

Міністерство освіти і науки України

**Луцький національний технічний університет
Факультет митної справи, матеріалів та технологій
Кафедра технологій і обладнання переробних виробництв**

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
ЗА СТУПЕНЕМ ВИЩОЇ ОСВІТИ «БАКАЛАВР»
ПРОЄКТ ЦЕХУ З ВИРОБНИЦТВА БУБЛИКІВ
«ЛАКОМКА»**

спеціальність 181 Харчові технології

освітня програма Харчові технології

Виконав: здобувач вищої освіти
групи ХТ-41

Шевчук Дарина Миколаївна

(підпис)

Керівник:

к.т.н., доцент

Сай Володимир Анатолійович

(підпис)

Кваліфікаційну роботу

допущено до захисту

«__» _____ 20__ р.

к.т.н., доцент

Гарант освітньої програми:

Сай Володимир Анатолійович

(підпис)

Луцьк – 2021 року

ЛУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет митної справи, матеріалів та технологій
Кафедра технологій і обладнання переробних виробництв
Ступінь вищої освіти: бакалавр
Галузь знань: 18 Виробництво та технології
Спеціальність: 181 Харчові технології
Освітня програма: Харчові технології

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри

«___» _____ 2021 р.

З А В Д А Н Н Я НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧУ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Шевчук Дарині Миколаївні

1. Тема кваліфікаційної роботи: Проект цеху з виробництва бубликів «Лакомка».
Керівник роботи: к.т.н., доцент Сай Володимир Анатолійович
затверджені наказом вищого навчального закладу від «28» грудня 2020 р. № 537-05-35
2. Строк подання здобувачем вищої освіти кваліфікаційної роботи «10» червня 2021 р.
3. Вихідні дані до роботи: розробити проект цеху з виробництва бубликів «Лакомка» для задоволення попиту споживачів у кількості 500 тис. осіб, середньорічна норма споживання продукції – 5,11 кг/особу. У регіоні є виробництво даної продукції, потужність якого 250000 кг/рік; у регіон протягом року завозять таку ж продукцію з інших регіонів у кількості 45000 кг/рік; прогнозована кількість такої ж продукції, що буде вивезена в інші регіони протягом року, – 35000 кг/рік. Кількість робочих днів у календарному році – 251 день.
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що потрібно розробити): Проаналізувати стан виробництва бубличних виробів в Україні та світі, дослідити асортимент бубличних виробів, подати характеристику сировини та вимоги до показників якості готової продукції; розрахувати потребу населення в продукції цеху; розробити технологічну схему виробництва та розрахувати витрати рецептурних компонентів і енергетичну цінність бубликів «Лакомка»; скласти машинно-апаратну схему виробництва та підібрати технологічне обладнання в лінію; розрахувати площі виробничого та побутового призначення цеху, складських приміщень; розробити компоновальний план цеху з розташуванням обладнання в апаратному відділенні; скласти схеми технохімічного та мікробіологічного контролю виробництва; розглянути питання екологізації виробництва та організації охорони праці на ньому.
5. Перелік графічного матеріалу (5 аркушів А1): технологічна схема виробництва бубликів «Лакомка»; витрата сировини та продуктів для виробництва бубликів «Лакомка»; машинно-апаратна схема виробництва бубликів «Лакомка»; план розташування технологічного обладнання лінії для виробництва бубликів «Лакомка»; технохімічний контроль виробництва бубликів «Лакомка».

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис	
		завдання видав	завдання прийняв
Нормоконтроль	Панасюк С.Г., доцент кафедри ТОПВ		

7. Дата видачі завдання «02» лютого 2021 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи бакалавра	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Ознайомлення з матеріалами за темою кваліфікаційної роботи із різних джерел інформації. Аналіз стану виробництва продукції в Україні та світі, дослідження асортименту продукції.	02.02.21-25.02.21	
2	Формування вимог до сировини та готової продукції. Розрахунок потреб населення в продукції цеху.	26.02.21-14.03.21	
3	Розроблення технологічної схеми виробництва.	15.03.21-05.04.21	
4	Технологічні розрахунки.	06.04.21-25.04.21	
5	Складання машино-апаратної схеми виробництва та підбір технологічне обладнання в лінію.	26.04.21-10.05.21	
6	Розрахунок площ цеху різного призначення та розроблення плану цеху з розташуванням обладнання.	11.05.21-21.05.21	
7	Складання схем технохімічного та мікробіологічного контролю виробництва.	22.05.21-29.05.21	
8	Розгляд питань екологізації виробництва та організації охорони праці на ньому.	30.05.21-05.06.21	
9	Оформлення пояснювальної записки та креслень.	06.06.21-10.06.21	
10	Нормоконтроль кваліфікаційної роботи.	11.06.21-15.06.21	
11	Перевірка кваліфікаційної роботи на плагіат, рецензування.	11.06.21-15.06.21	

Здобувач вищої освіти _____ (Шевчук Д.М.)

Керівник кваліфікаційної роботи _____ (Сай В.А.)

АНОТАЦІЯ

Шевчук Д.М. Проект цеху з виробництва бубликів «Лакомка». Рукопис.

Кваліфікаційна робота бакалавра ОП «Харчові технології» спеціальності 181 Харчові технології. Луцький національний технічний університет. Луцьк, 2021.

Кваліфікаційна робота бакалавра складається з вступу, п'яти розділів, загальних висновків та списку використаних джерел.

У кваліфікаційній роботі бакалавра розроблено проект цеху з виробництва бубликів «Лакомка». Використовуючи вихідні дані, в роботі: наведено характеристику сировини для виробництва бубликів «Лакомка», асортимент і характеристику продукції, показники якості продукції, розрахунок потреби населення в продукції цеху, що проектується. Також здійснено опис технології виробництва бубликів «Лакомка», виконані технологічні розрахунки, обґрунтовано машинно-апаратну схему виробництва бубликів «Лакомка», підібране технологічне обладнання, розраховано і розроблено компоувальний план цеху та розташування обладнання. Розроблено схему технохімічного та мікробіологічного контролю виробництва бубликів «Лакомка». Крім того, розглянуті питання екологізації виробництва бубликів «Лакомка» та охорони праці на виробництві, визначені небезпечні виробничі фактори та запропоновані заходи щодо безпечної організації робочого місця.

Ключові слова: бублики «Лакомка», сировина, рецептура, енергетична цінність, машинно-апаратна схема, цех з виробництва бубликів «Лакомка».

					<i>ХТ.ПЦБ.00.00.0000 ПЗ</i>			
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Шевчук			Пояснювальна записка Проект цеху з виробництва бубликів «Лакомка»	Літера	Аркуш	Аркушів
Перевір.		Сай				Л	3	71
Н. контр.		Панасюк			Луцький НТУ, каф. ТОПВ, гр. ХТ-41			
Затверд.		Голячук						

ANNOTATION

Shevchuk D.M. Projekt of the shop for the production of bagels «Lakomka». Manuscript.

Bachelor's Qualification work of EP «Food Technology» of specialty 181 Food Technology. Lutsk National Technical University. Lutsk, 2021.

Bachelor's Qualification work consists of an introduction, five chapters, general conclusions and list of sources.

In the Bachelor's Qualification work project of the bagel production shop «Lakomka» is developed. Using the initial data, the work presents the characteristics of raw materials for the production of bagels «Lakomka», the range and characteristics of products, product quality indicators, and calculation of the needs of the population in the products of the projected shop. Also in the work are described the technologies of bagels «Lakomka» production, there are made technological calculations, grounded machine and hardware production scheme of bagels «Lakomka» production, picked technological equipment, designed and developed the layout plan of plant and equipment arrangement. The scheme of techno chemical and microbiological control of production of bagels «Lakomka» is developed. In addition, the issues of greening the production of bagels «Lakomka» and of labor protection at work are considered, dangerous production factors are identified and measures for safe organization of the workplace are proposed.

Keywords: bagels «Lakomka», raw materials, recipe, energy value, machine-hardware scheme, shop for the production of bagels «Lakomka».

					ХТ.ПЦБ.00.00.0000.ПЗ	Адк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		4

4.2 Висновки до розділу 4.....	60
5 ЕКОЛОГІЯ ТА ОХОРОНА ПРАЦІ.....	61
5.1 Екологізація виробництва продукції.....	61
5.2 Організація охорони праці на виробництві.....	63
5.3 Висновки до розділу 5.....	68
Загальні висновки.....	69
Список використаних джерел.....	70

					<i>ХТ.ПЦБ.00.00.0000.ПЗ</i>	<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		6

ВСТУП

Різноманітність борошняних виробів дуже різноманітна, і рецептури можуть мати значний вміст різних компонентів. Деякі вироби мають подібні ознаки, які об'єднують їх за такими ознаками у різні групи. До борошняних виробів відносяться хлібобулочні вироби, бубличні вироби, сухарі, печиво, пряники, тістечка, торти та інші.

Бубличні вироби виготовляють із тіста, яке має відносно низьку вологість. Його виготовляють або на спеціальній заквасці, або на опарі з використанням пресованих дріжджів. У зв'язку з малим вмістом води процес приготування тіста складається з двох операцій: замісу в тістомісильній машині, конструктивно розрахованої на заміс крутого тіста, і додаткової механічної обробки на натирочній машині для забезпечення однорідної структури і пластичності тіста.

Під час випікання триває процес формування аромату бубличних виробів. В ньому беруть участь понад 300 речовин, які належать до різних класів органічних сполук. Готовність бубличних виробів визначають за кольором скоринки і станом м'якушки, яка у добре випечених виробах порівняно суха і еластична.

