

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ  
ВСП «ОДЕСЬКИЙ ТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ ОНТУ»

*За спеціальністю  
181 «Харчові технології»  
Освітня програма:  
«Виробництво хліба,  
кондитерських  
макаронних виробів та  
харчових концентратів»  
Група 4ТХ-75*

# ***ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ***

**студента технологічного відділення**

**денної форми навчання**

***Демченко***

***Олени Валеріївни***

***м. Одеса***

***2024 р***

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ВСП «ОДЕСЬКИЙ ТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ ОНТУ»


Спеціальність 181

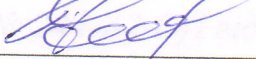
Група 4ТХ-75

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА**


ДО ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ НА ТЕМУ: : *Проектування потоково-механізованих ліній по виробництву цукрового печива «Латвійське» та зтяжного печива «Київське» в кондитерському цеху борошняних виробів.*


Проектний матеріал складається з пояснювальної записки на 69 сторінках та графічного матеріалу на 2 аркушах.

Дипломник \_\_\_\_\_  (Демченко О.В.)

Керівник проекту \_\_\_\_\_  (Уманська В.І.)

Консультанти:

З економічної частини \_\_\_\_\_  (Шимко О.В.)

З охорони праці \_\_\_\_\_  (Чорновол Н.І.)

Нормоконтроль \_\_\_\_\_  (Пермінов Г.О.)

До захисту допущений:

Голова циклової комісії \_\_\_\_\_  (Ільчишина Н.М.)

Завідувач відділенням \_\_\_\_\_  (Молла В.П.)

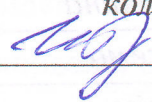
Захист « 25 » 06 2024 р. Протокол № 2

Оцінка ДКК \_\_\_\_\_ 

Секретар ДКК \_\_\_\_\_ 

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ВСП «ОДЕСЬКИЙ ТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ ОНТУ»**

Дата видачі завдання  
«11» грудня 2023 р.  
Дата закінчення роботи  
«29» червня 2024 р.

**ЗАТВЕРДЖУЮ:**  
Заст. директора  
коледжу з НВР  
 Беркань І.В.

**ЗАВДАННЯ**  
**на дипломний проект**

Здобувача освіти Демченко Олени Валеріївни

Спеціальність 181 Відділення технологічне Група 4ТХ-75

Тема дипломного проекту: **Проектування потоково-механізованих ліній по виробництву цукрового печива «Латвійське» та затяжного печива «Київське» в кондитерському цеху борошняних виробів.**

Затверджена наказом по коледжу № 244-А2-ОД від 02.11.2023 р.

1. Вихідні дані до проекту: Уніфіковані рецептури, виробнича потужність ліній, стандарти на сировину та готові вироби
2. Зміст і порядок розробки дипломного проекту:

**А. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА**

Вступ

1. Характеристика об'єкту завдання
2. Технологічна частина
3. Розрахункова частина
4. Економічна частина
5. Заходи з охорони праці
6. Результативна частина
7. Перелік використаної літератури

**Б. ГРАФІЧНА ЧАСТИНА**

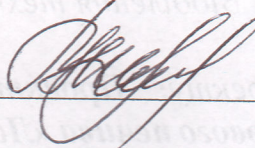
1. Технологічна схема
2. Технологічна схема
3. План цеху
4. Розрізи

## Графік виконання дипломного проекту

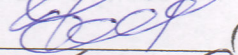
Зміст	Дата виконання
Загальна частина	23.05.2024
Технологічна частина	28.05.2024
Розрахункова частина	31.05.2024
Економічна частина	05.06.2024
Технологічна схема	10.06.2024
План цеху, розрізи	12.06.2024
Попередній захист	14.06.2024
Захист дипломного проекту	24.06.2024

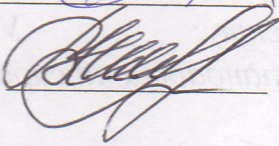
Завдання розглянуто і затверджено на засіданні циклової комісії

Протокол № 3 від «10» жовтня 2023р.

Голова циклової комісії  (Ільчишина Н.М.)

Попередній захист проведений, зауваження враховані.

Керівник проекту  (Уманська В.І.)

Старший консультант  (Ільчишина Н.М.)



## Зміст

	стор
Вступ	5
1 Характеристика об'єкта завдання	7
2 Технологічна частина	10
2.1 Характеристика сировини	10
2.2 Обґрунтування вибору та опис технологічних схем	17
2.3 Технохімічний контроль виробництва	22
3 Розрахункова частина	28
3.1 Розрахункові дані до проекту	28
3.2 Розрахунок виробничої потужності ліній	29
3.3 Розрахунок витрати сировини частина	32
3.4 Розрахунок витрати напівфабрикатів	33
3.5 Підбір і розрахунок обладнання	35
3.6 Розрахунок виробничих рецептур	40
3.7 Розрахунок витрати пакувальних матеріалів	43
3.8 Розрахунок площі складів	44
4 Економічна частина	48
5 Заходи з охорони праці	59
6 Результативна частина	68
Перелік літератури	69

					ТХ 75.07 000 00 ДП ПЗ	Арк
						4
Вим.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		

## ВСТУП

Ласощі та кондитерські вироби — це висококалорійні харчові продукти з великим вмістом цукру чи фруктози, що вживаються завдяки приємному смаку та запаху.

Тісто, молочні продукти, цукор, мед або фруктоза, желатин, сухофрукти та різноманітні ароматизатори є основними продуктами для приготування солодоців.

Кондитерські вироби поділяються на дві основні категорії: цукристі та борошняні, залежно від інгредієнтів, які використовуються.

Класифікація варених фруктів або ягід у солодкому сиропі, таких як польські квіти, базується на технології приготування консистенції готового продукту. Варення, джем, повидло, мармелад, конфетюр

Сухе печиво, яке готується з рідкого тіста, складається з тонких шарів, промазаних начинкою, відомою як вафлі.

Грильяж — це цукерки, зроблені з карамелізованого цукру та товчених горіхів.

Желе — це солодке блюдо, приготоване з фруктових або ягідних соків, цукру та желюючою речовиною, зазвичай желатином.

Зефір і пастила — це кондитерські вироби з протертих і зварених з цукром фруктів із додаванням збитого білка.

Цукерки, ірис, карамель, льодяники та інші дрібні солодоці у формі кульок, плиток, подушечок з карамелізованого цукру, шоколаду, патоки згущеного молока та інших форм.

Крем — це однорідна маса з ростер тих фруктів, збитих яєць, масла або вершків.

Марципан — це кондитерський виріб, який складається з тертого мигдалю або інших горіхів з цукровою пудрою.

Меренги та безе — це повітряні тістечка з білків, які запікаються, а потім покриваються кремом або варенням.

Морозиво та сорбет — це заморожені молочні або фруктово-ягідні десерти.

					ТХ 75.07 000 00 ДП ПЗ	Арк
						5
Вим.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		

Мусс — це солодке блюдо, яке складається з шоколадної, фруктові або ягідної маси з манною крупою, яйцями чи желатином.

Печиво — це кондитерські вироби з тіста без дріжджів, зазвичай пісочного з розпушувачем.

Помадка — це м'яка ароматна маса з фруктів або вершків, схожа на густу сметану.

Пряники — це тверді хлібобулочні вироби з борошна, меду та обов'язково прянощів.

Солодкі пироги, пиріжки, ватрушки, булки, пончики, кекси, ромові баби та інші хлібобулочні вироби, виготовлені з дріжджового, листкового, прісного, здобного, заварного тіста, можуть мати різні форми та розміри, бути випечені або смажені.

Суфле — це пишне блюдо, яке збиває спину білками та іншими продуктами.

Торти, тістечка та еклери — це святкові десерти з бісквітного, заварного, листкового або пісочного тіста з кремом і цукатами, як правило, з гарною обробкою.

Халва, лукум, нуга та інші східні солодоці були поширені на Близькому Сході та в середній Азії. Це всі різновиди печива, ізюмно-горіхових і крохмало-цукрових виробів.

Цукати — це цукровані фрукти або нарізані апельсини, кавуни або динь.

Шоколад — це кондитерська продукція, яка виробляється з ростерів бобів какао та інших інгредієнтів.

Кондитерські вироби дуже корисні через високий вміст вуглеводів, білків і жирів, а також поліненасичених жирних кислот і деяких вітамінів. Їх можна використовувати для харчування спортсменів під час походів, оскільки вони легко засвоюваними та можуть зберігатися довго. Але споживання кондитерських виробів у великих кількостях може призвести до ожиріння, цукрового діабету та інших захворювань.

					ТХ 75.07 000 00 ДП ПЗ	Арк
						6
Вим.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		

## 1 ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТУ ЗАВДАННЯ

Печиво «Латвійське» — це печиво з цукрового борошна високої якості. Він має прямокутну форму. Випускається як у ваговому вигляді, так і в упаковці. В одному кілограмі має бути не менше 60 штук. Вологість 4,5 (+ 1,5;-1%).

Печиво «Київське» — це зтяжне печиво з високоякісного борошна. Форма його квадратна. Випускається як у ваговому вигляді, так і в упаковці. В одному кілограмі має бути не менше тридцяти штук. Вологість 6,0 %, плюс-мінус 1,0 %.

За органолептичними показниками печиво повинно відповідати наступним вимогам: його форма відповідає назві та правильна. Края печива повинна бути рівною, без деформацій. У зломі печиво має рівномірну пористість, немає пустот і непромісу.

Колір печива повинен відповідати назві, мати різні відтінки та бути рівномірним. Виступаючі частини рельєфного малюнка, нижня сторона печива та сліди сітки печі можна забарвити темніше.

Поверхня печива повинна бути гладкою, не підгорілою та з чітким малюнком.

Смак і запах печива повинні відповідати назві, не залишаючи сторонніх запахів і смаків.

Фізичні та хімічні характеристики печива «Латвійське» та «Київське» повинні відповідати вимогам, наведеним у таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 Фізико-хімічні показники якості

Найменування показника	Норма	
	Печиво «Латвійське»	Печиво «Київське»
1	2	3
Вологість, відсоток, не більше	3 – 8,5	5 – 9
Доля масового цукру в розрахунку на суху речовину (по цукрозі), %	6 – 37	0 – 24

Продовження таблиці 1.1 Фізико-хімічні показники якості

1	2	3
Доля масового жиру в перерахунку на суху речовину, %	7 – 26	6 – 28
Лужність, в градусах	2	2
Маса золи, нерозчиненої в 10%-вій соляній кислоті, не може перевищувати 10%.	0,1	0,1
Намочуваність, відсоток, не нижче	150	130

**Розрахунок хімічного складу та енергетичної цінності виробу**

Енергетична цінність продукту на 100 г ЕЦ, кДж, можна знайти за допомогою формули:

$$EЦ = \sum_{i=1}^n (K_i * Q_i * M_i) * 4,18 \quad (1.1)$$

де n — кількість основних компонентів продукту

K<sub>i</sub>- коефіцієнт засвоюваності

Q<sub>i</sub>- теплота згоряння, ккал/г

M<sub>i</sub> — масова доля окремих хімічних з'єднань, присутніх у продукті.

Таблиця 1.2 - Енергетична цінність печива

Продукт	вода	білки	жири	вуглеводи	клітковка	Органічні кислоти	зола	Енергетична цінність	
								ккал	кДж
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Печиво „Латвійське”									
M <sub>i</sub>	5,5	7,5	11,8	74,4	сл.	0,5	0,3		
K <sub>i</sub>	-	0,71	0,95	0,96	-	1,0	-		
Q <sub>i</sub>	-	5,65	9,45	4,2	-	3,62	-		
ЭЦ	-	30,1	105,9	300,0	-	1,81	-	437,8	1830,0
Печиво «Київське»									
M <sub>i</sub>	6,5	8,3	8,8	75,6	сл.	0,4	0,4		
K <sub>i</sub>	-	0,71	0,95	0,96	-	1,0	-		
Q <sub>i</sub>	-	5,65	9,45	4,2	-	3,62	-		
ЭЦ	-	33,3	79,0	304,8	-	1,4	-	418,5	1749,6

## 2 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

### 2.1 Характеристика сировини

**Борошно пшеничне.** Основою борошняних кондитерських виробів є борошно пшеничне. Це продукт, отриманий шляхом помолу зерна пшениці. Пшеничне борошно виробляється в п'яти різновидах: крупчатка, вищий, перший, другий і обойна.

Колір, смак, запах, вологість, кислотність, зольність, крупнота помолу та вміст сторонніх домішок є важливими показниками борошна.

Вищі гатунки борошна мають жовтуватий білий колір, а нищі більш темні. Смак борошна солодкий. Не допускається гіркий, кислуватий або затхлий цвілевий запах.

Вологість борошна не повинна перевищувати 15%; кислотність першого та другого гатунків не повинна перевищувати 3 градуси. Зольність першого борошна 0,75 %, а останнього не більше 0,55 %. Металомагнітні домішки не повинні перевищувати 3 міліграми на кілограм борошна.

Борошно зберігають тарно або безтарно. Наразі борошно зберігається безтарно в металевих або залізобетонних силосах при температурі 15-18 градусів Цельсія та відносній вологості повітря 60-75%.

**Крохмаль** — це полісахарид, вуглевод. Неоднорідна речовина, створена з амілопектину та амілози. Формула крохмалю ( $C_6H_{10}O_5$ ). Зовні він схожий на однорідний порошок. Крохмаль повинен відповідати ряду вимог: бути білим або мати кремовий відтінок; бути сипучим порошком без грудочок або інших домішок; і мати характерний хруст, коли його роздавлюють пальцями. Запах є природним для крохмалю, без стороннього. Маса вологи становить лише 13%. Зольність кукурудзяного крохмалю вищого гатунку не повинна перевищувати 0,2 %, а першого гатунку – 0,4 %. При розжовуванні не допускається хруст. Під дією кислот крохмаль гідролізується, утворюючи глюкозу, хоча він не розчинний у воді. Гаряча вода заварює крохмаль, утворюючи крохмальний клейстер. Крохмаль збері-

					ТХ 75.07 002 00 ДП ПЗ	Арк
Вим.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		10

гається в утеплювальних складах у мішках по 25–75 кг при температурі 15–18 градусів Цельсія та відносній вологості повітря 70%.

