

Міністерство освіти і науки України
Одеський національний технологічний університет
ННІ Навчально-науковий технологічний інститут харчової промисловості
ім. К.А. Богомаза
Кафедра Технології зернових продуктів, хліба і кондитерських виробів
Ступінь вищої освіти Бакалавр
Спеціальність 181- Харчові технології
Освітня програма Технології хліба, кондитерських, макаронних виробів та харчоконцентратів



КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

На тему: **«Проект цеху по виробництву сухих сумішей для десертів в м.Бердянськ »**

Здобувачки **Шульженко А.В.**
(прізвище, ініціали)

4 курсу групи **ТЗХ-43**

Керівник: **к.т.н., доц. Толстих В.Ю.**
(посада, прізвище, ініціали)

Консультант: **к.е.н., доц. Карпінська Г.В.**
(посада, прізвище, ініціали)

Кваліфікаційна робота допускається до захисту

Рішення кафедри від _____ 2024 р., протокол №_____.

Завідувач кафедри ТЗПХіКВ _____ Дмитро ЖИГУНОВ
(назва кафедри) (підпис) (Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Одеса – 2024 рік

ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ННІ Навчально-науковий технологічний інститут харчової промисловості ім. К.А. Богомаза

Кафедра Технології зернових продуктів, хліба і кондитерських виробів

Ступінь вищої освіти Бакалавр

Спеціальність 181 Харчові технології

Освітня програма Технології хліба, кондитерських, макаронних виробів та харчоконцентратів

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри ТЗПХіКВ

Жигунов Д.О.

“ ” 2024 року

З А В Д А Н Н Я

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Шульженко Анастасії Власівни

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Проект цеху по виробництву сухих сумішей для десертів в м. Бердянськ.

затверджена наказом ОНТУ від “07 ” 11 2023 року № 670-03

2. Термін здачі здобувачем закінченої роботи 26 червня 2024 р.

3. Вихідні дані роботи

Завдання на кваліфікаційну роботу, методичні вказівки до виконання кваліфікаційної роботи, нормативно-технічна документація, література за фахом

4. Перелік питань, які потрібно розробити

Стан проблеми і перспективи її вирішення, техніко-економічне обґрунтування роботи, технологічна частина, енергетичне та матеріально-ресурсне забезпечення, архітектурно-будівельна частина, охорона праці, охорона навколишнього середовища, техніко-економічні розрахунки.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

Генеральний план підприємства (1 аркуш), апаратурно-технологічні схеми зберігання і підготовки сировини (1 аркуш), апаратурно-технологічні схеми виробництва харчоконцентратних виробів (1 аркуш), план виробничого корпусу з компонуванням основного обладнання (1 аркуш).

6. Консультанти по роботі, із зазначенням розділів роботи, що стосуються їх

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
1. Стан проблеми і перспективи її вирішення	Доц. Толстих В.Ю.		
2. ТЕО роботи	Доц. Карпінська Г.В.		
3. Технологічна частина	Доц. Толстих В.Ю.		
4. Енергетичне та матеріально-ресурсне забезпечення	Доц. Толстих В.Ю.		
5. Архітектурно-будівельна частина	Доц. Толстих В.Ю.		
6. Охорона праці	Доц. Толстих В.Ю.		
7. Охорона навколишнього середовища	Доц. Толстих В.Ю.		
8. Техніко-економічні розрахунки	Доц. Карпінська Г.В.		

7. Дата видачі завдання _____ 2024 р.

Керівник _____ Толстих В.Ю.

Завдання прийняв до виконання _____ Шульженко А.В.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Стан проблеми і перспективи її вирішення	01.04.-12.06.2024	виконано
2.	Техніко-економічне обґрунтування роботи	19.05.-9.06.2024	виконано
3.	Технологічна частина	21.03.-12.06.2024	виконано
4.	Енергетичне та матеріально-ресурсне забезпечення	03.05.-05.05.2024	виконано
5.	Архітектурно-будівельна частина	14.05.-9.06.2024	виконано
6.	Графічна частина	30.04.-2.06.2024	виконано
7.	Охорона праці	09.05.-14.05.2024	виконано
8.	Охорона навколишнього середовища	14.05.-16.05.2024	виконано
9.	Техніко-економічні розрахунки роботи	20.05.- 30.05.2024	виконано
10.	Представлення на попередньому захисті	01.06.2024	виконано
11.	Оформлення роботи	02.06.2024	виконано
12.	Збір необхідних підписів	03.06.2024	виконано
13.	Рецензування	22.06.2024	виконано
14.	Захист на засіданні ЕК	26.06.2024	виконано

Здобувач-дипломник _____ Шульженко А.В.

Керівник роботи _____ к.т.н., доц. Толстих В.Ю.

Несу відповідальність за ідентичність електронного та друкованого варіантів кваліфікаційної роботи, даю згоду на обробку персональних даних та не заперечую проти розміщення кваліфікаційної роботи на офіційних web-ресурсах ОНТУ.

Підтверджую, що в кваліфікаційній роботі відсутні порушення норм академічної доброчесності.

Здобувач-дипломник Шульженко А.В.

Анотація

кваліфікаційної роботи на тему: «Проект цеху по виробництву сухих сумішей для десертів в м. Бердянськ»

Кваліфікаційна робота, яка присвячена проєктуванню харчоконцентратного підприємства в м. Бердянськ по випуску сухих сумішей для десертів має такі розділи: насамперед вступ (розглянуто основні завдання та напрямки розвитку харчоконцентратної галузі в цілому та продукції харчоконцентратного виробництва, мету даної кваліфікаційної роботи). Стан проблеми і перспективи її вирішення, у якому дана характеристика об'єкту, літературний і патентний огляд по тематиці дипломного проєкту, мета і завдання роботи.

Також було проведено техніко-економічне обґрунтування, у якому були розглянуті наступні види досліджень, а саме маркетингові, оцінка цільового ринку, на якому харчоконцентратне підприємство планує реалізувати свою продукцію, аналіз конкурентного середовища у м. Бердянськ, визначено перспективну потужність харчоконцентратного підприємства, асортимент харчоконцентратних виробів, вибрано стратегію конкуренції.

Технологічна частина, в якій наведено вибір асортименту харчоконцентратних виробів, фізико-хімічні та органолептичні показники якості прийнятого асортименту, визначення добової виробничої потужності підприємства в асортименті, розрахунок загальних витрат сировини з урахуванням втрат на стадіях технологічного процесу, підбір та розрахунок кількості технологічного устаткування, розрахунок виробничих рецептур, розрахунок кількості пакувальних матеріалів та тари, розрахунок площі складів, опис технологічних схем виробництва, техно-хімічний контроль виробництва.

Енергетичне та матеріально-ресурсне забезпечення, де визначено енергозабезпечення підприємств галузі (тепло-, холодо-, електропостачання), приведено визначення водопостачання, каналізації та обсяг електроспоживання.

Архітектурно-будівельна частина містить опис генерального плану забудови території, архітектурних та об'ємно-планувальних рішень, опис компонування обладнання.

Охорона праці спрямована на розробку безпечних умов виробництва і

складається з ідентифікації небезпечних та шкідливих виробничих факторів, виділення та нормування чинників, які впливають на комфортні та безпечні умови праці, виявлення джерел виробничого шуму і вібрації, виділення і нормування показників освітлення робочої зони, електробезпеки при реалізації технології, пожежної безпеки, шляхів евакуації.

Охорона навколишнього середовища, де висвітлені заходи підвищення екологічної безпеки та рекомендації щодо зниження негативного впливу роботи підприємства на навколишнє середовище.

Розрахунок економічної ефективності проекту, в якому визначені показники виробничо-господарської діяльності харчоконцентратного підприємства та термін окупності інвестиційних витрат.

Кваліфікаційна робота містить:

Текстової частини – стор.

Таблиць –

Графічних аркушів - 4 , формат А1

Ключові слова: харчові концентрати, шоколадний пудинг, суха суміш для десертів, цикорій, економічна ефективність.

Зміст

Вступ.....	8
Розділ 1 Стан проблеми і перспективи її вирішення.....	10
1.1 Характеристика об'єкту.....	10
1.2 Літературний і патентний огляд стану і шляхів вирішення поставленої проблеми	10
1.3 Мета і завдання роботи.....	17
Розділ 2 Техніко-економічне обґрунтування.....	18
Розділ 3 Технологічна частина.....	21
3.1 Вибір асортименту харчоконцентратних виробів, фізико-хімічні та органолептичні показники якості прийнятого асортименту.....	21
3.2 Визначення добової виробничої потужності підприємства в асортименті.....	24
3.3 Розрахунок загальних витрат сировини з урахуванням втрат на стадіях технологічного процесу.....	26
3.4. Підбір та розрахунок кількості технологічного устаткування.....	31
3.5. Розрахунок виробничих рецептур.....	35
3.6. Розрахунок кількості пакувальних матеріалів та тари.....	37
3.7. Розрахунок площі складів.....	39
3.8 Опис технологічних схем виробництва.....	41
3.9 Техніко-хімічний контроль виробництва.....	48
4 Енергетичне та матеріально-ресурсне забезпечення.....	51
4.1 Опалення.....	51
4.2 Вентиляція та кондиціонування.....	52
4.3 Водопостачання і каналізація.....	52

					КРБ.ТЗПХіКВ.1.670-03.1.9			
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата				
Студент	Шульженко А.В.				Проектування цеху по виробництву сухих сумішей для десертів в м.Бердянськ . Розрахуково-пояснювальна записка	Лит.	Лист	Листов
Керівник	Толстих В.Ю.						7	
Консул.	Толстих В.Ю.					ОНТУ-2024 Каф. ТЗПХ і КВ Група ТЗХ-43А		
Н. Контр.	Толстих В.Ю.							
Зав. каф.	Жигунов Д.О.							

4.4 Холодозабезпечення.....	53
4.5 Електрозабезпечення.....	53
5. Архітектурно-будівельна частина	55
5.1 Генеральний план забудови	55
5.2 Архітектурно-планувальні і конструктивні рішення.....	55
5.3 Опис компонування обладнання.....	56
6 Охорона праці.....	58
7. Охорона навколишнього середовища	69
8. Техніко-економічні розрахунки.....	71
8.1. Планування інвестиційних витрат (вкладень).....	71
8.2. Планування надходжень від виробництва та реалізації продукції.....	72
8.3. Планування витрат.....	74
8.4. Розрахунок вартості сировини, основних матеріалів і тари	75
8.5. Розрахунок вартості енергетичних ресурсів.....	76
8.6. Розрахунок витрат на оплату праці.....	76
Висновки та рекомендації.....	80
Список джерел посилання.....	81
Специфікація	

					КРБ.ТЗПХіКВ.І.670-03.1.9			
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата				
Студент	Шульженко А.В.				Проектування цеху по виробництву сухих сумішей для десертів в м.Бердянськ . Розрахуково-пояснювальна записка	Лит.	Лист	Листов
Керівник	Толстих В.Ю.						7	
Консул.	Толстих В.Ю.					ОНТУ-2024 Каф. ТЗПХ і КВ Група ТЗХ-43А		
Н. Контр.	Толстих В.Ю.							
Зав. каф.	Жигунов Д.О.							

Вступ

Останнім часом в Україні досить швидких темпів розвитку набула харчоконцентратна галузь, що пов'язано з багатьма аспектами життєдіяльності людини, перш за все – з дефіцитом вільного часу сучасної людини, в якій його не завжди достатньо на приготування їжі. Особливо популярними на даний момент стають продукти швидкого приготування. Це зокрема обідні перші та другі страви, десертні суміші, молочні коктейлі та зокрема сухі сніданки. У теперішній час харчоконцентратна галузь розвивається швидкими темпами. Виробники працюють над покращенням харчової та біологічної цінності, опануванням новітніх та прогресивних технологій.

До регіонів з порівняно стабільною динамікою розвитку харчової промисловості відносяться Київська область та місто Київ, Запорізька, Дніпропетровська, Вінницька, Закарпатська, Полтавська, Миколаївська, Харківська, Херсонська, Черкаська області. В цю групу входять індустріальні регіони з високою густотою населення, яке забезпечує стабільний попит на продукцію галузі, а також регіони, що мають потужну сировинну базу для розвитку харчової промисловості.

На даний час основними напрямками стимулювання вітчизняних та іноземних інвестицій у харчову промисловість є розробка регіональних програм стимулювання приватних інвестицій, розвиток ринку цінних паперів, створення вільних економічних зон, придбання іноземними інвесторами акцій вітчизняних підприємств харчової промисловості, страхування інвестицій від некомерційних ризиків, концентрація внутрішніх ресурсів за централізованої підтримки з метою реалізації пріоритетних інвестиційних проектів.

Харчова промисловість України може забезпечити продуктами харчування внутрішній споживчий ринок і має значний експортний потенціал.

Розділ 1 Стан проблеми і перспективи її вирішення

1.1 Характеристика об'єкту

Даною роботою передбачено будівництво нового харчоконцентратного підприємства по випуску продукції сухих сумішей для десертів в м. Бердянськ.

Виробнича будівля спроектована двохповерховою. Об'ємно-планувальні та конструктивні рішення виробничого корпусу базуються на принципі максимально можливих блоків, з уніфікованою об'ємно-просторовою схемою та прогресивною структурою будівлі, багатоповислової. Сітка колон - 6*6 м. Виробнича будівля має 2 сходові клітки, 2 ліфти та 4 санвузлів. Будівельні норми не обмежують довжину виробничих будівель, яка для даної роботи становить 72 м.

Згідно зі ДБН В.1.2-2:2006, навантаження на 1м² площі підлоги становить 1500 кг для виробничих і допоміжних цехів і 2000 кг для складу сировини, тари, допоміжних матеріалів і готової продукції. Побутові приміщення призначені для всього виробничого персоналу, безпосередньо задіяного в роботі з сировиною, напівфабрикатами та готовою продукцією.

Компонування складається в розміщенні і взаємному зв'язуванні всіх виробничих, підсобних, адміністративно-побутових і складських приміщень.

Виробничий корпус двохповерховий.