Випікання бубличних виробів значно зменшує їх масу порівняно з масою тістової заготовки. Зменшення маси тістової заготовки при випіканні за рахунок випаровування частини води і вивітрювання деяких летких продуктів бродіння). Зменшення маси залежить від рецептури і вологості тіста, розмірів і форми виробів, тривалості і режиму випікання.

Готові бубличні вироби також зменшуються в масі. Зменшення їх маси під час охолодження і зберігання відбувається за рахунок випаровування частини води та вивітрювання деяких летких продуктів бродіння. Цей процес називається усиханням. У середньому усихання бубличних виробів при охолодженні становить 1...2,5 %.

					ХТ.ПЦБ.00.00.0000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		7

Чайні. В рецептуру здобних сушок входить багато цукру. Крім цукру використовують такі види сировини: для Ванільних – масло вершкове, олію соняшникову, патоку, ванілін; Гірчичних – олію гірчичну; Любительських – маргарин, лимонну есенцію; Молочних – маргарин і молоко незбиране; Нових – масло вершкове, олію соняшникову, корицю і ванілін. Сушки «Маля» збагачують маргарином і олією соняшnikовою; здобні Дитячі – вершковим маслом; Чайні – вершковим маслом і олією соняшnikовою [8].

1.3 Показники якості продукції

Показники якості бубликів «Лакомка» регламентуються ДСТУ 7042:2009 «Вироби хлібобулочні бубличні. Загальні технічні умови».

Форма бубликів «Лакомка» має відповідати затвердженій рецептурі. Для виробів ручного формування допустиме помітне місце з'єднання кінців джгута і зміна товщини виробів у місцях їх з'єднання. Також допускається не більше двох невеликих притисків та наявність плоскої поверхні зі сторони, яка лежала на листі, сітці чи черені [5].

Поверхня бубликів «Лакомка» повинна відповідати виду виробу, без наявних забруднень. З однієї сторони дозволяються відбитки сітки та наявність невеликих тріщин, довжина яких не більше 1/3 поверхні кільця. Дозволяється на поверхні посипка поверхні сіллю, кмином, маком або іншими видами сировини. У глазурованих бубличних виробів поверхня повинна бути гладкою або злегка хвилястою. Не допустиме на поверхні «посивіння» та значне пошкодження глазури. На поверхні для упакованих бубликів допускається незначна зморшкуватість [5].

Колір бубликів «Лакомка» від світло-жовтого до темно-коричневого, без підгорілості [5].

Внутрішній стан бубликів «Лакомка» [5].

Смак та запах властиві виду виробів без сторонніх запахів та присмаків [5].

					ХТ.ПЦБ.00.00.0000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		18

знаком підприємства або полімерною стрічкою, яка має липкий шар згідно з ГОСТ 20477, або скріплені кліпсою. Дозволено коробки і пакети перев'язувати паперовою, шовковою, капроною, віскозною, або целофановою стрічкою. Вагові бублики, які нанизуються на шпагат, і фасовані укладають у ящики з деревини чи фанери за ГОСТ 10131, ГОСТ 11354, або у ящики з гофрованого картону за ГОСТ 13511. Також вагові і фасовані бублики можна вкладати у контейнери відкритого або закритого типу, а також у відремонтовану та чисту оборотну тару [5].

Бублики «Лакомка» зберігають у сухих, чистих, добре вентильованих складах, не заражені шкідниками хлібних запасів, без стороннього запаху, при температурі $18 \pm 3^\circ\text{C}$ та відносній вологості повітря, що не перевищує 75 %. Термін придатності бубличних виробів вказується в рецептурі на кожен вид виробів і повинен бути не більше: для бубликів не упакованих – 16 годин, упакованих – 72 години з моменту їх виймання з печі; для баранок не упакованих – 25 діб, упакованих – 15 діб від дати їх виготовлення; для сушок не упакованих – 45 діб, упакованих – 15 діб від дати їх виготовлення. [5].

1.4 Розрахунок потреби населення в продукції цеху, що проєктується

Для задоволення попиту споживачів на бублики «Лакомка», для території із чисельністю населення $n_{нас}$. [тис. осіб] необхідно спроектувати цех із виробництва даної продукції. Потрібна добова продуктивність цеху, який призначений для виробництва бубликів «Лакомка» [10]:

$$Q_d = \frac{n_{нас} \cdot N_{сн} \cdot k_{сн} - П_{дв} - m_{ев.н} + m_{ев.п}}{n_{р\text{д}} \cdot k_n}, \text{ кг/доб} \quad (1.1)$$

де $n_{нас}$ – розрахункова чисельність населення, для якого призначена продукція цеху, $n_{нас} = 500$ тис. осіб;

$N_{сн}$ – середньорічна норма споживання продукції на одну особу, $N_{сн} = 5,11$ кг/особу;

$k_{сн}$ – поправочний коефіцієнт для норми споживання продукції, $k_{сн} = 0,75$;

					ХТ.ПЦБ.00.00.0000.ПЗ	Адк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		20

$P_{\text{дв}}$ – річна потужність діючих виробництв на цій території, що випускають таку ж продукцію для цих самих споживачів, $P_{\text{дв}} = 250000$ кг/рік;

$m_{\text{вв.н}}$ – очікувана річна кількість такої ж продукції, що буде ввезена для цих самих споживачів із інших територій або країн, $m_{\text{вв.н}} = 45000$ кг/рік;

$m_{\text{вив.н}}$ – очікувана річна кількість такої ж продукції, що буде вивезена на інші території, $m_{\text{вив.н}} = 35000$ кг/рік;

$n_{\text{рд}}$ – кількість робочих днів у календарному році, $n_{\text{рд}} = 251$ день;

k_n – коефіцієнт використання потужності цеху, що проектується, $k_n = 0,66$.

Отже, за формулою (1.1)

$$Q_{\text{д}} = \frac{500000 \cdot 5,11 \cdot 0,75 - 250000 - 45000 + 35000}{251 \cdot 0,66} = 1448,7 \text{ кг/добу.}$$

1.5 Висновки до розділу 1

Проведено аналіз сучасного стану виробництва бубликів «Лакомка», а зокрема у Волинській області і прилеглих регіонах та наведено асортимент продукції. Розглянуто характеристику показників якості основної сировини, яка використовується для виробництва бубликів «Лакомка». Висвітлені вимоги до якості бубликів «Лакомка» згідно ДСТУ 3781-98, вимоги до якості основної сировини. Здійснено розрахунок продуктивності цеху виробництва бубликів «Лакомка» для задоволення добової потреби споживачів чисельністю 500 тис. осіб. Вона становить 1448,7 кг/добу.

					ХТ.ПЦБ.00.00.0000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		21

2 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

2.1 Опис технології виробництва бубликів «Лакомка»

Технологічний процес виготовлення бубликів включає наступні етапи [8]:

- підготовка сировини;
- приготування опари;
- приготування тіста і його бродіння;
- поділ тіста на куски та його натирання;
- бродіння тіста протягом 30...60 хв.;
- ділення вибродженого тіста на куски і формування бубликів;
- вистоювання сформованих заготовок бубликів;
- ошпарювання або обварювання тістових заготовок;
- випікання бубликів;
- фасування, пакування і зберігання.

Технологічну схему виготовлення бубликів «Лакомка» зображено на рисунку 2.1.

Підготовка пшеничного борошна вищого сорту для виробництва бубликів «Лакомка» містить операції змішування окремих партій борошна, просіювання борошна і його очищення від дрібного металевих пилю. Партії борошна, які постачаються на підприємство в різний час, відрізняються за своїми показниками якості. А саме кількістю і якістю клейковини, за кольором та за іншими показниками, які впливають на якість виробів. Тому перед приготуванням тіста змішують різні партії борошна, щоб надати борошну оптимальних технологічних властивостей.

Просіювання пшеничного борошна вищого сорту здійснюють на просіювачах із металевими ситами. Розмір отворів сит має бути не більше 2 мм. Процес просіювання борошна очищує його від випадкових сміттєвих домішок, які мають більший розмір, ніж частинки борошна, та від злежаних борошняних грудочок.

					ХТ.ПЦБ.00.00.0000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		22

води від 1:3 до 1:4. Отриману дріжджову суспензію проціджують, використовуючи металеве сито, яке має розмір отворів не більше 2,5 мм.

Кухонну харчову сіль також розчиняють у воді, очищають за допомогою фільтра та відстоюють. Сіль розчиняється у воді, підігрітою до температури 30°C, шляхом перемішування.

Воду, яка використовується для приготування опари і тіста також нагрівають до потрібної температури, або потрібну температуру досягають шляхом змішування холодної і гарячої води.

Столовий маргарин при підготовці до виробництва розтоплюють і тільки тоді подають у тістомісильну машину. Розтоплюють столовий маргарин шляхом підігрівання до температури, яка нижча, але близька до початкової температури плавлення. Ця температура не повинна перевищувати 45°C. Розтоплений столовий маргарин рівномірніше розподіляється в тісті максимально проявляє свої дегідратуючі і пластифікуючі властивості.

При підготовці до виробництва насіння кунжуту просіюють крізь сита з діаметром отворів від 4 мм до 1 мм і пропускають через магнітні вловлювачі.

Бублики «Лакомка» виготовляють із спеціального тіста. Для приготування тіста бубликів «Лакомка» використовується борошно з виходом не більше 80 %.

Опару для бубликів «Лакомка» готують вологістю 38...41 %, тривалість бродіння опари становить до 2-х год. На приготування опари використовують 10...25% борошна від загальної кількості борошна за рецептурою. За кількістю опару готують для замішування кількох порцій тіста, із розрахунку. Що вона має бути використана за 2 години.