**Цукор-пісок.** В кондитерській промисловості цукор-пісок є основною сировиною. Цукор — це однорідний кристалічний сипучий, сухий, солодкий продукт без грудок. Цей цукор повинен бути солодким, без стороннього смаку чи запаху, повністю розчиняючись у воді та прозорим. Цукор має блиск і білий колір.

Цукор — це пісок, який є сипучим, не липким, сухим на дотик і білого кольору. Складається з однорідних кристалів діаметром від 0,2 до 2,5 міліметрів.

Фізико-хімічні характеристики цукру-піску включають вміст чистої сахарози (в перерахунку на СР) не менше 99,75 %, редукуючих речовин не менше 0,05 %, золи не менше 0,03 %, вологи не менше 0,14 % і металодомішок не менше 3,0 мг/кг.

На нижніх рядах штабеля цукор-пісок слід зберігати при відносній вологості повітря не більше 70%. У безтарних силосах відносна вологість повітря не повинна перевищувати 60 відсотків.

**Цукрова пудра** - складається з дрібок рафінованого цукру розміром 0,1 міліметра. У цьому випадку вологість цукру-піску не повинна перевищувати 0,14 відсотка. Цукрова пудра повинна відповідати наступним вимогам: вона повинна бути прозорою, солодкою, без стороннього запаху чи смаку та повністю розчиняється у воді. Цукрова пудра має білий колір. Він містить 99,8 % цукру та менше 0,2 % вологи.

**Вода.** При температурі води 20-60 град смак і запах не повинні перевищувати 2 балів. Шкала кольору не повинна перевищувати 20 градусів. Каламутність за шкалою не може перевищувати 1,5 мг/л. Загальна жорсткість води не перевищує 7 мг-екв/л. Ступінь обсіменіння мікроорганізмами, особливо кишковою паличкою, визначає її санітарну придатність для харчових цілей. За стандартом кількість колоній після 24-годинного вирощування при температурі 37 градусів не повинна перевищувати 100. Колі-індекс (кількість кишкових палички на 1 літр води) по-

					ТХ 75.07 002 00 ДП ПЗ	Арк
Вим.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		11

винен становити 3 мл, а колі-титр (кількість кишкових палички на 1 літр води) повинен становити 300 мл.

**Вершкове масло** - це тверда емульсія з двох фаз: жирової (молочний жир) і водно-білкової. Його отримують шляхом збивання вершки.

Масло коров'яче можна розділити на п'ять категорій відповідно до стандарту. Це несолене, солене з додаванням солі, вологодське, любительське та пряжене. Солодкі вершки поділяються на кисловершкові та солодкі вершки. Вміст води не повинен перевищувати 16%, а вміст жиру 82,5% для несоленого та 81,5% для соленого відповідно. Крім того, виготовляють масло з наповнювачами, такими як шоколадне з какао-порошком, цукром і ваніліном; медове з натуральним медом; фруктове з соком або потертими ягодами та фруктами; і шоколадне з какао-порошком, цукром і ваніліном. Таке масло може містити від 12–18% води та від 52–76% жиру.

Вимоги до масла коров'ячого Запах і смак чисті, без сторонніх запахів і смаків. Кожне масло має однорідний колір від білого до світло-жовтого. Щільна, однорідна консистенція спостерігається при температурі 10-12 оС. Поверхня розрізу суха. Усі види масла, за винятком вологодського, можуть мати крапельки вологи. Масло вершкове слід зберігати при температурі не нижче 12 градусів Цельсія.

**Маргарин** - це суміш розтоплених тваринних жирів, рослинних олій і заквашеного молока або води, яка складається з маленьких шматочків. Маргарин має схожі харчові властивості з вершковим маслом.

Маргарин смажать сілою, цукром і ваніліном. Натуральні барвники додають для надання бажаного кольору, а вершки, вітаміни та вершкове масло підвищують біологічну цінність.

Маргарин може бути як твердим, так і рідким. Маргарин випускають у трьох категоріях залежно від його призначення та використання: столовий, для промислової переробки та зі смаковими добавками. У кондитерській промисловості використовується чотири види маргарину другої групи: кондитерський молочний, кондитерський вершковий, кондитерський для листкового тіста та кондитерський

					ТХ 75.07 002 00 ДП ПЗ	Арк
Вим.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		12

без молока. Маргарин вищого та першого класу випускають залежно від його якості.

Маргарин повинен бути світло-жовтого відтінку від білого до світло-жовтого кольору, мати молочнокислий запах (за винятком молочного), бути пластичним і легкоплавким. Масова жирова частка має становити не менше 82 %, а безмолочна – 82,5%.

Маргарин слід зберігати в охолоджених місцях з постійною циркуляцією повітря при температурі не вище 15°C.

**Інвертний сироп.** Суміш рівних кількостей глюкози та фруктози, отриманих у результаті гідролізу цукрози, називається інвертним сиропом. Його виробляють, нагрівавши розчин цукрози в присутності кислоти.

Будь-який інвертний сироп повинен бути прозорим, чистим і мати жовтуватий колір. Він містить приблизно 20 відсотків води, 5–10% цукрози, 70–75% інвертного цукру та деякі продукти розпаду цукрози.

Сироп готують безпосередньо перед використанням і не зберігається довго. До використання сироп зберігають при температурі 40–45 °С.

**Меланж** — це суміш яєчних білків і жовтків у природній пропорції, яка була профільтрована, ретельно перемішана та заморожена в спеціальному контейнері. Інколи в меланж додають 5% цукру або 0,8% повареної солі.

Хімічний склад меланжу схожий на склад свіжих яєць.

Заморожений меланж повинен мати темно-помаранчевий колір, а також унікальний смак і запах, без інших запахів і присмаків. Крім того, він повинен мати рідку, однорідну консистенцію, коли він заморожений. Вологість меланжу становить менше 75%. Вміст жиру не може перевищувати 10%. Вміст білку не перевищує десяти відсотків.

Меланж слід зберігати при температурі -10 °С і відносній вологості 80-85 %.

Протягом 2,5–3 годин меланж розморожують у ваннах з теплою водою (45 °С). Проціджують через сито діаметром не більше трьох міліметрів.

					ТХ 75.07 002 00 ДП ПЗ	Арк
						13
Вим.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		

**Сіль поварена.** Хлорид натрію є компонентом вареної солі. Незважаючи на те, що кристали хлориду натрію прозорі, сіль у мілкоподрібненому стані має білий колір. Сіль може мати різний колір, якщо в ній містяться хлориди магнію та кальцію. Сіль не має ніякого запаху. Він легко розчиняється у воді.

Поварену харчову сіль поділяють на молоту, йодовану, мілко-кристалічну та інші залежно від способу виробництва та обробки. Крім того, вони поділяються на чотири категорії: екстра, вищий, перший і другий. Ці гатунки можна розрізнити за кольором і крупністю помолу.

Сіль не повинна містити сторонніх механічних домішок або запаху. Лакмус повинен бути нейтральним у воді.

Сіль зберігають у закритих складах у мілкій фасовці при відносній вологості по-вітря нижче 75 %.

**Сода** — це кристалічний порошок білого кольору, який не має запаху та має солонуватий, слабо-лужний смак. Щільність соди 2,208 г/см, молекулярна маса 84,0 і масова частка сухих речовин не менше 99%. У соді повинно бути не менше 99,5–98,5% бікарбонату натрію та не менше 0,1–1,0% вологості. Вміст вуглекислого натрію не перевищує 0,4–1,0 відсотка.

Перший, другий і третій гатунки харчової соди виробляються.

Сода використовується тому, що при додаванні кислоти або нагріванні вона виділяє вуглекислий газ, що розпушує тісто. Сода має багато недоліків. З маси двовуглекислого натрію виділяється 63 відсотки вуглекислого газу, що надає продуктам лужну реакцію.

Соду зберігають у сухих, чистих, добре вентильованих складах при температурі 15 градусів Цельсія та відносній вологості повітря не більше 75 відсотків.

**Амоній** — це білий кристалічний порошок із запахом аміаку. При кімнатній температурі вуглекислий амоній може розпадатися на складові частини, оскільки він легко розчиняється у воді. Згідно зі стандартом, для харчових цілей він повинен мати запах чистого аміаку.

					ТХ 75.07 002 00 ДП ПЗ	Арк
Вим.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		14

Вміст аміаку у вуглекислому амонію повинен становити не менше 28 відсотків. Він повинен повністю розчинятися в п'яти частинах води без будь-яких домішок. Потім він розпадається під нагріванням, виділяючи вуглекислий газ, аміак і воду. Газ, які утворюються і розпушують тісто, складаються з 227 мл вуглекислого газу та 460 мл аміаку з 1 г вуглекислого амонію. Недолік вуглекислого амонію полягає в тому, що матеріали, які зберігаються в теплому стані, зберігають запах аміаку.

Для збереження амонію, який летючий, його слід зберігати в сухих, чистих і добре вентиляваних приміщеннях. Використовуйте герметичні контейнери.

**Есенції** — це спиртові або водно-спиртові розчини різних ароматичних речовин або їхніх сумішей.

Вони представляють собою прозорі безкольорові рідини або можуть мати колір, відповідний есенції. Наприклад, цитрусові можуть мати жовто-помаранчевий колір, ананаси можуть мати світло-жовтий колір або полуниці можуть мати червоний колір. У них не повинно бути сторонніх запахів, які не відповідають контрольному зразку відповідної есенції.

Есенції поділяються на однократні, двократні та чотирикратні за силою аромату. Есенції контролюють як міцність розчинника алкоголю, так і вміст композиції духмяних речовин.

Есенції надходять на кондитерські фабрики в ящиках або корзинах у скляних бутелях місткістю до 25 літрів.

Есенції слід зберігати в закритих, затемнених контейнерах при температурі 25 °С. Склади повинні мати достатню кількість повітря.

**Молоко незбиране** — це колоїдний розчин молочного цукру та солей, у якому білкові речовини та жир у формі маленьких кульок розміром від 0,5 до 20 мкм. Вода в молоці становить 4,6-5 %, а мінеральні речовини 0,7–0,8 %. Незамінні амінокислоти, такі як лізин, метіонін, триптофан і треонін, присутні в білках молока. Жирні кислоти масляна, капронова та каприлова надають молоку особливий смак і аромат.

					ТХ 75.07 002 00 ДП ПЗ	Арк
Вим.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		15

Температура плавлення молочного жиру коливається від -27 до 34 градусів Цельсія.

Колір молока повинен бути білим з жовтуватим відтінком, воно повинно мати солодкуватий смак і запах, які є типовими для молока, і воно повинно бути однорідним і рідким. Для використання використовується незбиране молоко з жирністю 2,5%, 3,2% або 6%.

Кислотність молока, яка не повинна перевищувати 21 град Т, є показником його свіжості.

Температура температури 0,8 оС, маса сухого залишку не менше 8,1%. Молоко зберігається в тарі в холодильниках або безтари в спеціальних контейнерах при температурі повітря 8 °С.

**Ванільна пудра** — це штучний білий кристалічний порошок із сильним запахом. Аромат настільки сильний, що його потрібно додавати лише невелику кількість у виріб. Таким чином, ванільну пудру слід використовувати, щоб отримати правильну дозування. Для приготування ванільної пудри (1000 г) етиловий спирт (40 г) змішують з 40 г ваніліну. Суміш нагрівають до розчинення ваніліну. Після цього розчин просушують, просіюють і змішують з 1000 грамами цукрової пудри. Кондитерські вироби не повинні містити більше 0,5% ваніліну.

**Натуральний мед** — це солодка сиропоподібна речовина, отримана бджолами з нектару медоносних квітів. Такий тип меду називають квітковим медом. Падієвий мед — це солодкі виділення, які бджоли переробляють на лис-тях і стеблах рослин. Крім того, існують різні види квіткового меду, наприклад гречишний, яблуневий, липовий, акацієвий тощо.

Мед кристалізується під час зберігання. Мед можна класифікувати як крупнозернистий, мілкозернистий або салоподібний за видом кристалізації.

У меду повинні бути наступні характеристики: смак солодкий приємний, без сторонніх присмаків і аромат природний приємний. Масова частка води не перевищує 21%, масова частка цукрози не перевищує 7% і масова частка редукуючих

					ТХ 75.07 002 00 ДП ПЗ	Арк
Вим.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		16

цукрів не перевищує 79%. Не повинно бути механічних домішок або ознак бро- діння.

Мед зберігають окремо від пилу або ароматних речовин у чистих сухих складах. У приміщенні не повинно бути мух, бджіл, ос і мурашок. Мед з масовою часткою води до 21% зберігають при температурі не більше 20°C; мед з масовою часткою води понад 21% зберігають при температурі не більше 10°C.

*Дріжджі пресовані* є одноклітинними мікроорганізмами кулевидної або яй- цевидної форми. Їх розмір не перевищує 10 мкм. 25% пресованих дріжджів міс- тять масу. Дріжджі складаються з приблизно 50% білків, 10% мінеральних речо- вин, 5% жиру та великої кількості вітамінів. Дріжджі не використовуються як роз- пушувачі в тісті через високий вміст білка.

Пресовані хлібопекарні дріжджі повинні мати такі якості: консистенція щільна; колір сіруватий з жовтуватим відтінком, без сто-ронних плям на поверхні; смак і запах дріжджів, без цвілі або інших сторонніх запахів. Дріжджі зберігаються в холодильниках.

## 2.2 Обґрунтування вибору і опис технологічних схем

«Проектування потоково-механізованих ліній по виробництву цукрового печи- ва «Латвійське» і печива зтяжного «Київське» в цеху борошняних виробів кон- дитерського цеху, є темою дипломного проекту. Потоково-механізоване вироб- ництво печива дозволяє значно підвищити продуктивність цеху, знизити кількість ручної праці та автоматизувати процеси, що призводить до покращення якості продукції, економічних показників та інших переваг.

Перед виробництвом усі матеріали, передбачені рецептурою, повинні бути збереженні та підготовлені.

Цукор, пісок і борошно зберігаються безтарно в бункерах марки ХЕ-160А, а інші матеріали зберігаються тарно в складах.

