристику підприємства з аналізом його виробничої діяльності, аналіз купівельного попиту населення регіону на продукцію підприємства, обрано технологічне обладнання лінії виробництва хлібних паличок з відповідними розрахунками, запроєктований цех з виробництва хлібобулочних виробів, наведені вимоги до монтажу обладнання цеху і розроблена карта монтажу й інструкція з технічної експлуатації машини. Наведені заходи з охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях. Розрахована економічна ефективність вдосконаленої лінії.

ХЛІБОБУЛОЧНІ ВИРОБИ, БОРОШНО, МОНТАЖ, ОХОРОНА ПРАЦІ, ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ.

ЗМІСТ

	стор.
Вступ	7
1 Стан та перспективи розвитку переробного підприємства	8
1.1 Характеристика місцезнаходження і аналіз сировинної бази підприємства	8
1.2 Характеристика виробничої діяльності підприємства	11
1.3 Аналіз купівельного попиту на продукцію підприємства	13
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	20
2.3 Розрахунок виробничої потужності технологічної лінії	21
2.4 Визначення кількості виробничого персоналу	23
2.5 Проектування виробничого цеху (відділення)	25
Висновки за розділом	28
3 Монтаж і експлуатація обладнання	29
3.1 Вимоги до монтажу обладнання цеху	29
3.2 Розробка технології монтажу обладнання	30
3.3 Експлуатація обладнання	31
Висновки за розділом	35
4 Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях	36
4.1 Нормативно-правова база з охорони праці для підприємства	36
4.2 Аналіз небезпечних факторів та ситуацій під час роботи	37
4.3 Заходи безпеки	39
4.4 Безпека в надзвичайних ситуаціях	45
Висновки за розділом	47
5 Економічна оцінка вдосконаленої лінії	48
Висновки за розділом	52
Висновки за роботою	53
Список літератури	55
Додатки	57

ВСТУП

Проведення єдиної технічної політики в умовах різкого підвищення вимог до інтенсифікації виробничих процесів і поліпшення якісних показників хлібобулочної продукції, показує актуальність нових науково-технічних рішень, які відповідають вимогам сьогоднішнього дня.

При цьому основною метою модернізації й нововведень є поліпшення технологічних параметрів компонентів, без значних енергетичних витрат. Режим перемішування значно впливає й на подальших етапах технологічного процесу. Установлення оптимальних параметрів замісу виконується з урахуванням кінцевих результатів - критеріїв якості готової продукції, і т.д.

У хлібопекарській галузі передбачається подальше зростання виробництва, поліпшення якості, асортиментів і харчової цінності виробів, прискорення науково-технічного прогресу й підвищення ефективності виробництва, корінне вдосконалювання виробничої бази, подальше підвищення продуктивності праці за рахунок реконструкції існуючих підприємств і створення нових на основі застосування самих прогресивних технологій.

У даній дипломній роботі представлене проектування потоково-технологічної лінії виробництва хлібобулочної продукції та монтаж та пусконалагодження тістоділильної машини для підвищення умов її експлуатації та ефективності в технологічній лінії виробництва хлібобулочних виробів.

1 СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ПЕРЕРОБНОГО ПІДПРИЄМСТВА

1.1 Характеристика місцезнаходження і аналіз сировинної бази підприємства

Мелітопольський район розташований у південній степовій зоні України з характерним рівнинним ландшафтом та південно-східній частині Запорізької області. Середньостатистична висота над рівнем моря – 33,0 м.

Чисельність населення станом на 01.01.2021 р. становила 51,5 тисяч чоловік.

На території району розташовані 67 населених пунктів.

Основний вид діяльності на території району – сільськогосподарський.

Загальна площа сільгоспугідь складає 156 тис. 710 га, зрошувальних земель - 23 тис 198 га, або 14,8% від загальної площі сільгоспугідь.

Загальна площа земель водного фонду становить 1727,2 га. З них водного дзеркала - 1342,5 га, заболочених угідь – 327,3 га, прибережні захисні смуги – 57,4 га.

Клімат Мелітопольського району – атлантично-континентальний з високим температурним режимом. Характеризується тривалим сухим та жарким літом з великою кількістю сонячних днів та короткою малосніжною зимою із частими відлигами.

За багаторічними спостереженнями середньорічна температура повітря становить 9,1 - 9,9 °С. Абсолютний річний максимум температури + 39,5 °С (28.07.1971, 02.08.1998).

Найбільш теплими місяцями є червень-серпень, середньомісячні температури складають 20,5 - 23,1 °С.

Абсолютний річний мінімум температури – (-33,1 °С) (14.01.1950).

Найбільш холодним місяцем є січень і лютий з середньомісячною температурою 2,7 – 4,5 °С нижче нуля.

За кількістю опадів район відноситься до зони з недостатнім зволоженням. На рік середня кількість опадів складає 475 мм.

Середньорічна вологість повітря - 73%.

Посушливість клімату обумовлена пануванням сухих північно-східних, східних вітрів. Середньорічна швидкість вітру – 3,7 м/с. Найбільша швидкість вітру спостерігається восени, взимку, на початку весни. Швидкість вітру може досягати 22 м/с. Річна вірогідність вітру зі швидкістю до 5 м/с включно зі штилями дорівнює 75% від усіх випадків метеорологічних спостережень. В середньому на рік припадає 39 днів з туманами.

Площа сільськогосподарських угідь, яка знаходиться в обробітку сільськогосподарських підприємств, включаючи фермерів, на 01.01.2021 становила 94,8 тис. га в т. ч. ріллі – 87,5 тис. га, з якої площа сільгоспугідь фермерських господарств - 13,8 тис. га, в т. ч. ріллі – 13,3 тис. га.

На території району основними підприємствами є 3 промислових підприємства. Протягом 2021 року по Мелітопольському району реалізовано промислової продукції на загальну суму 100,9 млн. грн, що складає 117,6 % до 2008 року.

1. ПП “Молокозавод - ОЛКОМ” здійснює випуск молока, зібраного молока, вершків, масла вершкового, спреду «Фермер», сиру кисломолочного, кисломолочних продуктів, казеїну, сироватки. Середньооблікова чисельність працюючих станом на 01.01.2021 року складала 345 чол. Заборгованості по заробітній платі і по платежах до бюджетів підприємство не має. За 2021 рік підприємством вироблено продукції – 17099,7 тонн на загальну суму 79,6 млн. грн., що на 3921,1 тонни або на 17,13 млн. грн. більше, ніж за 2020 рік. З них: молока – 3316,7 тонн на суму 10,16 млн. грн., зібраного молока – 4779,9 тонн на суму 4,5 млн. грн., вершків – 111,6 тонн на суму 0,74 млн. грн., масла вершкового – 507,3 тонн на суму 13,0 млн. грн., спреду «Фермер» - 690,5 тонн на суму 10,45 млн. грн., сиру кисломолочного – 1128,7 тонн на суму 13,5 млн. грн., кисломолочних продуктів – 5176,1 тонн на суму 23,6 млн. грн., казеїну – 99,2 тонн на суму 3,22 млн.

грн., сироватки – 1289,7 тонн на суму 0,42 млн. грн. Показник виробництва продукції виконано на 119,5 % до річного завдання.

Служба маркетингу заводу постійно вивчає попит ринку, знаходить місця збуту продукції, яка добре знайома споживачам Запорізької області, Криму інших регіонів України.

2. ТОВ “Соцінновація» здійснює випуск мінеральної води і безалкогольних напоїв. Протягом 2021 року заборгованості по заробітній платі та по платежах в бюджет підприємство не має. Підприємством вироблено продукції у кількості 1366,7 тис. далів, що на 631,6 тис. далів або на 85,9 % більше ніж за 2020 рік. Загальний обсяг виробленої продукції за цей період склав 12,04 млн. грн., що на 6,95 млн. грн. більше ніж у 2019 році. Показник виробництва продукції виконано на 218,9 % до річного завдання.

Середньооблікова чисельність працюючих на 01.01.2021 – 80 осіб, з яких протягом ІІ півріччя 2021 року прийнято на роботу 32 особи.

На 2021 рік підприємством за власні кошти планується впровадження трьох інвестиційних проектів:

1. Нова лінія розливу води у тару ємністю 2,5 л. Вартість проекту -25000 тис. грн. Економічний ефект впровадження – 25 тис. грн.

2. Нова лінія розливу води у тару ємністю 19 л. Вартість проекту - 300 тис. грн. Економічний ефект впровадження – 10 тис. грн.

3. Нова лінія розливу води у тару ємністю 6 л. Вартість проекту - 240 тис. грн. Економічний ефект впровадження – 10 тис. грн.

3. ПП «Мирненський булочно-кондитерський комбінат» розпочало випуск хліба, хлібобулочних, кондитерських виробів та по технічним причинам одразу ж припинило діяльність. З листопада місяця 2021 року обладнання підприємства здано в оренду приватному підприємцю Зайцеву Валентину Володимировичу. У 2021 році продукція підприємством не вироблялась.

1.2 Характеристика виробничої діяльності підприємства

Мелітопольський хлібокомбінат побудований і дав свою першу продукцію в квітні 1961 року. Комбінат розташований на вулиці 8 березня, займає площу 2.1 га і під забудовою 1.35 га. Проектна потужність комбінату складала 65 тон хлібобулочних виробів.

В даний час випічка хлібобулочних виробів здійснюється в хлібній ділянці, оснащеній трьома печами ФТЛ-2 і придбаної в 2001 році електропіччю.

На вільних площах основного корпусу була обладнана кондитерська ділянка, що робить до 500 кг кондитерських виробів на добу і макаронна ділянка продуктивністю 360 кг у добу.

Виробничі печі опалюються зрідженим газом, паропостачання комбінату здійснюється власною котельнею від трьох парових казанів Е 1/9 - 2 продуктивністю 1 т/год. пару також працюючих на газовому паливі.

Зберігання борошна здійснюється в складі БХМ одноразового зберігання 300 тон.