Під час приготування тіста на отриманій опарі в тістомісильну машину подають воду, розчин солі та іншу сировину, згідно рецептури, досконало перемішують і після цього поступово додають борошно, враховуючи вміст борошна у опарі. Тривалість процесу замішування тіста складає 10...20 хвилин.

Замішане тісто потрібно переробити протягом 30 хвилин після його замішування. Тому його зразу направляють в натиральну машину, де відбувається формування тіста у вигляді пласта. Отриманий пласт розрізається

					ХТ.ПЦБ.00.00.0000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		24

на шматки вагою від 5 до 15 кілограм, розрізані шматки вкладаються на транспортер для вилежування. Тісто повинно мати період досягання-бродіння 20...30 хв.

Потім тісто поступає на ділильно-закатувальну машину, із якої виходять сформовані тістові заготовки бубликів. Розмір сформованого бублика повинен бути таким: діаметр кола 9 см, товщина – 4 см, вага тіста 110...115 г.

Сформованим тістовим заготовкам бубликів дають необхідний час (при машинному формуванні від 30 до 90 хв.) для вистоювання. Для цього тістові заготовки вкладають на фанерні листи або в касети, які розміщують у вистоювальну шафу. Температура у вистоювальній шафі 35...40°C та вологість 75...85 %. При укладанні на фанеру або касети тістові заготовки обсипають.

Після вистоювання тістові заготовки бубликів обварюють в киплячій воді або обшпарюють у відповідних парових камерах. Вода для обварювання повинна бути підсолена. Норма витрати солі становить 0,5...1,0 кг на 100 кг борошна. В результаті прогрівання при обварюванні в тістових заготовках відбуваються процеси клейстерилізації крохмалю і денатурації білків, особливо інтенсивно це відбувається в поверхневому шарі тіста. В наслідок цього поверхня бубликів після випікання стає блискучою, глянцевою.

Обварені тістові заготовки бубликів «Лакомка» обсушують у спеціальних сушильних камерах з температурою 150...200°C або безпосередньо у приміщенні цеху на дошках, які обтягують тканиною та встановлюють на вагонетки.

Після обсушування бублики подають у спеціальну піч для випікання. Бублики «Лакомка» випікаються в конвеєрній, колисковій або стрічковій печі. Температура пекарної камери печі 230...290°C. Випікання триває зазвичай від 10 до 20 хвилин.

Бублики «Лакомка» можуть випускатися ваговими, фасованими або штучними.

Для пакування бубликів «Лакомка» використовують матеріали, які відповідають вимогам чинних нормативних документів та дозволені для

					ХТ.ПЦБ.00.00.0000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		25

застосування центральним органом виконавчої влади у сфері охорони здоров'я для пакування харчових продуктів.

Пакування повинно забезпечувати зберігання та якість продукції.

Охолоджені бубличні вироби пакують у коробки з картону згідно з чинною нормативною документацією, пакети з целофану, полімерних та металізованих плівок та коробки з полімерних матеріалів або інших пакувальних матеріалів масою не більше ніж 1,0 кг.

Коробки повинні бути художньо оформлені, заклеєні ярликом з нанесеним на нього товарним знаком підприємства або полімерною стрічкою з липким шаром згідно з ДСТУ 7042:2009 або обтягнуті прозорою плівкою повністю чи у вигляді пояска. Коробки з полімерних матеріалів повинні бути щільно закриті кришками, які надходять у комплекті [5].

Вагові бубличні вироби, що нанизані на шпагат, і фасовані пакують у ящики з деревини або фанери, або ящики з гофрованого картону, або контейнери відкритого чи закритого типу, а також у чисту відремонтовану оборотну тару.

Під час використання оборотної тари для пакування виробів тари вистилають чистим обгортковим папером згідно з ДСТУ 7042:2009.

2.2 Технологічні розрахунки

2.2.1 Розрахунок рецептури для бубликів «Лакомка»

Перед початком розрахунку рецептури підготуємо необхідні вихідні дані, які об'єднуємо в наступні три групи: перелік найменувань і числові співвідношення основних компонентів; вміст сухих речовин у компонентах сировини та готовій продукції; втрати сухих речовин %. Підготовані вихідні дані для розрахунку занесемо в графи 1...3 таблиці 2.1 [10]. Назви компонентів сировини і готових напівфабрикатів заноситься в графу 1 таблиці 2.1. Вміст сухих речовин у основній сировині і готових напівфабрикатах для бубликів «Лакомка» заноситься в графу 2 таблиці 2.1.

					ХТ.ПЦБ.00.00.0000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		26

Таблиця 2.1 – Результати розрахунку рецептури бубликів «Лакомка»

Сировина і напівфабрикати	Вміст сухих речовин, %	Витрата сировини, кг			
		на завантаження		на задану кількість бубликів «Лакомка» (продуктивність цеху 1448,7 кг/добу)	
		у натурі	у сухих речовинах	у натурі	у сухих речовинах
1	2	3	4	5	6
Пшеничне борошно вищого сорту	85,5	100,00	85,5	1033,33	883,50
Дріжджі хлібопекарські пресовані	30,00	2,00	0,60	20,66	6,20
Сіль кухонна харчова	96,50	1,50	1,45	15,53	14,99
Цукор-пісок	99,85	12,00	11,98	123,97	123,79
Маргарин столовий	84,00	8,00	6,72	82,66	69,44
Кунжут	99,00	1,50	1,48	15,44	15,29
Всього	-	125,00	107,73	1291,59	1113,21
Втрати 5,0 %					55,66
Вихід	73,00	140,19	102,34	1448,7	1057,55

Витрату на завантаження необхідних видів сировини і готових напівфабрикатів у натурі заноситься в графу 3 таблиці 2.1; втрати сухих речовин кожного виду сировини записуються у відповідному рядку графі 1 таблиці 2.1. У

рядок «Вихід бубликів «Лакомка»» графі 5 (таблиця 2.1) записується значення заданої кількості приготованих бубликів «Лакомка».

Втрати сухої речовини для бубликів «Лакомка» складають 5,0 % згідно нормативних документів, вказаних у збірнику рецептур [10]. Цей показник вносимо в таблицю 2.1.

Розрахунок виконуємо за методикою, представленою в [12].

Рецептура розраховується в такій послідовності:

1. Розраховуємо витрату всіх складових компонентів на завантаження для бубликів «Лакомка» у сухих речовинах:

$$C = \frac{H \cdot S}{100}, \text{ кг}, \quad (2.1)$$

де H – витрата сировини в натурі, кг;

S – масова частка сухих речовин, %.

Для пшеничного борошна вищого сорту витрата на завантаження складатиме:

$$C_{1.3} = \frac{H_{1.3} \cdot S_1}{100} = \frac{100,00 \cdot 85,50}{100} = 85,5 \text{ кг}.$$

Для дріжджів хлібопекарських пресованих

$$C_{2.3} = \frac{H_{2.3} \cdot S_2}{100} = \frac{2,00 \cdot 30,00}{100} = 0,6 \text{ кг}.$$

Для солі кухонної харчової

$$C_{3.3} = \frac{H_{3.3} \cdot S_3}{100} = \frac{1,50 \cdot 96,50}{100} = 1,45 \text{ кг}.$$

Для цукру-піску

$$C_{4.3} = \frac{H_{4.3} \cdot S_4}{100} = \frac{12,00 \cdot 99,85}{100} = 11,98 \text{ кг}.$$

Для маргарину столового

$$C_{5.3} = \frac{H_{5.3} \cdot S_5}{100} = \frac{8,00 \cdot 84,00}{100} = 6,72 \text{ кг}.$$

Для кунжуту

					ХТ.ПЦБ.00.00.0000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		28

$$C_{6.3} = \frac{H_{6.3} S_6}{100} = \frac{1,50 \cdot 99,00}{100} = 1,48 \text{ кг.}$$

Отримані значення заносимо у комірки стовпчика 4 таблиці 2.1.

2. Розраховуємо суму витрати сировини на завантаження для бубликів «Лакомка» у сухій речовині $C_{n.3}$ за формулою:

$$C_{n.3} = C_1 + C_2 + \dots + C_n, \quad (2.2)$$

де $C_1, C_2 \dots C_n$ – витрата компонентів рецептури у сухій речовині.

$$C_{n.3} = 85,5 + 0,60 + 1,45 + 11,98 + 6,72 + 1,48 = 107,73 \text{ кг.}$$

Визначений результат заносимо у таблицю 2.1.

3. Визначаємо вихід сухої речовини на 1448,7 кг бубликів «Лакомка» за формулою (2.1):

$$C_{e.m} = \frac{H_e S_e}{100} = \frac{1448,7 \cdot 73,00}{100} = 1057,55 \text{ кг.}$$

Отриманий значення записуємо у таблицю 5.1.

4. Розраховуємо витрати сировини у сухій речовині на 1448,7 кг бубликів «Лакомка» $C_{n.m}$ за формулою:

$$C_{n.m} = \frac{C_{e.m} \cdot 100}{100 - B_{втр}}, \quad (2.3)$$

де $B_{втр}$ – втрати сухої речовини, %.

$$C_{n.m} = \frac{1057,55 \cdot 100}{100 - 5,0} = 1113,21 \text{ кг.}$$

Отриманий результат записуємо у таблицю 2.1.

5. Розраховуємо втрати сухої речовини при виготовленні 1448,7 кг бубликів «Лакомка» у кілограмах за формулою:

$$B_m = C_n - C_e, \quad (2.4)$$

$$B_m = 1113,21 - 1057,55 = 55,66 \text{ кг.}$$

Визначене значення записуємо у таблицю 2.1.

6. Розраховуємо витрату компонентів у сухій речовині на 1448,7 кг бубликів «Лакомка» в кілограмах.