					ТХ 75.07 002 00 ДП ПЗ	Арк
Вим.	Лист	№ документу	Підпис	Дата		17

Автоборошновози постачають борошно пшеничне на підприємство. Його подають у бункер ХЕ-160А (3) за допомогою пневмотранспорту через прийомний щиток (1), де воно зберігається протягом семи діб. Відпрацьоване повітря виводиться в атмосферу через фільтр (2). Перед використанням борошно просіюють, щоб воно не містило сторонніх домішок, а потім пропускають через магніти, щоб уникнути феромагнітних домішок у просіювачі А1-ХКМ (4). Спиральний транспортер (5) передає борошно у виробничий бункер (6), а потім воно потрапляє в виробництво.

У воронку прийому (7) висипають цукор-пісок із мішків, а потім норією (8) передають його в сушилку (9). Тут його підсушують при температурі 50–60 °С до вологості 0,04 %, щоб покращити сипучість і запобігти злежуванню. Відфільтроване гаряче повітря потрапляє в атмосферу через фільтр (2). Далі цукор потрапляє в бункер ХЕ-160А (3), де він зберігається до десяти діб. У просіювачі (10) цукор і очищують від домішок, а потім подають їх у виробничий бункер (6) спіральним транспортером (5). Частина цукру з бункера використовується для виробництва тіста, а інша частина використовується для отримання цукрової пудри. Цукор подається в прийомну воронку мікромлина 8М (12) дозатором (11) і транспортером. На виробництво цукрового тіста використовується збірна ємність (13), куди зсипається змелена цукрова пудра.

Крохмаль маїсовий зберігається під закритою кришкою. Його зсипають у прийомну воронку просіюючої установки УПМ (14), яка оснащена магнітоуловлювачем (15), щоб видалити сторонні та металеві суміші з мішків. Просіяний крохмаль зсипають у збірний бункер (16) і відправляють на виробництво.

Маргарин та вершкове масло зберігається в холодному приміщенні. Він завантажують в жиротопку Х-15Д 18 на технологічному столі 17, масло та маргарин звільняють від коробів. У збірну ємність 20, яка має сито з отворами 2,5 мм, розтоплений маргарин проціджують. Потім його подають до дозатора шестеренчастим насосом 19.

					<i>ТХ 75.07 002 00 ДП ПЗ</i>	Арк
						18
<i>Вим.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ документа</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

Інвертний сир готують прямо перед використанням, оскільки він довго не зберігається під час виробництва. Варочний котел 27-А 21 містить воду, харчову кислоту та цукор-пісок. Уварюють сироп до половини вмісту редуруючих речовин і сімдесяти відсотків сухих речовин. Після того, як готовий сироп проціджують у ємності з ситом 22, його подають на виробництво.

Молоко незбиране зберігається в ємності РМГ-10 безтарно (23). Щоб видалити сторонні домішки, його проціджують у ємність із ситом на терезах (24) діаметром 0,5 мм перед використанням. Далі молоко подають на виробництво насосом (19).

Молоко згущене зберігається в бідонах тарно (25). Перед використанням його проціджують через сито (26) з отворами діаметром три міліметри, щоб уникнути сторонніх домішок а з відти у необхідній кількості подають на виробництво шестеренчастим насосом (19).

Перед використанням дріжджі пресовані і розчиняють. Для цього їх на технологічному столі (17) звільняють від коробів і поміщають у темперзбірник (27), додають воду відповідно до виробничої рецептури та перемішують. Крім того, дріжджі проціджують через сито з отворами 2,5 мм, щоб видалити сторонні домішки, а потім подають шестеренчастим насосом (19) у виробництво.

Перед використанням сіль, сод, амоній і ванільну пудру просіюють, а есенцію проціджують через шовкове сито (28) діаметром 0,5 мм, щоб видалити сторонні домішки.

### ***Виробництво печива «Латвійське»***

Замішування тіста для цукрового печива здійснюється безперервним способом на попередньо приготовленій емульсії. Роль емульсії заключається у тому, щоб забезпечити рівномірне розподілення всіх компонентів і тісті при короткочасному змішуванні. Тісто для цукрового печива повинно мати значну пластичність, без ознак утворення клітковини.

Емульсію готують у емульгаторі Ш-1С (32). Для цього у емульгатор із дозаторів рідких речовин (30) подають інвертний сироп, молоко згущене, з водомірного

					<i>ТХ 75.07 002 00 ДП ПЗ</i>	Арк
						19
<i>Вим.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ документа</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

бачка (29) подають воду згідно з виробничою рецептурою та із дозаторів сипких речовин (31) дозуються всі компоненти задані рецептуру окрім борошна та крохмалю, дозатором стрічкового типу завантажують цукрову-пудру, із дозаторів смакових і ароматичних речовин дозують сіль, соду, амоній та есенцію. Все перемішують 5 – 10 хвилин. Не зупиняючи емульгатор, вводять розтоплений маргарин. Температура емульсії 35 -38 °С, вміст сухих речовин 78 -80 %. Готову емульсію насосом-дозатором (33) завантажують у бак емульсії ШБ-1Є (34), а з нього насосом (33) подають у тістомісильну машину А2-ШЛШ/7 (36). Сюди ж із дозаторів стрічкового типу (31) та (35) дозують крохмаль маїсовий та борошно вищого гатунку. Тісто місять 12 – 15 хвилин, його вологість становить 15 – 17 %, а температура 17 – 25 °С. Готове тісто транспортером (37), подається на формування до ротаційної формуючої машини ШР-3М (38). Відформовані тістові заготовки безперервним потоком подаються на випікання у газову піч И8-ШПБ (39). Випікається печиво 3 – 5 хвилин при температурі: у першій зоні біля 160 °С, у другій – до 350 °С і у третій – біля 250 °С. Випечене печиво спочатку проходить зону акліматизації у печі, а потім потрапляє на транспортер попереднього охолодження (40) де печиво охолоджується до температури 65-75°С, з якого за допомогою транспортера (41), печиво потрапляє на 5-ти ярусний охолод (41) де охолоджується до температури 30-35 °С. Після охолодження печиво за допомогою транспортера (37) потрапляє на стікер, де печиво укладається на ребро, після цього фасувальник складає печиво у короба на виробничому столі (42), потім взважує на терезах (43) та обандеролує короба на обандеролуючій машині (44). Після цього короба потрапляють до складу готової продукції, де зберігаються при температурі повітря 18-25°С, та відносній вологості не більше 75%.

### ***Виробництво печива «Київське»***

У процесі виготовлення печива «Київське» використовується потоково-механізована лінія И8-ШЗЛ.500, яка виконує такі операції: заміс тіста, вальцювання, формування, випікання печива, охолодження та пакування. Наступним чином готують тісто. У тістомісильній машині А2-ШЛШ/7 (45) дозатори рідких компо-

					<i>ТХ 75.07 002 00 ДП ПЗ</i>	Арк
						20
<i>Вим.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ документу</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

нентів (31) подають вершкове масло, незбиране молоко та розчинені дріжджі; із водомірного бачка (29) подають воду згідно з виробничою рецептурою; дозатори смакових і ароматичних речовин (31) подають сіль і ванільну есенцію. Цукор-пісок і борошно вищого гатунку подають із дозаторів сипучих речовин стрічкового типу (35). Наступним кроком є подача амонію та соду. Тісто місять тридцять-сорок хвилин. Воно має температуру 32–40 °С і вміст сухих речовин 22–26%. Готове тісто вивантажують у діжу (46), щоб воно трохи відлежалось. Потім його виважують у прийомну воронку ламінатора (48) діжопідйомником (47). У цьому випадку тісто повторно пропускають через валки, щоб створити багатошарову структуру з періодичним «відпочинком» тіста для зняття напруги. Для отримання тістової стрічки бажаної товщини тісто подають до тістовальцувочних машин (50). Тісто поступово проходить через три тістовальцувочні машини, кожна з яких має різну висоту між валками, в сторону зменшення. Після цього тістова стрічка передається до формуючої машини для зтяжного печива (51). Відформовані тістові заготовки постійно подаються до газової печі А2-ШБК.15 (39) для випікання. Потім обрізки повертаються до ламінатора через транспортер поворотних відходів (49). Звідти знову формується тістова стрічка. У першому періоді печиво випікається при температурі 160 °С, у другому періоді – при температурі 250–260 °С і у третьому періоді – при температурі 250 °С. Випікання займає від 4 до 7 хвилин. Випечене печиво спочатку проходить зону акліматизації у печі, а потім потрапляє на транспортер попереднього охолодження (40) де печиво охолоджується до температури 65-75°С, з якого за допомогою транспортера (41), на трьохярусному охолоджуючому конвеєрі А2-ШКО-06 (52) де охолоджується до температури 30-35 °С. Після охолодження печиво за допомогою транспортера (37) потрапляє на стікер, де печиво укладається на ребро, після цього фасувальник складає печиво у короба (42), потім взважує на терезах (43) та обандеролує короба на обандеролуючій машині (44). Після цього короба потрапляють до складу готової продукції, де зберігаються при температурі повітря 18-25°С, та відносній вологості не більше 75%.

					ТХ 75.07 002 00 ДП ПЗ	Арк
						21
Вим.	Лист	№ документу	Підпис	Дата		

## 2.3 Технохімічний контроль виробництва

Основним методом контролю за правильним виконанням технологічного процесу є контроль виробництва. Крім того, дані техконтролю служать основою для оперативних заходів для зниження витрат.

На кондитерських фабриках центральна та цехова лабораторії здійснюють технохімічний контроль виробництва. Центральна лабораторія відповідає за систематичний контроль сировини та напівфабрикатів, що надходять на підприємство, вибірковий контроль санітарного стану виробництва та дотримання інструкцій щодо запобігання попаданню сторонніх речовин у готову продукцію. Працівники центральної лабораторії беруть участь у різноманітних технологічних іспитах, щоб покращити технологічні процеси, використовувати нові сировини, виробляти нові продукти та інші цілі.

Цехові лабораторії відповідають за органолептичний контроль якості сировини, що надходить у цех; контроль ходу технологічних процесів і правильності рецептурних закладок; роботу дозаторів; і контроль якості готових продуктів і напівфабрикатів, що випускаються в цех.

Для досягнення цих цілей працівники лабораторії повинні постійно знаходитись у контакті з виробництвом і одночасно виконувати аналітичне дослідження з використанням сучасних фізико-хімічних методів.

Стандарти є єдиною ланкою в ланцюзі наука-техніка-виробництво.

В кондитерській промисловості основними об'єктами стандартизації є сировина, вироби, методи дослідів, терміни та визначення, правила пакування, маркування та збереження готових виробів.

У зв'язку з постійно зростаючими вимогами до якості кондитерських виробів стандарти включають прогресивні показники, досягнення яких вимагає впровадження прогресивних технологій, наукової організації праці та жорсткої технологічної дисципліни на виробництві.

					ТХ 75.07 002 00 ДП ПЗ	Арк
Вим.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		22

Таблиця 2.1 Точки контролю технологічного процесу

Стадія технологічного процесу, напівфабрикату	Параметр, який контролюють	Метод контролю	Періодичність контролю
1	2	3	4
Борошно пшеничне <i>ГСТУ 46.004-99</i>	Зовнішній вигляд, Колір, смак, запах, Хруст Масова частка вологи Кислотність  Кількість клейковини Хлібопекарські властивості	Органолептичний ГОСТ 27558-97  Висушування ГОСТ 9404-88 Титрування ГОСТ 27493-87 Відмивання ГОСТ 27839-88 Пробне лабораторне випікання ГОСТ 27669-88	У кожній партії
Крохмаль <i>ДСТУ 3976-2000</i>	Зовнішній вигляд, Колір, сак, Запах Масова частка вологи	Органолептичний ГОСТ 7698-93  Висушування ГОСТ 7698-93	У кожній партії
Цукор – пісок <i>ДСТУ 4623:2006</i>	Структура, Колір, смак, запах, сипучість, чистота розчину Масова частка вологи	Органолептичний ДСТУ 4624:2006  Висушування ДСТУ 3659-97	У кожній партії

Вим.	Лист	№ документа	Підпис	Дата

ТХ 75.07 002 00 ДП ПЗ

Арк

23

Продовження таблиці 2.1 Точки контролю технологічного процесу

1	2	3	4
Цукрова пудра <i>ДСТУ 4623:2006</i>	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах, структура	Органолептичний ДСТУ 4623:2006	У кожній партії
Інвертний сироп	Зовнішній вигляд, Колір, смак, запах  Температура  Вміст сухих речовин	Органолептичний  Термометром ДСТУ 4844-2007  Рефрактометричний ДСТУ 4910:2008	Кожна варка
Маргарин <i>ДСТУ 4465:2005</i>	Структура, Смак, запах, колір Масова частка воло- ги і летучих речовин	Органолептичний ДСТУ 4463:2005 Висушування ДСТУ 4463:2005	У кожній партії
Масло вершкове <i>ДСТУ 4399:2005</i>	Смак, запах, колір Консистенція, Зовнішній вигляд Масова частка вологи	Органолептичний ДСТУ 4834:2007  Висушування ГОСТ 3626-73	У кожній пар- тії
Молоко незбиране і молоко згущеє <i>ДСТУ 4274:2003</i>	Колір, смак, запах, Консистенція  Масова частка вологи	Органолептичний ГОСТ 29245-91  Висушування ГОСТ 30305.1-95	У кожній пар- тії
Дріжджі пресовані <i>ДСТУ 4812:2007</i>	Консистенція, Смак, запах, колір  Масова частка вологи	Органолептичний ДСТУ 4812:2007  Висушування ДСТУ 4812:2007	У кожній партії

Продовження таблиці 2.1 Точки контролю технологічного процесу

1	2	3	4
Сіль поварена <i>ДСТУ 3583-97</i>	Колір, смак, запах, структура	Органолептичний ДСТУ 4886.2:2007	У кожній партії
Сода питна ГОСТ 2156-76	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах, структура	Органолептичний ГОСТ 2156-76	У кожній партії
Амоній вуглекислий ГОСТ 9325-79	Запах, смак, Колір Зовнішній вигляд	Органолептичний ГОСТ 9325-79	У кожній партії
Есенції	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах, Консистенція	Органолептичний	У кожній партії
Ванільна пудра <i>ГОСТ 16599-71</i>	Зовнішній вигляд, ко- лір, запах	Органолептичний ГОСТ 14618.0-78	У кожній пар- тії
Емульсія, Тісто	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах Температура  Масова частка вологи	Органолептичний  Термометром ДСТУ 4844-2007 Висушування ДСТУ 4910:2008	2-3 рази у зміну
Замішування тіста	Зовнішній вигляд, колір, смак, струк- тура Температура  Масова частка вологи	Органолептичний  Термометром ДСТУ 4844-2007 Висушування ДСТУ 4910:2008	2-3 рази у зміну
Формування тіста	Зовнішній вигляд тістових заготовок, форма, товщина	Візуально	На протязі зміни