- 1 поверх – підготовка сировини до виробництва, складу сировини і готової продукції;
- 2 поверх – Виробничий цех.
-

1.2 Літературний і патентний огляд стану і шляхів вирішення поставленої проблеми

Великим попитом користуються в Україні солодкі страви. Основним недоліком таких продуктів є низька фізіологічна цінність цих продуктів. Оскільки вони є основним джерелом вуглеводів і жирів, їх надмірне споживання розбалансиє раціон як за харчовою, так і за енергетичною цінністю.

Водночас вміст найважливіших функціональних компонентів (вітамінів, макро- і мікроелементів, незамінних амінокислот, поліненасичених жирних кислот, клітковини) зазвичай низький [1].

Останні зміни на ринку кондитерських виробів суттєво змінили традиційний підхід до груп продуктів харчування. Солодкі страви з висококалорійних десертів поступово стали найважливішою і популярною частиною дієти. Попит на солодкі дієтичні продукти зростає. Останнім часом все більшої популярності набувають продукти без барвників, штучних добавок, гормонів, антибіотиків, стимуляторів росту тощо.

Це призводить до необхідності приділяти особливу увагу розробці продуктів харчування з високою біологічною цінністю, які можуть певною мірою підтримувати здоров'я людини і навіть покращувати стан адаптації до навколишнього середовища.

Отже, можливість застосування нових технологій, заснованих на використанні функціональних інгредієнтів природного походження, дозволить задовольнити потреби організму людини в умовах дефіциту поживних речовин і розширити асортимент як смачних, так і солодких страв. [1]

Останнім часом харчова промисловість в Україні набула досить швидких темпів розвитку (пов'язана з багатьма сторонами життя людини, насамперед з браком часу). Сучасній людині не вистачає часу на приготування їжі. Особливою популярністю користуються продукти швидкого приготування.

Розроблено комп'ютерну програму для отримання продуктів зі збалансованим амінокислотним складом. Відповідно, можна отримати продукти із суміші кількох зернових і бобових культур. Такі продукти мають важливу біологічну цінність.

Додатково проводились дослідження виробництва екструдованих продуктів на основі солоду багатьох злаків, горохового та соєвого солоду, технологія якого розроблена в НУХТ. Для одержання сухого сніданку підвищеної харчової цінності для оздоровчо-профілактичних цілей проводились дослідження з додаванням

зародків пшениці, порошку топінамбура, порошку овочів та фруктів, морепродуктів (еламін, фукус, спіруліна).

В даний час харчоконцентратна промисловість стрімко розвивається і пропагує харчові та біологічні цінності шляхом освоєння новітніх передових технологій оздоровчих, профілактичних і спеціальних продуктів харчування [2].

Напрямки удосконалення складу та підвищення харчової цінності харчоконцентратів

Одним із головних завдань харчоконцентратної промисловості є створення принципово нових технологій, які зміцнюють здоров'я людей і сприяють усуненню дефіциту вітамінів, мікроелементів і макроелементів шляхом широкого і комплексного використання харчових добавок, що мають лікувально-профілактичні властивості. Результат сильної втоми українського населення, високий рівень стресового навантаження, відповідне зменшення загальної кількості харчової речовини в організмі людини та її споживання, обмеження видів їжі призводить до проблем зі здоров'ям у населення.

В рецептурах харчоконцентратів використовують сухе молоко як джерело легкозасвоюваного тваринного білка. Білок продукту повноцінний, добре збалансований і має високу біологічну цінність. Використання в продукті концентрованої сироватки і правильна підготовка продукту до вживання підвищує доступність протеолітичних ферментів. Це дає можливість рекомендувати вироби до раціону хворих або травмованих.

Одним із найважливіших факторів, що впливають на здоров'я та працездатність людини, є біохімічні процеси живлення та перетворення окремих компонентів їжі в структурах організму та їх вплив на діяльність фізіологічних систем. Недотримання основних принципів збалансованого харчування послабить імунітет організму і призведе до серйозних захворювань [3,4].

Поговоримо про десерти та пудинги, які відносяться до групи харчоконцентратів солодких страв.

Молочні десерти — молочні продукти, виготовлені з додаванням цукру або інших підсолоджувачів, стабілізаторів, харчових добавок або наповнювачів і мають густу або рідку консистенцію.

Десертний пудинг — це суміш цукру, сухої сироватки, кукурудзяного крохмалю, сироваткового концентрату, ароматизаторів, з додаванням або без додавання натуральних, штучних або синтетичних барвників [5].

Молочні десерти, такі як пудинги, стають все більш популярними на ринку готових виробів. Пудинги виготовляють на основі молока або сирної сироватки з додаванням різних видів круп і сиропів. Цей десерт має легку повітряну консистенцію з приємним ніжним смаком, який сподобається як дорослим, так і дітям.

Пудинг — це вид молочного десерту, що характеризується ніжною в'язкістю та приємним молочним смаком. Основна проблема існуючих технологій пудингу полягає в тому, що вони висококалорійні.

Асортимент молочних десертів широкий і різноманітний, у виробництві пудингів з кремовою начинкою припадає 60 %, пудингів на молочній основі — від 30 % до 33 %, пудингів на водній основі — від 9 % до 11 % налагоджено виробництво.

Дослідження, проведені останніми роками, показали, що важко розробити передові технології для продуктів з високим вмістом білка та низьким вмістом вуглеводів і жиру [6,7].

Тому актуальним і перспективним є розробка рецептур і технологій виробництва сучасних молочних десертів, що містять клітковину, підвищуючи їх біологічну цінність при максимальному зниженні калорійності.

Перспективним напрямком у технології виробництва десертної продукції з оздоровчими властивостями є використання молочних інгредієнтів разом з різними овочами [8,9,10].

Сухі молочні продукти набувають все більшої популярності серед споживачів, оскільки вони досить зручні у використанні, тривалий термін зберігання

мають та гарантують незмінно високу якість кінцевого продукту.

Особливо перспективною в цьому напрямку є група сухих сумішей (СДС). Оскільки це багатокomпонентна продукція, є можливість розширити асортимент за рахунок комбінування сировини. Виробництво готової продукції з СДС можливе як у промислових, так і в побутових умовах [11].

Слід зазначити, що при виробництві СДС додається цукор, який не тільки підсолоджує продукт, але також впливає на структурно-механічні властивості. Тому слід використовувати як масовий підсолоджувач, а не як інтенсивний підсолоджувач, і сухий також доступний у продажу.

Оснoву всіх солодких страв становить легкозасвоюваний цукор, а це означає, що організм засвоює третину всіх вуглеводів. Відповідно до фізіологічних критеріїв споживання цукру не повинно перевищувати 110-120 г на добу. Це пояснюється тим, що надмірне споживання може спричинити порушення метаболізму та діяльності підшлункової залози, що призведе до ожиріння. Крім того, надлишок цукру пригнічує виділення панкреатичного соку, тому солодкі страви рекомендується подавати через кілька хвилин після основної страви вечері [12].

Дослідники, слідуючи здоровому тренду, розробляють вироби, які набувають популярності не лише серед людей середнього віку, а й серед молоді. Це важливо, оскільки, як відомо, здорове, а саме головне, правильне харчування є одним із найважливіших аспектів способу життя та здоров'я людини. В давнину мудреці говорили : «Ми є те, що ми їмо».

Іншим аспектом удосконалення технології є пошук перспективних інгредієнтів для заміни цукру у рецептурах харчових продуктів. Наука має переконливі докази того, що збереження вільного цукру нижче 10% від загальних витрат енергії значно знижує ризик ожиріння та карієсу. У той же час рекомендація ВООЗ не стосується цукрів, які містяться в сирих овочах і фруктах або молоці. Тому що фактів про негативний вплив немає.

Ось чому важливо вдосконалити техніку приготування пудингу, оскільки замість цукру можна використовувати натуральні підсолоджувачі, такі як бджолиний мед, сироп агави, кленовий сироп, екстракт стевії.

Крім того, у зв'язку з поширенням здорового харчування та відмовою від надмірної кількості доданого цукру, замість цукру було вирішено використовувати натуральний підсолоджувач Стевія. Це пов'язано з тим, що ризик ожиріння та карієсу значно знижується, якщо кількість вільних цукрів утримується на рівні нижче 10% від загальної витрати енергії.

Екстракт листя стевії [13,14] використовується як добавка з нульовим глікемічним індексом в якості природного підсолоджувача. Стевія не впливає на рівень цукру в крові, має антибактеріальну дію проти карієсогенних бактерій, сприяє розширенню кровоносних судин і знижує артеріальний тиск.

Оскільки джерелом Stevia є трав'яниста квітуча рослина, її слід з обережністю використовувати людям, які страждають алергією на подібні рослини або приймають протигрибкові або антихолестеринові препарати. Це повністю натуральний рослинний підсолоджувач, який може використовуватись у виробництві багатьох продуктів.

Стевія не засвоюється організмом і тому не призводить до збільшення ваги, що робить її частиною правильного раціону. Вона також корисна людям з діабетом 2 типу, оскільки не впливає на рівень глюкози в крові. Крім того, для людей з високим тиском цей екстракт допомагає нормалізувати кровообіг і збалансувати серцевий ритм.

Слід зазначити, що крім усіх своїх хороших властивостей, стевія практично не має калорій, що підвищує її привабливість для використання в десертній технології.

У рецептуру пудингів вводять різноманітні наповнювачі (ягоди, фрукти та продукти їх переробки) з метою збагачення страв комплексом макро- та мікроелементів, у тому числі антиоксидантних властивостей, урізноманітнення смако-ароматичних властивостей.

Тому авторами при розробці нової рецептури пудингу було обрано кокосове молоко як основу для пудингу. Цукор замінювали натуральним підсолоджувачем – сумішшю сухого екстракту листя стевії та Еритриту. До рецептури також включали сублімовану полуницю, що дає змогу підвищити біологічну та харчову цінність готової страви.

Поліпшення смаку і аромату для солодких страв використовують ванілін, корицю, лимонну кислоту, цедру цитрусових, каву, какао і різні есенції. Харчові барвники, ароматизатори, органічні кислоти покращують органолептичні властивості продукту. Використання синтетичних харчових барвників для покращення зовнішнього вигляду їжі заборонено [13].

У деяких солодких стравах використовують молочні продукти, жири, олійні рослини та яйця, а також розпушувачі, стабілізатори, розріджувачі, емульгатори, драже та розпушувачі [13].

Желатин — білковий продукт без смаку та запаху, який являє собою суміш поліпептидів та їх агрегатів з різною молекулярною масою (від 50 до 70 000). Желатин отримують із хрящів, кісток і сухожилів тварин. Використовується у виробництві желе та мусів. Щоб приготувати желе або мус, які не тануть при кімнатній температурі, додайте до свого рецепту до 4% желатину. Перевагами даного гелеутворювача є прозорість гелю, еластичність, збивання і слабка вираженість смаку [14].

Дослідники розробили нову рецептуру солодких страв із дієтичних продуктів підвищеної біологічної цінності використовують нетрадиційну рослинну сировину.

Теоретично та експериментально доведено доцільність використання традиційної та нетрадиційної рослинної сировини в технології виробництва десертів для покращення фізико-хімічних показників кінцевого продукту та з метою підвищення харчової та біологічної цінності.

Виготовлені з фруктових-ягідних інгредієнтів, желеїні страви Sweet мають у собі велику кількість легкозасвоюваних цукрів, органічних кислот

і ароматизаторів, які визначають їх цінні смакові властивості. Ці страви привабливі і смачні, викликають відчуття ситості і підсилюють діяльність травних залоз. Найчастіше фрукти та ягоди використовують саме для приготування солодких страв, рідше для приготування соусів, супів тощо. Серед багатого асортименту солодких страв страви желеподібної структури [15,16], желе, муси, десерти.

Цикорій використовують при захворюваннях печінки, селезінки, нирок, для зміцнення організму і як заспокійливий засіб. Крім того, доведено позитивний ефект цикорію при лікуванні діабету, оскільки цикорій має ефект зниження рівня цукру в крові [17].

Цикорій добре поєднується з різноманітними рослинними інгредієнтами. Завдяки характерному насиченому смаку цикорію його можна поєднувати з різними лікарськими рослинами, які не можна використовувати самостійно через дефекти смаку (гіркоту). Наприклад, суміш цикорію та звіробою, цикорію та ячмінного солоду та ін.

В даний час на внутрішньому ринку продається багато товарів, у тому числі сушений цикорій, і, на думку авторів, можна використовувати для виробництва СДС. Подальші перспективи досліджень полягають у ретельному вивченні фізичних та хімічних властивостей, розчинності та безпосередній розробці нових рецептур СДС зазначених компонентів та їх сумішей.

При вживанні цикорію, який містить у собі велику кількість інуліну, він стимулює травлення та прибирає важкість шлунку. Даний напій виготовляють у сухому вигляді, тобто порошкоподібний [18]. Цей напій з цикорію також допомагає стимулювати кровообіг, усунути закупорки, розчинити і вивести камені з жовчного міхура. Його можна пити вранці, щоб збадьоритися, і перед сном, щоб допомогти заснути. Цикорій рекомендується як судино розширювальний засіб і замітник кави для пацієнтів з гіпертонією. При вживанні в якості замітника кави цикорій заспокоює нервову систему, налагоджує роботу серця і прискорює метаболізм.

Лікарі рекомендують регулярно вживати цикорій, оскільки в цьому випадку організм може виводити токсичні речовини з води, їжі та повітря.

Кава з цикорієм особливо корисна людям похилого віку, яким не потрібен кофеїн, що міститься в натуральній каві. Цикорій дуже корисний діабетикам, оскільки нормалізує роботу підшлункової залози, покращує обмінні процеси в печінці та сприяє зниженню рівня цукру в крові [19].

Застосування овочевих порошків для збагачення складу харчових концентратів

Морквяний порошок - це морква в концентрованому та зневодненому стані. Даний продукт є хорошим джерелом фолієвої кислоти, заліза, ніацину, холіну, вітаміну В6 і калію. Також морквяний порошок має низьку калорійність, багатий клітковиною, особливо розчинною клітковиною, мікроелементами, а також гарним джерелом білка, що може допомогти при схудненні [20].

Порошок пептидази морського огірка, даний винахід може усунути деякі недоліки у здоров'ї людини. Поліпептид морського огірка, а саме екстракт морського огірка, має відносно високу поживну цінність, може відновлювати пошкоджені клітини і підвищувати імунітет людського організму після потрапляння в організм людини, а також може діяти проти втоми та старіння. Поліпептид морського огірка підходить для прийому їжі пацієнтами з пухлинами, людьми з ослабленим здоров'ям і працівниками для розумової праці [21].