					ХТ.ПЦБ.00.00.0000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		29

Попередньо розрахуємо коефіцієнт перерахунку K . Його розрахуємо як відношення сумарної витрати сировини на 1448,7 кг бубликів «Лакомка» до сумарної витрати сировини на завантаження (в сухій речовині). Коефіцієнт розраховуємо з точністю до не менше п'ятизначного числа після коми за формулою:

$$K = \frac{C_{n.m.}}{C_{n.z}}, \quad (2.5)$$

$$K = \frac{1113,21}{107,73} = 10,33333.$$

7. Розраховуємо витрату кожного компонента на 1448,7 кг бубликів «Лакомка» у сухій речовині C_m за формулою:

$$C_m = C_z \cdot K. \quad (2.6)$$

Для пшеничного борошна вищого сорту ця витрата складатиме:

$$C_{1m} = C_{1z} \cdot K = 85,5 \cdot 10,33333 = 883,50 \text{ кг.}$$

Для дріжджів хлібопекарських пресованих

$$C_{2m} = C_{2z} \cdot K = 0,60 \cdot 10,33333 = 6,20 \text{ кг.}$$

Для солі кухонної харчової

$$C_{3m} = C_{3z} \cdot K = 1,45 \cdot 10,33333 = 14,99 \text{ кг.}$$

Для цукру-піску

$$C_{4m} = C_{4z} \cdot K = 11,98 \cdot 10,33333 = 123,79 \text{ кг.}$$

Для маргарину столового

$$C_{5m} = C_{5z} \cdot K = 6,72 \cdot 10,33333 = 69,44 \text{ кг.}$$

Для кунжуту

$$C_{6m} = C_{6z} \cdot K = 1,48 \cdot 10,33333 = 15,29 \text{ кг.}$$

Правильність розрахунку перевіряємо, прирівнявши суму всіх визначених значень для кожного виду сировини із значенням витрати сировини у сухій речовині, отриманим раніше (1113,21).

$$883,50 + 6,20 + 14,99 + 123,79 + 69,44 + 15,29 = 1113,21 \text{ кг.}$$

					ХТ.ПЦБ.00.00.0000.ПЗ	Адк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		30

10. Розраховуємо загальну витрату сировини в сухій речовині на завантаження враховуючи втрати сировини склавши пропорцію:

$$\begin{aligned} 107,73 \text{ кг} &- 100 \% \\ x &- (100 - 5,0) \%, \\ x &= \frac{107,73 \cdot (100 - 5,0)}{100} = 102,34 \text{ кг}. \end{aligned}$$

Розраховане значення записуємо у таблицю 2.1.

11. Розраховуємо загальну витрату сировини в натурі на завантаження з врахуванням виходу для бубликів «Лакомка»:

$$H_{з.н} = \frac{102,34}{0,73} = 140,19 \text{ кг}.$$

Розраховане значення записуємо у таблицю 2.1.

На цьому розрахунок однофазної рецептури для виробництва бубликів «Лакомка» закінчуємо.

2.2.2 Розрахунок енергетичної цінності бубликів «Лакомка»

Енергетичну цінність розраховуємо на 100 г бубликів «Лакомка». Теоретичну калорійність $E_{теор}$, що характеризує енергетичну цінність бубликів «Лакомка», розраховуємо за формулою [12]:

$$E_{теор} = B \cdot 4,0 + Ж \cdot 9,0 + В \cdot 3,8 + К \cdot 3,6, \text{ ккал}, \quad (2.8)$$

де B – вміст білків у бубликах «Лакомка», %;

$Ж$ – вміст жирів у бубликах «Лакомка», %;

$В$ – вміст вуглеводів у бубликах «Лакомка», %;

$К$ – вміст кислот у бубликах «Лакомка», %;

Вміст білків, жирів і вуглеводів у компонентах рецептури бубликів «Лакомка» наведені у таблиці 2.2.

					ХТ.ПЦБ.00.00.0000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		32

Таблиця 2.2 – Вміст білків, жирів і вуглеводів у компонентах рецептури бубликів «Лакомка»

Сировина і напівфабрикати	Білки, %	Жири, %	Вуглеводи, %
Пшеничне борошно вищого сорту	11,78	1,06	87,16
Дріжджі хлібопекарські пресовані	50,00	6,00	40,00
Цукор-пісок	0	0	99,80
Маргарин столовий	0,3	82,3	1
Кунжут	23,91	4,35	63,04

Розраховуємо загальні витрати сировини на 100 г бубликів «Лакомка» в натурі за формулою:

$$n_i = \frac{H_{im} \cdot 100}{H_{n.m}}, \text{ г.} \quad (2.9)$$

Для пшеничного борошна вищого сорту

$$n_1 = \frac{1033,33 \cdot 100}{1291,59} = 80,0 \text{ г.}$$

Для дріжджів хлібопекарських пресованих

$$n_2 = \frac{20,66 \cdot 100}{1291,59} = 1,60 \text{ г.}$$

Для цукру-піску

$$n_3 = \frac{123,97 \cdot 100}{1291,59} = 9,60 \text{ г.}$$

Для маргарину столового

$$n_4 = \frac{82,66 \cdot 100}{1291,59} = 6,40 \text{ г.}$$

Для кунжуту

$$n_5 = \frac{15,44 \cdot 100}{1291,59} = 1,97 \text{ г.}$$

Кількість білків, жирів і вуглеводів (X_i), що вносяться в бублики «Лакомка» з основними компонентами рецептури розраховуємо за формулою:

$$X_i = \frac{n_i \cdot x_i}{100}, \text{ г}, \quad (2.10)$$

де n_i – витрати компонентів сировини на 100 г бубликів «Лакомка» в натурі,

x_i – вміст відповідно білків, жирів і вуглеводів, %.

Вміст білків, жирів і вуглеводів для пшеничного борошна вищого сорту

$$B_1 = \frac{80,0 \cdot 11,78}{100} = 9,42 \text{ г.}$$

$$Ж_1 = \frac{80,0 \cdot 1,06}{100} = 0,85 \text{ г.}$$

$$B_1 = \frac{80,0 \cdot 87,16}{100} = 69,73 \text{ г.}$$

Вміст білків, жирів і вуглеводів для дріжджів хлібопекарських пресованих

$$B_2 = \frac{1,6 \cdot 50,00}{100} = 0,8 \text{ г.}$$

$$Ж_2 = \frac{1,6 \cdot 6,0}{100} = 0,096 \text{ г.}$$

$$B_2 = \frac{1,6 \cdot 40,0}{100} = 0,64 \text{ г.}$$

Вміст вуглеводів для цукру-піску

$$B_3 = \frac{9,6 \cdot 99,80}{100} = 9,58 \text{ г.}$$

Вміст білків, жирів і вуглеводів для маргарину столового

$$B_4 = \frac{6,4 \cdot 0,3}{100} = 0,02 \text{ г.}$$

$$Ж_4 = \frac{6,4 \cdot 82,3}{100} = 5,27 \text{ г.}$$

$$B_4 = \frac{6,4 \cdot 1,0}{100} = 0,064 \text{ г.}$$

Вміст білків, жирів і вуглеводів для кунжуту

$$B_5 = \frac{1,97 \cdot 23,91}{100} = 0,47 \text{ г.}$$

					ХТ.ПЦБ.00.00.0000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		34

$$Ж_5 = \frac{1,97 \cdot 4,35}{100} = 0,08 \text{ г.}$$

$$B_5 = \frac{1,97 \cdot 63,04}{100} = 1,24 \text{ г.}$$

Розраховуємо сумарну кількість білків, жирів і вуглеводів на 100 г бубликів «Лакомка»:

$$B = B_1 + B_2 + B_3 + B_4 + B_5 = 9,42 + 0,8 + 0 + 0,29 + 0,47 = 10,98 \text{ г.}$$

$$Ж = Ж_1 + Ж_2 + Ж_3 + Ж_4 + Ж_5 = 0,85 + 0,096 + 0 + 5,27 + 0,08 = 6,29 \text{ г.}$$

$$B = B_1 + B_2 + B_3 + B_4 + B_5 = 69,73 + 0,64 + 9,58 + 0,064 + 1,24 = 81,25 \text{ г.}$$

За формулою (2.9) отримаємо:

$$E_{теор} = 10,98 \cdot 4,0 + 6,29 \cdot 9,0 + 81,25 \cdot 3,8 = 409,28 \text{ ккал.}$$

Фактична калорійність 100 г бубликів «Лакомка» буде розраховується за формулою:

$$E_{\phi} = \frac{B \cdot 4,0 \cdot z_{\phi}}{100} + \frac{Ж \cdot 9,0 \cdot z_{ж}}{100} + \frac{B \cdot 3,8 \cdot z_{в}}{100}, \text{ ккал,} \quad (2.11)$$

де z_{ϕ} , $z_{ж}$, $z_{в}$ – коефіцієнти засвоювання: білків – $z_{\phi}=85\%$, жирів – $z_{ж}=93\%$, вуглеводів – $z_{в}=96\%$ [9].

Отже

$$E_{\phi} = \frac{10,98 \cdot 4,0 \cdot 85}{100} + \frac{6,29 \cdot 9,0 \cdot 93}{100} + \frac{81,25 \cdot 3,8 \cdot 96}{100} = 386,38 \text{ ккал.}$$

2.2.3 Розрахунок кількості води, яка необхідна для приготування тіста для бубликів «Лакомка»

Загальну кількість води, що потрібна для приготування тіста для бубликів «Лакомка» розраховуємо за формулою:

$$G_{в.т} = G_m - \Sigma G_{сир}, \text{ кг,} \quad (2.12)$$

де G_m – вихід тіста, кг;

$\Sigma G_{сир}$ – сумарна компонентів рецептури, кг.