Вим.	Лист	№ документу	Підпис	Дата

ТХ 75.07 002 00 ДП ПЗ

Арк

25

Продовження таблиці 2.1 Точки контролю технологічного процесу

1	2	3	4
Випікання	Температура по зонах печі Термін випікання	Міліамперметр  Замір часу	Постійно  3-4 рази у зміну
Готові вироби: Печиво ДСТУ 3781-98	Форма, поверхня, колір, смак і запах, начинка, вигляд у розломі Масова частка вологи Масова частка загального цукру Масова частка жиру  Лужність  Намочуваність	Органолептичний ДСТУ 4683:2006  Висушування ДСТУ 4910:2008 Феріціанідний ДСТУ 5059:2008 Рефрактометричний ДСТУ 5060:2008 Титрування ДСТУ 5024:2008 ДСТУ 5023:2008	У кожній партії
Мікробіологічні показники	Масова частка золи, нерозчинної в розчині соляної кислоти з масовою часткою 10%	ДСТУ 4672:2006	Один раз на 6 місяців
	КМАФАнМ, КУО в 1 г.	Посів, Мікроскопування ГОСТ 10444.15-94	Один раз на місяць
	БКГП (коліформи)	Посів, Мікроскопування ГОСТ 30518-97	Один раз на місяць

Продовження таблиці 2.1 Точки контролю технологічного процесу

1	2	3	4
	Токсичні елементи Свинець Кадмій Миш'як Ртуть Мідь Цинк Мікотоксини: афлотоксин В1		Один раз на 6 місяців
	Радіонукліди Цезій – 137 Стронцій – 90		Один раз на 6 місяців
	Пестициди		Один раз на 6 місяців
	ГМО		Згідно діючого закону

### 3 РОЗРАХУНКОВА ЧАСТИНА

#### 3.1 Розрахункові дані до проекту

Таблиця 3.1 Уніфікована рецептура на печиво «Латвійське»

Найменування сировини	Вміст т сухих речовин, %	Витрата сировини, кг			
		на завантаження		на 1 т готової продукції	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Борошно в/г	85,5	100,0	85,50	611,28	522,64
Крохмаль маїсовий	87,0	6,2	5,39	37,90	32,97
Цукрова пудра	99,85	21,2	21,17	129,59	129,59
Інвертний сироп	70,0	4,6	3,22	28,12	19,68
Маргарин	84,0	22,0	18,48	134,48	112,96
Молоко згущене	74,0	31,0	22,94	189,49	140,22
Ванільна пудра	99,85	0,82	0,82	5,01	5,00
Сіль	96,5	0,5	0,72	4,58	4,42
Сода	50,0	0,74	0,37	4,52	2,26
Амоній	-	0,40	-	2,44	-
Всього	-	187,71	158,61	1147,41	969,54
Вихід	95,5	163,59	156,23	1000,0	955,00

Таблиця 3.2 Уніфікована рецептура на печиво «Київське»

Найменування сировини	Вміст сухих речовин, %	Витрата сировини, кг			
		на завантаження		на 1 т готової продукції	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Борошно в\г	85,5	100,0	85,50	741,79	634,22
Цукор-пісок	99,85	23,4	23,36	173,58	173,32
Вершкове масло	84,0	18,3	15,37	135,75	114,03
Молоко незбиране	12,0	19,8	2,38	146,87	17,62
Сіль	96,5	0,61	0,59	4,52	4,36
Сода	50,0	0,38	0,19	2,82	1,41
Амоній	-	0,62	-	4,60	-
Есенція ванільна	-	0,22	-	1,63	-
Дріжджі	25,0	4,0	1,0	29,67	7,42
Разом:	-	167,33	128,39	1241,23	952,38
Вихід:	94,0	134,81	126,72	1000,0	940,0

### 3.2. Розрахунок виробничої потужності ліній

Розрахунки вироблялися з застосуванням комп'ютерної програми Microsoft Excel.

Розрахунок виробничої потужності лінії виконується на основі розрахунку потужності основного обладнання - печі.

Виробнича потужність печі, Р год, кг розраховується за формулою:

$$P_{\text{год}} = 60 * L * z * K1 * K2 * C / T * a \quad (3.1)$$

Таблиця 3.3 Виробнича потужність лінії

Найменування показників	Вихідні дані	
	Умовні позначення	Печиво «Латвійське»
Довжина пекарського простору, м	L	15
Число стрічок у печі, шт	z	1
Число виробів на 1м довжини поду, шт	K1	190
Коефіцієнт заповнення поду печі	K2	0,9
Коефіцієнт, що враховує відходи під час випікання	C	0,95
Тривалість випікання, хвилин	T	4
Число штук печива у 1кг	a	60
Виробнича потужність печі, кг	Pгод	609,19
	Pзм	4568,91

Розрахунок виробничої потужності лінії виконується на основі виробничої потужності основного обладнання - печі.

Виробнича потужність печі, P год, кг розраховується за формулою:

$$P_{\text{год}} = 60 \cdot L \cdot z \cdot K1 \cdot K2 \cdot C / T \cdot a \quad (3.2)$$

Таблиця 3.4 Виробнича потужність лінії

У кілограмах

Найменування показників	Вихідні дані	
	Умовні позначення	Печиво "Київське"
Довжина пекарського простору, м	L	15
Число стрічок у печі, шт	z	1
Число виробів на 1м довжини поду, шт	K1	65
Коефіцієнт заповнення поду печі	K2	0,99
Коефіцієнт, що враховує відходи під час випікання	C	0,99
Тривалість випікання, хвилин	T	4
Число штук у 1кг	a	30
Виробнича потужність печі, кг	Ргод	477,8
	Рзм	3583,5

Виробнича потужність цеху розраховується у відповідності з прийнятим режимом роботи цеху:

тривалість зміни - 8 годин

число змін у добу – 2

число робочих днів у році – 247

					ТХ 75.07 003 00 ДП ПЗ	Арк
						31
Вим.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		

Таблиця 3.5 Вироблення продукції в асортименті

У тоннах

Найменування продукції	Виробіток		
	у зміну	у добу	у рік
Печиво " Латвійське "	4,6	9,2	2272,4
Печиво " Київське "	3,5	7,0	1729,0
Всього	8,1	16,2	4001,4

### 3.3 Розрахунок витрати сировини

Кількість сировини розраховується, виходячи з даних уніфікованих рецептур, з урахуванням змінного вироблення продукції.

Усі дані розрахунків зводяться в таблицю.

Таблиця 3.6 Витрата сировини

У кілограмах

Найменування сировини	Печиво " Латвійське "		Печиво " Київське "		Всього	
	на 1 т	у зміну	на 1 т	у зміну	у зміну	у добу
Борошно в\г.	611,28	2811,89	741,79	2596,27	5408,16	10816,32
Крохмаль маїсовий	37,90	174,34			174,34	348,68
Цукор-пісок			173,58	607,53	607,53	1215,06
Цукрова пудра	129,59	596,1			596,1	1192,2
Інвертний сироп	28,12	129,35			129,35	258,7
Маргарин	134,48	618,61			618,61	1237,22
Вершкове масло			135,75	475,13	475,13	950,26
Молоко згущене	189,49	871,65			871,65	1743,3
Молоко цільне			146,87	514,05	514,05	1028,1
Ванільна пудра	5,01	23,05			23,05	46,1
Сіль	4,58	21,1	4,52	15,82	36,92	73,84
Сода	4,52	20,8	2,82	9,87	30,67	61,34
Амоній	2,44	11,22	4,6	16,1	27,32	54,64
Есенція ванільна			1,63	5,71	5,71	11,42
Дріжджі			29,67	103,85	103,85	207,7

Арк

ТХ 75.07 003 00 ДП ПЗ

32

Вим.	Лист	№ документа	Підпис	Дата
------	------	-------------	--------	------

### 3.4 Розрахунок витрати напівфабрикатів власного виробництва

Для виробництва печива «Латвійське» напівфабрикатами власного виробництва являються: емульсія і тісто. Для печива «Київське» напівфабрикат – тісто.

Знаючи витрату напівфабрикатів власного виробництва визначаємо їх витрату у зміну, на добу; виконуємо розрахунок обладнання для їх виробництва, підготовки, зберігання. Кількість основних напівфабрикатів на 1 т готової продукції визначаємо за даними уніфікованої рецептури, кількість інших необхідно розрахувати.

Розраховуємо масу тіста для печива «Латвійське»  $M_T$ , кг за формулою:

$$M_T = \frac{M_c * 100}{100 - W_m} \quad (3.3)$$

де  $M_c$  – маса сухих речовин сировини, що входить до рецептури тіста, кг

$W_m$  – вологість тіста, %

$$M_T = 969,54 * 100 / (100 - 18) = 1182,37 \text{ кг}$$

Тісто для цукрового печива готується на емульсії.

Розраховуємо масу емульсії  $M_e$ , кг за формулою:

$$M_e = M_T - M_b \quad (3.4)$$

де  $M_T$  – маса тіста, кг;

$M_b$  - маса борошна, кг;

$$M_e = 1182,37 - 611,28 = 571,09 \text{ (кг)}$$

$$M_b = 1182,37 - 1147,41 = 34,96 \text{ кг}$$

Розраховуємо масу сухих речовин в емульсії,  $C_e$  % за рівнянням балансу сухих речовин:

$$M_e * C_e = M_1 C_1 + M_2 C_2 + \dots + M_n C_n \quad (3.5)$$

$$C_e = \frac{M_1 C_1 + M_2 C_2 + \dots + M_n C_n}{M_e}$$

де  $M_e$  – маса емульсії, кг;

$C_e$  – вміст сухих речовин в емульсії, %

$M_1 C_1; M_2 C_2; \dots M_n C_n$  – маса сухих речовин сировини, що входить у рецептуру емульсії, кг

$$C_e = 78,26 \%$$

$$C_e = (37,90 * 87,0 + 129,59 * 99,85 + 28,12 * 70,0 + 134,48 * 84,0 + 189,49 * 74,0 + 5,01 * 99,85 + 4,58 * 96,5 + 4,52 * 50 + 2,44 * 1) / 571,09 = 78,26 \%$$

Розраховуємо масу тіста для печива «Київське»  $M_T$ , кг за формулою ( 3.3):

$$M_T = 952,38 * 100 / 100 - 24 = 1253,13 \text{ кг}$$

Розраховуємо масу води у тісті  $M_B$ , кг за формулою :

$$M_B = 1253,13 - 1241,23 = 11,9 \text{ кг} \quad (3.6)$$

Результати розрахунків зводимо у таблицю 3.7

Індекс	Найменування	Вміст сухих речовин, %	Витрата на 1 т, кг	Витрата у зміну, кг
1	2	3	4	5
К	<i>Печиво «Латвійське»</i>	94,5	1000,0	4600,00
П	Тісто	78,26	1182,37	5438,90
К	Тісто	78,26	1182,37	5438,90
П	Емульсія	70,56	571,09	2627,01
	Борошно	85,5	611,28	2811,89
	Крохмаль маїсовий	87,0	37,90	174,34

Продовження таблиці 3.7 Розрахунок витрати напівфабрикатів

1	2	3	4	5
К П	Емульсія	70,56	571,09	2627,01
	Цукрова пудра	99,85	129,59	596,11
	Інвертний сироп	70,0	28,12	129,35
	Маргарин	84,0	134,48	918,61
	Молоко згущене	12,0	189,49	871,65
	Ванільна пудра	99,85	5,01	23,05
	Сіль	96,5	4,58	21,07
	Сода	50,0	4,52	20,79
	Амоній	-	2,44	11,22
	Вода	-	34,96	160,8
К	<b>Печиво «Київське»</b>	94,0	1000,0	3500,0
П	Тісто	76,0	1253,13	4385,96
К П	Тісто	76,0	1253,13	4385,13
	Борошно в\г	85,5	741,79	2596,27
	Цукор-пісок	99,85	173,58	607,53
	Вершкове масло	84,0	135,75	475,13
	Молоко незбиране	12,0	146,87	514,05
	Сіль	96,5	4,52	15,82
	Сода	50,0	2,82	9,87
	Амоній	-	4,6	16,1
	Есенція ванільна	-	1,63	5,71
	Дріжджі	25,0	29,67	103,85
	Вода	-	11,9	41,65

### 3.5 Підбір та розрахунок обладнання

Підбір обладнання здійснюється відповідно до обраної технологічної схеми за окремими стадіями виробництва. Вихідними даними для вибору і розрахунку

					ТХ 75.07 003 00 ДП ПЗ	Арк
						35
Вим.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		

кількості обладнання служать дані про витрату сировини і напівфабрикатів, отримані у продуктивному розрахунку.

Число одиниць обладнання  $N$ , розраховується за формулою:

$$N = A / P \quad (3.6)$$

де  $A$  – змінний виробіток напівфабрикату, кг

$P$  – змінна продуктивність машини, кг

Для основного технологічного обладнання проводиться перевірений розрахунок його продуктивності. Продуктивність іншого обладнання визначається по його технічній характеристиці, приведеній в підручниках, довідниках, каталогах.