Одним із актуальних напрямків застосування черемші як біологічно активної добавки, є використання її в якості компонента кисломолочних продуктів. Згідно з результатами досліджень добавка з точки зору мікробіології вважається безпечною, та може бути рекомендована до використання в складі рецептур харчових продуктів функціонального призначення. Даний продукт містить у собі вітамін С, що є незамінним біологічно активним харчовим компонентом для організму людини. Також черемша славиться великим вмістом хлорофілу та каротиноїдів. Тож можна сказати про доцільність використання харчової добавки зеленої маси черемші до складу кисломолочних продуктів.

Це дозволить забезпечити деякий бактеріостатичний ефект, що сприятиме продовженню терміну зберігання готового продукту [22].

Дослідження особливостей топінамбура, який стає все більш популярним в Америці, Китаї, Австралії, Нідерландах, Іспанії та інших країнах світу. Фундаментальні дослідження, проведені Інститутом ендокринології та обміну речовин АМН України, Київським національним університетом харчових

технологій та Івано-Франківським державним медичним університетом, показали, що продукти з топінамбура мають різноманітні лікувальні властивості.

Вивчивши склад топінамбура, вчені виявили наступні компоненти: інуліни, фруктани - найкорисніші вуглеводні комплекси (їх вживають діти, люди похилого віку, діабетики), важливі макро і мікроелементи, всі вітаміни групи В і кількість С в одній пляшці вітаміну в 50-70 разів більше, ніж у картоплі.

Вченими офіційно визнано, що він має такі види біологічної активності: імуностимулюючу, антитоксичну, антиоксидантну, антистресову та адаптогенну. В Україні єдиним успішним виробництвом порошку топінамбура є фермерське господарство «Мальва» в Одеській області, яке може виробляти до 20 тонн цього продукту на рік.

Концентрат топінамбура покриває менше 0,5% потреб населення України.

Процес виробництва порошку топінамбура включає транспортування, зберігання, перевірку, очищення, очищення, подачу та нарізання, сушку та подрібнення в порошок.

Порошкоподібні напівфабрикати просіюють за кількістю і розфасовують партіями. Сировина зберігається при температурі від 0 до 3°C і сушиться в сушильній системі з інфрачервоними елементами Indigo (виробник Івано-Франківське ТОВ НВП «Індіго») [23].

При огляді та аналізі різних літературних джерел, щодо покращення складу та створення нових рецептур харчоконцентратних виробів, можна сказати наступне.

При впровадженні нових технологій використовуються різноманітні добавки для десертів та пудингів, в літогляді було розглянуто деякі з них, а саме добавки сушених овочів, рослинні та білкові добавки, а також цукрозамінники. Збагачення харчоконцентратних виробів різними видами нетрадиційної сировини дає змогу покращити їх склад, підвищити харчову та поживну цінність, що є актуальним рішенням нашої проблеми [24].

1.3 Мета і завдання роботи

Метою роботи є удосконалення технологій харчоконцентратів солодких страв та впровадження нових виробів сухих сумішей для десертів на харчоконцентратному підприємстві в м. Бердянськ. А саме, впровадження потоково-механізованих ліній по виготовленню харчових концентратів десерту «Цикорного», десерту «Шкільного» та пудингу «Шоколадного». У відповідності з поставленою метою вирішуються наступні задачі:

- 1) Обґрунтування асортименту харчоконцентратних виробів.
- 2) Підбір рецептур обраного асортименту та технологічна характеристика сировини.
- 3) Продуктовий розрахунок сировини, напівфабрикатів зі сторони.
- 4) Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва.
- 5) Розрахунок витрат допоміжних матеріалів і тари.
- 6) Розрахунок складів для зберігання тари, сировини і готової продукції.
- 7) Розрахунок і підбір обладнання.
- 8) Підбір технологічних схем, які будуть максимально автоматизовані, дозволять виготовляти вироби високої якості та забезпечать виробництво заданого асортименту.
- 9) Опис технохімічного контролю виробництва.
- 10) Техніко – економічне обґрунтування вибору асортименту та рецептури харчоконцентратних виробів.

- 11) Постачання електроенергії, води, тепла, пари, холоду, палива тощо.
- 12) Визначення заходів з охорони навколишнього середовища, опис проблеми техніки безпеки і пожежонебезпеки і заходів для їх попередження.
- 13) Проведення розрахунку економічної ефективності проекту.

РОЗДІЛ 2 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ

Ринки концентрованих харчових продуктів різноманітні та розширюються. У сучасних умовах життя напівфабрикати, швидкі, легкі в приготуванні, легкозасвоювані продукти стали невід'ємною частиною їжі в усьому світі. В умовах ринкової економіки, щоб збільшити попит і забезпечити збут того чи іншого товару, необхідно випускати продукцію необхідної якості, високих споживчих характеристик, щоб конкурувати з продукцією іноземних виробників.

Виробництво харчових концентратів виникло в Радянському Союзі на початку 1930-х і у перше ж десятиліття переросло на самостійну галузь промисловості. Протягом років Великої Вітчизняної війни розвиток промисловості харчових концентратів посилювався. Нині внаслідок науково-дослідних робіт інститутами і лабораторіями харчової промисловості створено рецептури харчових концентратів широкого асортименту. Лише концентратів обідніх страв налічується близько 200.

Харчові концентрати відрізняються один від одного як рецептурними наборами, так й технологічними особливостями виробництва.

Технологічні схеми виробництва харчових концентратів обідніх страв, дитячих поживних сумішей, сухих сніданків істотно різняться як у технології, і по використовуваному устаткуванню.

Виробництво харчових концентратів у розвинутих країнах світу з кожним роком зростає. В Україні найбільші підприємства по виробництву харчових концентратів розташовані у Дніпропетровську, Одесі та Колунданах (Тернопільська обл.). Невеликі харчові фабрики у різних областях України та деякі овочесушильні заводи виготовляють окремі групи харчових концентратів.

На сьогоднішній день ритм життя багатьох людей настільки швидкий, що в ньому немає місця для нормального харчування. В Україні на ринку продуктів швидкого приготування найбільша частка належить другим обіднім стравам швидкого приготування.

На ринку України присутні кілька головних виробників, які займають більшу частину ринку, а також невеликих гравців, які доповнюють ринок. Різноманітність смаків в Україні досить невелике.

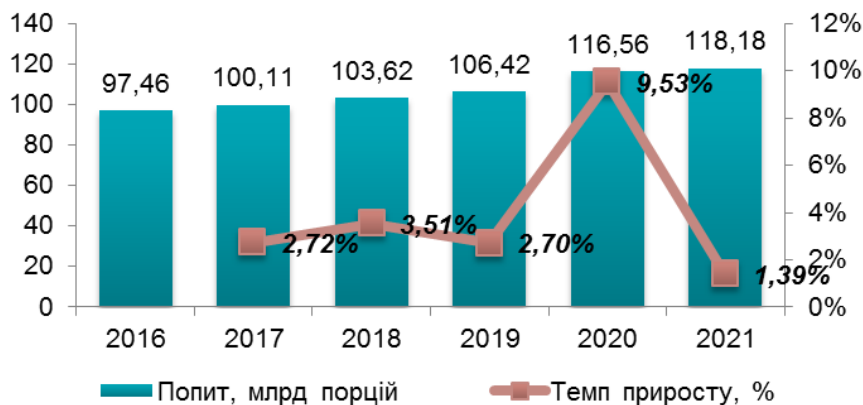
Основну частину вермішелі швидкого приготування випускає вітчизняний виробник.

Основним критерієм при виборі страв швидкого приготування є торгова марка і ціна. Другі обідні страви має як позитивні, так і негативні якості серед споживачів.

Так компанія Pro-Consulting підготувала дослідження ринку виробів швидкого приготування в Україні за 2021-2022 роки. Надано прогноз розвитку ринку та рекомендації по просуванню. З точки зору ринкових характеристик, другі обідні страви належить до масових товарів – це недорого, доступна для багатьох «швидка» їжа. Основними якостями, що грають на користь даних продуктів, залишаються швидкість і легкість у приготуванні та відносно низька ціна продукту, проте після економічного спаду країни виробники змушені були підвищувати кінцеві ціни у зв'язку зі зростанням собівартості.

За даними Всесвітньої асоціації страв швидкого приготування, у 2021 році світовий попит на такі продукти досяг 118 мільярдів порцій. На Азію та Океанію припадає майже 83% загального попиту на локшину швидкого приготування. Приблизно 37% продукції споживають у Китаї. Лідерами споживання на душу населення є Південна Корея та Непал. За межами Азії країнами з найвищим показником споживання на особу є Нова Зеландія та Австралія, які мають значну кількість населення азійського походження. Окрім країн Азії та Океанії найбільше порцій споживають у США, Бразилії, Нігерії.

Попит на локшину у світі 2016-2021 рр., млрд. порцій



Джерело: за даними World Instant Noodles Association, оцінка Pro-Consulting

Через масову міграцію та тимчасову окупацію території країни, кількість споживачів продуктів харчування у 2022 р. в Україні значно зменшилася. Проте загальні обсяги споживання страв швидкого приготування скоротились не суттєво. Продукцію активно скуповували на початку повномасштабної війни у якості «стратегічного запасу», постачають на фронт та у регіони що постраждали від війни, як продукти, що швидко та зручно приготувати. Дана продукція входить до складу гуманітарних наборів. Через відносно низьку ціну її часто купують споживачі з низьким рівнем доходу.

Український ринок буде залежати від розвитку подій в країні. Враховуючи загальні тенденції, в Україні прогнозується зростання споживання страв швидкого приготування, темп приросту складе близько 5 % у 2023-2024 рр.

Розділ 3. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

За техніко-економічним обґрунтуванням нових харчоконцентратних підприємств визначається їх виробнича потужність. Далі обирається категорія продукції, визначається необхідна кількість сировини та напівфабрикатів зовнішнього та внутрішнього виробництва. Метою технологічного проектування підприємства є складання оптимального технологічного плану для кожного виробництва, визначення режиму роботи цеху та виробництва, визначення виробничої потреби в сировині та пакувальних матеріалах, обладнанні виробничої зони тощо.

Вихідним матеріалом для технологічного розрахунку є:

- завдання на проектування;
- технічні умови на проектування харчових концентратів;
- чинні правила та інструкції.

3.1 Вибір асортименту харчоконцентратних виробів, фізико-хімічні та органолептичні показники якості прийнятого асортименту.

Вибір асортименту харчоконцентратних виробів проводиться відповідно до можливостей основного обладнання і рекомендацій що наведені в інструкції до технологічного проектування підприємства харчової промисловості.

Таблиця 3.1. Уніфікована рецептура для пудингу «Шоколадний»

Компоненти	Рецептура, %	Вміст сухих речовин, %	Відходи і втрати при обці та змішуванні,	Витрати сировини на 1 т готової продукції, кг	
				в натурі	в сухих речовин
Цукор-пісок	54,5	99,85	1,0	549,4	548,57
Крохмаль /рудзяний	40,4	80,0	0,9	407,7	326,16
Ванілін	0,1	99,5	1,8	1,0	0,99
Какао-порошок	5,0	95,0	0,5	50,3	47,78
Всього	100,0	-	-	1008,4	923,5

Таблиця 3.2. Уніфікована рецептура для десерту «Шкільного».

Компоненти	Рецепту , %	Вміст сухих речовин		Витрати в паровуванні вологи, %	Витрати напівфабрикату, кг		Витрати сировини, кг	
		у сировині (за стандартом)	у напівфабрикаті		У натурі-рі	У перерахунку на сухі речовини	У натурі	У перерахунку на сухі речовини
Ячний порошок	15,0	91,0	-	1,0	151,5	137,9	151,5	137,9
Сухе знежирене молоко	25,0	93,0	-	1,0	252,5	234,8	252,5	234,8
Цукор	49,0	99,86	-	0,8	493,9	493,2	493,9	493,2
Желатин	6,0	84,0	-	0,9	60,5	50,8	60,5	50,8
Морквяний порошок	5,0	94,0	-	1,0	50,5	47,5	50,5	47,5
Всього	100,0	-	-	-	1008,9	964,2	1008,9	964,2

Таблиця 3.3 . Уніфікована рецептура для десерту «Цикорного».

Компоненти	Рецепту	Вміст сухих речовин, %		Відходи і витрати		Витрати напівфабрикатів, кг		Витрати сировини, кг	
		В сировині	В напівфабрикаті	На блання	на випаровування вологи	в натурі	в сухих винах	в натурі	в сухих винах
Сухе знежирене молоко	41,0	93,0	-	1,0	-	414,1	385,1	414,1	385,1
Сухий цикоринний	3,0	96,0	-	1,0	-	30,3	29,1	30,3	29,1
Цукор-пісок	50,0	99,86	-	0,8	-	504,0	503,3	504,0	503,3
Желатин	5,0	84,0	-	0,9	-	50,5	42,4	50,5	42,4
КМЦ	1,0	99,0	-	1,0	-	10,1	10,0	10,1	10,0
Всього	100,0	-	-	-	-	1009,0	969,9	1009,0	969,9

3.2 Визначення добової виробничої потужності підприємства в асортименті

Виробнича потужність харчоконцентратного підприємства визначається максимально можливим випуском харчоконцентратів у тоннах за рік, розрахованим за технічними нормами продуктивності ведучого технологічного обладнання.

Для III обідніх страв можна використовувати фасувально-пакувальний автомат АП-2БМ (пудинг Шоколадний). Продуктивність прийнята 41 пачка в хвилину при вазі 450 г. Для фасування десерту «Цикорний» застосовують фасувально-пакувальний автомат А-5-АРВ-2. Продуктивність приймається 32 пакетика в хвилину при вазі 200 г. Для фасування десерту «Шкільний» застосовують фасувально-пакувальний автомат А-5-АРВ-2. Продуктивність приймається 30 пакетика в хвилину при вазі 200 г.

Продуктивну потужність лінії $P_{\text{год}}$, кг/год розраховують за формулою:

$$P_{\text{год}} = \frac{N \cdot m \cdot 60}{1000} \cdot C \quad (1.1)$$

де N – кількість пакетів в хвилину, шт;

m – вага концентрату 1 пачки та 1 пакету, г;

C – коефіцієнт використання автомату.