					ХТ.ПЦБ.00.00.0000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		35

Вихід тіста для добової продуктивності цеху виробництва бубликів «Лакомка» розраховується за формулою:

$$G_m = \frac{\Sigma G_{\text{сир.с.р}} \cdot 100}{100 - W_m}, \text{ кг}, \quad (2.13)$$

де ΣG_m – сума сухих речовин у добовій потребі тіста, кг;

W_m – вологість тіста, $W_m = 32\%$.

Складаємо таблицю маси сухих речовин основних компонентів у тісті

Таблиця 2.3 – Маса сухих речовин у тісті

Сировина і напівфабрикати	Маса, кг	Масова частка вологи, %	Маса сухих речовин, кг
Пшеничне борошно вищого сорту	1033,33	14,5	883,50
Дріжджі хлібопекарські пресовані	20,66	70,0	6,20
Сіль	15,53	3,5	14,99
Цукор пісок	123,97	0,15	123,79
Маргарин столовий	82,66	16,0	69,44
Кунжут	15,44	1,0	15,29
Разом	1291,59	–	1113,21

Отже за формулою (2.13):

$$G_m = \frac{1113,21 \cdot 100}{100 - 32} = 1637,07 \text{ кг.}$$

Тоді за формулою (2.13):

$$G_{e.m} = 1637,07 - 1113,21 = 523,86 \text{ кг.}$$

2.2.4 Розрахунок кількості основного технологічного обладнання

1. Для безтарного зберігання пшеничного борошна для бубликів «Лакомка» кількість силосів розраховують за формулою:

$$N_c = \frac{G_{\text{б.доб}} \cdot \tau_3}{V_{\text{б}}}, \text{шт}, \quad (2.14)$$

де $G_{\text{б.доб}}$ – витрати пшеничного борошна за добу, кг;

τ_3 – норма запасу пшеничного борошна, діб ($\tau_3 = 3 \dots 7$);

$V_{\text{б}}$ – місткість одного силосу, кг;

Вибираємо силос М-11, він має місткість 15000 кг. Добова витрата пшеничного борошна вищого сорту згідно таблиці 2.1 становить 1033,33 кг/добу, отже за формулою (2.14):

$$N_c = \frac{1033,33 \cdot 4}{15000} = 2,75 \text{ шт.}$$

Приймаємо $N_c = 3$ силоси М-11.

2. Розрахунок необхідної кількості просіювачів для просіювання пшеничного борошна виконуємо за формулою:

$$N_n = \frac{G_{\text{б.год}}}{Q_n}, \text{шт}, \quad (2.15)$$

де $G_{\text{б.год}}$ – годинна витрата пшеничного борошна, кг/год;

Q_n – продуктивність просіювача для борошна, кг/год.

З каталогу виберемо борошнопросіювач ВП-250, його продуктивність складає 250 кг/год. Щоб мати запас просіяного борошна, враховуючи можливі зупинки борошнопросіювача для очищення та регулювання годинна витрата борошна буде рівною:

$$G_{\text{б.год}} = \frac{G_{\text{б.доб}}}{8} \cdot k_3 = \frac{1033,33}{5} \cdot 1,08 = 223,20 \text{ кг/год},$$

де k_3 – коефіцієнт, який враховує можливі зупинки борошнопросіювача ВП-250 для очищення та регулювання, $k_3 = 1,08$.

Отже за формулою (2.15)

$$N_n = \frac{223,20}{250} = 0,89 \text{ шт.}$$

Приймаємо $N_n = 1$ борошнопросіювач ВП-250.

3. Кількість тістомісильних машин періодичної дії для приготування опари розраховуємо за формулою:

					<i>ХТ.ПЦБ.00.00.0000.ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		37

$$N_{m.m} = \frac{G_{o.год} \cdot \tau}{60 \cdot V_{m.m}}, \text{шт}, \quad (2.16)$$

де $G_{o.год}$ – годинна витрата опари, кг/год;

τ – тривалість замішування за один повний цикл роботи тістомісильної машини, хв.;

V – місткість місильної діжі, кг.

Опару готуємо із частини борошна, яка становить 25 % від всього борошна, тобто годинна витрата опари:

$$G_{o.год} = \frac{G_o \cdot 0,25}{8} \cdot k_{зм} = \frac{1448,7 \cdot 0,25}{8} \cdot 1,05 = 47,54 \text{ кг/год},$$

де $k_{зм}$ – коефіцієнт запасу, який враховує можливі зупинки тістомісильної машини, $k_з = 1,05$.

Для замісу опари використовуємо тістомісильну машину А2-ХТБ. В її діжу за один цикл можна завантажувати 230 кг сировини. Тривалість циклу приготування опари складає 90 хв.

Таким чином:

$$N_{m.m} = \frac{47,54 \cdot 90}{60 \cdot 230} = 0,3 \text{ шт}.$$

Приймаємо, $N_{m.m} = 1$ тістомісильна машина А2-ХТБ.

4. Для приготування рідких компонентів (дріжджів хлібопекарських пресованих, цукру піску, солі кухонної) будемо використовувати емульгатор. Кількість емульгаторів розраховуємо за формулою:

$$N_e = \frac{G_{e.год}}{Q_e}, \text{шт}, \quad (2.17)$$

де $G_{e.год}$ – годинна витрата рідких компонентів, кг/год;

Q_e – продуктивність емульгатора, кг/год.

Годинна витрата рідких компонентів буде рівною:

$$G_{e.год} = \frac{G_{e.доб}}{8} \cdot k, \text{кг/год}, \quad (2.18)$$

					ХТ.ПЦБ.00.00.0000.ПЗ	Адк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		38

де $k_{зм}$ – коефіцієнт запасу, який враховує можливі зупинки тістомісильної машини, $k_3 = 1,05$.

Для замісу тіста виберемо тістомісильну машину ТММ-200. Її продуктивність становить до 250 кг/год.

Таким чином:

$$N_{m.m} = \frac{190,14}{250} = 0,76 \text{ шт.}$$

Приймаємо $N_{m.m} = 1$ тістомісильна машина ТММ-200.

6. Кількість тістоділильних машин для поділу тіста на шматки розраховуємо за формулою:

$$N_{m.m} = \frac{G_{m.год}}{Q_{m.m}}, \text{ шт,} \quad (2.21)$$

де $G_{m.год}$ – годинна витрата тіста, кг/год;

$Q_{m.m}$ – продуктивність тістоділильної машини, кг/год.

Для поділу тіста на шматки вибираємо тістоділильну машину А2-ХТН. Вона має продуктивність становить до 600 кг/год.

Таким чином:

$$N_{m.m} = \frac{190,14}{600} = 0,32 \text{ шт.}$$

Приймаємо $N_{m.m} = 1$ тістоділильна машина А2-ХТН.

7. Потрібну кількість ділильно-закатувальних машин для формування бубликів розраховуємо за формулою:

$$N_{\phi} = \frac{G_{m.год}}{Q_{\phi}}, \text{ шт,} \quad (2.22)$$

де $G_{m.год}$ – годинний розхід тіста, кг/год;

Q_{ϕ} – продуктивність ділильно-закатувальної машини, кг/год.

Вибираємо ділильно-закатувальну машину для формування тістових заготовок бубликів УЗДМ-1, її продуктивність по тісту 240 кг/год. Годинний розхід тіста буде рівним:

					ХТ.ПЦБ.00.00.0000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		40

$$G_{m.год} = \frac{G_m}{8} \cdot k_e = \frac{1448,7}{8} \cdot 1,03 = 186,52 \text{ кг/год},$$

де k_e – експлуатаційний коефіцієнт, який враховує можливі зупинки машини для формування бубликів, $k_e = 1,03$.

Отже

$$N_\phi = \frac{186,52}{240} = 0,78 \text{ шт.}$$

Приймаємо $N_\phi = 1$ ділильно-закатувальна машина для формування бубликів.

8. Розрахунок необхідного часу роботи ошпарювально-пічного агрегату.

Годинну продуктивність ошпарювально-пічного агрегату розрахуємо за формулою:

$$Q_n = \frac{N \cdot n \cdot 60}{\tau_{вип} \cdot m}, \text{ кг/год}, \quad (2.23)$$

де N – кількість колісок в агрегаті (в пічному відділені 32 коліски), шт.;

n – кількість виробів в одній колісці, шт.;

m – кількість виробів в 1 кг, $m = 11$ шт.

$\tau_{вип}$ – тривалість ошпарювання, вистоювання і випікання і випікання, $\tau_{вип} = 15$ хв.

Кількість виробів в одній колісці агрегату за шириною:

$$n_1 = \frac{B - a}{d + a}, \text{ шт.}, \quad (2.24)$$

де B – ширина коліски агрегату, $B = 1920$ мм;

a – проміжок між бубликами, $a = 20$ мм;

d – діаметр бубликів, $d = 90$ мм.

Отже

$$n_1 = \frac{1920 - 20}{90 + 20} = 17,27 \text{ шт.}$$

Приймаємо 17 шт.