Дані розрахунків зводимо у таблицю 3.8

Таблиця 3.8 Вибір та розрахунок кількості технологічного обладнання

Найменування виробничих процесів	Змінне вироблення, кг	Обладнання			
		Найменування обладнання	Змінна потужність, кг.	Кількість	
				Розрахункова	Прийнята
1	2	3	4	5	6
Просіювання цукру-піску	607,53	Просіювач А1-ХКМ	9375	0,1	1
Отримання цукрової пудри	595,53	Мікромлин 8М	937,5	0,63	1
Розтоплення вершкового масла	475,13	Жиротопка Х-15Д	4200	0,11	1
Розтоплення маргарину	618,61	Жиротопка Х-15Д	4200	0,15	1
Просіювання крохмалю	174,34	Просіювальна установка УПМ	1500	0,12	1

Продовження таблиці 3.8 Вибір та розрахунок кількості технологічного обладнання

1	2	3	4	5	6
Отримання інвертного сиропу	129,35	Варочний котел 27-А	637,88	0,20	1
<b><i>Печиво «Латвійське»</i></b>					
Приготування емульсії	2627,01	Емульсатор-змішувач Ш-1С	5317,7	0,49	1
Приготування тіста	5438,90	Тістомісильна машина ШТМ	6000,0	0,91	1
Формування тістових заготовок	5438,90	Ротаційна формуюча машина ШР-1М	5739,75	0,95	1
Випікання печива	4600,0	Піч И8-ШПБ	4568,91	1,00	1
Охолодження печива	4600,0	Охолоджувальний конвеєр А2-ШКО-04	5000	0,92	1
Пакування печива	4600,0	Загортальний напівавтомат К-467	7650	0,60	1
<b><i>Печиво «Київське»</i></b>					
Приготування тіста	4385,96	Тістомісильна машина А2-ШЛШ/7	2632,5	1,67	2
Вальцування тіста	4385,96	Ламінатор	5000	0,88	1
Формування тістових заготовок	4385,96	Ротаційна формуюча машина для зтяжного печива	5250	0,84	1

Вим.	Лист	№ документа	Підпис	Дата

ТХ 75.07 003 00 ДП ПЗ

Арк

37

Продовження таблиці 3.8 Вибір та розрахунок кількості технологічного обладнання

1	2	3	4	5	6
Випікання печива	3500	Піч газова А2-ШБК 1,5	3583,5	0,98	1
Охолодження печива	3500	Охолоджувальний кон-вєр А2-ШКО-06	4000	0,88	1
Пакування печива	3500	Автоваги	4800	0,73	1
Оклеювання гофрокоробів	3500	Машина напівавтомат ОМ	6750	0,52	1

**Перевірочний розрахунок продуктивності обладнання**

Продуктивність варочного котла  $P_r$  кг/год визначається за формулою:

$$P_r = \frac{60 * V * \rho * K}{T_1 + T_2} \quad (3.7)$$

де  $V$  - геометричний обсяг робочої камери,  $m^3$ ,

$\rho$  - щільність оброблювальної маси,  $kg/m^3$ ,

$K$  - коефіцієнт заповнення ємності,

$T_1$  - час обробки продукту, хв.

$T_2$  - час на завантаження і вивантаження продукту, хв.

$$P_r = \frac{60 * 0,06 * 1050 * 0,9}{30 + 10} = 85,05 \text{ кг/год}$$

$$P_{зм.} = 85,05 * 7,5 = 637,88 \text{ кг/зм}$$

Печиво «Латвійське»

Продуктивність змішувача-емульсатора  $P_r$  кг/год визначається за формулою:

					<i>ТХ 75.07 003 00 ДП ПЗ</i>	Арк
						38
Вим.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		

$$P_{\Gamma} = \frac{60 * V * \rho * K}{T_1 + T_2} \quad (3.7)$$

де  $V$  - геометричний обсяг робочої камери,  $\text{м}^3$ ,

$\rho$  - щільність оброблювальної маси,  $\text{кг}/\text{м}^3$ ,

$K$  - коефіцієнт заповнення ємності,

$T_1$  - час обробки продукту, хв.

$T_2$  - час на завантаження і вивантаження продукту, хв.

$$P_{\Gamma} = 60 * 0,47 * 1100 * 0,8 / 30 + 5 = 709,03 \text{ кг/зм}$$

$$P_{\text{зм.}} = 709,03 * 7,5 = 5317,7 \text{ кг/зм}$$

Розраховуємо загортальних автоматів:

$$P_{\Gamma} = 60 * 0,2 * 85 = 1020 \text{ кг}$$

$$P_{\text{зм.}} = 1020 * 7,5 = 7650 \text{ кг}$$

Печиво «Київське»

Продуктивність тістомісильної машини А2-ШЛШ/7  $P_{\Gamma}$   $\text{кг}/\text{год}$  визначається за формулою (3.7)

$$P_{\Gamma} = \frac{60 * 0,25 * 1300 * 0,9}{40 + 10} = 351,0 \text{ кг/год.}$$

$$P_{\text{зм.}} = 351,0 * 7,5 = 2632,5 \text{ кг/зм.}$$

Продуктивність іншого устаткування визначається по його технічним характеристикам, взятим із довідників, підручників, каталогів.

					<i>ТХ 75.07 003 00 ДП ПЗ</i>	Арк
						39
<i>Вим.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ документа</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

Таблиця 3.9 Зведена таблиця прийнятих до встановлення машин і апаратів

Найменування	Марка	Кількість	Габаритні розміри, мм.		
			Довжина	Ширина	Висота
1	2	3	4	5	6
Просіювач	А1-ХКМ	1	1200	320	700
Мікромлин	8М	1	1460	590	2840
Жиротопка	Х-15Д	1	450	450	830
Просіювальна установка	УПМ	1	1750	560	1180
Варочний котел	27-А	1	1275	830	1485
Емульгатор-змішувач	Ш-1С	1	2600	880	1300
Тістомісильна машина	А2-ШЛШ/7	4	1500	1210	1350
Ротаційна формуюча машина	ШР-3М	1	2450	1682	1780
Піч газова	І8-ШПБ	1	1600	580	1500
Машина напівавтомат	ОМ	2	4015	972	1800
Ламінатор		1	1200	820	1600
Ротаційна формуюча машина для зтяжного печива		1	2450	1682	1780
Піч газова	А2-ШБК1,5	1	1600	600	1480
Автоваги		2	830	780	1030

### 3.6 Розрахунок виробничих рецептур

Емульсія для печива «Латвійське» готується в емульсаторі періодичної дії.

Для розрахунку виробничої рецептури на емульсію для печива визначаємо масу порції за формулою:

$$P_r = V * \rho * \alpha$$

де  $V$  – місткість місильної камери  $m^3$ ,

$\rho$  – щільність тіста,  $kg/m^3$ ,

$\alpha$  – коефіцієнт заповнення машини

					ТХ 75.07 003 00 ДП ПЗ	Арк
Вим.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		40

$$M_{п} = 0,47 * 1100 * 0,7 = 362,0$$

Визначаємо коефіцієнт перерахування з уніфікованої рецептури на виробничу для печива «Латвійське»:

$$K = M_{п} / M_{1т}$$

де  $M_{п}$  – маса порції, кг

$M_{1т}$  – маса тіста на 1 т готової продукції, кг

$$K = 362,0 / 571,09 = 0,63388$$

Таблиця 3.10 Виробнича рецептура на емульсію для печива «Латвійське»

Найменування сировини	Витрата на 1 т готової продукції, кг	К	Витрата на порцію, кг
Крохмаль маїсовий	37,90	0,63388	24,02
Цукрова пудра	129,59		82,14
Інвертний сироп	28,12		17,82
Маргарин	134,48		85,24
Молоко згущене	189,49		120,11
Ванільна пудра	5,01		3,18
Сіль	4,58		2,9
Сода	4,52		2,87
Амоній	2,44		1,55
Вода	34,96		22,16
Разом:	571,09		362,0

Тісто для печива «Латвійське» готується в змішувачі безперервної дії. За даними таблиці 3.7 на 1 т печива витрачається 5438,90 кг тіста.

Визначаємо хвилинну витрату тіста для печива «Латвійське»:

$$P_{хв} = 5438,90 / 7,5 * 60 = 12,09 \text{ кг}$$

Визначаємо коефіцієнт перерахунку з уніфікованої рецептури на виробничу для печива «Латвійське»:

					ТХ 75.07 003 00 ДП ПЗ	Арк
						41
Вим.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		

$$K = 12,09 / 1182,37 = 0,01023$$

Таблиця 3.11 Виробнича рецептура на тісто

Найменування сировини	Витрата на 1 т готової продукції	К	Витрата на 1 хвилину, кг
Борошно вищого гатунку	611,28	0,01023	6,25
Емульсія	571,09		5,84
Разом:	1182,37		12,09

Тісто для печива «Київське» готується у тістомісильній машині А2-ШЛШ/7 періодичної дії.

Розраховуємо масу порції тіста  $M_{п}$ , кг за формулою (3.8):

$$M_{п} = 0,25 * 1300 * 0,8 = 260 \text{ кг}$$

Визначаємо коефіцієнт перерахунку з уніфікованої рецептури на виробничу за формулою (3.9):

$$K = 260 / 1253,13 = 0,20748$$

Таблиця 3.12 Виробнича рецептура на тісто

Найменування сировини	Витрата на 1 т готової продукції	К	Витрата на порцію
1	2	3	4
Борошно в/г	741,79	0,20748	153,9
Цукор-пісок	173,58		36,01
Вершкове масло	135,75		28,17
Сіль	4,52		0,94
Сода	2,82		0,59
Амоній	4,6		0,95

Продовження таблиці 3.12 Виробнича рецептура на тісто

1	2	3	4
Молоко незбиране	146,87		30,47
Есенція ванільна	1,63	0,20748	0,34
Дріжджі	29,67		6,16
Вода	11,9		2,47
Разом:	1253,13		260

### 3.7 Розрахунок витрати пакувальних матеріалів і тари

Печиво «Латвійське» виробляється запакованим у пачки по 200 г. Згідно зі стандартом вагове та запаковане у пачки печиво укладають у ящики з гофровано-го картону, які всередині з усіх сторін повинні бути вистелені підпергаментом. Оклеюють гофрокороби скотчем.

Печиво «Київське» пакують гофрокороби № 19 по 5,0 кг, які вистилаються підпергаментом. Оклеюють гофрокороби скотчем.

Виходячи з добового вироблення продукції і норм витрати пакувальних матеріалів і тари, розраховуємо їхню потребу на зміну і на добу.

Таблиця 3.13 Витрата пакувальних матеріалів, у кілограмах

Найменування матеріалів	Витрата матеріалів							
	Печиво «Латвійське»			Печиво «Київське»			Всього	
	На 1 т	На 3,1 т	У добу	На 1 т	На 3,5 т	У добу	У зміну	У добу
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Папір застилочний	0,6	2,76	5,52	-	-	-	2,76	5,52
Пергамент	20	92,0	184,0	-	-	-	92,0	184,0
Папір етикеточний	13,0	59,8	119,6	-	-	-	59,8	119,6

Продовження таблиці 3.13 Витрата пакувальних матеріалів, у кілограмах

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Підпергамент	-	-	-	4,0	14,0	28,0	14,0	28,0
Скоч	0,3	1,38	2,76	2,3	8,1	16,2	9,48	18,96

Таблиця 3.14 Витрата тари

Найменування продукції	Змінний виробіток, кг	Найменування продукції	Місткість тари, кг	Потреба, штук	
				у зміну	у добу
				шт	шт
Печиво «Латвійське»	4600,0	Ящики з гофрованого картону № 19	5,0	920	1840
Печиво «Київське»	3500,0	Ящики з гофрованого картону № 19	5,0	700	1400
Разом:					3240

### 3.8 Розрахунок площі складів

Для зберігання сировини, допоміжних матеріалів і тари передбачаються складські приміщення.

Склади підрозділяються наступним чином:

- склад основної сировини;
- склад швидкопсуваючої сировини;
- склад смакових і ароматичних речовин;
- склад фруктово – ягідної сировини;
- склад допоміжних матеріалів і тари;

- склад готової продукції.

Основна сировина – борошно пшеничне І гатунку, цукор-пісок, патока зберігаються безтарно в бетонних бункерах чи у металевих силосах і ємкостях.

Число бункерів для безтарного зберігання сипкої сировини N, шт., розраховують по формулі:

$$N = \frac{A * n}{K * 0,9} \quad (3.7)$$

де A – витрата сировини на добу, т

n – термін збереження сировини, діб

K – місткість ємності, т

Для борошна:

$$N = 10,8 * 7 / 30 * 0,9 = 2,8$$

Приймаємо до встановлення 3 бункера ХЕ-160 А

Для цукру:

$$N = 2,4 * 10 / 42 * 0,9 = 0,63$$

Приймаємо до встановлення 1 бункера ХЕ-160 А

Вся інша сировина, що передбачена рецептурою, зберігається тарно у складах.

Розраховуємо площу складів для збереження сировини з урахуванням норми складування на 1м складу і величини запасу сировини. Розрахунки зводимо у таблицю.