Годинна продуктивність розраховується для кожної лінії окремо.

Для виробництва десерту «Цикорний» головним обладнанням є автомат А-5-АРВ-2. Його продуктивність прийнята 32 пакетиків за хвилину, вага фасування 200 г. Тоді погодинна продуктивність автомату $P_{\text{год}}$, кг/год для десерту дорівнює:

$$P_{\text{год}} = 60 \cdot 32 \cdot 200 / 1000 = 384,00$$

Для виробництва пудингу «Шоколадного» головним обладнанням є фасувально-пакувальний автомат АП-2БМ. Продуктивність цього автомату прийнята 41 пачка в хвилину, вага фасування 450 г. Тоді годинна продуктивність лінії $P_{\text{год}}$, кг/год пудингу дорівнює:

$$P_{\text{год}} = \frac{41 \cdot 450 \cdot 60}{1000} = 1107,0$$

Для виробництва десерту «Шкільного» головним обладнанням є автомат А-5-АРВ-2. Його продуктивність прийнята 30 пакетиків за хвилину, вага фасування 200 г.

Тоді погодинна продуктивність автомату $P_{\text{год}}$, кг/год для десерту дорівнює:
 $P_{\text{год}} = 60 \cdot 30 \cdot 200 / 1000 = 360,00$

Режим роботи цеху перших і других обідніх страв прийнята такою:

Число робочих днів в рік – 225 днів;

кількість змін за добу – 2 зміни;

тривалість зміни – 7,5 годин.

Далі складається таблиця виробітки продукції в асортименті (табл. 3.4).

Таблиця 3.4. Виробіток продукції в асортименті

Назва продукції	Виробіток, т		
	в зміну	на добу	в рік
Десерт «Шкільний»	2,55	5,1	1147,5
Пудинг «Шоколадний»	8,30	16,6	3735,0
Десерт «Цикорний»	2,55	5,1	1147,5
Всього	13,4	26,8	6030,0

3.3. Розрахунок загальних витрат сировини з урахуванням втрат на стадіях технологічного процесу

При впровадженні нових ліній виробництва витрати скорочуються на сировині на 1,5 %.

Розраховуємо фактичні витрати сировини A , кг за формулою:

$$A = \frac{T \cdot (100 - 1,5)}{100} \quad (1.2)$$

де T – витрати сировини на 1 т, кг.

Таблиця 3.5. Перерахунок сировини з планового виходу на фактичний для десерту «Шкільного»

Назва сировини	Витрати сировини на 1 т, кг	
	Планові	Фактичні
Ясний порошок	151,5	149,23
Сухе знежирене молоко	234,8	231,3
Желатин	60,5	59,6
Цукор-пісок	493,9	486,5
Морквяний порошок	50,5	49,7
Всього	991,2	976,33

Таблиця 3.6 Перерахунок сировини з планових витрат на фактичні для десерту «Цикорний»

Назва сировини	Витрати сировини на 1 т, кг	
	планові	Фактичні
Сухе знежирене молоко	414,1	407,9
Сухий цикорний розчинний	30,3	29,8
Цукор-пісок	504,0	496,44
Желатин	50,5	49,7
Кмц	10,1	9,9
Всього	1009,0	993,7

Таблиця 3.7. Перерахунок сировини з планового виходу на фактичний для пудингу «Шоколадного»

Назва сировини	Витрати сировини на 1 т, кг	
	планові	Фактичні
Цукор-пісок	549,4	541,2
Крохмаль кукурудзяний	407,7	401,6
Ванілін	1,0	0,99
Какао-порошок	50,3	49,5
Всього	1008,4	993,3

Розрахунок загальних витрат сировини ведеться на основі фактичних витрат, із врахуванням змінного виробітку продукції

3.3.2 Розрахунок загальних витрат сировини на основі фактичних

Розраховуємо сумарні витрати сировини на десерт «Шкільного» і десерт «Цикорний», пудинг «Шоколадний». Дані зводимо в таблицю 3.8.

витрат, із врахуванням змінного виробітку продукції

Таблиця 3.8. Розрахунок сумарних витрат сировини

Назва сировини	десерт «Шкільний»		Десерт «Цикорний»		пудинг «Шоколадний»		Всього	
	в змїну, кг	за добу, кг	в змїну, кг	за добу, кг	в змїну, кг	за добу, кг	в змїну, кг	за добу, кг
Цукор-пісок	1240,6	2481,2	1265,82	2531,6	4491,96	8983,9	6998,38	13996,7
Сухий цикорій розчинний	-	-	75,99	151,98	-	-	75,99	151,98
Сухе знежирене молоко	589,8	1179,6	1040,1	2080,2	-	-	1629,9	3259,8
Желатин	151,98	303,96	126,7	253,4	-	-	278,68	557,36
Кмц	-	-	25,2	50,4	-	-	25,2	50,4
Крохмаль кукурудзяний	-	-	-	-	3333,3	6666,6	3333,3	6666,6
Ванілін	-	-	-	-	8,2	16,4	8,2	16,4
Какао-порошок	-	-	-	-	410,9	821,7	410,9	821,7
Яечний порошок	380,5	761,0	-	-	-	-	380,5	761,0
Морквяний порошок	126,7	253,4	-	-	-	-	126,7	253,4
Всього	2489,58	4979,16	2533,81	5067,58	8244,36	16488,6	13267,75	26535,34

Розрахунок втрат сировини проводять на всіх стадіях технологічного процесу з врахуванням відсотку втрат, вказаних в рецептурі.

Таблиця 3.9. Переробка сировини для десерту «Цикорний» в кг/год по операціям

Операції	Сухе знежирене молоко	Цукор-Пісок	Желатин	Кмц	Сухий цикорій розчинний
Просіювання	407,9	496,44	49,7	9,9	29,8
Втрати, % Кг	0,2 0,81	0,2 0,99	0,1 0,049	0,1 0,009	0,2 0,059
Змішування	407,09	495,45	49,65	9,89	29,74
Втрати, % Кг	0,7 2,85	0,80 3,96	1,0 0,49	1,0 0,09	1,0 0,29

Таблиця 3.10. Переробка сировини для пудингу «Шоколадний» в кг/год по операціям

Операції	Цукор - Пісок	Крохмаль кукурудз яний	Какао- порошок	Ванілін
Просіювання	541,2	401,6	49,5	0,99
Втрати, % Кг	0,2 1,08	0,2 0,80	0,2 0,099	0,1 0,0009
Змішування	540,12	400,8	49,4	0,98
Втрати, % Кг	0,80 4,32	0,7 2,8	1,0 0,49	1,8 0,017

Таблиця 3.11. Переробка сировини для десерту «Шкільний» в кг/год по операціям

Операції	Сухе знежире не молоко	Цукор- Пісок	Яєчний порошок	Морквяний порошок	желатин
Просіювання	231,3	486,5	149,23	49,7	59,6
Втрати, % Кг	0,2 0,46	0,2 0,97	0,2 0,29	0,2 0,099	0,1 0,059
Змішування	230,84	485,53	148,94	49,6	59,5
Втрати, % Кг Кг	0,7 1,61	0,80 3,88	1,0 1,48	1,0 0,49	1,0 0,59

3.4.Підбір та розрахунок кількості технологічного устаткування

Відповідно до вибраної технологічної схеми ми проводимо підбір устаткування

Вибір технологічного устаткування для потокових ліній проводять по окремих стадія Продуктивність визначається згідно з технічною характеристикою обладнання.

Таблиця 3.12. Розрахунок кількості технологічного устаткування.

Десерт «Шкільний»					
Дозування цукру-піску	1240,6	Шнековий дозатор	1300	0,95	1
Зберігання цукру-піску	1240,6	Ємність власної	1300	0,95	1
Дозування яєчного	380,5	Шнековий дозатор	400	0,95	1
Зберігання яєчного	380,5	Ємність власної	400	0,95	1
Дозування морквяного	126,7	Шнековий дозатор	150	0,85	1

Зберігання морквяного	126,7	Ємність власної	150	0,85	1
Дозування сухе знежирене молоко	589,8	Шнековий дозатор	600	0,98	1
Зберігання сухого знежиреного молока	589,8	Ємність власної	600	0,98	1
Зберігання желатину	151,98	Ємність власної	200	0,76	1
Змішування	2489,58	Змішувач	3000	0,83	1
Фасування, пакування десерту	2550,0	Фасувально-пакувальний автомат А-5-	2600	0,98	1
Для пудингу «Шоколадний»					
Дозування цукру-піску	4491,96	Шнековий дозатор	5000	0,90	1
Зберігання цукру-піску	4491,96	Ємність власної	5000	0,90	1
Зберігання кукурудзяного крохмалю	3333,3	Ємність власної конструкції	4000	0,83	1
Дозування кукурудзяного крохмалю	3333,3	Шнековий дозатор	4000	0,83	1
Зберігання ваніліну	8,2	Ємність власної	10	0,82	1
Дозування какао-порошку	410,9	Шнековий дозатор	500	0,82	1
Зберігання какао-порошку	410,9	Ємність власної	500	0,82	1
Змішування	8244,36	Змішувач	9000	0,92	1

Фасування, пакування	8300	Фасувально- пакувальний	8500	0,97	1
Для десерту «Цикорний»					
Дозування сухе знежирене молоко	1040,1	Шнековий дозатор	1100	0,95	1
Зберігання сухого знежиреного молока	1040,1	Ємність власної конструкції	1100	0,95	1
Зберігання цукру-піску	1265,82	Ємність власної	1500	0,84	1
Дозування цукру	1265,82	Дозатор безперервної	1500	0,84	1
Дозування сухого цикорію	1265,82	Шнековий дозатор	1500	0,84	1
Зберігання сухого цикорію	75,99	Ємність власної	100	0,76	1
Зберігання желатину	126,7	Ємність власної	150	0,84	1
Зберігання кцм	25,2	Ємність власної	50	0,50	1
Змішування	2533,81	Змішувач	3000	0,84	1
фасування, пакування десерту	2550,0	Фасувально- пакувальний автомат А5-	3000,0	0,98	1

3.5. Розрахунок виробничих рецептур

Розрахунок виробничих рецептур для харчових концентратів I і II обідніх страв в изначають на стадії змішування.

Хвилинні витрати сировини на стадії змішування $P_{хв}$, кг/хв визначають

$$\text{за формулою: } P_{хв} = \frac{I_{н.см}}{7,5 \cdot 60}$$

де $I_{н.см}$. – всього сировини в натурі за зміну, кг.

коefficient перерахунку з уніфікованої рецептури визначаємо за формулою:

$$K = \frac{P_{хв}}{P_c}$$

де P_c – витрати сировини на 1 т готової продукції, кг

изначаємо хвилинні витрати сировини для десерту «Цикорний» на стадії змішування: $P_{хв} = \frac{2533 \cdot 81}{7,5 \cdot 60} = 5,63 \text{ кг/хв}$

Визначаємо coefficient перерахунку сировини з уніфікованої рецептури на виробничу: $K = \frac{5,63}{993,7} = 0,006$

Таблиця 3.16. Виробнича рецептура на десерт «Цикорний»

Назва сировини	Витрати сировини на 1 т готової продукції, кг	K	Витрати сировини на 1 хв, кг
Сухе знежирене молоко	407,9	0,006	2,45
Цукор	496,44	0,006	2,98
Сухий розчин цикорію	29,8	0,006	0,18
Желатин	49,7	0,006	0,30
КМЦ	9,9	0,006	0,059

Визначаємо хвилинні витрати сировини для пудингу «Шоколадного» на стадії змішування: $P_{хв} = \frac{8244 \cdot 36}{7,5 \cdot 60} = 18,32 \text{ кг/хв}$

Визначаємо coefficient перерахунку сировини з уніфікованої рецептури на виробничу: $K = \frac{18 \cdot 31}{992,3} = 0,018$

Таблиця 3.17. Виробнича рецептура для пудингу «Шоколадного»

Назва сировини	Витрати сировини на 1т готової продукції, Кг	К	Витрати сировини на 1хв, кг
Цукор-пісок	541,2	0,018	9,74
Крохмаль кукурудзяний	401,6	0,018	7,23
Ванілін	0,99	0,018	0,018
Какао-порошок	49,5	0,018	0,891

Визначаємо хвилинні витрати сировини для десерту «Шкільного» на стадії змішування: $P_{\text{хв}} = \frac{2489,58}{7,5 \cdot 60} = 5,53 \text{ кг/хв}$

Визначаємо коефіцієнт перерахунку сировини з уніфікованої рецептури на виробничу: $K = \frac{5,53}{993,7} = 0,006$

Таблиця 3.18. Виробнича рецептура на десерт «Шкільний»

Назва сировини	Витрати сировини на 1т готової продукції, кг	К	Витрати сировини на 1хв, кг
Яєчний порошок	149,23	0,006	0,90
Сухе знежирене молоко	231,3	0,006	1,39
Желатин	59,6	0,006	0,36
Цукор-пісок	486,5	0,006	2,91
Морквяний порошок	49,7	0,006	0,30

3.6. Розрахунок кількості пакувальних матеріалів та тари

При впровадженні нової технології виробництва витрати плівки етикетної «Метафон» N, кг розраховується за формулою:

$$N = \frac{l \cdot S \cdot \rho}{1000} \cdot \frac{1000 \cdot 1000}{100} \cdot K$$

де l – довжина пакету, м; S – ширина пакету, м;

ρ – щільність плівки, кг/м³; m – маса розфасовки, г;

K – нормативний коефіцієнт.

При виробництві десерту «Цикорний» витрачається - 22,6 кг плівки на 1т готової продукції, для пудингу «Шоколадний» витрачається пачок-висічок №32 – 27 кг на, 1 т для десерту «Шкільного» витрачається – 17кг на 1 т.