У 1992 році хлібокомбінат організував новий вид діяльності - роздрібну торгівлю, що у даний час нараховує 4 магазини і 11 кіосків, через які реалізовується до 50% продукції комбінату.

Проектна потужність цілком не використовується. Особливо низьке використання потужностей спостерігалося в 1996-I997 роках, що було обумовлено скороченням ринку збуту через стрімку появу конкуруючих хлібопекарських підприємств і приватних фірм. Однак, починаючи з 1999 р, у результаті вжитих заходів адміністрацією комбінату по оздоровленню економіки підприємства і впровадженню ряду заходів щодо підвищення культури виробництва, відновленню устаткування, вдалося стабілізувати роботу комбінату, призупинити спад виробництва.

За період 2015-2020 рр. обсяг товарної продукції зріс у 2,2 рази і склав 6670,9 тис. гривень у порівнянні з 3047,1 тис. гривень у 2004 р; виробництво хлібобулочних виробів у 1,2 рази (4106,3 тон проти 3363,2 тон); кондитерських у 1,7 рази (80,3 тон проти 51,9 тон) обсяг товарообігу в 1,6 рази.

Крім того, постійна робота над розширенням асортименту, освоєнням нових видів (освоєно 12 видів) дозволили збільшити кількість реалізованої продукції, поліпшити фінансовий стан комбінату.

Це дозволило провести великий обсяг ремонтно-будівельних і налагоджувальних робіт. Тільки в 2020 р. на технічне переозброєння витрачено 230 тис.грн, у 2021р. - 139 тис.грн.

В даний час хлібокомбінатом виробляється до 35 найменувань хлібобулочних виробів, 16-тортів і 10 тістечок

Підприємство реалізує продукцію в Мелітопольському, Веселівському, Акимівському, Приазовському, Михайлівському районах, Херсонській області. На ринку найближчими конкурентами є 23 фірми. Але по виробництву хлібобулочних виробів підприємство є лідером серед усіх компаній. Чисельність працівників підприємства за 3 роки зросла на 15 чоловік.

1.3 Аналіз купівельного попиту на продукцію підприємства

За даними статистики за 2021 рік в районі проживали 32 тис осіб працездатного віку. Їх частка у загальній кількості населення становить 61,7 %. В цілому, загальна кількість новостворених робочих місць протягом 2021 року в районі становить 518 робочих місць, з них фізичними особами – підприємцями – 223 нових робочих місця.

Основна частина працюючого населення (більше 50 %) зайнята в сфері промисловості, сільського господарства та торгівлі. Зайнятість в Мелітопольському районі забезпечується 4-ма промисловими підприємствами, 156 сільськогосподарськими підприємствами і фермерськими господарствами, 378 малими підприємствами та 2246 фізичними особами-підприємцями. За останні роки спостерігається збільшення чисельності населення, зайнятого у особистих селянських господарствах.

Станом на 31.12.2021 року на обліку у службі зайнятості перебувало 453 особи, що мали статус безробітного. Рівень зареєстрованого безробіття стано-

вив 1,4 %, що в 2 рази нижче, ніж у грудні минулого року.

Демографічний аналіз показує, що основний відсоток у цьому районі становить працездатне населення, тому раціонально виконувати розрахунок на цю категорію людей.

Для виявлення асортименту продукції, що планується до випуску, було проведено анкетування [4]. Загальна кількість респондентів аналізованого регіону склала 83 чол. Для них був представлений список асортименту хлібобулочних виробів (Додаток А). З загального списку асортименту були виявлені найбільш популярні продукти, а саме: хліб білий і булочка здобна, їх визначили 59 чол.

Бажаний показник відсотку попиту становить:

Хліб білий 65%.

Булочка здобна 40%.

Крім бажаної спроможності населення існує купівельна спроможність:

Хліб білий 53%.

Булочка здобна 36%.

Данні анкетування виявили значну різницю між бажаною та купівельною спроможністю населення цього регіону. Враховуючи різницю показників розрахуємо коефіцієнт купівельної спроможності населення

$$K_n = \frac{\sum_{i=1}^{g} хб}{\sum_{i=1}^{g} хк} \qquad (1.1)$$

$$K_n = \frac{53 + 36}{65 + 40} = 0{,}79 .$$

Для нормальної життєдіяльності організму дорослої людини вона повинна споживати у середньому 180 кг хлібобулочних виробів на рік.

Опираючись на приведені дані, розрахуємо раціональний об'єм виробництва продукції підприємства по купівельній спроможності населення:

$$C = Nн'' \cdot H \cdot Rм \cdot Кп, \qquad (1.2)$$

де $Nн''$ – прогноз кількості населення, чол.;

Н – норма споживання продукту, кг/добу;

Rм – коефіцієнт, який враховує міграцію населення,

Rм = 0,6 ...1,5;

Кп – коефіцієнт, який враховує купівельну спроможність населення, ***Кп*** = 0,5...1,0.

Прогнозуєма кількість населення ***Nн″*** визначається за формулою:

$$N_н'' = N_н \cdot R_н, \quad (1.3)$$

де ***Nн*** – кількість населення;

Rн – коефіцієнт, який враховує приріст населення

$$R_н = (1 - e)^t, \quad (1.4)$$

де ***e*** – щорічний приріст населення (0,01...0,001);

t – пропонуєма кількість років, на яку робиться проектування.

Приймемо ***t*** =5.

Таким чином, визначимо кількість населення, що є потенційним покупцем на сьогоднішній день продукції даного підприємства

$$N_н = 24500 чол.$$

$$N_н'' = 24500 \cdot (1-0,01)^5 = 22400 чол.$$

Раціональний об'єм виробництва продукції дорівнює

$$C = 22400 \cdot 0,2 \cdot 0,79 \cdot 0,5 = 1620 \ кг/добу.$$

Головний конкурент підприємства є ПП «Мирненський булочно-кондитерський комбінат», який випускає 1000-1200 кг/добу хлібобулочної продукції. Тобто можливо розраховувати, що до 500 кг/год хлібобулочної продукції за добу буде користуватися стабільним попитом серед населення.

Вихідні дані на проектування

На основі аналізу природно-кліматичних умов, і місця розташування підприємства ВАТ “Мелітопольський хлібокомбінат” встановлено напрямок виробництва, асортимент продукції, описані населенні пункти, де ця продукція реалізується і закупається сировина. Зроблено висновок, що у ВАТ “Мелітопольський хлібокомбінат” асортимент підприємства дуже різноманітний, ціна реалізації оптимальна. Все це задовольняє потреби населення міста і району.

Після проведеного анкетування було визначено, що асортимент хлібокомбінату не повністю задовольняє потреби населення в хлібобулочних виробах, а попит на здобні булочні вироби задовольняється не повністю.

Аналіз сировинної бази показав, що борошна в районі виготовляється в достатній кількості та перебоїв з його постачанням не передбачається. Тому є всі можливості для впровадження нової потоково-технологічної лінії по виготовленню здобних булочок.

Отже приймаємо рішення провести модернізацію існуючого підприємства для розширення та збільшення асортименту продукції для збільшення об’єму випуску здобних булочних виробів.

Об'єм продукції за даними проведеного анкетування, забезпечений стабільним попитом серед населення, становить до 500 кг/год.

2 ВДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ЛІНІЇ ПЕРЕРОБНОГО ПІДПРИЄМСТВА

2.1 Аналіз і вибір технології виробництва заданої продукції

Здобні хлібобулочні вироби відрізняються від звичайних більш високим вмістом цукру і жиру. В готових виробах загальна кількість цих речовин повинна становити за рецептурою 14% і більше.

У рецептуру здобних хлібобулочних виробів входить підвищена кількість молочних продуктів, вершкового масла, маргарину, ізюму, яєць та інших компонентів. За харчовою, біологічною та енергетичною цінністю вони близькі до борошняних кондитерських виробів. Вироби виготовляють переважно з борошна пшеничного вищого і 1-го сортів. До них належать булки, булочки, ватрушки, калачі, ріжки, короваї, деякі назви хліба та ін. За масою здобні хлібобулочні вироби поділяють на дрібно— і великоштучні. Маса дрібноштучних виробів становить 200 г і менше, великоштучних — від 200 до 500 г.

При виготовленні багатьох здобних хлібобулочних виробів використовують нетрадиційні види сировини — плодоягідні соки, пюре, плодові порошки, повидло, сироватку молочну (свіжу і суху) тощо. До таких виробів належать: булки Шахтарські вітамінізовані, Домашні; булочки Подільські, "Сніжок", Білоцерківські, "Яблучко"; ріжки яблучні; плетеники Українські; здоба з повидлом; витушки Запорізькі; київський асортимент здобних хлібобулочних виробів (булочки "Сонечко", кільця Дитячі, підківки здобні, ріжки виті), їх виготовляють з борошна вищого сорту.

Серед всього розмаїття здобних булочних виробів обираємо булку ярославську здобну.

Характеристика готової продукції.

Булка ярославська здобна виробляється за ГОСТ 27844-88 з пшеничного борошна першого сорту і являє собою подовий штучний виріб масою 0,2 кг, округлої форми з поверхнею, обробленою здобної крихтою.

Технологічна схема виробництва будь-якого виду хлібобулочного виробу включає в себе послідовність окремих технологічних етапів і операцій, виконання яких дозволяє отримувати вироби, що відрізняються найкращою якістю.

Борошно на хлібозавод доставляють і зберігають тарним способом в мішках.

Перед прийманням борошно в тарі зважують на автомобільних чи платформних вагах. При надходженні борошна в мішках допускається здійснювати приймання за номінальною масі одиниці упаковки з вибірковою перевіркою маси 3 - 5-ти упаковок. При транспортуванні та зберіганні борошна в мішках борошно укладають по партіях на стелажі в штабелі трійками або п'ятірками не більше 8 мішків в ряд у теплу пору року і не більше 12 мішків - у холодну по висоті. Запас борошна кожного сорту повинен відповідати потреби підприємства на сім діб.