Кількість виробів в одній колісці агрегату за довжиною:

					ХТ.ПЦБ.00.00.0000.ПЗ	Адк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		41

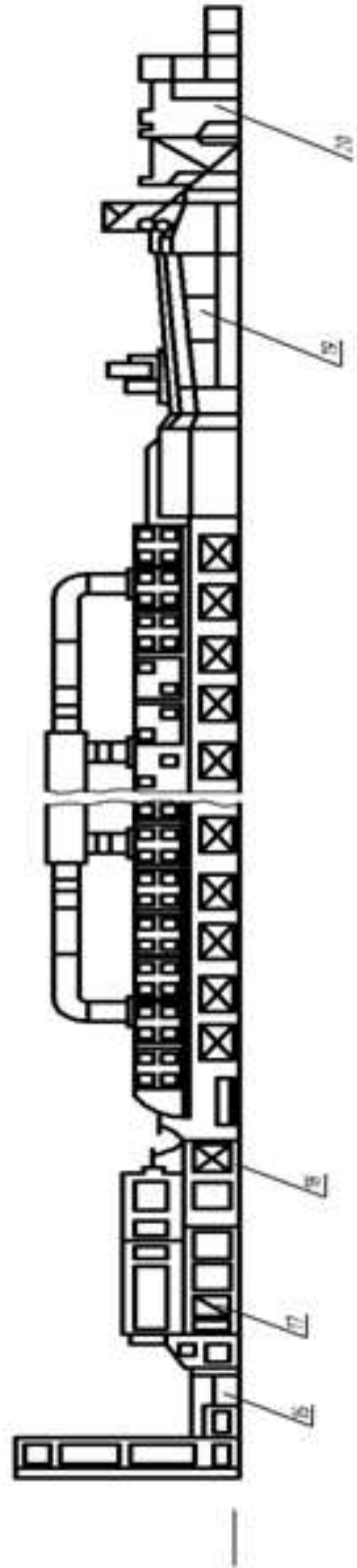
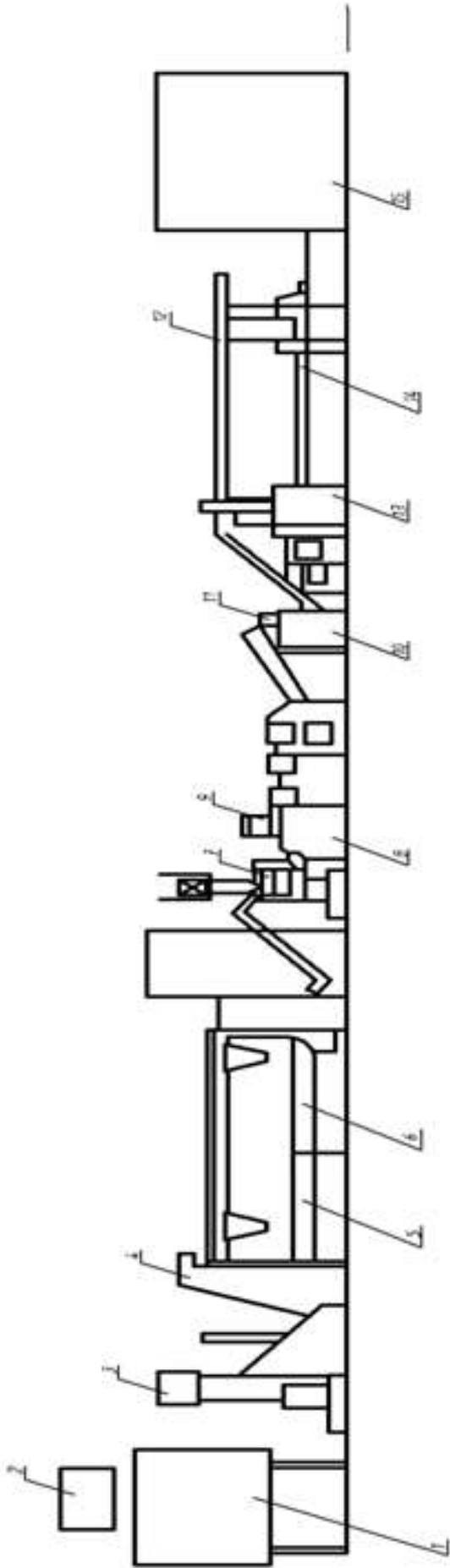


Рисунок 2.2 – , Схема технологічної лінії виробництва бубликів

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

ХТ.ПЦБ.00.00.0000.ПЗ

Арк.

43

Для приготування рідких суспензій із дріжджів, цукру-піску та солі кухонної використовуємо змішувач-емульсатор ШС. Цей змішувач-емульсатор складається з циліндричного горизонтального металевого бака з водяною сорочкою. У баку встановлено горизонтальний вал із шістьма лопатями Т-подібної форми. Приготовлена суспензія вивантажується із бака через нижній штуцер, який під час приготування рідких компонентів закривається електромагнітним клапаном. Приготовані рідкі компоненти вивантажуються у спеціальні ємкості. Технічну характеристику змішувача-емульсатора ШС представлено у таблиці 2.6 [15].

Таблиця 2.6 – Технічна характеристика змішувача-емульсатора ШС

Назва показника	Значення
Корисна ємкість, м ³ .	0,46
Внутрішній діаметр корпусу, мм.	640
Довжина корпусу, мм.	1500
Число обертів мішалки, об/хв..	120
Потужність електродвигуна, кВт.	2,8
Габаритні розміри, мм.	2600x880x1300
Вага, кг.	575

Для замішування тіста використовуємо тістомісильну машину ТММ-120. Ця машина призначена для замішування тіста із пшеничного борошна і різних рецептурних сумішей для борошняних кондитерського виробництва Її технічну характеристику висвітлено у таблиці 2.7 [15].

Таблиця 2.7 – Технічна характеристика машини тістомісильної ТММ-120

Назва показника	Значення
Вологість тіста, %.	20...54
Продуктивність технічна по тісту для бубликів, кг/год.	до 250

за допомогою пневмоциліндрів Технічну характеристику ділильно-закатувальної машини УЗДМ-1 наведено у таблиці 2.9 [15].

Таблиця 2.9 – Технічна характеристика ділильно-закатувальної машини УЗДМ-1

Назва показника	Значення
Продуктивність, кг/год.	240
Робочий тиск, атм	4...6
Витрата повітря, м ³ /хв	0,65
Довжина противня, мм.	600
Потужність електродвигуна, кВт.	0,73
Вага, кг	325

Для ошпарювання і випікання бубликів «Лакомка» використовуємо ошпарювально-пічний агрегат Г4-РПА-11. В склад агрегату входять ланцюг тіговий з колісками, шафа розстоювальна, камера ошпарювальна, піч, розвантажувальна секція. Технічні дані ошпарювально-пічного агрегату Г4-РПА-11 наведено у таблиці 2.10 [15].

Таблиця 2.10 – Технічна характеристика ошпарювально-пічного агрегату Г4-РПА-11

Назва показника	Значення
Загальна кількість колісок, шт.	128
Кількість робочих колісок в розстоювальній шафі, шт.	50
Кількість робочих колісок в ошпарювачі, шт.	12
Кількість робочих колісок в печі, шт.	32
Споживання природного газу, Нм ³ /год.	19...22
Встановлена електродвигунів, кВт.	9
Габаритні розміри, мм.	20280x3650x3565
Вага, кг.	23900

2.5 Висновки до розділу 2

Обґрунтовано технологію виробництва бубликів «Лакомка». Проведено розрахунки рецептури для виробництва бубликів «Лакомка», розраховано витрату сировини на одне завантаження а також добову витрату. Згідно розрахунку енергетичної цінності фактична калорійність 100 г бубликів «Лакомка» становить 386,38 ккал. Виконано розрахунок кількості основних видів технологічного обладнання та обґрунтовано машинно-апаратну схему для виробництва бубликів «Лакомка». Також наведено характеристику основного технологічного обладнання.

					ХТ.ПЦБ.00.00.0000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		49

Згідно технічних характеристик машин, площа , яку вони займають у апаратному цеху складає 162,6 м².

Отже за формулою (3.1)

$$F_n = \frac{162,6 \cdot 100}{30} = 542 \text{ м}^2.$$

Приймаємо площу цеху випікання 576 м².

За формулою (3.1) також розраховуємо інші виробничі приміщення. Результати виконаних розрахунків заносимо у таблицю 3.1.

Площу складу для зберігання готових виробів розраховуємо за формулою:

$$F_{c.n} = \frac{G_d \cdot C}{q}, \text{ м}^2, \quad (3.2)$$

де G_d – кількість бубликів «Лакомка», які виготовляються за добу, кг/добу;
 C – тривалість зберігання бубликів «Лакомка» на складі, $C = 3 \dots 5$ діб;
 q – навантаження готових виробів на 1 м² камери зберігання, $q = 102,5$ кг/м².

На основі проведеного технологічного розрахунку, наведеного у пп. 2.2 пояснюючої записки $G_d = 1448,7$ кг/добу.

Отже:

$$F_{c.n} = \frac{1448,7 \cdot 5}{102,5} = 70,67 \text{ м}^2.$$

Приймаємо площу складу готової продукції 72 м².

Площі інших приміщень визначаємо на основі нормативних даних [10]. Площі всіх приміщень дільниці цеху з виробництва бубликів «Лакомка» наведені у таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 – Площа приміщень дільниці виробництва здобного печива

Назва приміщення	Площа, м ²
Відділення приймання борошна.	72
Склад матеріалів.	72
Апаратний цех.	576
Фасувальне відділення.	36

Продовження таблиці 3.1.

Назва приміщення	Площа, м ²
Склад готової продукції.	72
Лабораторія.	36
Приміщення майстра цеху.	18
Термостатичне відділення.	18
Їдальня.	36
Мийне відділення.	18
Побутове відділення.	36
Кладовка.	36
Електрощитова.	36
Коридор.	144

3.2 Розроблення компоувального плану діляниці

На основі вирахованих площ (табл.3.1) розміщуємо виробничі відділення та інші приміщення діляниці виробництва бубликів «Лакомка».