Розраховуємо фактичні витрати пакету для десерту «Цикорного» , кг:

$$N = \frac{0.160 \cdot 0.128 \cdot 90}{1000} \cdot \frac{1000 \cdot 1000}{100} \cdot 1.07 = 19.7$$

Розраховуємо фактичні витрати пачок-висічок для пудингу «шоколадного» , кг:

$$N = \frac{0.140 \cdot 0.160 \cdot 62.5}{1000} \cdot \frac{1000 \cdot 1000}{100} \cdot 1.07 = 14.98$$

Розраховуємо фактичні витрати пачок-висічок для десерту «шкільного» , кг:

$$N = \frac{0.140 \cdot 0.160 \cdot 62.5}{1000} \cdot \frac{1000 \cdot 1000}{100} \cdot 1.07 = 14.98$$

Таблиця 3.19. Планові витрати пакувальних матеріалів

Назва матеріалів	Витрати матеріалів, кг			
	на 1 т	на 1 зміну	на добу	в рік
Плівка для десерту «Цикорний »	22,6	57,63	115,26	25933,5
Пачки-висічки №32 для пудингу «Шоколадного»	27,0	224,1	448,2	100845,0
Пакет для десерту «Шкільного»	17,0	43,35	86,7	19507,5

Таблиця 3.20. Фактичні витрати пакувальних матеріалів

Назва матеріалів	Витрати матеріалів, кг			
	на 1 т	на 1 зміну	на добу	в рік
Плівка для десерту «Цикорний »	19,7	50,24	100,48	22608,0
Пачки-висічки №32 для пудингу «Шоколадного»	23,7	196,7	393,4	88519,5
Пакет для десерту «Шкільного»	14,98	38,2	76,4	17190,0

При впровадженні нової технології виробництва десерту «Цикорний» економія плівки складає на 1т – 2,9 кг, за зміну – 7,2 кг, за добу – 14,4 кг, за 1 рік – 3240кг.

При впровадженні нової технології виробництва пудингу «шоколадного» економія пачок-висічок № 32 складає на 1т – 3,3 кг, за зміну – 27,4 кг, за добу – 54,8 кг, за 1 рік – 12325,5 кг.

При впровадженні нової технології виробництва десерту «Шкільного » економія пакету «метафон» складає на 1т – 2,02 кг, за зміну – 4,99 кг, за добу – 9,98 кг, за 1 рік – 2245,5 кг.

Таблиця 3.21. Витрати тари

Назва продукції	Змінний виробіток, кг	Назва тари	Місткість тари, кг	Потреба,шт	
				в зміну	в добу
Десерт «Цикорний»	2550,0	Ящик із гофрованого картону	6	425	850
Пудинг «Шоколадний»	8300,0	Ящик із гофрованого картону	5	1660	3320
Десерт «Шкільний»	2550,0	Ящик із гофрованого картону	6	425	850

3.7. Розрахунок площі складів

На АТ «Enni foods» суху сировину зберігають безтарним способом в бункерах. Число ємностей для безтарного зберігання сировини розраховують за формулою:

$$N = \frac{A * n}{K * 0.9}$$

де N – число ємностей, шт;

A – витрати сировини за добу, т;

N – термін зберігання сировини, діб; K – місткість ємності, т.

При тарному зберіганні сировини розраховують площу складів для зберігання з врахуванням норми складування на 1м² складу і величини запасу сировини

Таблиця 3.22. Розрахунок площі складу основної сировини

Назва сировини	Добові витрати, кг	Термін зберігання, діб	Складський запас, кг	Норма навантаження на 1 м ² , кг	Потрібна площа м ²	Кількість ємностей, і марка
Безтарне зберігання						
Сухе знежирене Молоко	3259,8	15	32547	б/з	б/з	2 шт ХЕ-160А
Цукор	13996,7	15	209950,5	б/з	б/з	8 шт ХЕ-160А
Яєчний порошок	761,0	15	11415	б/з	б/з	1 шт ХЕ-160А
Крохмаль кукурудзяний	6666,6	30	199998	б/з	б/з	4 шт ХБУ-26
Какао-порошок	821,7	30	24651	б/з	б/з	1 шт ХБУ-26
Морквяний Порошок	253,4	10	2534	б/з	б/з	1 шт ХБУ-26
Тарне зберігання						
Желатин	557,36	30	16720,8	200	83,6	-
Сухий розчин Цикорій	151,98	15	2289,7	200	11,45	-
КМЦ	50,4	5	252	200	1,26	-
Ванілін	16,4	30	492	200	2,46	-
Всього	98,77					-

Суха сировина зберігається безтарним способом в бункерах. Розраховуємо число ємностей для безтарного сухого знежиреного молока:

$$N=3,25*15/30*0,90 \approx 1,8 = 2 \text{ шт. ХЕ-160А}$$

Розраховуємо число ємностей для безтарного зберігання цукру:

$$N=13,99*15/30*0,90 \approx 7,77 = 8 \text{ шт. ХЕ-160А}$$

Розраховуємо число ємностей для безтарного зберігання яєчного порошку:

$$N=0,76*15/30*0,90 \approx 0,42 = 1 \text{ шт. ХЕ-160А}$$

Розраховуємо число ємностей для безтарного зберігання морквяного порошку:

$$N=0,25*15/30*0,90 \approx 0,14 = 1 \text{ шт. ХБУ-26}$$

Розраховуємо число ємностей для безтарного зберігання кукурудзяний крохмаль: $N=6,66*15/30*0,90 \approx 3,7 = 4 \text{ шт. ХБУ-26}$

Розраховуємо число ємностей для безтарного зберігання какао-порошку:

$$N=0,82*15/30*0,90 \approx 0,45 = 1 \text{ шт. ХБУ-26.}$$

Для зберігання іншої сировини розраховуємо необхідну площу складу:

Таблиця 3.24. Розрахунок площі складу пакувальних матеріалів і тари

Назва матеріалів	Добові витрати, кг	Термін зберігання, діб	Складський запас, кг	Норма навантаження на 1 м ² , кг	Потрібна площа, м ²
Плівка	100,48	10	1004,8	720,0	1,39
Пачки-висічки №32	393,4	10	3934	730,0	5,39
Пакет «Метафон»	76,4	10	764	730,0	1,04
Гофрокороб №30	2510	5	25100	900,0	27,88
Всього	35,7				

Таблиця 3.25. Розрахунок площі складу готової продукції

Назва виробів	Добові витрати кг	Термін зберігання Діб	Складський запас, кг	Норма навантаження на 1 м ² , кг	Потрібна площа, м ²
Десерт «Цикорний»	5100	15	76500	500	153,0
Пудинг «Шоколадний»	16600	15	249000	700	355,71
Десерт «Шкільний»	5100	15	76500	500	153,0
Всього					661,71

Розділ 3.8. Опис технологічних схем виробництва

Зберігання та підготовка цукру-піску. Якщо вологість цукру-піску вище 0,02 – 0,04%, то при зберіганні в силосах він може злежуватися, що різко погіршує процес його розвантаження і транспортування. У цьому випадку перед завантаженням у силоси цукор-пісок підсушують. Цукор-пісок з автоцукровозів вивантажується в приймальну воронку 1 з сіткою, що затримує великі шматки цукру, що злежалися, і сторонні домішки. Потім шнеком 2 подається в норію 3, звідки поступає у приймальну воронку дробарки 6, де невеликі шматки цукру, що злежалися, розбиваються. З дробарки цукор поступає на вібросито 7, звідки роторним дозатором 8 спрямовується в сушарку 5, у яку подається гаряче повітря на виході з калорифера підтримується в межах 90 – 95 0 С.

Відпрацьоване гаряче повітря з сушарки видаляється вентилятором 11 в атмосферу.

Уловлювані частинки цукру осідають у рукавному фільтрі 10 і шнеком 9 направляються до горизонтального шнеку 12. Далі підсушений цукор норією 13, шнеком 14 подається на автоваги 15, зважується і через розподільний транспортер 16 поступає на зберігання до силосів 17. Силоси обладнані датчиками верхнього 18 і нижнього 21 рівнів. З силосів цукор-пісок за допомогою підсилосних дозаторів 19 і транспортера 20 подається в норію 22 і далі поступає на виробництво. Цукор-пісок, необхідний для приготування цукрової пудри, із виробничої ємності 23 стрічковим дозатором 24 поступає на подрібнення до молоткового млина 25.

Цукор-пісок потрапляє в робочу зону млина, де захоплюється молотками ротора і подрібнюється від ударів молотків і ударів частинок одна об одну. Подрібнена цукрова пудра проходить через сітку з комірками діаметром 0,5 мм і поступає у збірник 26, звідки в необхідній кількості дозується на виробництво.

Зберігання та підготовка кукурудзяного крохмалю до виробництва.

Кукурудзяний крохмаль висушують в сушилках різних систем, використовуючи в якості теплоносія підігріте повітря. Найбільше розповсюдження отримали пневматичні сушильні установки ПС-15, в яких забезпечується хороший контакт крохмалю з теплоносієм. Так як процес сушіння пробігає досить швидко, вони отримали назву сушилок швидкої дії. Зневоднений на центрифугах крохмаль через змішувач-живитель 41 потрапляє в розрихлювач 40, де змішується з гарячим повітрям, попередньо очищеним в фільтрі 38 та підігрітим в калорифері 39. За рахунок вакууму, здійсненим вентилятором, крохмало-повітряна суміш підіймається в трубу 42, де відбувається висушування. Недосушені грудки повертаються в змішувач-живитель через кишеньку 43. Висушений крохмаль осаджується в аероциклонах 46 та через шлюзові затвори 44 потрапляє в збірний шнек 47 та бурат 45, транспортуюче повітря очищується в скруберах 48 та видаляється з сушилки.

При вийманні сухого крохмалю з сушилки який виходить температурою 55-60 °С він подається в спеціальний бурат-охолоджувач. Далі охолоджений крохмаль потрапляє в бункер-змішувач, а потім в центробіжний бурат для руйнування основної маси грудочок крохмалю, які створилися в процесі сушіння.

Далі крохмаль просіюється на призматичному бураті та потрапляє на фасування.

Зберігання та підготовка морквяного порошку до виробництва.

Морквяний порошок виготовляють із моркви столових сортів, що мають невелику серцевину і темно-помаранчеве забарвлення.

Моркву, що надійшла в цех, інспектують, видаляючи зіпсовані, запліснявілі, вражені шкідниками. Відібрану моркву направляють на вентиляторну мийку 27, де ретельно промивають, після чого обполіскують чистою водою.

Миту моркву калібрують на калібрувальній машині 28 на три розміри (за найбільшим діаметром): великі корені - понад 50 мм, середні - 35-50 мм і дрібні - 25-35 мм.

Прокалібровану моркву через ваги 29 потрапляє в шнековий пропарювач 30, де розварюється при температурі 105°C та тиску пари всередині апарата 0,1 МПа протягом 5-10 хв, залежно від розміру коренів. При розварюванні морква в результаті гідролізу міжкліткових перегородок пом'якшується, що в подальшому полегшує отримання пюре (протирку через сито).

Очищену моркву направляють на перетиральну машину 31, де протирають через сита з отворами діаметром 1,0-1,5 мм. Отримане морквяне пюре збирають в ємність 32 і через дозатор 33 передають у змішувач з паровою рубашкою і мішалкою 34. Морквяне пюре через приймач 35 направляють шнеком та сушать у вальцьовій сушарці 36 при температурі 130°C.

Отриманий порошок дуже гігроскопічний, тому його подрібнюють в подрібнювачі 37 і направляють на виробництво.

Загальна кількість відходів і втрат сухих речовин при виробництві морквяного порошку становить 20-21 %.

Зберігання та підготовка сухого розчинного цикорію до виробництва.

Сушений цикорій подають в обжарювальний апарат 50 через ваги 49, обжарюють за режимами, прийнятими у виробництві напоїв, що замінюють каву при температурах 180-200 С до отримання вологи 4%, тривалість процесу складає 30-40 хв і резервують у бункері 51, звідки його в міру необхідності подають на вальцьовий верстат 52, де подрібнюють на крупку.

Подрібнений продукт розділяють на млиновому розсіві 53, отримуючи крупку такого гранулометричного складу: прохід через сито з діаметром отворів 7 мм - 100%, схід із сита з діаметром отворів 5 мм - 5%. Більш дрібний продукт використовують у виробництві кави та напоїв, що її замінюють. Отриману крупку резервують у бункері 54. Крупку через ваги 55 подають у дифузійну батарею 56, де обробляють водою. Екстракт збирають у збірник 57. Водний екстракт цикорію фільтрують на фільтрі 58 і уварюють у вакуум-апараті 59 до вмісту в екстракті 70% сухих речовин. Уварений екстракт перекачують у збірник 60. Готовий продукт може бути розфасований у півлітрові скляні банки або в алюмінієві туби.

Зберігання та підготовка сипучої сировини (какао-порошок, сухе молоко, яєчний порошок, ванілін, карбоксиметил целюлоза, желатин) до виробництва. Сипуча сировина потрапляє на просіювач 61, де її просіюють через металоткане сито № 1-1,5 мм, какао-порошок, сухе молоко не більше 1мм, яєчний порошок через №1,5-2 мм та кукурудзяний крохмаль №1,2 мм, пропускають через магнітні загородження і пневмотранспортом направляють у виробничий бункер 62. З виробничого бункеру дозатором 63 сировину в заданій кількості дозують через стрічковий конвеєр 64 та направляють до виробництва.

Технологічна лінія виробництва пудингу «Шоколадний»

Цукор-пісок на просіювачі 66 просівають через металоткане сито № 2-2,5, пропускають через магнітні загородження і пневмотранспортом направляють у виробничий бункер 68. Кукурудзяний крохмаль на просіювачі 65 просівають через металоткане сито № 1,2-1,6, пропускають через магнітні загородження і пневмотранспортом направляють у виробничий бункер 67. Як просіювач для обох продуктів можна використовувати просіювач "Піонер" або вібраційне сито.

Пневмотранспорт доцільно організовувати за замкнутим циклом, при цьому втрати продукту на розпил майже повністю ліквідуються. За відсутності пневмотранспорту подача продукту може здійснюватися по вертикалі норіями, по горизонталі шнеками і стрічковими транспортерами.

Какао порошок у змішувачі періодичної дії змішують із ваніліном, в змішувачі 70, попередньо проінспектувавши сировину на столі 71. Готову суміш через магнітовловлювач направляють у приймач 69.

Підготовлені напівфабрикати дозуються дозаторами 72, 73, 74, безперервної дії марки ДН-21У і транспортером 75 прямують до змішувача безперервної дії 76. Готова суміш, проходячи магнітний захист, надходить на фасувально-пакувальний автомат АП-2БМ 77, де розфасовується в пакети висічки №32 масою по 450 грамів.