При переробці борошна, що надходить тарно (у мішках), мішок з борошном перед спорожненням очищають щіткою і вспаривають по шву, потім мішок з борошном завантажується на мішкоопрокидувач «Бета». Перед вступом на виробництво борошно просівається, очищається від металомагнітних домішок і зважується на автоматичних вагах 6.041-АВ-50НК. Для просіювання борошна застосовують просіювач ПСП 1500, основним робочим органом якого є дротові сита № 2,8-3,5 (ГОСТ 3924-74). Номер сита, що застосовується для просіювання борошна, повинен відповідати сорту борошна.

Для видалення з борошна металевих частинок, які проходять через отвори сит просіювача, передбачають магнітні вловлювачі. Вони складаються з набору сталевих магнітних дуг з поперечним перерізом смуги 48 12 мм. Для магнітів такого перетину мінімальна вантажопідйомність 8 кг, максимальна - 12. Зважування борошна здійснюється після просіювання, так як конструктивні особливості застосовуваних вагових пристроїв дозволяють забезпечити стабільність їх роботи тільки на просіяного борошна.

Для забезпечення заданої продуктивності між просіювачів ПСП 1500 і

вагами 6.041-АВ-50НК встановлюється проміжний (надвесовой) бункер, в якому повинен перебувати запас борошна не менше встановленої максимальної дози. З цією ж метою під вагами встановлюється накопичувальна ємність для відміряної дози борошна, так званий підвісовий бункер місткістю, достатньої для забезпечення безперервної роботи, як вагового пристрою, так і системи, що подає борошно на виробництво. У конструкції вагового дозатора є лічильник схилів, за яким ведеться облік відпускається борошна.

Після просіювання і зважування борошно направляється у виробничі бункера БН-2 для створення оперативного запасу. З бункерів вона подається в дозатори сипучих компонентів ЕДСП-100, встановлені біля тістомісильної машини «Прима-300». Транспортування борошна здійснюється механічним транспортом за допомогою норій і шнеків

Приготування опари та тіста для булки ярославської здобної виробляється в підкатних діжах Д-300 з допомогою тістомісильної машини «Прима-300». Для приготування опари в діжу Д-300 за допомогою дозатора рідких компонентів Ш2-ХД-2Б дозуються вода і дріжджова суспензія, потім машину включають і при безперервному перемішуванні додають необхідну кількість борошна за допомогою дозатора сипких компонентів ЕДСП-100. Заміс опари ведеться до отримання однорідної маси протягом 8 - 10 хвилин. Замішану опару залишають в діжі Д-300 для бродіння протягом 240 - 270 хвилин.

Для замісу тіста в діжу з готовою опарою дозують воду, що залишилася, розчини солі й цукру і соняшникову олію за допомогою дозатора рідких компонентів Ш2-ХД-2Б і поступово вносять залишкова кількість борошна за допомогою дозатора сипких компонентів ЕДСП-100. Заміс тісту виробляється на тістомісильній машині «Прима-300» протягом 8 - 12 хвилин в залежності від якості борошна. Замішане тісто залишають у діжах Д-300 для бродіння протягом 20 - 40 хвилин. Готове тісто потім направляють на розбирання.

Оброблення тіста для булки ярославської здобної включає такі технологічні операції: поділ тіста на шматки заданої маси, попередня розстойка тістових заготівель, округлення шматків тісту, укладання тістових заготовок на лис-

ти, остаточна розстойка тістових заготівель.

Виброжене тісто за допомогою діжепідйомоопрокидувача «Схід-К-3» вивантажують у воронку тістоділителя ТДС, потім тістові заготовки необхідної маси надходять в шафу попередньої розстойки «Бриз плюс», а після нього - в тістоокруглителі «Схід К-5 ».

Округлені тістові заготовки за допомогою передавального транспортера подаються на обробний стіл СП 1500, де вручну проводиться остаточне формування і укладання їх на аркуші. Перед укладанням на листи тістові заготовки змазують соняшниковою олією і посипають здобної крихтою. Приготування крихти здійснюється вручну шляхом внесення цукру і борошна в маргарин, підігрітий до сметаноподібного стану, подальшого перемішування суміші до отримання однорідної маси і протирання цієї маси через сито. Листи з тістовими заготовками ставлять на люльки розстойної шафи Г4-ХРГ-76, де відбувається остаточна розстойка булок протягом 40 - 70 хвилин.

Розстояні тістові заготовки на аркушах переставляють з колисок розстойної шафи Г4-ХРГ-76 на люльки печі Ш2-ХПА-16, у якій виробляється випічка булок протягом 15 - 17 хвилин при температурі 210 - 230 0С у зволоженій пекарної камері. Піч Ш2-ХПА-16 являє собою блочно-каркасну суцільнометалеву піч з пекарної камерою тупикового типу, всередині якої розташований ланцюговий конвеєр з люльками і знімними подіками.

Зберігання випечених виробів до відпустки в торговельну мережу є останньою стадією процесу виробництва хліба і здійснюється в Охолоджувальна відділенні підприємства і в експедиції.

Після виходу з печі Ш2-ХПА-16 булка ярославська здобна вручну скидається з листів на передавальний транспортер, подаючий її на циркуляційний стіл Х-ХГ і потім перекладається в лотки розміром 740 450 мм, що встановлюються на контейнерах ХКЛ-18. При укладанні здійснюється відбраковування продукції, що не відповідає вимогам ГОСТ 27844-88 за органолептичними показниками і встановленої маси. Укладені в лотки вироби остигають протягом 30 - 50 хвилин до температури поверхні 30 - 35 0С, після чого вручну упаковують-

ся в полівінілхлоридної плівки марки «WP». Упаковані вироби, укладені на лотки, які стоять на контейнері ХКЛ-18 направляються на зберігання в експедицію, звідки потім відправляються в торгову мережу.

Охолоджувальна відділення і експедиція повинні бути освітленими, обладнаними припливно-витяжної вентиляцією, чистими. У Охолоджувальна відділенні здійснюється облік виробленої продукції, сортування і органолептична оцінка. Перед відпусткою продукції в торгову мережу кожна партія виробів піддається обов'язкового перегляду Бракер. Бракуються вироби, що мають неправильну форму. Притиски, випливи кірки з форм, забруднену поверхню, підриви і недовага. Відбраковані вироби можуть бути перероблені на виробництві в мочку, сухарні та хлібні крихти.

Укладання, зберігання і транспортування хлібобулочних виробів здійснюється відповідно до ГОСТ 8227-56. Правильність упаковки, маркування, написи на етикетці упакованого хліба повинна відповідати вимогам ГОСТ Р 51074-2003.

Для запобігання постачання торгівлі черствими виробами «Особливих умов поставки хлібобулочних виробів» встановлено терміни зберігання хліба на підприємстві і в торговельній мережі. Терміни зберігання хліба на підприємстві обчислюються з моменту виходу хліба з печі до моменту доставки хліба в магазин. Терміни зберігання упакованих виробів на підприємстві обчислюються з моменту розливу.

Для булки ярославської здобної з борошна пшеничного першого сорту не упакованому масою 0,2 кг терміни зберігання становлять: на підприємстві - не більше 6 годин, в торгівлі - 16 годин. Для булки ярославської здобної упакованої термін витримки на підприємстві не повинен перевищувати 24 години, термін реалізації в торгівлі - 72 години.

2.2 Розрахунок об'єму сировини за етапами її переробки

Розрахунок продуктивності печі і потужності підприємства

Тісто готується на густій опарі вологістю 80%, кількість борошна в опарі становить 35% від загальної кількості борошна, дріжджі пресовані вносяться в опару у вигляді дріжджової суспензії при співвідношенні 1:3. Для приготування крихти використовується 2% борошна, а також весь маргарин і 3% цукру до загальної маси борошна.

Кількість виробничих бункерів:

$$n = \frac{M}{Q \cdot \rho}, \quad (2.1)$$

де М – запас борошна, кг;

Q – робоча ємність силоса, $м^3$;

ρ – щільність борошна, $кг/м^3$ (ρ = 550 $кг/м^3$).

$$n_{пшен} = \frac{23934,1}{28,1 \cdot 550,0} = 1,8 .$$

Як виробничих бункерів вибираємо 2 бункера БН-2.

Для зберігання борошна передбачаються два робочих виробничих бункера БН-2, а також один резервний для можливості їх очищення та санітарної обробки.

Для підготовки солі до виробництва використовується солерозчинник Хср-3-0, 6Р, розрахований на одноразову завантаження до 130 кг солі, продуктивністю до 10 л/хв..

Для підготовки цукру до виробництва підбираємо цукрожиророзчинник СЖР-400.

2.3 Розрахунок виробничої потужності технологічної лінії

З попередніх розрахунків одноразова завантаження борошна в тістомісильну машину для приготування тіста 100 кг, вихід тісту з одного замісу 160,7

кг. Виходячи з цих даних, для замісу тіста підбираємо двошвидкісний автоматичну тістомісильну машину з реверсивним обертанням діжі «Прима-300».

Кількість обладнання визначаємо на основі об'єму продукції, який необхідно виробити за зміну.

Визначимо час, необхідний для виконання технологічних операцій

$$\tau_T = \sum \tau_I \,, \tag{2.2}$$

де τ_I - час, необхідний для виконання *i*-ої технологічної операції, год.

$$\tau_T = 2{,}5 + 2{,}0 + 1{,}0 + 0{,}67 + 1{,}0 = 6{,}3 год$$

Визначимо загальний час роботи машин

$$\tau_Ф = \tau_{ЗМ} - \tau_T, \tag{2.3}$$

де $\tau_{ЗМ}$ - час роботи лінії за зміну, год.

$$\tau_Ф = 8 - 6{,}3 = 1{,}7 \text{ год.}$$

Визначимо час роботи однієї машини

$$\tau_{ФМ} = \frac{\tau_Ф}{n_м}, \tag{2.4}$$

де $n_м$ - кількість машин

$$\tau_{ФМ} = \frac{1{,}7}{3} = 0{,}52 год$$

Визначимо продуктивність машин на етапах виробництва за формулою

$$Q_i = \frac{G_i}{\tau_{фм}}, \tag{2.5}$$

$$Q_1 = \frac{300}{0{,}52} = 650 кг / год\,.$$

На основі отриманих даних обираємо склад машин, необхідних для виробництва заданого об'єму хліба та заносимо їх до таблиці Б.1 додатку Б.