План будівлі діляниці виробництва бубликів «Лакомка» викреслюємо у масштабі 1:100, згідно вимог нормативної документації. Загальні розміри діляниці виробництва бубликів «Лакомка» 54000 мм на 24000 мм. Загальна площа виробництва бубликів «Лакомка» складає 1296 м². Дана діляниця є одноповерховою будівлею колонного типу. Колони мають січення 500×500 і розміщуються на відстані 6000 мм одна від одної. Стіни будівлі будуються із цегли. На плані цехів вказуються товщини стін та перегородок, розміри проходів та лінії розрізів на висоті, щоб у розрізи потрапляли прорізи дверей, вікон та воріт. Товщина зовнішніх і несучих стін становить 510 мм, перегородок – 250 мм. Будівельний план діляниці виробництва бубликів «Лакомка» зображено на рисунку 3.1.

						ХТ.ПЦБ.00.00.0000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			52

3.3 Розроблення плану апаратного відділення цеху та розташування обладнання

При розробці плану розміщення технологічного обладнання апаратного цеху дільниці виробництва бубликів «Лакомка» передбачені наступні основні вимоги:

1. Обладнання у апаратному цеху дільниці виробництва бубликів «Лакомка» розміщене відповідно до прийнятої організаційної форми технологічного процесу. Виробниче обладнання розміщене у порядку послідовності виконання технологічних операцій під час виготовлення бубликів «Лакомка».

2. Розміщення технологічного обладнання, ширина проходів і проїздів гарантує зручність і безпечність роботи; зручність подачі сировини, заготовок та інструментів; можливість монтажу, демонтажу і ремонту обладнання; зручність збирання відходів.

3. План розміщення машин і агрегатів пов'язаний із підйомно-транспортними засобами, які використовуються для монтажу і демонтажу.

На плані передбачені найкоротші шляхи переміщення сировини і напівфабрикатів під час виробництва, виключаючи при цьому зворотні рухи.

4. Плани розміщення обладнання є «гнучким», тобто дає змогу переставляти машини при зміні технологічного процесу.

5. На плані передбачене робоче місце для майстра цеху, що забезпечує застосування механізованого і автоматизованого обліку і керування.

6. При розробці плану дільниці виробництва бубликів «Лакомка» передбачене раціональне використана не лише площі, але і весь об'єм апаратного цеху та корпусу. Висота будівлі повинна дозволяє розміщення підвісних транспортних засобів, розміщення локальних місць для сировини і напівфабрикатів, інженерних комунікацій та ін.

Контури обладнання на плані розміщення обладнання зображені спрощено із забезпеченням габаритних розмірів машин, які наведені у технічних

					ХТ.ПЦБ.00.00.0000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		54

характеристиках підібраних марок обладнання, відповідно до прийнятих умовних позначень. Всі види обладнання пронумеровані наскрізною порядковою нумерацією.

План розміщення машин і апаратів в цехах виконано у масштабі 1:100 на листі формату А1.

На плані вказані технологічні потоки за допомогою стрілок.

Також на плані розміщення технологічного обладнання вказано будівельні параметри і площі приміщень.

Координаційні повздовжні осі позначені арабськими цифрами і поперечні осі великими буквами.

При розробці плану розміщення технологічного обладнання ділянки виробництва бубликів «Лакомка» враховано прямопоточковий рух продукції у процесі обробки у відповідності з технологічним процесом, а також встановлені оптимальні відстані між обладнанням і колонами та стінами.

Колони будівлі приймають навантаження від покриття будівлі. Прийняті колони квадратного січення (600×600 мм), відстань між колонами – 6 м.

У будівлі передбачені цегляні стіни:

- зовнішні і внутрішні несучі товщиною 510 мм;
- внутрішні перегородки товщиною 250 мм.

До плану розміщення обладнання на листі розроблено експлікацію, у якій наведено марки машин та їх кількість.

3.4 Висновки до розділу 3

Виконано розрахунок площ відділень ділянки виробництва бубликів «Лакомка», загальна площа якої складає 576 м². Розроблено проект компоувального плану ділянки виробництва бубликів «Лакомка» та план апаратного відділення цеху.

					ХТ.ПЦБ.00.00.0000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		55

4 ТЕХНОХІМІЧНИЙ ТА МІКРОБІОЛОГІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА

4.1 Технохімічний контроль

Внаслідок якісної організації контролю виробництва бубликів «Лакомка» можна відслідковувати якість готових виробів та не допустити відхилень від фізико-хімічних норм і забезпечити виготовлення виробів, згідно нормативних показників якості за ДСТУ. Технохімічний контроль у процесі виробництва бубликів «Лакомка» виконують працівники заводської лабораторії на основі діючих стандартів та інструкцій. [1].

Під час проведення технохімічного контролю перевіряють органолептичні показники сировини та готових виробів. Крім органолептичних показників виконують біологічні, фізико-хімічні та бактеріологічні дослідження.

Для виробництва бубликів «Лакомка» згідно рецептури використовується борошно пшеничне вищого сорту, хлібопекарські пресовані дріжджі, сіль кухонна, цукор-пісок, столовий маргарин.

Схема технохімічного контролю усіх операцій виробництва бубликів «Лакомка» показано у вигляді таблиці 4.1.

Таблиця 4.1 - Контроль якості сировини і приготованих бубликів «Лакомка»

Об'єкт контролю	Показник, який контролюється	Періодичність контролю	Відбір проби	Методи та прилади контролю
1	2	3	4	5
Пшеничне борошно вищого сорту	Органолептичні показники	Періодично	З кожної партії	Органолептично
	Вміст клейковини, %	Періодично		За ДСТУ 46.004-99
	Вологість	Щоденно		За ДСТУ 46.004-99

Продовження таблиці 4.1.

1	2	3	4	5
Борошно пшеничне вищого сорту	Газоутворююча здатність	Періодично	З кожної партії	Показник в'язкості (АГ-1)
	Якість клейковини.			За ДСТУ 46.004-99
Хлібопекарські дріжджі пресовані	Органолептичні	Щоденно	З кожної партії	Органолептично
	Кислотність			За ДСТУ 4812:2007
	Вологість			
	Підйомна сила	Періодично		
Сіль кухонна харчова	Розчинення	періодично	З кожної партії	Фільтруванням
Цукор-пісок	Вміст сторонніх домішок	Щоденно	З кожної партії	За ДСТУ 4623.2006
	Вологість			
Маргарин столовий	Органолептичні показники	Щоденно	З кожної партії	Органолептично
	Температура плавлення, °С			За ДСТУ 4465:2005

Таблиця 4.2 - Контроль технологічного процесу виробництва бубликів «Лакомка»

Дільниця	Операція процесу контролю	Якісні показники якості, які контролюються	Метод визначення	Періодичність контролю
1	2	3	4	5
Відділення просіювання пшеничного борошна	Маса борошна	Величина дозування	Ваговий	Раз за зміну
	Чистота магнітів	Сила магнітів	Динамометричний	Два рази за зміну

аналізується вологість(не більше 19 %) кислотність (не більше 3,0°), масова частка цукру (відхилення в сторону зменшення не більше 1,0 % від кількості за рецептурою в перерахунку на суху речовину), масова частка жиру (відхилення в сторону зменшення не більше 0,5 % від кількості за рецептурою в перерахунку на суху речовину).

Допустимі рівні вмісту токсичних елементів, мікотоксинів у бубликах «Лакомка» наведені у табл. 4.3.

Таблиця 4.3–Рівні вмісту токсичних елементів в батонах та мікотоксинів у бубликах «Лакомка»

Назва показника	Допустимі рівні, мг/кг
Токсичні елементи	
Свинець	не більше 0,5
Миш'як	не більше 0,2
Кадмій	не більше 0,1
Ртуть	не більше 0,02
Мікотоксини	
Дезоксініваленон	0,07
Т-2 токсин	0,1
Зеараленон	0,2
Афлотоксин	0,005

Наявність у бубликах «Лакомка» ртутьорганічних пестицидів та 2,4-Д кислоти не допускається.

4.2 Висновки до розділу 4

Відповідно до нормативно-технічної документації до сировини для приготування бубликів «Лакомка» та готового продукту розроблено схему технохімічного і мікробіологічного контролю виробництва бубликів «Лакомка». Висвітлені основні показники контролю якості сировини і готового бубликів «Лакомка» відповідно до системи забезпечення якості НАССР.

					ХТ.ПЦБ.00.00.0000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		60

5 ЕКОЛОГІЯ ТА ОХОРОНА ПРАЦІ

5.1 Екологізація виробництва продукції

Забезпечення вимог до збереження довкілля розпочинають з правильного вибору майданчика для будівництва підприємства та правильного розташування на ньому виробничих та інших будівель і споруд.

Вибране місце території для розташування підприємства має забезпечувати змогу дотримання санітарних норм, протипожежних заходів, відведення стічних вод, охорони наявних водойм та земель від забруднення стічними водами, а також забруднення атмосфери промисловими викидами [1].

Підприємство для виробництва бубликів «Лакомка» потрібно розташовувати з підвітряного боку відносно найближчих житлових масивів. Якщо поблизу підприємства знаходиться ріка, то його доцільно розміщувати нижче за напрямком течії ріки відносно житлового масиву. На території самого підприємства окремі будівлі розміщують також з врахуванням переважаючого напрямку вітру [1].

Для будівництва підприємства з виробництва бубликів «Лакомка» потрібно використовувати малоцінні для сільського господарства землі. Рельєф місцевості повинен сприяти природному провітрюванню площі. Рекомендується, щоб ділянка, на якій розміщується підприємство мала нахил $3...5^\circ$ для глиняних та не більше 3° для піщаних ґрунтів. Це дає змогу забезпечувати вільне стікання атмосферних вод. Підприємство з виробництва бубликів «Лакомка» не рекомендується розміщати в місцях, де переважно погода безвітряна і часто випадають тумани. Це створює перешкоди для швидкого розвіювання нешкідливих речовин в атмосфері.