Готовий продукт укладається в гофрокороби, які обклеюють стрічкою і маркерують 97.

Технологічна лінія виробництва десерту «Цикорний»

Спочатку просіюють сухе знежирене молоко, цукор-пісок, желатин та карбоксиметил целюлозу на просіювачах 80, 81, 82, 83.

Далі всі просіяні компоненти та цикорій подаються у виробничі бункери 84, 85, 86, 87, 88. Автоматичні дозатори 89, 90, 91, 92, 93 безперервним потоком передають компоненти на збірний стрічковий конвеєр 94. Всі дозатори працюють синхронно і в кожен одиницю часу на стрічку конвеєра потрапляє задана кількість продукту.

Зі стрічкового конвеєра 94 дозована сировина передається в змішувач безперервної дії 95, де отримується суха суміш десерту цикорний. Готова суміш подається на пакування до фасувально-пакувального автомату А-5-АРВ-2 96, де пакується у пакети з плівки «Метафон» масою 200г. Готовий продукт на технологічному столі 98 укладається в гофрокороби, які обклеюють стрічкою і маркерують 97.

Технологічна лінія виробництва десерту «Шкільний»

Спочатку просіюють цукор-пісок, сухе знежирене молоко, яєчний та моркв'яний порошки на просіювачах 99, 100, 101, 102.

Далі всі просіяні компоненти та желатин подаються у виробничі бункери 103, 104, 105, 106, 107. Автоматичні дозатори 108, 109, 110, 111, 112 безперервним потоком передають компоненти на збірний стрічковий конвеєр 113.

Всі дозатори працюють синхронно і в кожен одиницю часу на стрічку конвеєра потрапляє задана кількість продукту.

Зі стрічкового конвеєра 113 дозована сировина передається в змішувач безперервної дії 114, де отримується суха суміш десерту шкільний. Готова суміш подається на пакування до фасувально-пакувального автомату А-5-АРВ-2 115 у пакети з плівки «Метафон», масою по 200 грамів. Готовий продукт на технологічному столі 116 укладається в гофрокороби, які обклеюють стрічкою і маркерують 117.

3.9 Техніко-хімічний контроль виробництва

Постійний і правильно організований контроль виробництва дає можливість стежити за якістю готових виробів, не допускати відхилень у фізико-хімічних показниках і дозволяє забезпечити випуск продукції, що відповідає вимогам стандартів. Робота лабораторії харчоконцентратного підприємства має бути спрямованою на поліпшення якості продукції, впровадження раціональної технології, дотримання рецептур, стандартів, організацію контролю виробництва, зниження витрат, втрат.

Для здійснення технохімічного контролю виробництва на харчоконцентратних підприємствах повинна бути центральна хімічна лабораторія і цехові лабораторії.

В обов'язки центральної лабораторії входять і контроль за санітарним станом виробництва і за дотриманням інструкції щодо попередження попадання в сторонніх предметів у продукцію.

В обов'язки цехових лабораторій входять органолептичний контроль якості сировини, що поступає в цех, контроль ходу технологічних процесів і правильності рецептурних внесень, роботи дозаторів, а також якості готових виробів і напівфабрикатів, що випускаються цехом.

Для здійснення цих завдань працівники лабораторії повинні знаходитися в постійному і безпосередньому контакті з виробництвом і тим же часом виконувати

аналітичну роботу з використанням сучасних найбільш швидких хімічних і фізичних методів.

У харчоконцентратній промисловості основними об'єктами стандартизації є сировина харчоконцентратних виробів, методи випробувань, терміни і визначення, правила пакування, маркування, зберігання готових виробів.

Стандарти ставлять вимоги до технічного рівня якості сировини, матеріалів, устаткування вимірювальних приладів готової продукції, а також до організації процесів їх виробництва. Враховуючи, що якість харчоконцентратних виробів залежить від прогресивності стандартів, рівня вимог до сировини, матеріалів, тари, пакування, способів транспортування і зберігання, перспективним є застосування комплексної стандартизації.

Вимоги до якості харчоконцентратних виробів постійно зростають, тому стандартизація не лише закріплює досягнуті результати, але і випереджає їх – у стандарти включають прогресивні показники, досягнення яких вимагає впровадження прогресивних технологій, наукової організації праці, суворой технологічної дисципліни на виробництві.

Таблиця 3.26. Об'єкти і методи технохімічного контролю

Об'єкти контролю	НТД та об'єкти Контролю	Параметри, що контролюються	Методи Контролю	НТД на методи контролю
Молоко сухе жирне	ДСТУ 4273:2003	Масова частка жиру Масова частка цукру Мікробіологічна Чистота	Бутирометричн и й Йодометрични й Посів, мікроскопуванн я	ГОСТ 29247-91 ГОСТ 28248-91 ГОСТ 9225-84
Яечний порошок	ГОСТ 30363-96	Колір, смак, запах	Органолептично	ГОСТ 2858-82
Цукор - пісок	ДСТУ 4623 - 2006	Колір, смак, запах, чистота розчину Вологість	Органолептично Висушування	ДСТУ 4624-2006 ДСТУ 3659-97
Желатин	ГОСТ 11293-89	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах	Органолептично	ГОСТ 11293-89
Морквяний порошок	ДСТУ 7035:2009	Колір, смак, запах	Органолептично	ГОСТ 1721-85
Ванілін	ДСТУ 1009:2005	Зовнішній вигляд, запах, смак, колір	Органолептично	ДСТУ 1009:2005

Крохмаль кукурудзяний	ДСТУ 3976- 2000	Колір, смак, запах	Органолептично	ГОСТ 7697-82
Сухий розчинний цикорій	ДСТУ 70552009	Зовнішній вигляд , колір, смак, запах	Органолептично	ДСТУ 70552009
Какао- порошок	ДСТУ 4391:2017	Зовнішнійвигляд, колір, смак, запах	Органолептично	ДСТУ 4391:2005
Десерт «Цикорний»	ДСТУ 3718:2007	Зовнішній вигляд, запах, смак, колір, консистенція	Органолептично	ДСТУ 3718:2007
		Вологість	Висушування	ДСТУ 3718:2007
		Масова част ка загального сахарози	Рефрактометрич ний метод	ДСТУ 3718:2007
		Вміст металодомішок	Органолептично	ДСТУ 3718:2007
Десерт «Шкільний»	ДСТУ 3718:2007	Зовнішній вигляд, запах, смак, колір, консистенція	Органолептично	ДСТУ 3718:2007
		Вологість	Висушування	ДСТУ 3718:2007
		Масова част ка загального сахарози	Рефрактометрич ний метод	ДСТУ 3718:2007
		Вміст металодомішок	Органолептично	ДСТУ 3718:2007

Пудинг «Шоколадний»	ДСТУ 3718:2007	Зовнішній вигляд, запах, смак, колір, консистенція	Органолептично	ДСТУ 3718:2007
		Вологість	Висушування	ДСТУ 3718:2007
		Масова част ка загального сахарози	Рефрактометрич ний метод	ДСТУ 3718:2007
		Вміст металодомішок	Органолептично	ДСТУ 3718:2007
		Масова част ка загального сахарози	Рефрактометрич ний метод	ДСТУ 3718:2007
		Вміст металодомішок	Органолептично	ДСТУ 3718:2007

Розділ 4. Енергетичне та матеріально-ресурсне забезпечення

4.1 Опалення.

В якості теплоносія використовується гаряча вода з параметрами згідно з ДБН В.2.5-67:2013. Опалювання приймається для виробничих приміщень, де технологічний процес не супроводжується виділенням токсичних речовин. В залежності від виду приміщення встановлюються різні види нагрівачів. Джерелом тепlopостачання є водонагрівачі, встановлені у тепlopункті. Теплоносієм служить вода з параметрами $T=105 - 70$ °С, для вентиляції і кондиціонування вода $T=130 - 70$ °С. У вузлі управління встановлюється елеватор для пониження температури води до 105 °С.

У складах продуктів, які швидко псуються, передбачається температура в межах від +2 до -4 °С.

Для забезпечення регулювання системи опалення та тепlopостачання калорифера встановлюється вузол управління в тепlopункті.

Як теплоносій для забезпечення потреб технологічного паропостачання використовується пара під тиском 0,6 МПа. Весь конденсат з корпусу повертається в конденсат бак , їх дві, одна резервна, від усіх споживачів пари - в конденсато-насосну

станцію, розташовану на теплопункті. Після проходження ємності для води конденсована вода повертається в котельню.

4.2 Вентиляція та кондиціонування.

Вентиляція виробничих і підсобних приміщень розрахована з умов поглинання надлишків тепла і вологи, що виділяються устаткуванням, продукцією, електродвигунами, людьми і сонячною радіацією, в цілях забезпечення нормованих метеорологічних і санітарно-гігієнічних умов в робочій ДБН В.2.5-67:2013 зоні. Вентиляція допоміжних будівель і приміщень приймається відповідно до. Санітарно-технічна вентиляція виробничих приміщень призначена для зниження зайвої температури і вологості повітря, а також видалення пилу і газів. У приміщеннях з незначними тепловологовиділеннями слід передбачити природну вентиляцію з одноразовим повітрообміном.

У місцях приймання сировини і відправки готової продукції передбачені повітряно-теплові завіси при розрахунковій температурі зовнішнього повітря для холодного періоду – 15 °С і нижче.

Витяжна вентиляція для видалення шкідливих речовин від технологічного устаткування спроектована місцевими відсмоктувачами і загальнозонними витяжними установками.

Комфортне кондиціонування передбачене для забезпечення нормованої чистоти і метеорологічних умов в повітрі робочої зони приміщення згідно ДБН В.2.5-67:2013. Для підтримки цілорічних постійних параметрів повітря на вимогу технології слід передбачати цілорічне кондиціонування повітря.

4.3 Водопостачання і каналізація.

Водопостачання передбачене з міської водопровідної мережі. Вода для технологічних і господарсько-питних потреб повинна задовольняти вимогам ДСТУ 7525:2014.

У приміщеннях виробничих цехів, де робота пов'язана з забрудненням рук, встановлені раковини з підведенням до них холодної та гарячої води і установкою змішувачів.

Для охолодження технологічного устаткування через сорочку використовується технічна вода з пристроєм самостійної системи водопостачання без з'єднання з системою питного водопостачання.

Каналізація приєднана до міської мережі каналізації. Внутрішня каналізаційна мережа спроектована з чавунних каналізаційних труб, що прокладаються з ухилом.

Змивні води складанню у каналізацію підлягають лише тільки після очищення від компонентів, що містяться в них. Поверхневі стічні води піддаються механічному і біохімічному очищенню у водовідстійнику.

4.4 Холодозабезпечення.

Джерелом холоду на підприємстві слугує холодильно-компресорна станція і автономні холодильні установки, які розташовані поблизу виробничої будівлі. Як холодоносії використовується водний розчин хлористого кальцію, для сповільнення процесу корозії трубопроводів і устаткування.

4.5 Електрозабезпечення.

Проектування електроустановок харчоконцентратного підприємства виконано згідно з «Правилами улаштування електроустановок» (ПУЕ), ДСТУ Б А.2.4-24:2008, ДСТУ Б А.2.4-18:2008. Електроустановки вибрані з урахуванням мінімальних витрат енергії з урахуванням вимог до технічного рівня, надійності і зручності в експлуатації, а також для забезпечення максимально можливого рівня індустріалізації електромонтажних робіт в майстернях електромонтажних заготівель.

Розподільна мережа для комплексно-механізованих ліній харчоконцентратного підприємства спроектована так, щоб ушкодження в мережі однієї з них не призводило до зникнення напруги на сусідніх лініях. Передбачено відкрите прокладення кабелів по конструкціях, що не згорають і стінах в лотках, коробах або на тросах.

У розподільній мережі до 1000 В з глухозаземленою нейтраллю джерела живлення основною мірою захисту від поразки електричним струмом у разі дотику до металевих конструкцій, що виявилися під напругою внаслідок ушкодження ізоляції занулене.

Для цілей захисного заземлення захисту від блискавки і від накопичення статичних зарядів в якості заземлювачів використовується залізобетонні конструкції будівель і споруд.

Для електроосвітлення основних виробничих приміщень з малою щільністю робочих місць і малою точністю зорової роботи застосовано систему комбінованого освітлення, створюючи нормований рівень освітленості тільки в зонах розміщення робочих місць.

Розділ 5. Архітектурно-будівельна частина

5.1 Генеральний план забудови

Генеральний план підприємства харчоконцентратної промисловості спроектовано відповідно до вимог діючих будівельних норм і правил: ДСНіП II-89- 80; СНіП 2.09.03-85; СНіП 2.05.07-91; ДБН В.2.3-4-2007, ДСТУ Б А.2.4-2:2009. Генеральний план виконаний в масштабі 1:500 на одному листі стандартного формату з дотриманням наступних вимог: план ділянки орієнтована відносно сторін світу; на плані позначена гранично забудована лінія; на генеральному плані зображені усі існуючі будівлі і споруди, що зберігаються у складі проектного підприємства і підлягають зносу; нанесені усі об'єкти, які мають бути споруджені; у верхньому лівому кутку генерального плану розміщена роза вітрів.

На території підприємства окрім основних і допоміжних будівель і споруд також передбачені: майданчики для зберігання тари (за завданням технолога); маневрові майданчики перед навантажувально-розвантажувальними рампами. Відстані між будівлями, спорудами і майданчиками слід приймати відповідно до ДСНіП II-89-80.

5.2 Архітектурно-планувальні і конструктивні рішення

Об'ємно-планувальні і конструктивні рішення виробничих, енергетичних, транспортних, складських будівель і споруд прийнято з використанням уніфікованих габаритних схем і прогресивних будівель, виходячи з принципу максимально можливого блокування. У будівництві багатоповерхові виробничі будівлі зводять каркасними з типових збірних залізобетонних конструктивних елементів заводського

виготовлення з навісними стінами із залізобетонних панелей.

Збірні залізобетонні каркаси виробничих будівель застосовують двох типів: балкові і безбалкові. Перекриття будівель призначені під уніфіковані нормативні навантаження 5, 10, 15, 20, 25 кПа. У деяких випадках, обґрунтованих розрахунком, нормативні навантаження можуть бути вищі.