					ТХ 75.07 003 00 ДП ПЗ	Арк
Вим.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		45

Таблиця 3.15 Розрахунок площі складу сировини

Найменування сировини	Добова витрата, кг	Термін збереження, діб	Підлягає збереженню, кг	Норма площі, кг/м <sup>2</sup>	Потрібна площа, м <sup>2</sup>
1	2	3	4	5	6
<b>Склад основної сировини</b>					
Крохмаль маїсовий	348,68	10	3486,8	600	5,8
Інвертний сироп	258,7	15	3880,5	600	6,47
Сіль	73,84	15	1107,6	600	1,85
Сода	61,34	15	920,1	600	1,53
Разом:					15,65
<b>Склад швидкопсувної сировини</b>					
Вершкове масло	950,26	7	6651,82	1200	5,54
Маргарин	1237,22	7	8660,54	1200	7,22
Молоко цільне	1028,1	5	5140,5	1050	4,90
Молоко згущене	1743,3	5	8716,5	600	14,53
Дріжджі	207,7	7	1453,9	600	2,42
Разом:					34,61
<b>Склад ароматичних та смакових речовин</b>					
Амоній	54,64	30	1639,2	770	2,13
Ванільна пудра	46,1	15	691,5	200	3,45
Есенція ванільна	11,42	15	171,3	200	0,86
Разом:					6,44

Таблиця 3.16 Розрахунок площі складу допоміжних матеріалів і тари

Найменування матеріалів і тари	Добова витрата, кг	Термін збереження, діб	Підлягає збереженню, кг	Норма площі, кг/м <sup>2</sup>	Потрібна площа, м <sup>2</sup>
1	2	3	4	5	6
Папір застилочний	5,52	30	165,6	1460	0,11
Пергамент	184,0	30	5520	1500	3,68
Папір етикеточний	119,6	30	3580	1670	2,15
Підпергамент	28,0	30	840	1500	0,56
Скотч	18,96	30	568,8	720	0,79
Заготовки ящиків	3240	5	16200	345	47,0
Разом:					54,29

Таблиця 3.17 Розрахунок площі складу готової продукції

Найменування продукції	Добове вироблення, кг	Термін збереження, діб	Підлягає збереженню, кг	Норма площі, кг/м <sup>2</sup>	Потрібна площа, м <sup>2</sup>
Печиво «Латвійське»	9200,0	3	27600,0	440	62,73
Печиво «Київське»	7000,0	3	21000,0	880	23,86
Разом:					86,59

## 4 Економічна частина

### 4.1 Розрахунок суми капітальних вкладень

Сума капітальних вкладень (КВ) на впровадження проєкту визначається за формулою:

$$КВ = Пкв * Рдоб, \text{ тис.грн.}$$

де Рдоб – сумарна добова продуктивність по двом виробам, т

Пкв – норматив питомих капітальних вкладень (інвестицій) на 1т добової продуктивності, тис.грн.

$$КВ = 2000,0 * 16,2 = 32400,0 \text{ тис. грн.}$$

Сума капітальних вкладень умовно дорівнює вартості основних виробничих фондів (ОВФ).

$$КВ = ОВФ = 32400,0 \text{ тис. грн.}$$

### 4.2 Розрахунок річного обсягу виробництва

Річний обсяг виробництва в натуральному виразі (Q) визначається за формулою:

$$Q = Рдоб * Фр.ч * Кв.п, \text{ тон}$$

де Фр.ч – річний фонд робочого часу підприємства, днів

Кв.п - коефіцієнт використання виробничої потужності

Таблиця 4.1 - Розрахунок річного обсягу виробництва

Найменування виробу	Добова продуктивність, т	Річний фонд робочого часу	Коефіцієнт використання виробничої потужності	Річний обсяг виробництва, т
"Латвійське"	9,2	247	0,9	2045,16
"Київське"	7,0	247	0,9	1556,1
Разом	16,2	247	0,9	3601,26

### 4.3 Розрахунок потреби в сировині та матеріалах

Кількість сировини на рік визначають за формулою:

					ТХ 75.07 004 00 ДП ПЗ	Арк
Вим.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		48

$$K_c = D_c * \Phi_{p.ч}, \text{ тон}$$

де  $D_c$  - сумарна добова витрата сировини по двом виробам, тон

Вартість сировини на рік визначають за формулою:

$$B_c = K_c * Ц_{опт} / 1000, \text{ тис.грн.}$$

де  $Ц_{опт}$  – оптова ціна 1т сировини (без ПДВ), грн

Кількість та вартість матеріалів визначають аналогічно кількості та вартості сировини.

Таблиця 4.2 – Розрахунок кількості та вартості сировини та матеріалів

Найменування сировини та матеріалів	Добова потреба цеху в сировині та матеріалах, т	Річний фонд робочого часу	Кількість сировини та матеріалів, т	Оптова ціна 1т сировини та матеріалів, грн.	Вартість сировини та матеріалів тис.грн.
<b>1. Сировина</b>					
Цукор-пісок	1,215	247	300,105	19097	5731,11
Борошно пшен. в/г	10,816	247	2671,552	12506	33410,43
Дріжджі	0,208	247	51,376	27986,4	1437,83
Інвертний сироп	0,259	247	63,973	14065,5	899,81
Маргарин	1,237	247	305,539	45123	13786,84
Вершкове масло	0,950	247	234,650	210202	49323,90
Молоко згущене	1,554	247	383,838	31785	12200,29
Сіль	0,074	247	18,278	6844,5	125,10
Сода	0,061	247	15,067	9901,71	149,19
Амоній	0,055	247	13,585	5384,34	73,15

Есенція ванільна	0,011	247	2,717	549250	1492,31
Молоко незбиране	1,028	247	253,916	39715	10084,27
Ванільна пудра	0,046	247	11,362	47932	544,60
Цукрова пудра	1,191	247	294,177	22888,1	6733,15
Крохмаль маїсовий	0,349	247	86,203	20834,7	1796,01
Вода	0,405	247	100,035	60	6,00
Разом	19,46	-	-	-	137794,00
<b>2. Матеріали і тара</b>					
Підпергамент	0,028	247	6,916	82810	572,71
Папір застилочний	0,006	247	1,482	44489,3	65,93
Пергамент	0,184	247	45,448	42778,2	1944,18
Папір етикеточний	0,120	247	29,64	36481,3	1081,31
Скотч	0,019	247	4,693	593,19	2,78
Ящики з гофрованого картону	3240	247	800280	7,8	6242,18
Разом	-	-	-	-	9909,10
Всього	-	-	-	-	147703,10

#### 4.4 Розрахунок потреби в енергоресурсах

Кількість енергоресурсів на рік на технологічні цілі визначають за формулою:

					<b>ТХ 75.07 004 00 ДП ПЗ</b>	Арк
						50
Вим.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		

$$K_e = H_e * Q$$

де  $H_e$  - норма витрат енергії на 1т продукції, одиниць

Вартість енергоресурсів на рік на технологічні цілі визначають за формулою:

$$B_e = K_e * C_e / 1000, \text{ тис.грн.}$$

де  $C_e$  – тариф за одиницю енергоресурсу, грн

Потреба в енергоресурсах на нетехнологічні цілі приймається в розмірі 10 - 20% від їх потреби на технологічні цілі.

Таблиця 4.3 - Розрахунок кількості та вартості енергоресурсів

Вид енергоресурсу	Норма витрат на 1 т продукції	Річний обсяг виробництва, т	Річна потреба в енергоресурсах	Тариф за одиницю енергоресурсу, грн.	Загальна вартість енергоресурсів, тис. грн.
Пар	2,53	3601,26	9111,19	1500	13666,78
Холод	1	3601,26	3601,26	800	2881,01
Вода на технологічні цілі	22	3601,26	79227,72	60	4753,66
Електроенергія на технологічні цілі	410	3601,26	1476516,6	5,93	8755,74
Разом	-				30057,20
Вода на нетехнологічні цілі	15%				713,05
Електроенергія на нетехнологічні цілі	15%				1313,36
Разом	-				2026,41
Всього	-				32083,61

Вим.	Лист	№ документа	Підпис	Дата

ТХ 75.07 004 00 ДП ПЗ

Арк

51

#### 4.5 Розрахунок кількості працівників та фонду оплати праці

Кількість основних робочих визначається за допомогою довідника “Норми технічного проектування підприємств кондитерської промисловості” або за кількістю працівників на аналогічних лініях підприємства.

Явочна кількість робочих визначається за формулою:

$$K_{яв.} = K_p * K_{зм}, \text{ осіб}$$

де  $K_p$  - кількість робочих в зміну по двом виробам, осіб

$K_{зм}$  – кількість робочих змін на добу

Кількість людино - днів (Кл-д) відпрацьованих за рік визначається як добуток явочної кількості робочих та річний фонд робочого часу.

Середньооблікова кількість працівників визначається за формулою:

$$K_{п.с.} = Кл-д / 220, \text{ осіб}$$

Денна тарифна ставка визначається за формулою:

$$ДТС = ГТС * 8 \text{ годин, грн.},$$

де ГТС – годинна тарифна ставка відповідного розряду, грн.

Годинна тарифна ставка відповідного розряду визначається згідно чинної мінімальної годинної тарифної ставки встановленої в Україні та тарифних коефіцієнтів відповідних розрядів.

Тарифна сітка

Розряд	I	II	III	IV	V	VI
Тарифний коефіцієнт	1,0	1,09	1,2	1,35	1,55	1,8

$$ДТС_I = 48,0 * 1,0 * 8 = 384,0 \text{ грн.}$$

$$ДТС_{II} = 48,0 * 1,09 * 8 = 418,56 \text{ грн.}$$

$$ДТС_{III} = 48,0 * 1,2 * 8 = 460,80 \text{ грн.}$$

$$ДТС_{IV} = 48,0 * 1,35 * 8 = 518,40 \text{ грн.}$$

$$ДТС_V = 48,0 * 1,55 * 8 = 595,20 \text{ грн.}$$

Сума денних тарифних ставок визначається за формулою:

$$C_{ДТС} = ДТС * K_{п.с.}$$

					ТХ 75.07 004 00 ДП ПЗ	Арк
Вим.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		52

Таблиця 4.4 - Розрахунок кількості робочих та денних тарифних ста-

ВОК

Найменування професії	Розряд	Кількість робочих в зміну	Кількість змін на добу	Явочна кількість робочих, осіб	Річний фонд робочого часу, днів	Кількість людино - днів відпрацьованих за рік	Середньооблікова кількість працівників, осіб	Денна тарифна ставка, грн..	Сума денних тарифних ставок, грн.
Пекар	V	2	2	4	247	988	4,5	576,00	2586,76
Тістоміс	IV	2	2	4	247	988	4,5	510,72	2293,60
Машиніст	III	2	2	4	247	988	4,5	460,80	2069,41
Пакувальник	II	2	2	4	247	988	4,5	418,56	1879,71
Разом	-	8	2	16	247	3952	18	-	8829,49

Відрядна розцінка 1т продукції розраховується за формулою:

$$P_v = \frac{\sum ДТС}{P_{доб}}, \text{ грн.}$$

де ДТС – загальна сума денних тарифних ставок, грн.

$$P_v = 8829,49 / 16,2 = 545,03 \text{ грн.}$$

Основна заробітна плата основних робочих визначається за формулою:

$$Ф_{о.з.п} = P_v * Q / 1000, \text{ тис.грн.}$$

Додаткова заробітна плата основних робочих складає 70% від основної зарплати.

					ТХ 75.07 004 00 ДП ПЗ	Арк
Вим.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		53

Таблиця 4.5 - Розрахунок річного фонду оплати праці основних робочих

Бригадна відрядна розцінка, грн.	Річний обсяг виробництва, т	Основна зар- плата основ- них робочих, тис. грн.	Додаткова зарплата ос- новних робо- чих, тис. грн.	Річний фонд оплати праці, основних ро- бочих тис. грн.
545,03	3601,26	1962,79	1373,96	3336,75

Таблиця 4.6 – Розрахунок кількості працівників промислово-виробничого персоналу та їх фонду оплати праці

Категорії працівників	Середньообліко- ва кількість пра- цівників		Середньорічна заробітна плата одного працівника		Річний фонд оп- лати пра- ці, тис. грн.
	в % до основних робочих	осіб	в % до середньорі- чної заробітної плати основних робочих	тис.грн.	
1. Робочі:					
- основні	100	18	100	185,75	3336,75
- допоміжні	60	11	115	213,61	2302,36
2. Керівники, спеціалісти, службовці	15	3	120	222,90	600,62
3. Охорона	8	1	70	130,03	186,86
Всього ПВП	-	33	-	-	6426,58

Відрахування на соціальні заходи визначаються за формулою:

$$V_{\text{соц}} = \text{ФОП} * 22\% / 100\%, \text{ тис. грн.}$$

де ФОП - річний фонд оплати праці, тис. грн.

$$V_{\text{соц}} = 6426,58 * 0,22 = 1413,85 \text{ тис. грн.}$$

#### 4.6 Складання кошторису витрат на виробництво

##### 4.6.1 Розрахунок амортизаційних відрахувань

Сума амортизаційних відрахувань визначається за формулою:

$$A = \text{ОВФ} * 15\% / 100\%, \text{ тис. грн.}$$

$$A = 32400 * 0,15 = 4860,0 \text{ тис. грн.}$$

##### 4.6.2 Розрахунок інших витрат

Інші витрати визначаються за формулою:

$$V_{\text{ін}} = (V_{\text{м.з}} + V_{\text{о.п}} + V_{\text{соц}} + V_{\text{а}}) * 5 / 100, \text{ тис.грн.}$$

де  $V_{\text{м.з}}$  – матеріальні затрати, тис.грн

$V_{\text{о.п}}$  - витрати на оплату праці, тис.грн

$V_{\text{соц}}$  - відрахування на соціальні заходи, тис.грн

$V_{\text{а}}$  - амортизація, тис.грн

$$V_{\text{ін}} = (181276,18 + 6426,58 + 1413,85 + 4860,0) * 0,05 = 9698,83 \text{ тис.грн.}$$

Таблиця 4.7 - Кошторис витрат на виробництво

Елементи витрат	Сума затрат, тис. грн.
1. Матеріальні затрати	181276,18
2. Витрати на оплату праці	6426,58
3. Відрахування на соціальні заходи	1413,85
4. Амортизація	4860,0
5. Інші операційні витрати	9698,83
Всього витрат	203675,45

#### 4.7 Визначення фінансово-економічних результатів

##### 4.7.1 Розрахунок планового прибутку

Прибуток від реалізації продукції визначається за формулою:

$$Pr = V * P / 100\%, \text{ тис.грн.}$$

де  $V$  – всього витрат, тис.грн.

$P$  - плановий відсоток рентабельності, %

$$\text{Пр} = 203675,45 * 20\% / 100\% = 40735,09 \text{ тис.грн.}$$

#### 4.7.2 Розрахунок обсягу виробленої продукції

Обсяг виробленої продукції визначається за формулою:

$$\text{ТП} = \text{В} + \text{Пр}, \text{ тис.грн.}$$

$$\text{ТП} = 203675,45 + 40735,09 = 244410,53 \text{ тис. грн.}$$

#### 4.7.3 Визначення точки беззбитковості

Обсяг виробництва в точці беззбитковості визначається за формулою:

$$\text{Тб} = \frac{B_{y-\text{пост}}}{C_o - B_{y-\text{зм}}}$$

де  $B_{y-\text{пост}}$  - умовно-постійні витрати на весь випуск продукції, тис. грн.

$C_o$  - оптова ціна 1 т продукції, тис. грн.