Після отримання переліку основного обладнання який необхідно для виробництва хліба необхідно розрахувати кількість машин, котрі б забезпечували виконання технологічного процесу протягом робочої зміни.

Фактичну кількість машин обчислюємо за формулою:

$$n_{ф} = \frac{Q_{р}}{Q_{ф}}. \quad (2.6)$$

На прикладі тістомісильної машини:

$$n_{пр} = \frac{500}{1100} = 0,45$$

Приймаємо $n_{пр} = 1$.

На основі розрахунків складаємо спільну відомість машин та обладнання для виробництва заданого об'єму хлібобулочних виробів.

2.4 Визначення кількості виробничого персоналу

Загальна кількість працюючих на переробному підприємстві ($P_{ппп}$) визначається за формулою

$$P_{ппп} = P + P_{о} + P_{у}; \quad (2.7)$$

де Р – кількість працівників, які виконують основну роботу, чол.;

$P_{о}$ - кількість працівників, які обслуговують виробництво, чол.;

$P_{у}$ - кількість управлінського персоналу, чол.

Розрахунок кількості основного персоналу робимо за наявністю робочих місць. Кількість основних робітників визначаємо за формулою

$$P = n_{р} \cdot n_{см} \cdot k; \quad (2.8)$$

де $n_{р}$ – кількість робочих місць працюючих одночасно, шт. Кількість робочих місць працюючих одночасно визначаємо з графіка організації технологічного процесу; $n_{р}=3$;

$n_{см}$ - кількість робочих змін;

k – коефіцієнт приведеної явочної робітників до облікової, k=0,6...0,9.

$$P = 3 \cdot 1 \cdot 0,9 = 2,7 \text{ люд;}$$

Приймаємо Р=3 люд. Загальну кількість обслуговуючих виробництво робітників (P_o) та управлінського персоналу можна визначити, як відсоткові відношення кожного виду персоналу до кількості основних робітників

$$P_o = \frac{(P \cdot R_o)}{100}; \quad (2.9)$$

де Р – кількість працівників, які виконують основну роботу, чол.;

R_o - відсоток обслуговуючих виробництво робітників від кількості основних робітників, від., R_o=15%.

$$P_o = \frac{(3 \cdot 15)}{100} = 0,45 \text{ люд};$$

приймаємо кількість обслуговуючих робітників 1 людину;

$$P_y = \frac{(P + P_o) \cdot R_y}{100}; \quad (2.10)$$

де R_y - відсоток управлінського персоналу від суми основних і обслуговуючих виробництво працівників, від., R_y=6%.

$$P_y = \frac{(3+1) \cdot 6}{100} = 0,24 \text{ люд.}$$

приймаємо кількість управлінського персоналу рівним 1 людині;

$$P = 3 + 1 + 1 = 5 люд.$$

Таким чином, для нормальної роботи підприємства достатньо 3 робітника виробничого персоналу, 1 обслуговуючого робітника та 1 керівника.

Споживання кожного виду енергоресурсів визначаємо по збільшеним нормам їх споживання на одиницю готової продукції по формулі

$$M = P_{уд} \cdot G_{прод.}^{*}; \quad (2.11)$$

де $P_{уд}$ –питома норма витрат енергоресурсів на одиницю продукції.

G - кількість сировини, що переробляється за зміну, т.

Всі розрахунки заносимо до таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Витрати енергоресурсів підприємства

Асортимент та кількість продукції, т	Витрати					
	води, $м^3$		холоду, МДж		електроенергії, кВтгод.	
	Норма на 1т	За зміну	Норма на 1т	За зміну	Норма на 1т	За зміну
Булочка здобна, 0,20	17	2,1	436	54,5	112	14,0

2.5 Проектування виробничого цеху (відділення)

Виробнича площа цеха складається з

$$F_1 = F_м + F_р + F_п + F_о; \quad (2.12)$$

де $F_м$ – площа займана машинами та обладнанням, $м^2$;

$$F_м = \sum_{i=1}^{n} f_i; \quad (2.13)$$

де f_i – площа і-тої машини, $м^2$;

n - кількість машин в цеху, шт;

$F_м = 12 м^2$; (згідно спільної відомості машин та обладнання)

$F_р$ - площа робочого місця, $м^2$;

$$F_р = F'_р \cdot n_р; \quad (2.14)$$

де $F'_р$ - площа зайнята одним робітником, $м^2$;

$n_р$ - кількість робочих місць(згідно графіка організації процесу);

$$F_р = 4 \cdot 3 = 12 м^2$$

$F_п$ - площа проходів та проїздів, $м^2$;

$$F_п = (4...5) F'_{пр}; \quad (2.15)$$

де $F'_{пр}$ - площа мінімальних проміжків між обладнанням та машинами, $м^2$ (2,5...3м ширина основного проходу, 1,5м – відстань між машинами, 0,5...0,7м – відстань між машиною та стіною);

$$F_п = 30 м^2.$$

Площа основного приміщення дорівнює $F_1=54$ м^2.

Визначаємо площу складських приміщень .

$$F = \frac{G_{прод.} \cdot A_{тари} \cdot n_{см}}{m \cdot k_и}; \qquad (2.16)$$

де $n_{см}$ - кількість змін;

m – укладальна маса продукту на 1 м^2 площі складу, m=8 шт/м^2 (для мішків), m=8шт/м^2(для лотків)

$k_и$ - коефіцієнт використання площі складу, при транспортування транспортними засобами в межах підприємства $k_и$=0,7;

$$F_{борошна} = \frac{222 \cdot 1}{8 \cdot 0,7} = 33,0 м^2;$$

$$F_{солі} = \frac{3}{8 \cdot 0,7} = 0,5 м^2$$

$$F_{сахара} = \frac{2}{8 \cdot 0,7} = 0,4 м^2$$

Тобто площа складу сировини становить 34м^2.

Визначимо площу складу для готової продукції

$$F_{гп} = \frac{36}{8 \cdot 0,7} = 6 м^2.$$

Таким чином загальна площа складських приміщень становить 40м^2.

Для нормальної роботи підприємства треба обрати допоміжні та підсобні приміщення. Для ремонту машин та обладнання необхідне приміщення, для цього обираємо ремонтну майстерню. Для розміщення електрообладнання обираємо електрощитову кімнату, для нагрівання води обираємо бойлерну. Для проведення експедиції обираємо приміщення для лабораторії. Для розміщення управлінського персоналу треба виділити приміщення для контори. На території приміщення відводимо також площу під санвузли та коридор. Всі площі розраховуємо за нормами згідно заданого об’єму виробництва хліба.

Площі обраних підсобних та допоміжних приміщень зводимо до таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 - Площа підсобних та допоміжних відділень та ділянок

Найменування відділення або ділянки	Площа, м^2		
	Розрахункова	Прийнята	Кількість буд.кв.
Підсобні приміщення			
Бойлерна	10,8	8,8	0,24
Ремонтна майстерня	8,0	6,8	0,19
Електрощитова	5,0	4,3	0,12
Коридори	6,0	11,1	0,3
Допоміжні приміщення			
Лабораторія	10,8	9,0	0,25
Контора	8,0	7,2	0,2
Санвузли	4,0	2,8	0,1

Таблиця 2.3 – Загальна площа відділень та ділянок цеху

Найменування відділення чи ділянки	Площа,м^2		
	Розрах.	Прийнята	Буд. кв.
Виробнича площа цеху	54	54	1,5
Площа складських приміщень	40	40	1,1
Площа підсобних приміщень	28	31	0,86
Площа допоміжних приміщень	22	19	0,53
Загальна площа, м^2	***147***	***144***	***4***

Розрахунок загальної площі цеху:

$$F_ц = F_1 + F_2 + F_3 + F_4; \quad (2.17)$$

де F_1 – площа цеха, м^2;

F_2 - площа складських приміщень, м^2;

F_3 - площа підсобних приміщень, м^2;

F_4 - площа допоміжних відділень та дільниць, м^2;

$$F_ц = 54 + 40 + 31 + 19 = 144 м^2.$$

Площа цеху складає 144 м^2, або 4 будівельних квадрата.

Висновки за розділом

В даному розділі описана технологія виробництва здобної булки Ярославська.

Проведено розрахунок зміни об’ємів сировини за етапами її переробки. Визначено тип, марку і кількість одиниць основного обладнання на кожному етапі по розрахованій пропускній здатності потоково-технологічної лінії, проведено розрахунок фактичного часу роботи машин та обладнання. Для нормальної роботи підприємства достатньо 3 робітників виробничого персоналу, 1 обслуговуючого робітника та 1 керівника.

Проведено розрахунок виробничого обладнання цеху, виконано компоновку машин і обладнання. Площа цеху складає 144 м^2, або 4 будівельних квадрата.

3 МОНТАЖ І ЕКСПЛУАТАЦІЯ ОБЛАДНАННЯ

3.1 Вимоги до монтажу обладнання цеху

При вивірці обладнання за допомогою регулювальних гвинтів останні в початковому положенні повинні виступати нижче поверхні обладнання на однакову величину, але не більш ніж на 20 мм Положення обладнання по висоті і горизонтальності регулюють всіма гвинтами, не допускаючи в процесі вивірення його відхилення від горизонтальності більш ніж 10 мм на 1м. Після закінчення вивірки регулювальні гвинти фіксують контргайками, закріплюють обладнання затягуванням фундаментних болтів із заданим зусиллям, гвинти, що багато разів використовуються, вигвинчують, а отвори закладають пробками або цементним розчином з нанесенням маслостійкої фарби.