Виробнича будівля харчоконцентратного підприємства у м. Бердянськ спроектована багатоповерховою з балочним переkritтям за повнокаркасною схемою з сіткою колон 6×6 м.

Довжина будівлі не обмежується за умови дотримання вимог СНіП по влаштуванню деформаційних швів і забезпеченні виробництва достатньою кількістю виходів. Згідно з вимогами СНіП II-90-81 «Виробничі будівлі промислових підприємств. Норми проектування» відстань від робочого місця до найближчого виходу в залежності від категорії виробництва, ступеня стійкості і поверховості будівлі знаходиться в межах 40...75 м.

Рівень підлоги першого поверху прийнято за позначку 0,000 м і розташовано вище поверхні землі не менше ніж на 150 мм. У технологічно обґрунтованих випадках рівень підлоги прийнятий 1,2 м, що полегшує вантажні операції. Підвальні приміщення розділені стінами на окремі ділянки не більше 3000 м².

Основою креслення будівлі є сітка колон, що утворюється поздовжніми і поперечними осями. За осі середніх колон беруться лінії, що проходять через їх центри, за осі несучих стін – лінії, що ділять стіни нижнього поверху навпіл.

5.3 Опис компонування обладнання

Визначивши основне технологічне обладнання, склади сировини і готової продукції, які були обрані та визначені у технологічних розрахунках, переходимо до компонування технологічного обладнання.

На початку проводиться укрупнене планування. Цех по виробництву харчоконцентратів солодких страв, а саме десерту «Цикорного», десерту «Шкільного» та пудингу «Шоколадного», оснащений обладнанням для виробництва заданої групи харчових концентратів.

У відділенні зберігання сировини розміщені бункери де зберігається цукор, морквяний порошок, яєчний порошок, яблучний порошок, сухе знежирене молоко, какао-порошок.

У просіювальному відділенні встановлюються просіювачі з різним розміром сит, в залежності від виду сировини, яку необхідно підготувати до виробництва.

Просіювальне відділення проектується в окремому приміщенні через високий рівень шуму та виділення пилу у повітря.

У пропарювальному відділенні встановлюються пропарювач та перетирач, туди надходить морквяне пюре на підготовку, яку необхідно підготувати до виробництва. Пропарювальне відділення проектується в окремому приміщенні через високий рівень шуму.

В основному цеху встановлені потоково-механізовані лінії по виробництву десерту «Цикорного», десерту «Шкільного» та пудингу «Шоколадного».

Відстань між виступаючими частинами устаткування двох ліній або машин має бути не менше 1 м за відсутності ручних операцій. Основне обладнання відділу пакування це – фасувально-пакувальні автомати АП-2БМ для пудингу «Шоколадного», А5-КМХ-75 для десерту «Цикорного» та А5-КМХ-75 для десерту «Шкільного». Відстань між ними не менше 0,8 м.

Розділ 6. Охорона праці

Охорона життя і здоров'я громадян у процесі їх трудової діяльності, створення безпечних і нешкідливих умов праці одне з найважливіших державних завдань. Основним законодавчим документом в галузі охорони праці є Закон України «Про охорону праці», прийнятий 21.11.2002. Верховною Радою України, Конституція України (стаття 45, стаття 43, стаття 50), також «Кодекс законів про працю України».

6.1 Аналіз потенційно небезпечних та шкідливих виробничих факторів на підприємстві

Аналіз технологічних схем харчоконцентратних виробів показує, що на підприємстві можуть виникнути наступні потенційно небезпечні і шкідливі виробничі фактори (НШВФ) за ГОСТ 12.0.003-2015 ССБТ, які приведені у таблиці.

Таблиця 6.1. Характеристика та нормативні значення небезпечних і шкідливих виробничих факторів.

№ п/п	Найменування небезпечних та шкідливих виробничих Факторів	Джерело або Місце виникнення	або	Нормоване позначення	Нормативний акт	
1	2	3		4	5	
Фізичні фактори						
1	Рухливі частини виробничого устаткування	Транспортери, Змішувач		-	ДНПАОП 1.14-97	15.8.-
2	Підвищена температура повітря робочої зони	Відділення приготування		20-22°C	ДНПАОП 1.14-97	15.8.-
		Сумішей				
3	Підвищена запиленість повітря робочої зони	Відділення просіювання		ГДК 6 мг/м ³	ДНПАОП 1.14-97	15.8.-
4	Підвищений рівень шуму на робочому місці	Увесь Виробничий корпус,		80 дБА	ДНПАОП 1.14-97	15.8.-
		обладнання на				
		усіх поверхах				
5	Підвищена вологість повітря	Сушильне Відділення		60%	ДНПАОП 1.14-97	15.8.-
6	Підвищена рухливість повітря (0,3 м/с)	Увесь виробничий Корпус		0,2м/с	ДНПАОП 1.14-97	15.8.-

7	Підвищене значення напруги електричного ланцюга замикання якого може відбутися через тіло людини	Увесь виробничий корпус	380 В	ДНПАОП 1.14-97	15.8.-
8	Підвищений рівень статичної електрики	На технологічних лініях та транспортному обладнанні	-	ДНПАОП 1.14-97	15.8.-
9	Недостатність природного Світла	Робочі місця	КПО не менше 1%	ДНПАОП 1.14-97	15.8.-
10	Недостатня робочої зони освітленість	Робочі місця	400 лк	ДНПАОП 1.14-97	15.8.-
11	Розташування робочого місця на висоті 1,5-3м щодо поверхні землі(підлоги)	Естакада	-	ДНПАОП 1.14-97	15.8.-

Хімічні фактори

12	Токсичні, подразнюючі, сенсibiliзуючі, хімічні речовини, що можуть проникати до організму людини через органи дихання, шлунково-кишковий тракт, шкірні покриви і слизові оболонки	Центральна лабораторія, дезінфікація обладнання	та цехові миття та цеху та	ГДК для кислот 1-5 мг/м ³ ,для лугів 0,5мг/м ³	ДНПАОП 1.11-12	73.1-
----	---	---	----------------------------	--	----------------	-------

Біологічні фактори

13	Патогенні мікроорганізми(бактерії, віруси, тощо) і продукти їхньої діяльності	При порушенні санітарного стану	-	-	-	-
----	---	---------------------------------	---	---	---	---

Психофізіологічні фактори

14	Фізичні перевантаження (статичні і динамічні)	Статичні- на ділянці фасувально-пакувальних автоматів, динамічні- під час всього виробництва	Робота середньої важкості II а та I б	ДНС 3.3.6.042-99	-	-
15	Перенапруга аналізаторів: зорових, слухових, аналізаторів нюху	Фізична праця на будь-якій ділянці Виробництва	-	-	-	-
16	Монотонність праці	На усіх робочих місцях	-	-	-	-
17	Емоційні перевантаження	Конфлікти	-	-	-	-

6.1.1 Виділення та нормування чинників, які впливають на комфортні та безпечні умови праці

Забезпечення нормованих показників мікроклімату і чистоти повітря

Для забезпечення нормованих показників мікроклімату та чистоти повітря у робочій зоні, передбачені наступні заходи: раціональне розміщення устаткування; механізація й автоматизація виробничих процесів; раціональна теплова ізоляція: тепловиділяючі поверхні апаратів (варильні котли, темпермашини) і трубопроводи покриті ізоляцією, що виключає небезпеку опіків працюючих; герметизація устаткування (технологічне обладнання, просіювач для цукру); раціональне опалення: у приміщеннях, де присутній цукровий пил як нагрівальні прилади застосовують гладкі труби, в інших виробничих та складських приміщеннях радіатори з гладкою поверхнею. Не розташовують теплопровідні труби близько обладнання, яке має температуру понад 105°C, на відстані 0,1 м; вентиляція виробничих приміщень: діюча вентиляція (провітрювання) з природним збуджування відбувається за рахунок вікон і прорізів. Припливне повітря подається безпосередньо у приміщення з постійним перебуванням в них людей. Постійні робочі місця, розташовані на відстані менше 3 м від зовнішніх дверей і 6м від воріт, і захищенні перегородками або екранами від обдування холодним повітрям.

Контроль стану повітряного середовища у виробничих приміщеннях проводиться не рідше двох разів на рік; раціональний режим праці та відпочинку: при 8 годинній зміні та 2-змінному режимі роботи проводиться перерва на обід; графік прибирання виробничих приміщень: проводиться згідно штатного розкладу та графіку прибирання та по мірі забруднення чи запилення приміщень; заходи індивідуального захисту: для працівників халат, фартух, головні убори (для застереження потрапляння волосся в рухоме обладнання). Відповідно до категорії робіт, які виконуються, наводяться нормовані показники мікроклімату робочої зони у виробничому приміщенні, де реалізується технологічний процес (приклад наведено в таблиці).

Таблиця 6. 2 Нормування показників мікроклімату робочої зони

№ з/п	Найменування виробничого приміщення	Період року	Категорія роботи, що виконується	Температура, °С	Відносна вологість, %	Швидкість руху повітря, м/с
1	Підготовче відділення	Холодний Період	Середньої важкості Па	18-20	40-60	0,2
		Теплий період	Середньої важкості Па	21-23	40-60	0,3
2	Фасувально-пакувальне відділення	Холодний Період	Середньої важкості Пб	17-19	40-60	0,2
		Теплий період	Середньої важкості Пб	20-22	40-60	0,3

6.1.1.2 Забезпечення нормованих значень шуму і вібрації

Для забезпечення нормованих значень шуму і вібрації проектом передбачені організаційні і технічні заходи. Основні організаційні заходи: експлуатація устаткування відповідно до вимог його паспорту і проведення своєчасних профілактичних ремонтів; розміщення шумного устаткування в окремих приміщеннях; дистанційне керування устаткуванням; застосування засобів індивідуального захисту від шуму і вібрації (зовнішні і внутрішні антифони, протишумні каски, навушники, м'які шоломи, беруши); проведення санітарно-профілактичних заходів (раціональний режим праці і відпочинку, медогляди). Основні технічні заходи: використання фундаментів і віброізоляторів (для вентиляторів); віброактивного устаткування (для насосів використовують окремий фундамент); звукоізоляція (подрібнююче відділення огорожується стіною); ізоляція віброактивного устаткування від технологічних комунікацій (використання гумових прокладок); використання глушників шуму. Зони з рівнем звуку вище 80 дБА позначаються знаками небезпеки.

6.1.1.3 Забезпечення нормованих показників освітлення

Для забезпечення нормованої освітленості виробничих приміщень і робочих місць застосовується комбіноване (природне і штучне) освітлення. Природне освітлення. *Природне освітлення* виробничих приміщень здійснюється сонячним світлом через світлові прорізи (вікна) в зовнішніх стінах. Обладнання розміщується таким чином, що забезпечує максимальне природне освітлення робочих зон. Для зручності і безпеки обслуговування проектом передбачені віконні блоки з внутрішнім відкриттям стулок.

Штучне освітлення. Проектом передбачається робоче, аварійне, евакуаційне освітлення.

Робоче освітлення прийняте загальне. З урахуванням категорії приміщення за пожежовибухонебезпекою в електроустановках прийняті наступні типи світильників: для приміщень категорії В (бункерне відділення, відділення підготовки сировини, відділення загортання та пакування, склад готової продукції) використовуються лампи ЛСП-0,1 (противибухові); для живлення світильників загального освітлення (люмінесцентні лампи) використовується напруга не вище 380/220В. для живлення світильників місцевого стаціонарного освітлення з лампами розжарювання застосовується напруга: в приміщеннях з підвищеної небезпеки - не вище 220 В; в приміщеннях з підвищеною безпекою - не вище 42В; в особливо небезпечних - не вище 12В.

Аварійне освітлення проектується для продовження роботи у випадку, коли за будь-яких причин перестає працювати робоче освітлення, а небезпечність технологічних процесів вимагає нормального обслуговування (небезпека пожежі або вибуху). Його потужність складає 5 % нормативної робочої освітленості, але не менше 2 лк. Евакуаційне освітлення забезпечує нормальну видимість для евакуації людей з приміщень при аварійному вимкненні робочого освітлення. Таке освітлення живиться від мережі, яка не залежить від мережі робочого освітлення.

6.1.2 Загальні вимоги безпеки при реалізації технології.

6.1.2.1 Вимоги безпеки щодо розміщення виробничого обладнання та його обслуговування

При розміщенні устаткування повинна бути забезпечена зручність обслуговування та безпечна евакуація людей у разі пожеж чи аварійних ситуацій.

Усе виробниче устаткування встановлене з урахуванням умов його технічного обслуговування відповідно до вимог технічного паспорта та НПАОП 15.8 -1.14-97: машини та агрегати повинні бути закріплені на міцних підставах, щоб уникнути виробничого переміщення, вібрації і поштовхів. При розміщенні машин і агрегатів передбачена можливість зручного і безпечного обслуговування при огляді і поточному ремонті; щоб уникнути аварії пристосування для керування машинами, агрегатами змонтовані так, щоб виключити можливість їх довільного відключення;

пускові кнопки застосовуються утопленого типу із відповідним зазначенням для кожної машини; рухомі деталі машини повинні бути надійно огорожені в доступних місцях, що виключить можливість травмування обслуговуючого персоналу. Виступаючі кінці валів огорожуються суцільними кожухами; ширина головних проходів за наявності постійних робочих місць повинна бути не менше 1,5 м. Біля віконних прорізів, доступних з рівня підлоги або площадки - не менше 1,0 м. Між устаткуванням для обслуговування та ремонту, а також між устаткуванням та стінами - не менше 0,8 м, а за наявності постійних робочих місць між ними - 1,4 м.

Проходи між устаткуванням у вибухопожежонебезпечних приміщеннях повинні бути шириною не менше 1,5, крім малогабаритних машин шириною та висотою до 0,8 м, для яких дозволяється зменшити ширину проходу до 1,0 м. Між паралельно розташованими виробничими печами, сушарками проходи передбачають шириною не менше 2 м; ширина проходів при обслуговуванні стрічкових та ланцюгових конвеєрів повинна бути не менше 0,75 м; відстань між двома паралельно встановленими конвеєрами повинна бути не менше 1,0 м.