На підприємстві передбачаються місця утилізації побутових і промислових відходів, які максимально віддалені від можливих місць перебування працівників підприємства. Також передбачається належне відведення атмосферних опадів від приміщень до водостоків; дороги для під'їзду транспорту; пожежні проїзди. Для

					ХТ.ПЦБ.00.00.0000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		61

програмним керуванням. Енергетичні функції людини в системі «людина-машина» значно спрощуються. Вони полегшують працю робітників, роблять її комфортною. Роль людини зводиться до керування та контролю за роботою машини і ходом технологічних процесів.

5.2.2 Аналіз об'єкта проектування з позиції безпеки праці

В кваліфікаційній роботі бакалавра проектується цех для виробництва бубликів «Лакомка». В процесі експлуатації технологічного обладнання цеху, що проектується, можуть виникати небезпечні та шкідливі виробничі фактори від:

- рухомих частин та механізмів;
- підвищеної запиленості та загазованості повітря робочої зони;
- підвищеної або пониженої температури поверхонь обладнання;
- підвищеної або пониженої температури повітря;
- підвищеного рівня шуму, вібрації;
- підвищеної або пониженої вологості повітря;
- небезпечного рівня напруги в електричному колі;
- підвищеного рівня статичної електрики;
- відсутнього або недостатнього природного освітлення.

Машини і апарати в цеху мають спеціальні огороження. Ці огороження зблоковані із сигнальним улаштуванням обладнання. Існують також запобіжні захисні засоби, такі як запобіжні клапани, гальмівні пристрої та кінцеві вимикачі, які призначені для автоматичного вимкнення машин і механізмів, якщо їх робочі параметри або виробничі умови (температура, тиск, напруга та ін.) відхиляються від допустимих значень. Конструкція машини забезпечує зручність обслуговування та безпечність під час монтажу і ремонту. Органи керування своєю конструкцією забезпечують послідовність експлуатаційних операцій.

Матеріали, які застосовуються в конструкції машини і апаратів є безпечними та нешкідливими. Для попередження випадкового проникнення людей в небезпечні зони і запобігання нещасних випадків існують засоби

					ХТ.ПЦБ.00.00.0000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		64

захисту на виробництві, які запобігають або зменшують дію на одного або більше працюючих небезпечних і шкідливих виробничих факторів [2].

5.2.3 Організація безпеки праці на робочих місцях

Підвищення рівня безпеки досягається проведенням комплексу інженерно-технічних та організаційних заходів. Ці заходи, перебуваючи у тісному зв'язку, впливають на процес формування безпечних умов праці. Отже, вирішення складного завдання формування сприятливих умов праці залежить, перш за все, від створення безпечної технології, техніки та організації виробництва [2].

Покращення умов праці досягається правильним розміщенням і проектуванням робочих місць, зменшенням коливань і вібрації, зниженням рівня шуму, спрощенням керування, механізацією регулювання, спрощенням обслуговування машин і цілим рядом інших заходів.

Машини і апарати повинні бути встановлені так, щоб під час їх експлуатації і ремонту був вільний доступ до механізмів. На робочому місці не повинно бути нічого зайвого, всі необхідні предмети для роботи повинні знаходитись поряд із працівником, але не заважати йому. Ті предмети, котрими користуються частіше, розташовуються ближче, ніж ті, котрими користуються рідше.

Конструкція машин і апаратів має забезпечувати захист людини від механізмів, які обертаються захисними кожухами, від шуму і вібрації – встановленням амортизуючих пристроїв, мащенням підшипникових вузлів та балансуванням вузлів, які обертаються.

Електричне обладнання повинне бути заземлене згідно з правилами влаштування електроустановок ПУЕ [11]. Всі роботи, пов'язані з ремонтом машин, повинні проводитися тільки після повного відключення від електромережі.

В обов'язки операторів машин і апаратів входить нагляд за справністю робочих вузлів машин та роботою обладнання. Не допускаються до

					ХТ.ПЦБ.00.00.0000.ПЗ	Адк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		65

обслуговування обладнання працівники, які не пройшли інструктаж і навчання з безпечних методів обслуговування.

Значний вплив на безпеку праці має освітлення робочих місць. Недостатнє освітлення робочих місць збільшує втомлюваність оператора, що може призвести до отримання травм. Дуже яскраве світло також негативно впливає на зорову і нервову систему оператора.

Перед початком зміни працівник повинен одягнути спецодяг, заправитися, одяг не повинен мати звисаючих кінців, волосся працівника повинно бути заправлене під головний убір.

Перед початком роботи потрібно перевірити заземлення, справність машин і обладнання, перевірити роботу на холостому ході і за необхідності усунути виявлені недоліки.

При роботі на машинах працівники не повинні загроможувати проходи до машин.

Машини повинні бути укомплектовані набором справного інструменту і приспособами відповідно до заводської документації.

Поруч з працюючими не повинно бути сторонніх осіб.

Під час роботи машин забороняються різні регулювання і ремонти, мащення, підтягування болтів, натягування ланцюгів і т.д.

Температура, відносна вологість та швидкість руху повітря в робочій зоні виробничого приміщення повинні відповідати вимогам ДСН 3.3.6.042 – 99 «Мікроклімат виробничих приміщень» [6]. Рівні виробничого шуму не повинні перевищувати значень, встановлених ДСН 3.3.6.037– 99 «Захист від виробничих шумів» [7].

5.2. Запроектовані заходи протипожежної профілактики

Основними завданнями пожежної безпеки є: контроль за дотриманням протипожежних вимог, запобігання пожеж і нещасних випадків від них, гасіння

					ХТ.ПЦБ.00.00.0000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		66

Окрім контрольно-вимірювального обладнання слід встановлювати пристрої пожежної сигналізації та автоматики, призначені як для своєчасного оповіщення про виникнення пожежі, так і для її ліквідації.

Для успішного подолання можливих наслідків пожеж необхідно створити ефективну пожежну охорону. Для цього здійснюється комплекс заходів, пов'язаних з формуванням оперативних планів ліквідації надзвичайних ситуації, планів евакуації.

Монтажні площадки і механічні майстерні необхідно забезпечити вогнегасниками і щитами з навішаними на них засобами пожежогасіння. Біля місць виробництва зварних робіт повинні перебувати ящики з піском і бочки з водою. Для гасіння палаючих проводів, електроприладів і електродвигунів варто користуватися спеціальними порошковими вогнегасниками. Використовувати для цих цілей воду і пінні вогнегасники не можна, тому що вода є провідником електричного струму. У випадку загоряння електропроводки або електроустаткування треба негайно знеструмити лінію.

У приміщеннях на видних місцях повинні бути вивішені інструкції із протипожежного режиму, включаючи необхідні дії на випадок виникнення пожежі. На монтажній площадці і у майстерні повинні бути відведені місця для паління.

5.3 Висновки до розділу 5

Розглянуто нормативні вимоги та наведено основні рішення екологізації роботи підприємства виробництва Бубликів «Лакомка».

Розроблені заходи з охорони праці, дотримання яких дозволяє забезпечити безпечні умови праці на робочому місці і попередження виробничих травм.

Розроблені протипожежні заходи безпеки для приміщень підприємства, в яких забезпечується технологічний процес виробництва Бубликів «Лакомка».

					ХТ.ПЦБ.00.00.0000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		68

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

В даній кваліфікаційній роботі бакалавра розроблено проект технологічної лінії виробництва бубликів «Лакомка».

У першому розділі проведено аналіз сучасного стану виробництва бубликів «Лакомка» у Волинській області і прилеглих регіонах та наведено асортимент продукції. Розглянуто характеристику показників якості основної сировини, яка використовується для виробництва бубликів «Лакомка». Висвітлені вимоги до якості основної сировини та до якості бубликів згідно ДСТУ 7042:2009. Здійснено розрахунок продуктивності цеху виробництва бубликів «Лакомка» для задоволення добової потреби споживачів чисельністю 500 тис. осіб. Вона становить 1448,7 т/добу.

У другому розділі обґрунтовано технологію виробництва бубликів «Лакомка». Здійснено розрахунки рецептури для виробництва бубликів «Лакомка» та визначено витрату сировини. Проведено розрахунок фактичної калорійності 100 г бубликів, яка становить 386,38 ккал. Виконано розрахунок кількості основного технологічного обладнання, наведено його характеристику та розроблено машинно-апаратну схему для виробництва бубликів «Лакомка».

У наступному розділі «Будівельна частина» проведено розрахунок площ відділень дільниці виробництва бубликів «Лакомка». Згідно розрахунку загальна площа дільниці складає 576 м². Спроектовано компоувальний план дільниці та план апаратного відділення цеху з розміщенням згідно нормативних вимог технологічного обладнання.

У четвертому розділі згідно нормативно-технічної документації до сировини та готового продукту розроблено схему технохімічного та мікробіологічного контролів виробництва бубликів «Лакомка». Розглянуто основні показники контролю якості сировини, напівфабрикатів і готового продукту відповідно до системи забезпечення якості НАССР.

Запропонований проект технологічної лінії виробництва бубликів «Лакомка» дозволяє отримати готовий продукт високої якості.

					ХТ.ПЦБ.00.00.0000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		69

12. Новікова О.В, Технологія виробництва хлібобулочних і борошняних кондитерських виробів: навч. посібник. – К.:Видавництво Ліра-К, 2015. – 540 с.

13. Одарченко М.С. Основи охорони праці: підручник / М.С. Одарченко, А.М. Одарченко, В.І. Степанов, Я.М. Черненко, 2017р., – 334с.

14. Правила пожежної безпеки в Україні. НАПБ А.01.001-95. – Київ: Основа, 2002 – 176с.

					<i>ХТ.ПЦБ.00.00.0000.ПЗ</i>	<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		71