Після вивірки координат в плані базові деталі вивіряють по висоті, залишаючи припуск 1-2 мм на усадку пакету підкладок, роблять попереднє затягування фундаментних болтів, проводять повторну перевірку, включаючи перевірку на горизонтальність за допомогою контрольної лінійки і рівня, і остаточно затягують фундаментні болти.

Тістоділильні машини служать для поділення тіста на шматки визначеної маси. Вони розрізняються за конструктивними (способом нагнітання тіста та відмірювання об’єму тіста) та функціональними ознаками і кожна з машин має свої переваги і недоліки.

Наприклад, тістоділильні машини з лопатним нагнітанням типу „Дива”, „Соча” характеризуються порівняно м’яким впливом на тісто [4], мають високу точність розподілу і малі затрати енергії. Проте їх конструкція складна, має велику кількість передач і важільних механізмів. Тістоділильні машини зі шнековим нагнітачем і поворотною ділильною головкою типу „Кузбас”, ХДФ-2М мають просту конструкцію, велику точність поділення тіста. Але вони здійснюють жорстку дію на тісто і потребують значних енергетичних витрат.

Ми обираємо тістоділильну машину, яка відноситься до машин зі шнековим нагнітачем і ділильною головкою.

3.2 Розробка технології монтажу обладнання

Принцип дії машини ТДС схожий з її аналогами („Кузбас”). Тісто загружається до бункеру, із бункера воно нагнітається до ділильної головки, яка видає послідовно шматки тіста.

Машина приводиться до руху від електродвигуна, від якого обертальний момент передається на нагнітаючий шнек через клинопасову передачу і редуктор. Від редуктора обертальний момент передається на ділильну головку через зубчату передачу і ділильний механізм. Ділильний механізм складається із шестерні-сектора і шестерні, для попередження розбіжності отвору мірної кишені ділильної головки з вікном зовнішнього барабану ділильний механізм обладнаний гальмівними дисками, які запирають друг друга.

Ділильна головка являє собою нерухомий барабан. Всередині нього обертається внутрішній барабан, який має циліндричну мірну кишеню з роз’ємним поршнем, що рухається. Поршень складається з двох частин, що механічно пов’язані один з одним. Регулюючи відстань між ними, змінюють об’єм мірної кишені, що веде до зміни ваги шматка тіста, який виходить з машини. Машина встановлюється на ніжках, які мають змогу регулювання по висоті [12, 13]. При монтажі обладнання роблять просторову розмітку, при якій виносять на натуру висотні відмітки. У цьому випадку, вихідною точкою для відліку служить нульова відмітка цеху, що позначається висотним будівельним репером.

Монтажну розмітку роблять силами монтажної організації в підготовчий період монтажу. Проведення монтажної розмітки полягає в наступному:

– перевірці правильності положення головної і допоміжної осей, розмічених будівельниками, а також розташування машини, опорних поверхонь і монтажних отворів для установки обладнання зі звіренням їх по робочих кресленнях і в натурі і внесенням необхідних виправлень;

– розбивці по поверхах загальних монтажних осей для окремого ряду обладнання, строго ув'язаних з головною і допоміжною осями, розмічених будівельниками;

– розмітці індивідуальних монтажних осей і додаткових отворів для кожного обладнання, що встановлюється, тобто головних монтажних осей обладнання.

Як технічні засоби для виконання розмічальних робіт використовують металеві рівні (перевірка горизонтальних коротких осей), гідростатичні рівні (для перевірки розміщення скоб на одному рівні і горизонтальності довгих осей); схили (для перевірки перебування осей у загальній вертикальній площині і переносу осей з однієї площини в іншу), косинці, циркулі і лінійки, рулетки, складні метри, транспортири і т.д., геодезичні інструменти (для розбивки, перевірки й уточнення головної і допоміжної осей рядів машин, що складають технологічну лінію, а також висотних відміток - реперів**),** шаблони і різні пристрої (для розмітки отворів кріпильних болтів обладнання і розбивки рівнобіжних і перпендикулярних осьових ліній).

3.3 Експлуатація обладнання

Складання інструкції по технічному обслуговуванню тістоділильної машини

Прийнята система технічного обслуговування машини підрозділяється на:

- заходи, спрямовані на підтримку апарата в постійній технічній готовності й забезпечення безперебійної експлуатації /міжремонтне обслуговування/;

- заходи, спрямовані на відновлення працездатності апарата і його нормальної продуктивності /огляд, машини й ремонти/,

Під час тривалого зберігання спеціальний догляд за апаратом не потрібно. Тільки після закінчення 6 місяців виробляється при необхідності, переконсервація апарата.

Вказівки мер безпеки.

Перевірку, налагодження апарата, а також чищення, промивання й часткове розбирання його механізмів можна робити тільки при виключеному апараті.

Робота при огляді апарата повинна вироблятися тільки після повного відключення апарата від мережі електроживлення.

Види й періодичність технічного обслуговування.

Технічне обслуговування апарата розділяється на наступні види:

- міжремонтне обслуговування;
- огляд устаткування
- малий /поточний/ ремонт
- середній ремонт

Для апарата встановлено:

- тривалість міжремонтного циклу - 24 місяця;
- місмотровий період - I місяць.

Огляд машини, містячи в собі усунення несправностей є основним видом профілактичних робіт, що забезпечують зміст апарата в постійному робочому стані. Огляди плануються в проміжках між малими й середніми ремонтам.

Малий ремонт - це найменший по обсязі плановий ремонт, що обов'язково передбачається графіком і планується як місце експлуатації апарата при мінімальному обсязі робіт із заміною окремих деталей.

Середній ремонт - це плановий ремонт, що виконується на місці експлуатації апарата або на ремонтних підприємствах. При виконання цього відновлюється точність й ін., основні параметри машини.

Підготовка до роботі з технічного обслуговування.

Міжремонтне обслуговування апарата виконується оператором, закріпленим за апаратом, а також спеціальними технічними працівниками. Міжремонтне обслуговування виробляються на робочому місці.

Огляд апарата виробляється тільки технічними працівниками. Огляд виробляється на робочому місці.

Спеціального устаткування для проведення технічного обслуговування апарата не потрібно. Крім спеціального інструмента: ключі 10х12, 12х14, 17х19, ДЕРЖСТАНДАРТ 2839--62, молоток, зубило, викрутка . I інструмент вхідний у комплект.

Перелік робіт, що входять у міжремонтне обслуговування:

- спостереження за станом машини;
- щоденне чищення, мийка й протирання апарата при закінченні роботи;
- усунення дрібних несправностей;
- забезпечення виконання правил технічної документації й правил техніки безпеки;
- передача апарата працівниками сміливі працівникам іншої зміни в чистоті й працездатному стані.

Санітарну обробку апарата рекомендується робити в наступній послідовності:

- відкрити кришку машини;
- розібрати ділильну головку;
- внутрішню поверхню ділильної головки, поверхню головки й всі елементи конструкції, що перебувають у процесі роботи в зоні контакту з тістом промити за допомогою щіток;
- киплячим розчином кальцинованої соди з наступним промиванням чистою гарячою водою;
- у случав сильного забруднення розібрати ділильний вузол і промити його деталі в 10% розчині кальцинованої соди;
- по закінченні промивання протерти всі поверхні апарат м'якою ганчіркою, зволоженої в теплій воді, потім сухою ганчіркою.

Перелік робіт, вхідних в огляд:

- заміна зношених або зламаних деталей;
- підтягування, у випадку потреби, заміна розслаблених або зношених кріпильних деталей, шпильок, гайок, гвинтів;
- перевірка й чищення контактних з'єднань електричної частини;
- перевірка стану заземлення;
- виявлення деталей, що гребуть заміни при найближчому плановому ремонті я занесення їх у попередні дефектні відомості.

Консервація.

Порядок консервації наступний:

Протріть всі зовнішні поверхні машини й приналежностей чистим м'яким дрантям.

Змажте всі незабарвлені доступні металеві поверхні універсальним середньоплавким змащенням УТВ ДЕРЖСТАНДАРТ 1631-61.

Змажте машину відповідно до карти змащення машини.

Загорніть машину пергаментним папером і зав'яжіть шпагатом.

При зберіганні апарата в загальноскладських приміщеннях можлива наявність пилу й вологи, зберігати його в дерев'яному ящику, внутрішня поверхня якого повинна бути оббита вологостійким папером.

Висновки за розділом

В даному розділі визначений спосіб установки, вивірки та кріплення тістоділильної машини. Розроблений план монтажніх робіт зі встановлення обладнання в цеху.

Складена інструкції по експлуатації тістоділильної машини. Розроблена карта монтажу цієї машини.

4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

4.1 Нормативно – правова база з охорони праці для підприємства

Всі посадові особи, які відповідальні за охорону праці, в своїй роботі керуються нормативними документами при виконанні технологічних операцій.

Приведемо перелік таких документів:

- Закон України „Про охорону праці”;
- ДНАОП 2.00-1.01-00 Правила ОП в с.г. виробництві;
- НАОП 1.9.70-2.01-80 Типовий стандарт хлібопекарного підприємства по безпеці праці. Обладнання виробниче нестандартне. Загальні умови безпеки;
- НАОП 1.8.20-1.01-78 Правила техніки безпеки та виробничої санітарії для хлібобулочної промисловості;
- НАОП 1.8.20-1.02-77 Правила техніки безпеки при експлуатації водопровідних та каналізаційних споруд;
- НАОП 1.8.20-1.03-84 Правила охорони праці робочих підприємств хлібопекарної промисловості;
- НАОП 1.8.20-2.01-85 ОСТ 49-215-85 Хлібобулочне та кондитерське виробництво. Загальні вимоги безпеки;
- НАОП 1.8.20-2.27-81 ОСТ 49-185-81 Засоби власного захисту робітників хлібопекарної промисловості. Загальні вимоги. Класифікація;
- НАОП 2.0.00-2.03-84 ОСТ 46.0.175-84 Штучне та природне освітлення робочих місць у виробничих приміщеннях. Загальні вимоги;
- Інструкції по пожежній безпеці по цеху та на підприємстві.

До початку експлуатації цеху дані нормативні документи необхідно придбати в потрібній кількості та ознайомити з їх змістом робітників цеху.