$B_{y-\text{зм}}$  - умовно-змінні витрати на 1т продукції, тис грн.

$$\text{Тб} = 20354,84 / (67,87 - 50,9) = 1200 \text{ т}$$

#### 4.7.4 Розрахунок витрат на 1 грн. виробленої продукції

Витрати на 1 грн. виробленої продукції визначаються за формулою:

$$\text{В на 1 грн} = \text{В} / \text{ТП}, \text{ грн.}$$

$$\text{В на 1 грн} = 203675,45 / 244410,53 = 0,83 \text{ грн.}$$

#### 4.7.5 Розрахунок продуктивності праці

Продуктивності праці визначається в натуральному виразі за формулою:

$$\text{ПП} = Q / \text{Кпвп}, \text{ тон}$$

де Кпвп – середньооблікова кількість працівників промислово-виробничого персоналу, осіб

$$\text{ПП} = 3601,26 / 33 = 109,5 \text{ т}$$

Продуктивності праці в вартісному виразі визначається аналогічно.

$$\text{ПП} = 244410,53 / 33 = 7434,89 \text{ тис.грн.}$$

					ТХ 75.07 004 00 ДП ПЗ	Арк
Вим.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		56

## 4.8 Визначення економічної ефективності проекту

### 4.8.1 Розрахунок ефективності капітальних вкладень

Чистий прибуток визначаємо за формулою:

$$Пч = Пр * (1 - 18\% / 100\%)$$

$$Пч = 40735,09 * 0,82 = 33402,77 \text{ тис.грн.}$$

Фінансовий результат визначаємо за формулою:

$$ФР = Пч + А$$

$$ФР = 33402,77 + 4860,0 = 38262,77 \text{ тис.грн.}$$

Приведений фінансовий результат визначаємо за формулою:

$$ПФР_t = \frac{ФР_t}{(1 + 0,2)^t}$$

Сумарний приведенний фінансовий результат визначаємо за формулою:

$$СПФР_t = \sum_{i=1}^1 ПФР_t$$

Таблиця 4.8 - Приведені фінансові результати підприємства тис. грн.

Показники	Умовні значення	Рік впровадження проекту				
		1	2	3	4	5
1. Чистий прибуток	Пч	33402,77	33402,77	33402,77	33402,77	33402,77
2. Амортизаційні відрахування	А	4860,0	4860,0	4860,0	4860,0	4860,0
3. Фінансовий результат	ФР	38262,77	38262,77	38262,77	38262,77	38262,77
4. Приведений фінансовий результат	ПФР	31885,64	26571,37	22142,81	18452,34	15376,95
5. Сумарний приведенний фінансовий результат	СПФР	31885,64	58457,01	80599,82	99052,16	114429,11

Вим.	Лист	№ документу	Підпис	Дата
------	------	-------------	--------	------

Термін окупності КВ визначаємо за формулою:

$$T_{ок} = t + \frac{KB - СПФРt}{ПФР_{t-1}}$$

$$T_{ок} = 1 + (32400 - 31885,64) / 26571,37 = 1 \text{ рік}$$

Таблиця 4.9 - Техніко-економічні показники проекту

№ з/п	Найменування показників	Дані
1	Річний обсяг виробництва, т	3601,26
2	Обсяг виробленої продукції, тис.грн.	244410,53
3	Кількість працівників промислово-виробничого персоналу, осіб	33
4	Продуктивність праці, тис.грн.	7434,89
5	Продуктивність праці, т	109,5
6	Прибуток від реалізації продукції, тис.грн.	40735,09
7	Витрати на 1грн виробленої продукції, грн.	0,83
8	Сума капіталовкладень, тис.грн.	32400
9	Термін окупності, років	1,0
10	Обсяг в точці беззбитковості, т	1200
11	Рентабельність продукції, %	20

## 5. Охорона праці, та безпека у надзвичайних ситуаціях.

### Вступ

Розвиток і покращення умов праці та безпеки працівників є пріоритетною метою для соціальної політики будь-якої сучасної промислово розвинутої держави. Охорона праці — це важлива частина безпеки життєдіяльності.

Для вирішення існуючих проблем охорони праці необхідно ефективно співробітництво між державними органами та громадськістю, а також впровадження відповідних програм на державному та місцевому рівнях для покращення умов і охорони праці.

Темою дослідження в розділі охорони праці дипломного проекту є створення безпечних робочих місць у кондитерській.

### 1 Аналіз та безпека умов праці працівника на робочому місці

Пил є основним джерелом забруднення повітря кондитерського приміщення. Його значна кількість пов'язана з такими факторами:

- використання сипких і порошкоподібних матеріалів під час приготування продуктів;
- подрібнення сировини;
- цукрова обсіпка кондитерських виробів;
- використання преміювальної, цукрово-відливальної та місильно-збивальної машини;
- вивантаження, завантаження та транспортування сипучої сировини, такої як пудра, цукор, борошно та крахмал.

Пил — це дрібні частинки, які можуть виділятися в аерозолі та аерогеле у виробничій зоні. Аерозоль і аерогель є частинками, які осідають на стінах і виступах приміщень. Аерозоль є найдрібнішими частинками, які знаходяться в повітрі в завислому стані. Хімічний склад, розміри та форма частинок, густина, електричні магнітні властивості та інші характеристики характеризують пил.

Надмірна запиленість повітря негативно впливає на умови роботи, самопочуття працівників і санітарні стандарти кондитерської. Крім того, пил забруднює

					ТХ 75.07 005 00 ДП ПЗ	Арк
Вим.	Лист	№ документу	Підпис	Дата		59

значну частину харчових продуктів. Аналіз технологічних ліній виробництва, що проектується, показує, що в процесі праці можуть виникнути такі виробничі фактори, як:

- недостатнє освітлення;
- підвищений рівень шуму та вібрації від працюючого обладнання;
- підвищена температура повітря робочої зони;
- рухомі машини, механізми та рухомі частини виробничого обладнання, такі як ділянки транспортування продукції, металеві штамповані сита тощо.

Перенапруження організму визначає ефективність і працездатність людини. В основному це фізичні навантаження, пов'язані з перевантаженням вантажів і монотонна робота, наприклад, робота на конвеєрі, упаковка товарів тощо. Розвитку стомлюваності сприяють наступні фактори:

- неправильна ергономічна організація робочого місця, нераціональні зони розміщення устаткування тощо;
- чергування праці й відпочинку, зміна одних форм роботи іншими;

На підприємстві, що проектується, передбачено здійснення суворого контролю за дотриманням норм переносу важкості, дотримання режиму праці і відпочинку, раціональної організації робочого місця з врахуванням ергономічних вимог<sup>2</sup>

## **Розробка заходів з охорони праці**

### **2.1 Виробничі приміщення**

Діючі стандарти визначають розміри приміщень усіх виробничих цехів, у тому числі кондитерського цеху, щоб створити оптимальні робочі умови для кондитерів. Планування кондитерського цеху повинно передбачати можливість зустрічних або перехресних потоків сировини та готової продукції, а також підтримувати технологічний процес приготування кондитерських виробів.

Рішення об'ємної планування для підприємств відповідають вимогам СНиП 2.09.02-85. Кожен працівник повинен мати виробниче приміщення площею не менше 15 кубічних метрів і загальною площею 4,5 квадратних метрів. Висота приміщень і складських приміщень не повинна перевищувати 3,2 м. Стіни повин-

					<i>ТХ 75.07 005 00 ДП ПЗ</i>	Арк
<i>Вим.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ документа</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		60

ні бути пофарбовані матовою фарбою або побілені. Усюди поли повинні бути рівними, неслизькими, без щілин і баюр, щоб вони були зручними для мокрого та сухого прибирання. Технологічні заглиблення в підлозі приміщення повинні бути зачинені кришками, закріпленими на рівні підлоги.

Відповідно до санітарних правил для підприємств кондитерської галузі всі магазини та допоміжні приміщення, такі як коридори, східці та проходи, повинні утримуватися в чистоті та порядку. Приміщення повинні регулярно промиватися водою з дезінфікуючими засобами або побілені.

Водою для технологічних, господарських і питних потреб слід забезпечити кондитерські виробництва. Якість води повинна відповідати стандартам ГОСТ. Для дотримання санітарних норм у виробничих кондитерських приміщеннях є умивальники з підводкою гарячої та холодної води.

На підприємстві є гардеробні, туалети, умивальні, душові та кімнати для прийому їжі. «Санітарні норми проектування виробничих приміщень» визначають загальні санітарні вимоги до побутових приміщень. Слід створити окремий вхід через коридор або тамбур, щоб відокремити умивальні, душеві та туалети від виробничого цеху.

## **2.2 Мікроклімат виробничого приміщення, вентиляція.**

Виробничий мікроклімат, який визначається температурою, вологістю та швидкістю руху повітря, є найважливішим фактором продуктивності та безпеки праці. Він повинен відповідати ДСН 3.3.6-042-99 «Державні санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень». Мікроклімат виробничих приміщень впливає на теплообмін організму людини та навколишнього середовища. Наступні параметри є ідеальними для робочої зони виробничих приміщень щодо температури, відносної вологості та швидкості повітряного потоку:

температура - 22-24 С;

відносна вологість – 40-60 %;

швидкість руху повітря – 0,1-0,2 м/с;

					<b>ТХ 75.07 005 00 ДП ПЗ</b>	Арк
						61
Вим.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		

Для підтримки необхідної температури та вологості в робочому приміщенні є системи опалення та вентиляції. Ці системи забезпечують постійне та рівномірне нагрівання, циркуляцію та очищення повітря від пилу та шкідливих речовин. Для вентиляції цехів використовують системи витяжного, припливного та припливно-витяжного типу. Такі системи стійкі до високих навантажень, забрудненого повітря та високих температур. Встановлення професійно спроектованої виробничої вентиляційної системи має багато переваг. Волога не конденсується на верстатах і агрегатах, а металеві частини не окислюються. У вентиляльованих цехах працювати комфортно, менше хворіє, більша працездатність і менша ймовірність помилок. Видаляється забруднене повітря, яке часто містить токсичні речовини (гази, важкі домішки та пил). Дотримання правил безпеки праці та стандартів ДБН, ГОСТ і ДСТУ. Виведення надмірного тепла. Забезпечується безпека від пожеж.

Усі вимоги до мікроклімату та системи вентиляції виконані.

### **2.3 Освітлення виробничих приміщень**

Проект передбачає використання змішаного освітлення, що означає поєднання штучного та природного освітлення. У зовнішніх стінах будинку вікна забезпечують природне освітлення. Загальне та місцеве освітлення забезпечують штучне. Світильники освітлюють все приміщення при загальному освітленні. Місцеве робоче місце У виробничих приміщеннях рекомендується використовувати лампи, закриті світлорозсіювачами, типу ЛБ.

Штучне освітлення використовується в місцях, де процес не постійно спостерігається. Це такі місця, як склади, машинне відділення або експедиції.

### **2.3 Шум, вібрація**

Для забезпечення вимог до норми рівня шуму та вібрації проектом передбачено виконання наступних заходів:

- правильна експлуатація обладнання та проведення своєчасних профілактичних ремонтів;

					<b>ТХ 75.07 005 00 ДП ПЗ</b>	Арк
						62
Вим.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		

- розміщення шумового обладнання в окремих приміщеннях – пакувальні машини, мікромлинки різних систем, вентилятори;
- шумоізоляція, віброізоляція;

На підприємствах кондитерської промисловості припустимий рівень шуму – 80 Дцб, рівень вібрації – 92 Гц. Зони, де рівень шуму вищий 80 Дцб позначені знаками безпеки.

#### **2.4 Електробезпека.**

По ступеню небезпеки поразки людей електрострумом кондитерські фабрики поділяються на такі категорії:

- приміщення з підвищеною небезпекою Це включає в себе вологість, струмопровідний пил;
- струмопровідні поля (металеві, земляні тощо).

Кожне електрообладнання заземлюється, тобто металеві частини з'єднуються з заземлювачами, прокладеними в землі. Таким чином, коли людина включена в ланцюг, через його тіло проходить струм, який не становить загрози для життя. Машини та рубильники повинні мати гумові килимки та напис «Висока напруга - небезпечно для життя». Плавки запобіжники використовуються для запобігання загоряння ізоляції при перевантаженні мережі на електротепловій апаратурі, оскільки ризик ураження струмом збільшується при підвищених температурах в приміщенні та в вологому та сирому повітрі.

У документах, які регулюють захист працівників від ураження електрострумом, зазначено наступні заходи:

- недоступність струмоведучих частин;
- заземлення або занулення корпусів електрообладнання;
- використання рубильників закритого типу;
- блокування, написи, плакати, засоби індивідуального захисту (калоші та боти діелектричні (ГОСТ 13385-78), рукавиці діелектричні та коврики діелектричні (ГОСТ 4997-75).

					<i>ТХ 75.07 005 00 ДП ПЗ</i>	Арк
						63
<i>Вим.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ документа</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

## 2.5 Безпека праці.

Виробничі процеси, які були обґрунтовані та схвалені в технологічній частині дипломного проекту, гарантують безпеку праці на підприємстві. Всі машини, агрегати та інші пристрої були встановлені таким чином, щоб забезпечити зручне та безпечне обслуговування на кондитерських фабриках відповідно до вимог технічних умов, паспортів і правил техніки безпеки.

Машини для подрібнення, змішування, просіювання цукру та цукрової пудри розташовані в окремих приміщеннях, які оснащені пристроями для видалення пилу. Машини та агрегати повинні бути міцно закріплені на міцних основах, щоб запобігти падінням, вібраціям, струсам тощо.

Робочі місця повинні бути організовані відповідно до ГОСТ 12.2.003-91 і ГОСТ 12.2.061-81, що стосуються «Оборудование для виробництва». Общие требования безопасности і відповідати ергономічним характеристикам «Рабочее место при выполнении работ сидя» і «Рабочее место при выполнении работ стоя» відповідно до ГОСТ 12.2.032-78.

Деталі управління машинами, агрегатами та механізмами, такі як пускові кнопки, рукоятки та рубильники, повинні бути встановлені таким чином, щоб вони не могли випадково включатися, і щоб працівники могли безпечно користуватися ними, не покидаючи своє робоче місце.

Рухомі частини машин, такі як шків, приводні ремні та шестерні, повинні бути надійно огорожені на висоту двох метрів від землі. Не допускається робота обладнання без належного огорожі.

Машинні обертальні валики повинні мати захисні пристрої.

Круглі та гладенькі футляри повинні використовуватися для захисту виступаючих гайок, кінців валів тощо.

На видному місці необхідно вивішувати інструкції по обслуговуванню та техніки безпеки.