4.2 Аналіз небезпечних факторів та ситуацій під час роботи

Розглянемо впливають на людину небезпечні та шкідливі виробничі чинники відповідно до класифікації, наведеної в ГОСТ 12.0.003-88.

1) Фізичні небезпечні та шкідливі виробничі фактори.

1.1) рухається обладнання, рухомі частини.

1.2) Підвищена запиленість і загазованість повітря робочої зони.

Модуль управління не містить джерел утворення пилу та газу. Нормами підприємства встановлена щоденна вологе прибирання приміщення. Витяжна вентиляція лабораторії не допускає перевищення гранично допустимої концентрації шкідливих речовин відповідно до ГОСТ 12.1.005-88.

1.3) Підвищена або знижена температура поверхонь обладнання, матеріалів.

Пристроїв, що утворюють холод, немає. Пристрої, що виробляють тепло, приховані захисною оболонкою і мають радіатори.

Все необхідне для роботи виведено на лицьову панель (двері) монтажного шафи.

1.4) Підвищена або знижена температура повітря робочої зони.

Цех має автоматичну систему підтримки температури повітря в межах, що відповідають групі 2 за ГОСТ 22261-76, за допомогою кондиціонерів та обігрівачів.

1.5) Підвищений рівень шуму на робочому місці.

Основним джерелом шуму є двигун.

Вплив шуму відбивається як на органах слуху, так і на загальному психологічному стані людини. Можливі глухота, нервові розлади.

1.6) Підвищений рівень вібрації.

Джерел вібрації немає.

1.7) Підвищений рівень інфра-, ультразвукових коливань

Джерел коливань немає.

1.8) Підвищений або знижений барометричний тиск у робочій зоні і

його різка зміна.

Модуль управління не впливає на барометричний тиск.

1.9) Підвищена або знижена вологість повітря.

Модуль управління не впливає на вологість повітря.

1.10) Підвищена або знижена рухливість повітря.

Модуль управління розташовується в цеху. Під нього спеціально відведене місце. Висота цеху чотири метри. Тому немає перешкоди для нормальної циркуляції повітря.

Підвищена циркуляція повітря можлива при неправильному налаштуванні витяжної вентиляції в цеху.

1.11) Підвищена або знижена іонізація повітря.

Повітря в приміщеннях, де багато людей і обладнання, насичений позитивно зарядженими іонами кисню. У той час як А.Л. Чижевський довів необхідність для життєдіяльності організму негативно зарядженого кисню повітря. Підвищений вміст позитивно заряджених іонів призводить до погіршення здоров'я, пригнічення нервової системи, настає недолік кисню, який необхідний очам, м'язам.

1.12) Підвищений значення напруги в електричному ланцюзі, замикання якої може статися через тіло людини.

Живлення машини керування здійснюється від напруги 220 В частотою 50 Гц. Монтаж виключає зіткнення інженера з струмоведучими частинами. Режим мережі - з заземленою нейтраллю. Для забезпечення електробезпеки застосовується захисне занулення.

1.13) Підвищений рівень статичної електрики.

Експерти вважають, що низьковольтний розряд здатний змінити/перервати клітинне розвиток. Також відбувається позитивний заряд частинок пилу, що підвищує ймовірність виникнення дерматитів обличчя та відкритих частин шкіри (прищі, свербіж, екземи).

1.14) Підвищений рівень електромагнітних випромінювань.

У машині управління основним джерелом електромагнітного

випромінювання є електропаратура.

У разі знаходження джерела випромінювання в безпосередній близькості від людини, можливі патологічні зміни в органах зору, порушення обміну речовин.

1.15) Відсутність або нестача природного світла, недостатнє освітлення робочого місця.

Причина виникнення полягає в невідповідності природного та штучного освітлення встановленим нормам. Слабке освітлення призводить до напруження очей, що при тривалій дії веде до погіршення зору. Також виникає головний біль, нервове напруження.

2) Біологічні небезпечні та шкідливі виробничі фактори.

2.1) Бактерії, віруси, гриби, найпростіші і т.п.

Скупчуються в місцях, важкодоступних для проведення прибирання: наприклад, пускова апаратура.

Можуть спричинити різні по важкості захворювання.

3) Психофізіологічні небезпечні та шкідливі виробничі фактори.

3.1) Фізичні перевантаження.

3.1.1) Статичні.

3.1.2) Динамічні.

Машина в робочому стані при нормальних умовах праці не є джерелом статичних та динамічних фізичних перевантажень.

3.2) Нервово-психічні перевантаження.

3.2.1) Розумовий перенапруження.

3.2.2) Перенапруга аналізаторів.

3.2.3) Монотонність праці.

3.2.4) Емоційні перевантаження.

4.3 Заходи безпеки

Вимоги до захисних засобів

Загальні вимоги до захисних засобів передбачені ГОСТ 12.2.124-90.

Усі рухомі, обертові і виступаючі частини устаткування допоміжних механізмів, якщо вони є джерелом небезпеки для людей, мають бути надійно обгороджені або розташовані так, щоб унеможливлювалося травмування обслуговуючого персоналу (ГОСТ 12.2.062-81).

Рухомі противаги, що застосовують в устаткуванні, повинні міститися в його середині або в міцних і надійно укріплених огорож.

Конструкція і розташування засобів захисту не повинні обмежувати технологічні можливості устаткування і мають забезпечувати зручність експлуатації і технічного обслуговування.

Конструкція засобів захисту має забезпечувати можливість контролю виконання захисної функції до початку й у процесі функціонування устаткування.

Конструкція захисних огорож повинна унеможливити їхнє самостійне переміщення із захисного положення.

Міцність і жорсткість захисних огорож мають забезпечувати надійний захист працюючих під час виконання ними операцій. Захисні огорож повинні витримувати без деформації вплив на них можливих викидів (наприклад, відходів оброблення тварин, сировини тощо).

Знімні, відкидні і розсувні огорожі робочих органів мають відповідати ГОСТ 12.2.003-91. Легкознімні огорожі устаткування з'єднують з пусковими пристроями електродвигунів для їхнього вимкнення і запобігання пуску при відкриванні або знятті огороджень.

Небезпечні зони робочих органів, які конструктивно неможливо відгородити, повинні мати безконтактне блокування (наприклад, фотоблокування).

Якщо потрібно спостерігати за роботою вузлів і механізмів устаткування, що становлять небезпеку для людей, слід застосовувати суцільні огорожі з прозорого міцного матеріалу або сітчасті. Щоб забезпечити приплив повітря, допускається застосовувати жалюзі. Для відкидних, знімних, розсув-

них і рухомих елементів стаціонарних огорож передбачають скоби і ручки. Зусилля знімання або відкривання, встановлення їх вручну не повинне перевищувати 40 Н (4 кгс) при використанні більше ніж 2 рази за зміну і 120 Н (12 кгс) — 1-2 рази за зміну.

Передбачається автоматичне вимкнення енергоживлення і зупинення устаткування з одночасним ввімкненням світлової або звукової сигналізації у разі виникнення травмонебезпеки.

Сигнальні пристрої, що попереджають про небезпеку, слід виконувати і розташовувати так, щоб можна було розрізнити і чути сигнали у виробничій обстановці.

Кришки люків, якщо їхнє відкривання створює небезпеку для обслуговуючого персоналу, оснащують блокувальним пристроєм, що передбачає вимкнення механізмів і неможливість їхнього вмикання при відкритій кришці.

Устаткування, травмонебезпека якого може виникнути під впливом перевантаження, порушення послідовності роботи механізмів, спадання напруги в електричній мережі, а також тиску в пневмо- або гідросистемі нижче за допустимі граничні значення, повинне мати відповідний запобіжний пристрій і блокування. Укладання і кріплення електропроводки мають унеможливити її пошкодження, перегрівання, вплив агресивних середовищ і виконуватися без натягу проводу.

У місцях кріплення, якщо потрібно обійти гострі кути, пройти (із допустимим радіусом вигину) крізь отвори, проводи, що не мають захисного металевого обплетення, повинні бути захищені від пошкоджень за допомогою прокладок, гумових втулок або відрізків металевих гнучких рукавів із втулками на кінцях.

Вимоги до шумових і вібраційних характеристик устаткування

Вимоги безпеки при монтажних і ремонтних роботах, транспортуванні й зберіганні устаткування

Монтажні й ремонтні роботи забороняється проводити на устаткуванні в робочому стані, а також за наявності пожежовибухонебезпечних речовин

[21,22].

Під час проведення вогневих і ремонтно-монтажних робіт слід дотримуватися правил пожежної безпеки.

Для теплоізоляції устаткування потрібно застосовувати тільки неспалимі або важкозаймисті матеріали.

Устаткування має бути обладнане пристроєм стропування. Складові устаткування масою понад 16 кг повинні транспортуватися на робочі місця вантажопідіймальними засобами, при цьому на них повинні бути позначені місця для приєднання вантажопідіймальних засобів.

Устаткування для монтажу, знімання і встановлення окремих деталей і складальних одиниць, у якого при періодичному технічному обслуговуванні і ремонтних роботах не можна застосовувати вантажопідіймальні засоби, пристрої та інструмент загального призначення, має комплектуватися спеціальними (індивідуальними) пристроями й інструментом. Експлуатаційна документація повинна містити опис цього пристрою, правила монтажу, експлуатації і налагодження.

Устаткування перевозять на автомобільному або залізничному транспорті, воно не має виходити за межі встановлених габаритних розмірів.

Складальні одиниці устаткування, що при навантаженні (розвантаженні), транспортуванні і зберіганні можуть мимовільно переміщатися, повинні мати пристрої для їхньої фіксації у визначеному положенні.

Вимоги до конструкцій і матеріалів продовольчої зони

Конструкція устаткування має забезпечувати захист продукту від зовнішніх забруднень, унеможливлювати винесення продукту і забруднення навколишнього середовища, а також забезпечувати повне спорожнювання, якісне очищення, запобігати застою продукту й утворенню місць гниття, що можуть призвести до зміни його властивостей.

Усі поверхні повинні бути доступні для санітарного оброблення і контролю.

У конструкції устаткування не повинно бути місць, що не промиваються, або поверхонь, що стикаються з продуктом, глухих «кишень», технологічно необґрунтованих перетинок, сходинок, кромок, різких звужень поперечного перерізу.

Конструкція устаткування із замкнутою системою санітарного оброблення має забезпечувати можливість періодичного розбирання для ручного очищення і контролю. Конструктивні елементи устаткування, які потрібно зняти і розібрати в період санітарного оброблення, повинні бути оснащені з'єднаннями, що легко роз'єднуються.

Конструкція устаткування продовольчої зони має забезпечувати цілісність конструктивних елементів. Не допускається з'єднання внапусток, застосування заклепок, болтів і пунктирного зварювання.

Краї і вершини площин, що сходяться у просторовому куті продовольчої зони, повинні бути зкруглені радіусом не менш як 6 мм, у разі механізованого миття — не менше ніж 50 мм. 'Чани, ванни, лотки, жолоби, металеві технологічні ємкості повинні мати гладеньку поверхню, що легко очищається, без щілин, зазорів, які ускладнюють санітарне оброблення.

Ущільнювальні пристрої валів, що відокремлюють зони, повинні унеможливлювати потрапляння тіста, мийних засобів та ін. у механізм приводу і мастильних матеріалів у продукт.

У продовольчій зоні як мастильні матеріали допускається застосовувати тільки харчову олію.

Шорсткість поверхонь, що контактують з харчовими продуктами, встановлюють стандарти на конкретне устаткування.

Прокладки, ущільнення, а також деталі, виготовлені з гумових пластин, що контактують з харчовими продуктами, виготовляють за ГОСТ 17133-83. На

них має бути дозвіл Міністерства охорони здоров'я України на можливість контакту з харчовими продуктами.

Устаткування також слід виготовляти з матеріалів, дозволених Міністерством охорони здоров'я України, або воно повинне мати покриття, що не спричиняє шкідливого впливу на продукт, який переробляється. Воно має бути стійким до корозії, не вступати в хімічні сполуки і бути стійким до впливу мийних лужних розчинів, що містять хлор.

У продовольчій зоні забороняється застосовувати свинець, цинк, мідь, а також сплави і покриття з них, покриття з кадмію, нікелю, хрому, емалей, пінопластів, пластмас на основі фенол-формальдегіду, матеріали, що містять скловолокно, азбест, вироби з деревини (за винятком дощок з міцної деревини для оброблення продуктів), кераміки, скла, лакофарбових покриттів.

Деталі, що стикаються з продуктом переробки, виготовлені з алюмінію і його сплавів, із бронзи, а також з чавуну, для забезпечення якісного санітарного оброблення повинні мати шорсткість поверхні Ra < 2,5 мкм за ГОСТ 2789-73.

Конструкційні матеріали під час чищення і дезінфекції устаткування мають бути стійкими до хімічного, теплового і механічного впливу.

Колір конструкційного матеріалу не повинен впливати на оцінювання стану продукції і заважати виявленню забруднень на ньому.

Вимоги до конструкцій і матеріалів виробничої зони

При виготовленні металоконструкцій (рам, станин, зв'язків тощо) слід застосовувати профілі замкнутого перерізу.

Порожнини труб у металоконструкціях мають бути закриті зварюванням або з’єднанням із плоскими поверхнями.

Вимоги до конструкцій і матеріалів зони обслуговування

Розміщення устаткування стосовно підлоги, стін, перекриття, обв'язки устаткування трубопроводами, зв'язок із виробничою каналізацією не повинні перешкоджати санітарній обробці і контролю, а також бути джерелом забруд-

нення продукту.

Не допускається розміщення устаткування із зануренням його в підлогу.

Висота розташування днища стаціонарного устаткування від підлоги повинна бути не більш як 200 мм, або устаткування має щільно без зазору, за допомогою ущільнення, прилягати до підлоги.

Ізоляцію поверхонь устаткування слід виконувати з теплоізоляційних матеріалів, що не забруднюють атмосферу і продукт під час експлуатації, чищення й ремонту.

Матеріали, виготовлені на основі скловолокна та азбесту, для теплоізоляції будь-яких поверхонь або порожнин використовувати забороняється.

Апаратура електрокерування (кнопки, перемикачі та ін.) має застосовуватися водозахисного виконання і розташовуватися на пультах керування.

4.4 Безпека в надзвичайних ситуаціях

Основними екологічними забрудненнями для хлібокомбінату є: забруднення стічних вод, забруднення повітря та забруднення території [18].

Виробничі забруднення стічних вод у виробництві булок утворюються в процесі миття накопичувального обладнання і обробки тари. Ці стоки забруднюються втратами тіста і в результаті відходів, відходами виробництва, що застосовуються при митті обладнання миючими засобами і т.п.

Відпрацьовані ПММ потрібно збирати у ємності та відправляти на утилізацію. Попадання мастильних матеріалів у продукт переробки не допускається. Забороняється виливати відпрацьовані ПММ у каналізацію, в землю, в водойми, річки та ін.

Заходи по скороченню забруднення та зменшенню кількості стічних вод, що відводяться з підприємства, можна поділити на дві основні групи: технічні і технологічні.

Технічні заходи передбачають очищення стічних вод перед скиданням їх у водоймища, а також застосування систем зворотного та повторного водопостачання перероблюваних підприємств. Технологічні заходи передбачають скорочення витрат свіжої води на технологічні потреби, організацію безстічних виробництв.

Методи очищення стічних вод поділяють на механічні, хіміко-механічні та біологічні. При механічній очистці із стічних вод видаляють нерозчинні речовини. Для механічної очистки застосовують решітки, піскоуловлювачі, жироловки, відстійники, гноєуловлювачі, бензомаслоуловлювачі та дезінфектори.

При хіміко-механічному очищенні до стічних вод додають коагулянти, які сприяють видаленню в осад дрібних домішок у відстійниках.

При біологічній очистці органічні речовини стічних вод окислюються мікроорганізмами. В результаті органічні речовини переходять у мінеральні.

До найбільш прогресивних методів очищення виробничих стічних вод можна віднести обробку їх у напірних гідро-циклонах і на флотаційних установках.

Виробничі забруднення території при виробництві булки утворюються в процесі позбавлення від відходів переробки борошна, які вивозяться на близь розташовані території.

Як засіб по вирішенню цієї проблеми на підприємстві відходи виробництва можуть використовуватися в виготовлені сухарів тощо.

Викиди шкідливих речовин у атмосферу переробним підприємством з урахуванням розсіювання не створять приземної концентрації, яка перевищить найбільш допустиму концентрацію для населення, рослинного та тваринного світу.

Висновки за розділом

Був виконаний аналіз стану охорони праці на переробному підприємстві. Здійснений аналіз небезпечних факторів та ситуацій під час роботи. Наведені вимоги до захисних засобів, до шумових та вібраційних характеристик устаткування, до монтажних та ремонтних робіт, до конструкцій і матеріалів продовольчої, виробничої та зони обслуговування. Організована екологічна безпека виробництва.

5 ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ВДОСКОНАЛЕНОЇ ЛІНІЇ

При визначенні економічних показників підприємства, що реконструюємо, необхідно їх порівняння з економічними показниками конкуруючих підприємств. До економічних показників відносяться виробнича і повна (комерційна) собівартість продукції, що випускається. При цьому варто прагнути до того, щоб виробнича і повна собівартість продукції по проекті була нижче ніж виробнича і повна собівартості такої продукції, що випускається конкуруючим підприємством. Прибуток від реалізації повинен забезпечити окупність капітальних вкладень у встановлений термін.

Розрахунок ведеться за місяць – 21 робочий день, 1 зміна. Продуктивність лінії – 500 кг/зміну.

Вартість готової продукції А грн.. за зміну розраховується за формулою:

$$A = Q \cdot n \cdot C, \quad (5.1)$$

де Q – продуктивність лінії, кг/зміну;

n – кількість робочих днів у місяць;

С – вартість готової продукції за 1 кг, грн.

$$A = 500 \cdot 21 \cdot 55 = 5665000 \text{ грн.}$$

Собівартість продукції розраховується за формулою:

$$Б = Б_1 + Б_2 + Б_3 + Б_4 + Б_5 + Б_6, \quad (5.2)$$

де $Б_1$– витрати на сировину, грн;

$Б_2$– витрати на воду, грн;

$Б_3$– витрати на енергоносії, грн;

$Б_4$ – витрати на оплату праці, грн;

$Б_5$– витрати на додаткову заробітну плату, грн;

$Б_6$ – відрахування амортизаційні на машини та обладнання, грн;

Витрати на сировину розраховується за формулою:

$$Б_1 = G \cdot n \cdot C, \quad (5.3)$$

де G - витрата сировини на 1 т готової продукції, кг;

Борошно пшеничне 1 ґатунку:

$$Б_1 = 475,2 \cdot 21 \cdot 38,5 = 345600 \text{ грн;}$$

Борошно житнє :

$$Б_1 = 712,8 \cdot 21 \cdot 34,5 = 483000 \text{ грн;}$$

Сіль:

$$Б_1 = 17,82 \cdot 21 \cdot 17 = 5920 \text{ грн.;}$$

Дріжджі:

$$Б_1 = 0,594 \cdot 21 \cdot 50 = 623 \text{ грн.}$$

Витрати на воду розраховується за формулою:

$$Б_2 = G_в \cdot n_{зм} \cdot n \cdot C_В, \quad (5.4)$$

де $G_в$ - витрата води за зміну, $м^3 / зміну$

$n_{зм}$ - кількість змін;

$C_В$ - вартість 1 $м^3$ води, $грн / м^3$.

$$Б_2 = 399,4 \cdot 1 \cdot 21 \cdot 50,00 = 440125 \text{ грн.}$$

Витрати на енергоносії розраховується за формулою:

$$Б_3 = P \cdot t_{зм} \cdot n \cdot C_{ел}, \quad (5.5)$$

де P – потужність лінії, кВт;

$t_{зм}$ - тривалість зміни, год.;

$C_{ел}$ - вартість електроенергії за 1 кВт.год, грн./кВт.год.

$$Б_3 = 50 \cdot 8 \cdot 21 \cdot 6 = 512360 \text{ грн.}$$

Місячна заробітна плата розраховується за формулою:

$$Б_4 = G_{пр} \cdot n_{люд} \cdot n_{зм}, \quad (5.6)$$

де $G_{пр}$ – місячна заробітна плата одного працівника, грн;

$n_{люд}$ - кількість працюючих, чоловік.

$$Б_4 = 15000 \cdot 5 \cdot 1 = 75000 \text{ грн.}$$

Витрати на додаткову заробітну плату розраховується за формулою:

$$Б_5 = \frac{Б_4 \cdot 47,5}{100\%}, \quad (5.7)$$

де 47,5% - нарахування на заробітну плату.

$$Б_5 = \frac{75000 \cdot 47,5}{100\%} = 31000 \text{ грн.}$$

Амортизація обладнання при 15% річному амортовідрахуванні розраховується за формулою:

$$Б_6 = \frac{C_{обл} \cdot 15\%}{100\%}, \quad (5.8)$$

де $C_{обл}$ - вартість обладнання, грн..