					ТХ 75.07 005 00 ДП ПЗ	Арк
Вим.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		64

Все має бути чисто, і після завершення роботи його ретельно миють гарячою водою з миючими засобами. Механічне обладнання включає столи виробничі, ванни, стелажі, табурети, шафи та інше. Виробничі столи повинні мати гладку, рівну, міцну поверхню, яка не ржавіє. Після кожної виробничої операції їх миють гарячою водою з миючими засобами, а потім гарячою водою з миючими засобами, коли робочий день закінчується. Зачищають дерев'яні кришки ножем і миють гарячою водою. Миють усе в цеху гарячою водою та миючими засобами. Дерев'яні речі дезінфікують, обполіскуючи гарячою водою температурою не нижче 65 градусів Цельсія.

Після вживання сита, марля для процвітання та кондитерські мішки для крему ретельно промивають гарячою водою з дотиском миючих засобів. Після цього їх потрібно мити, кип'ятити протягом п'ятнадцяти хвилин і просушити. Коли кондитерські мішки кип'ятяться або зберігаються, слід використовувати спеціальну чисту маркіровану посуду. Щітки та мочалки для миття посуду та інвентарю слід щодня ретельно промивати із застосуванням миючих засобів, кип'ятити протягом десяти-п'ятнадцяти хвилин, просушувати і зберігати в спеціально виділеному місці. У процесі роботи інструменти (ножі, виїмки, форми) повинні бути чистими. Кухарські ножі та обробні дошки повинні бути закріплені на робочому місці та марковані. Щоб зберігати кухарські ножі з іржавіє сталі, їх потрібно зберігати в сухому місці. Після миття гарячою водою всі металеві інструменти дезінфікують кип'ятінням у воді або прожарюванням у жарочному шафі.

У неробочий час чистий інвентар зберігають на закритих стелажах або у спеціальних шафах. Поширення мікробів у готових продуктах може призвести до харчових отруєнь і кишкових інфекцій через порушення правил миття та зберігання посуду та інвентарю.

При встановленні технологічного обладнання необхідно дотримуватися наступних безпекових вимог:

- основні проходи – не менше 1,5 м;
- проходи між обладнанням – не менш 1,2 м;

					ТХ 75.07 005 00 ДП ПЗ	Арк
Вим.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		65

- проходи між стінами і обладнанням – не менш 1,0 м;

## 2 Пожежна безпека.

Захист приміщення від пожеж забезпечується застосуванням автоматичної пожежної сигналізації, наявністю засобів пожежогашіння, використанням основних будівельних конструкцій будинку з визначеними межами вогнестійкості та своєчасною організацією евакуації людей. Підприємства харчування та кондитерські цехи належать до категорії Г, оскільки вони пов'язані з обробкою негорючих речовин в гарячому стані, що супроводжується виділенням променистого тепла, іскор і полум'я.

Вогнегасники, сухий пісок, внутрішні пожежні водопроводи (ПК) тощо є засобами гашіння пожеж. На майданчиках сходових кліток і в коридорах будівлі встановлюють пожежні крани. Кожен пожежний кран має пожежний рукав і розміщений на висоті 1.35 м від полу в відповідних ящиках. Вуглекислотні вогнегасники (ВВ) є основним типом вогнегасників у виробничих приміщеннях, оскільки вони забезпечують збереження електричного обладнання та гасять пожежі з високою ефективністю. Розташовують вогнегасники на видних місцях, на висоті не більше як 1,5 м від полу.

Розташовують вогнегасники на видних місцях, на висоті не більше як 1,5 м від полу.

Будівлі укомплектовані пожежними щитами з набором інструментів, біля щитів – бочки з водою, ящики з піском.

Горищні приміщення необхідно утримувати в чистоті і замикати на замок; ключі від горищних приміщень повинні зберігатися в певному місці, доступному для одержання їх у будь-який час доби. У горищних приміщеннях забороняється влаштовувати склади, архіви, зберігати будь-які веші або матеріали, особливо горючі, за винятком віконних рам; прив'язувати до димоходів мотузки для сушіння білизни і зміцнювати за димоходи радіо- і телеантени; застосовувати для утеплення перекриттів торф, тирсу та інші горючі матеріали.

					ТХ 75.07 005 00 ДП ПЗ	Арк
Вим.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		66

У підвалах забороняється влаштовувати склади для зберігання вогнебезпечних речовин та матеріалів, а також легкозаймистих і горючих рідин

Виробничі приміщення мають запасні виходи. Двері повинні мати освітлений надпис « Запасний вихід». План евакуації вивіщується на видному місці у основного виходу із приміщення.

					ТХ 75.07 005 00 ДП ПЗ	Арк
						67
Вим.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		

## 6 РЕЗУЛЬТАТИВНА ЧАСТИНА

У кондитерському цеху борошняних виробів було розроблено дипломний проект на тему: «Проектування потоково-механізованих ліній по виробництву цукрового печива «Латвійське» та печива зтяжного «Київське» є ефективним». Розрахунки технологічних і економічних показників, які були зроблені під час дипломного проектування, описані у відповідних розділах пояснювальної записки. Потреби та вартість сировини, допоміжних матеріалів і упаковки були розраховані відповідно до вимог проектування. Крім того, були розраховані розрахунки технологічного обладнання та напівфабрикатів, які були виготовлені власноруч.

Річний обсяг виробництва, показники праці та заробітної плати, прибуток, собівартість, оптова та роздрібна ціна, точка беззбитковості та термін окупності мосту були використані для розрахунку економічних показників.

За даними технологічних розрахунків, проведених для дипломного проекту, була розроблена та схвалена технологічна схема виробництва печива «Латвійське» Лінія І8-ШПС-400, печива «Київське» - І8-ШЗЛ.500.

Упровадження кондитерського цеху з використанням потоково-механізованих ліній для виробництва печива «Латвійське» та «Київське» є економічним і ефективним заходом.

					ТХ 75.07 006 00 ДП ПЗ	Арк
Вим.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		68

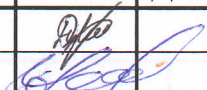
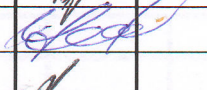
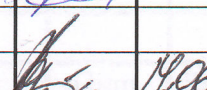
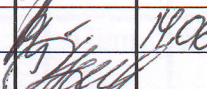
## ПЕРЕЛІК ЛІТЕРАТУРИ

1. Драгилев А.И., Лур'є И.С. Технологія кондитерських виробів – М: Делипринт, 2001.
2. Лур'є И.О. Технологія кондитерського виробництва – М: Агропромиздат. - 1992.
3. Лунін О.Г., Драгилев А.И., Черноиваник А.Я. Технологічне устаткування підприємств кондитерської промисловості – М: Легка і харчова промисловість. - 1984.
4. Карушева Н.З., Лур'є И.С. Технохімічний контроль кондитерського виробництва – М: Агропромиздат. – 1990.
5. Мамонтів К.Л., Мамонтова М.М. Основи проектування кондитерських фабрик – М: Вища школа. – 1967.
6. Олейникова А.Я. і ін. Проектування кондитерських підприємств – У: 2000.
7. Ройтер И.М., Макаренкова А.А. Сировина хлібопекарського, кондитерського і макаронного виробництва – ДО: Врожай. – 1988.
8. Довідник кондитера, ч. 1. За редакцією Журавльової Е.И. – М: Харчова промисловість. – 1966.
9. Норми технологічного проектування – М: Минпищепром. – 1984.
10. Збірники рецептур на кондитерські вироби.
11. Стандарти на сировину і готову продукцію

					ТХ 75.07 000 00 ДП ПЗ	Арк
						69
Вим.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		

Позиція	Найменування	Кіл.	Примітка
1	Приймний щиток	1	
2	Повітряний фільтр	2	
3	Бункер ХЕ-160А	2	
4	Просіювач А1-ХКМ	1	
5	Спіральний транспортер	4	
6	Бункер виробничий	2	
7	Приймна воронка	1	
8	Норія	1	
9	Сушилка	1	
10	Дозатор цукру	1	
11	Транспортер	1	
12	Мікромлин 8М	1	
13	Збірна ємність цукрової пудри	1	
14	Просіювальна установка УПМ	1	
15	Магнітоуловлювач	1	
16	Збірний бункер	1	
17	Стіл технологічний	2	
18	Жиротопка Х-15Д	1	
19	Насос шестеренчастий	6	
20	Витратна ємність	1	
21	Варочний котел 27-А	1	
22	Збірна ємність	1	
23	Ємність РМГ-4	1	
24	Ємність на терезах	1	
25	Бідони	2	
26	Ємність з ситом	1	
27	Темперозбірник	1	

ТХ 75.07 000 00 ДП

Зм	Ар.	№ докум.	Підп	Дата				
Розробив		Демченко			Технологічна схема	Літ.	Розро	Демч
Перевір.		Уманська				П	У	
Н. контр.		Пермінов		14.06		ВСП «ОТФК ОНТУ»		
Затв.		Ільчишина				гр. 4ТХ-75		



Ім'я користувача:  
Катерина Григоріївна Краснокутська

ID перевірки:  
1016349604

Дата перевірки:  
11.06.2024 23:03:27 EEST

Тип перевірки:  
Doc vs Internet + Library

Дата звіту:  
11.06.2024 23:45:57 EEST

ID користувача:  
100011688

Назва документа: 4TX-75 Демченко\_Олена\_Валеріївна

Кількість сторінок: 59 Кількість слів: 11217 Кількість символів: 78875 Розмір файлу: 793.75 KB ID файлу: 1016152985

## 26.1% Схожість

Найбільша схожість: 14% з Інтернет-джерелом (<https://card-file.ontu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/259052fd-0b3a-..>)

26.1% Джерела з Інтернету

807

Сторінка 61

Не знайдено джерел з Бібліотеки

## 0% Цитат

Вилучення цитат вимкнене

Вилучення списку бібліографічних посилань вимкнене

## 0% Вилучень

Немає вилучених джерел

## Модифікації

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

Замінені символи

19

**ДОЗВІЛ  
НА РОЗМІЩЕННЯ  
ВИПУСКНОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ  
В ЕЛЕКТРОННОМУ РЕПОЗИТАРІЇ ВСП «ОТФК ОНТУ»**

Ми, що нижче підписалися,

*Демченко Олена Валеріївна,*  
здобувачка освіти гр. 4ТХ-75, та

*Уманська Валентина Іванівна,*  
керівник дипломного проекту,

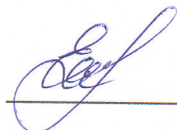
не заперечуємо щодо розміщення електронного варіанту пояснювальної записки до дипломного проекту фахового молодшого бакалавра на тему:

*«Проектування потоково-механізованих ліній по виробництву цукрового печива «Латвійське» та затяжного печива «Київське» в кондитерському цеху борошняних виробів.» (автор роботи – Демченко О.В., керівник роботи – Уманська В.І.)*

виконаного у ВСП «Одеський технічний фаховий коледж Одеського національного технологічного університету» в 2024 році, у повному обсязі в електронному репозитарії ВСП «ОТФК ОНТУ» для вільного доступу через мережу Інтернет.

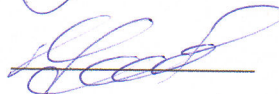
Несемо відповідальність за ідентичність електронного та друкованого варіантів випускної кваліфікаційної роботи, і даємо згоду на обробку персональних даних.

Виконавець



/ Демченко О.В./

Керівник



/ Уманська В.І./

«*28*» *06* 20*24* р.



в) Теоретична підготовка дипломника

*добра*

*Дипломною роботою студента  
визначено актуальні проблеми  
науки, досліджено стан  
наукової роботи в цій галузі  
в Україні та зарубіжні країни.*

г) Вміння вирішувати виробничі та конструкторські питання на базі останніх досягнень науки і техніки, передових методів виробництва

*Дипломною роботою  
визначено актуальні проблеми  
науки, досліджено стан  
наукової роботи в цій галузі  
в Україні та зарубіжні країни.*

Оцінка розрахункової частини *4 (добре)*

Оцінка графічної роботи *4 (добре)*

Загальна оцінка *4 (добре)*

Прізвище, ім'я, по батькові *Семченко В.І.*

Місце роботи і посада керівника проекту *викладач ВСП «ОТФК ОНТУ»*

*21.06* 2023 р.

Підпис *[Signature]*

## РЕЦЕНЗІЯ

на дипломний проект (роботу) студента

технологічного

відділення

*Резиденко О.В.*  
(прізвище, ім'я, по батькові)

Спеціальність № 181 Харчові технології

Керівник дипломного проекту (роботи)

*Уманський В.І.*  
(прізвище, ім'я, по батькові)

Тема дипломного проекту (роботи)

*Проектування пил по  
вирбу цукрового пегаса "Латвігетске" та  
затяжного пегаса "Київськ."*

Об'єм розрахунково-пояснювальної записки

*69*

сторінок

Об'єм графічної частини проекту

*2*

лістів

### ХАРАКТЕРИСТИКА ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ (ПРОЕКТУ)

а) Висновок про ступінь відповідності виконаного дипломного проекту (роботи) завданню:

*Дипломний проект виконаний  
у відповідності зі встановл. вимогами*

б) Характеристика виконання кожного розділу проекту: ступеню використання дипломником останніх досягнень науки і техніки, передових методів роботи на підприємстві

*Всі розділи дипломного проекту  
виконані в повному обсязі*

в) Оцінка якості виконання графічної частини проекту (роботи) та пояснювальної записки

Легке частинке виконана у  
виробстві з пояснювальною запискою.

г) Перелік позитивних якостей дипломного проекту (роботи)

д) Основні недоліки дипломного проекту (роботи)

В описі технологічної схеми вив-ва  
пегива „Металічне“ певимо взаємній вийст  
сухих регобен ишувсі: згідно з проведенних  
розрахунків вийст сух. регобен склав 70,56%,  
в описі вказано 78-80%, що є суттєвою  
розбіжністю.

Оцінка розрахункової частини

4 (добре)

Оцінка графічної роботи

4 (добре)

Загальна оцінка

4 (добре)

Прізвище, ім'я, по батькові

Ільчишина Н.М.

Місце роботи і посада рецензента

ВСП «ОТФК ОНТУ», голова циклової комісії

специдисциплін технологічного циклу

24.06. 2023 р.

Підпис