Орієнтовно вартість обладнання можна визначити за ваговим показником:

$$C_{обл} = \sum m_{обл} \cdot K_m, \quad (5.9)$$

де $\sum m_{обл}$ - сумарна вага обладнання, кг;

K_m - коефіцієнт ваги обладнання $K_m = 40...60 грн / кг$.

Приймаємо $K_m = 400 грн / кг$

Тоді вартість обладнання дорівнює:

$$C_{обл} = 14518 \cdot 400 = 5807200 \text{ грн.}$$

$$Б_6 = \frac{5807200 \cdot 15\%}{100\%} = 871080 \text{ грн.}$$

Собівартість продукції складає:

$$Б = 795250 + 440125 + 512360 + 75000 + 31000 + 871080 = 3957220, \text{ грн.}$$

Валовий прибуток розраховується за формулою:

$$П_В = А - Б, \quad (5.10)$$

$$П_В = 5665000 - 3957220 = 1707780 \text{ грн.}$$

ПДВ у прибутку:

$$ПДВ = \frac{П_В \cdot К_{ПДВ}}{100}, \quad (5.11)$$

де $К_{пдв}$ – нормативна величина податку на додану вартість ПДВ (згідно існуючого законодавства $К_{пдв}$=27%).

$$ПДВ = \frac{1707780 \cdot 27\%}{100} = 245600 \text{ грн.}$$

Прибуток без ПДВ:

$$П = П_в - ПДВ, \quad (5.12)$$

$$П = 1707780 - 245600 = 1462180 \text{ грн.}$$

Рівень рентабельності виробництва, відсотків:

$$Р = \frac{П_в \cdot 100\%}{Б}, \quad (5.13)$$

де Б – повна собівартість одиниці продукції, грн.

$$Р = \frac{1462180 \cdot 100\%}{3957220} = 23,2\%$$

Термін окупність обладнання розраховується за формулою:

$$Т = \frac{С_{обл}}{П}, \quad (5.14)$$

$$Т = \frac{5807200}{1462180} = 4,0 \text{ рік.}$$

Отримані значення зводимо у таблицю 5.1.

Показники	Значення
Об'єм виробляємої продукції, кг/зм	500
Вартість готової продукції А,грн	5665000
Собівартість продукції Б, грн	3957220
Орієнтовна вартість обладнання С, грн	5807200
Валовий прибуток $П_{в,}$ грн	1462180
Рівень рентабельності виробництва Р, %	23,2
Термін окупності обладнання Т,рок.	4,0

Висновки за розділом

В цьому розділі розраховано техніко-економічні показники зпроєкутованого підприємства.

При випуску 500 кг/зм булки здобної.

– собівартість продукції складає 3957220 грн.,
– валовий прибуток складе 1462180 грн.,
– рентабельність складе 23,2%,
– термін окупності дорівнює 4 роки.

Як бачимо з вище приведених показників підприємство може успішно працювати і має перспективи для подальшого розвитку.

ВИСНОВКИ ЗА РОБОТОЮ

На основі аналізу природно-кліматичних умов і місця розташування підприємства ВАТ “Мелітопольський хлібокомбінат” встановлено напрямок виробництва, асортимент продукції, описані населенні пункти, де ця продукція реалізується і закупається сировина. Зроблено висновок, що у ВАТ “Мелітопольський хлібокомбінат” асортимент підприємства дуже різноманітний, ціна реалізації оптимальна. Все це задовольняє потреби населення міста і району.

Після проведеного анкетування було визначено, що асортимент хлібокомбінату не повністю задовольняє потреби населення в хлібобулочних виробах, а попит на здобні булочні вироби задовольняється не повністю.

Аналіз сировинної бази показав, що борошна в районі виготовляється в достатній кількості та перебоїв з його постачанням не передбачається. Тому є всі можливості для впровадження нової потоково-технологічної лінії по виготовленню здобних булочок.

Отже приймаємо рішення провести модернізацію існуючого підприємства для розширення та збільшення асортименту продукції для збільшення об’єму випуску здобних булочних виробів.

Об'єм продукції за даними проведеного анкетування, забезпечений стабільним попитом серед населення становить до 500 кг/год.

В 3 розділі описана технологія виробництва здобної булки Ярославська.

Проведено розрахунок зміни об’ємів сировини за етапами її переробки. Визначено тип, марку і кількість одиниць основного обладнання на кожному етапі по розрахованій пропускній здатності потоково-технологічної лінії, проведено розрахунок фактичного часу роботи машин та обладнання. Для нормальної роботи підприємства достатньо 3 робітників виробничого персоналу, 1 обслуговуючого робітника та 1 керівника.

Проведено розрахунок виробничого обладнання цеху, виконано компоновку машин і обладнання. Площа цеху складає 144 м^2, або 4 будівельних

квадрата.

Розрахований фундамент під встановлення тістоділильної машини і розроблене монтажне креслення машини.

Описані вимоги до змащування тістоділильної машини та інших машин лінії.

Складена інструкція по експлуатації тістоділильної машини і розроблена карта її монтажу.

Був виконаний аналіз стану охорони праці на підприємстві. Здійснений аналіз небезпечних факторів та ситуацій під час роботи. Наведені вимоги до захисних засобів, до шумових та вібраційних характеристик устаткування, до монтажних та ремонтних робіт, до конструкцій і матеріалів продовольчої, виробничої та зони обслуговування. Організована екологічна безпека виробництва.

В останньому розділі зроблено економічну оцінку ефективності роботи потоково-технологічної лінії цеху переробного підприємства. Визначено, що рівень рентабельності підприємства складає 23,2%, а термін окупності вкладень на закупівлю обладнання – 4 роки, що підтверджує економічну доцільність і вигідність вдосконалення ПТЛ виробництва хлібобулочних виробів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Ялпачик В.Ф. Загорко Н.П., Паляничка Н.О., Буденко С.Ф., Самойчук К.О., Кюрчев С.В., Верхоланцева В.О., Олексієнко В.О., Циб В.Г. Технологічне обладнання для переробки продукції рослинництва: Лабораторний практикум. Мелітополь: Видавничий будинок Мелітопольської міської друкарні, 2017. 277 с.
2. Ялпачик В.Ф., Загорко Н.П., Скляр О.Г., Кюрчев С.В., Буденко С.Ф., Верхоланцева В.О., Паляничка Н.О., Кюрчева Л.М., Циб В.Г. Обладнання складів. Зберігання зерна і зернопродуктів. Навчальний посібник. Мелітополь: Видавничий будинок Мелітопольської міської друкарні, 2018. 293 с.
3. Самойчук К.О., Скляр О.Г., Кюрчев С.В., Буденко С.Ф., Верхоланцева В.О., Паляничка Н.О., Тарасенко В.Г., Циб В.Г., Загорко Н.П., Кюрчева Л.М., Гапріндашвілі Н.А.. Обладнання складів для зберігання плодоовочевої та м'ясомолочної продукції. Навчальний посібник. Мелітополь: Видавничий будинок Мелітопольської міської друкарні, 2019. 185 с.
4. Дацишин О.В., Ткачук А.І., Гвоздєв О.В., Ялпачик Ф.Ю. та ін. Технологічне обладнання зернопереробних та олійних виробництв. Навчальний посібник. Вінниця: Нова Книга, 2008. 488 с. 13
5. Самойчук К.О., Олексієнко В.О., Паляничка Н.О., Ялпачик В.Ф. Технологічне обладнання хлібопекарської і макаронної галузі: навчальний посібник. Київ: ПрофКнига, 2021. 372 с.
6. Дацишин О.В., Гвоздєв О.В., Ялпачик Ф.Ю., Рогач Ю.П. Механізація переробки і зберігання плодоовочевої продукції: Навч. Посібник. К.: Мета, 2003. 288 с.
7. Технологічне обладнання хлібопекарських і макаронних виробництв/ О.Т. Лисовенко, О.А. Руденко – Грицюк, І.М. Литовченко та ін.. К.: Наукова думка. 2000. – 283 с

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

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

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

11. Бутко Д.А. Безпека технологічних процесів при ремонті і технічному обслуговуванні машин та обладнання АПК / Д.А. Бутко, В.Л. Лущенков, М.Т. Воїнов / Навчальний посібник. – Сімферополь: Бізнес-Інформ, 1999. – 328 с.

12. 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.

13. Освітній портал ТДАТУ http://op.tsatu.edu.ua/course/view.php?id=823

14. Наукова бібліотека ТДАТУ http://www.tsatu.edu.ua/biblioteka/

15. Сайт кафедри ОПХВ ім. професора Ф.Ю. Ялпачика http://www.tsatu.edu.ua/ophv/

ДОДАТКИ