Ширина проходу між паралельно встановленими конвеєрами, закритими на всю довжину огороженням або жорсткими коробами, повинна бути не менше 0,7 м; відстань по вертикалі від найбільш виступаючих частин конвеєра (вантажу, що транспортується) до нижніх поверхонь виступаючих будівельних конструкцій повинна бути не менше 0,6 м; відстань між найбільш виступаючими частинами варильних апаратів повинна бути не менше 0,8 м; між обладнанням та цехом формування повинна встановлюватися металева завіса, висота якої від низу до полу повинна бути 2,2 м; стаціонарні площадки обслуговування машин та устаткування, що розташовуються на висоті, мають огорожі та сходи з поруччям. Висота огорож, поруччя – 1,0м. Ширина площадок для постійного обслуговування устаткування та сходів, що ведуть до них - 0,8 м. Крок сходинок сходів - 0,25 м, ширина сходинок - 0,12 м. Висота від підлоги площадки обслуговування до низу виступаючих конструкцій перекриття 1,8 м.

Відстань по вертикалі від верхнього краю відкритої посудини до площадки обслуговування -1,0 м.

Площадка має табличку з наведенням максимально допустимого для неї загального та зосередженого навантаження.

6.1.2.2 Електробезпека при реалізації технології

В залежності від категорії приміщень за чинниками виробничого середовища і з небезпеки ураження електрострумом, електробезпека при реалізації технології повинна забезпечуватись: ізоляцією струмопровідних частин (подвійна ізоляція); захисним автоматичним вимиканням живлення (аварійні вимикачі, пристрої захисного відключення); застосуванням написів, плакатів, засобів індивідуального захисту (діелектричних килимків) біля розподільчих щитів (біля щитових); захисним заземленням або зануленням конструкцій, що можуть виявитися під напругою.

У вибухонебезпечних зонах (відділеннях розмелу цукру піску, аспіраційних відділеннях, тощо)будь-якого класу підлягають заземленню усі електроустановки під усіма напругами змінного та постійного струму, а також устаткування, яке встановлене на занулених (заземлених) металевих конструкціях.

Пожежовибухобезпека технологічного обладнання і процесів.

Виробничі та допоміжні приміщення за категорією з пожежовибухонебезпеки і класом зон із пожежовибухонебезпеки на підприємствах з виробництва харчоконцентратних виробів наведено у таблиці:

Таблиця 6.3 Класифікація зон в залежності від умов середовища по ступню пожежовибухонебезпеки у відповідності з ПУЕ.

№ з/п	Виробничі та допоміжні приміщення	Категорія приміщень пожежовибухонебезпек з	Клас зон із Пожежовибухонебезпеки за ПУЕ
Основні виробництва			
1	Відділення: просіювання борошна, цукру піску, сухого молока, манної крупи, цикорію	Б	В-Іа
2	Бункерне відділення(виробниче зберігання борошна та цукру)	В	П-П

3	Мішковибивальне відділення з мішковибивальною машиною	Б	В-IIa
4	Відділення пропарювання яблучного пюре	В	П-II
5	Відділення фасування та пакування харчоконцентратів	В	П-II
6	Відділення декстринізації борошна та манної крупи	В	П-II
7	Відділення підготовки рецептурних сумішей	Д	-
8	Відділення перероблення відходів, миття та стерилізація інвентаря	Д	-
9	Відділення протирки пюре	Д	-
Складські приміщення			
10	Склади безтарного зберігання цукру, сухого молока, яєчного порошку, морквяного порошку, какао-порошок та кукурудзяний крохмаль в бункерах та силосах	Б	В-IIa
11	Склади безтарного зберігання сухого розчину цикорію, КМЦ	В	П-II
12	Склади готової продукції	В	П-II
13	Склади паперу, картону та ін.	В	П-II
14	Матеріальніклади	В	П-I або П-IIa У залежності від матеріалу
15	Склади тари із горючих	В	П-II
16		В	П-II

Примітка.

Умовні позначення: Категорія приміщень з пожежовибухонебезпеки:

Категорія А вибухонебезпечна - горючі гази, легкозаймисті рідини з температурою спалаху не більше 28°C у такій кількості можуть утворювати вибухонебезпечні парогазоповітряні суміші, при займанні яких розвивається розрахунковий надлишковий тиск вибуху в приміщенні, що перевищує 5 кПа. Речовини і матеріали, здатні вибухати та горіти при взаємодії з водою, киснем повітря або один з одним у такій кількості, що розрахунковий надлишковий тиск вибуху в приміщенні перевищує 5 кПа

Категорія Б вибухопожежонебезпечна - горючий пил або волокна, легкозаймисті рідини з температурою спалаху більше 28°C. Горючі вибухонебезпечні пилоповітряні або пароповітряні суміші, при запаленні яких розвивається розрахунковий надлишковий тиск вибуху в приміщенні, що перевищує 5 кПа.

Категорія В пожежонебезпечна - легкозаймисті, горючі й важкогорючі рідини, тверді горючі й важкогорючі речовини й матеріали, здатні при взаємодії з водою, киснем повітря або один з одним тільки горіти за умови, що приміщення, у яких вони перебувають, або використовуються, не відносяться до категорії А або Б.

Категорія Г - негорючі речовини та матеріали в гарячому, розпеченому або розплавленому стані, процес обробки яких супроводжується виділенням променистого тепла, іскор, полум'я; горючі гази, рідини, тверді речовини, які спалюються або утилізуються як паливо.

Категорія Д - негорючі речовини та матеріали в холодному стані.

Клас зони з пожежовибухонебезпеки:

Пожежонебезпечна зона класу II-I - простір у приміщенні, у якому знаходиться горюча рідина - рідина, що має температуру спалаху, більшу за +61°C.

Пожежонебезпечна зона класу II-II - простір у приміщенні, у якому можуть накопичуватися і виділятися горючий пил або волокна з нижньою концентраційною межею спалаху, більшою за 65г/м³.

Пожежонебезпечна зона класу II-III - простір у приміщенні, у якому знаходяться тверді горючі речовини та матеріали.

Вибухонебезпечна зона класу В-Ia - простір, у якому вибухонебезпечне середовище може утворитися під час нормальної роботи (ситуація, коли установка працює відповідно до своїх розрахункових параметрів). **Вибухонебезпечна зона класу В - IIa** - простір, у якому вибухонебезпечний пил у завислому стані може з'являтися не часто і існувати недовго, або в якому шари вибухонебезпечного пилу можуть існувати і утворювати вибухонебезпечні суміші в разі аварії. Ця зона може включати простір поблизу обладнання, що утримує пил, який може вивільнятися шляхом витоку і формувати пилові утворення.

Класи імовірної пожежі:

А - пожежі твердих речовин, переважно органічного походження, горіння яких супроводжується тлінням (деревина, текстиль, папір);

В - пожежі горючих рідин або твердих речовин, які розтоплюються;

С - пожежі газів;

Д - пожежі металів та їх сплавів;

Е - пожежі, пов'язані з горінням електрообладнання.

Пожежна безпека виробництва забезпечується наступними заходами та засобами:

- передбачення блискавкозахисту будинків і споруд (усіх рекомендованих ПУЕ заземлювачів електроустановок, за винятком нульових проводів повітряних ліній електропередачі напругою до 1кВ);
- захист електричних мереж у виробничих приміщеннях від короткого замикання і перевантажень;
- передбачення різних типів вогнегасників (табл. 6.4-6.5)

Таблиця 6.4. Рекомендації щодо оснащення приміщень переносними вогнегасниками

Категорія приміщення	Гранична захищувальна площа, кв. м.	Клас пожежі	Пінні та водні вогнегасники місткістю 10 л	Порошкові вогнегасники			Хладоно ві вогнегасники Місткістю 2(3) л	Вуглекислотні вогнегасники і місткістю, л	
				2	5	10		2(3)	5(8)
А,Б,В (горючі гази і рідини)	200	А	2++	-	2+	1++	-	-	-
		В	4+	-	2+	1++	4+	-	-
		С	-	-	2+	1++	4+	-	-
		Д	-	-	2+	1++	-	-	-
		(Е)	-	-	-	-	-	-	2++

Таблиця 6.5. Рекомендації щодо оснащення приміщень пересувними вогнегасниками

Категорія приміщення	Гранична захищувальна площа, кв. м.	Клас пожежі	Повітряні пінні вогнегасники місткістю 100 л	Комбіновані вогнегасники місткістю (піна, порошок) 100 л	Порошкові вогнегасники місткістю 50(100) л	Вуглекислотні вогнегасники і місткістю, л	
						25(40)	80
А,Б,В (горючі гази і рідини)	500	А	1++	1++	1++	-	3+
		В	2+	1++	1++	-	3+
		С	-	1+	1++	-	3+
		Д	-	-	1++	-	-
		(Е)	-	-	!+	2+	1++

Примітки:

1. Максимальна площа можливих осередків пожеж класів А та В у приміщеннях, в яких передбачається використання вогнегасників, не повинна перевищувати вогнегасної спроможності застосовуваних вогнегасників.

2. Для гасіння осередків пожеж різних класів порошкові вогнегасники повинні мати відповідні заряди: для класу А – порошок АВС (Е); для класів В, С та (Е) - ВС (Е) або АВС (Е), для класу Д - Д.

3. Значення знаків «++» - рекомендовані до оснащення об'єктів вогнегасники, «+»-вогнегасники, застосування яких допускається у разі відсутності рекомендованих та за наявності відповідного обґрунтування, «-»-вогнегасники, які не допускаються для оснащення об'єктів.

Шляхи евакуації

Для забезпечення евакуації працівників з приміщень передбачається наявність у цеху шляхів евакуації і виходів. З кожного приміщення, з кожного поверху передбачаються евакуаційних виходи, розташованих з протилежних сторін сходових клітин. План евакуації розміщується на видному місці, біля основного виходу з цеху. План евакуації повинен бути підписаний розробником, узгоджений з працівниками, начальником ДПД і затверджений генеральним директором підприємства. Шляхи евакуації забезпечуються евакуаційним освітленням (передбачаються лампи розжарювання). Двері, призначені для виходу на зовнішні пожежні драбини, повинні мати освітлений напис «Вихід на пожежну драбину». Двері на шляхах евакуації повинні відчинятися назовні. При наявності людей у приміщенні двері евакуаційних виходів повинні замикатися лише на внутрішні запори, які легко відмикаються. Мінімальна ширина дверей - 0,8 м , проходів - 1 м , коридорів - 1,4 м.

Розділ 7. Охорона навколишнього середовища

Охорона навколишнього середовища — Система державних, суспільних та міжнародних заходів, які забезпечують раціональне використання, відновлення, примноження та збереження природних ресурсів від руйнування, забруднення та виснаження.

Основними принципами охорони навколишнього середовища є:

- пріоритет вимог екологічної безпеки, обов'язковість дотримання екологічних норм і обмеження використання природних ресурсів при провадженні господарської, управлінської та іншої діяльності
- екологічно безпечне середовище, що гарантує життя і здоров'я людей;
- запобіжний характер природоохоронних заходів;

- екологізація виробництва матеріалів на основі комплексності вирішення проблем охорони навколишнього середовища, використання та відтворення відновлюваних природних ресурсів, широкого впровадження новітніх технологій;
- охорона просторового та видового різноманіття та цілісності природних об'єктів і комплексів;
- узгодження екологічних, економічних і соціальних інтересів суспільства на науковій основі, заснованій на поєднанні міждисциплінарних знань екологічних, соціальних, природничих і технологічних наук і прогнозування стану навколишнього природного середовища;
- зобов'язання щодо оцінки впливу на навколишнє середовище;
- відкритість і демократичність прийняття рішень, реалізація рішень впливає на стан навколишнього природного середовища, формування екологічного погляду населення;
- науково обґрунтоване регулювання впливу господарської та іншої діяльності на навколишнє природне середовище; і) безоплатне загальне використання природних ресурсів для здійснення господарської діяльності та плата за цільове використання природних ресурсів;
- відшкодування збитків, завданих порушенням законодавства про охорону навколишнього природного середовища;
 - вирішення питань охорони навколишнього природного середовища та використання природних ресурсів з урахуванням ступеня антропогенної змінності території, сукупного впливу факторів, що негативно впливають на екологічну ситуацію;
 - Інтеграція стимулів із заходами з охорони навколишнього середовища;
 - Інтеграція стимулів із заходами з охорони навколишнього середовища; к) вирішує питання охорони навколишнього природного середовища на основі широкого міждержавного співробітництва;
 - встановлення екологічних податків, рентної плати за цільове використання води, рентної плати за цільове використання лісових ресурсів,

- рентної плати за користування надрами відповідно до податкового законодавства України;
- Розглянути результати стратегічної екологічної оцінки.

Охорона атмосфери повітря

На виробництві повинен бути отриманий дозвіл на викиди забруднюючих речовин у повітря, стаціонарними джерелами. Який надається спеціалізованими органами. Кожна організація яка здійснює викиди забруднюючих речовин повинна отримати даний дозвіл.

Кожні 5 років повинна бути здійснена перевірка підприємства на викиди газів в атмосферу. Також повинен бути дозвіл на зберігання токсичних відходів (мастила, не працюючі акумулятори, люмінесцентні лампи, відходи виробництва, побутові відходи, шини автомобілів, тощо).

Територія підприємства має мати охайний вигляд. Повинні бути насаджені дерева (наприклад: тополі, горіхи, берези, і т. д.).

РОЗДІЛ 8. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ РОЗРАХУНКИ

8.1. Планування інвестиційних витрат (вкладень)

Інвестиційні витрати ІК включають:

- витрати K_1 на будівництво нового об'єкта (розширення виробництва);
- витрати K_2 на придбання нового обладнання;
- витрати K_3 на поповнення оборотних коштів, необхідних для придбання сировини, матеріалів, енергоресурсів, оплати ПДВ, оплати праці тощо.

Розрахунок інвестиційних витрат (вкладень) на будівництво (розширення) K_1 , здійснюють укрупнено за формулою:

$$K_1 = P * K_{уд} * n \quad (8.1)$$

де P - площа одного поверху будівлі, m^2 ;

$K_{уд}$ - норматив питомих (на m^2) капітальних вкладень, тис. грн. (\$);

n - кількість поверхів.

З технологічної частини нам відомо що площа будівництва $1728 m^2$.

$K_{уд}$ приймають на рівні \$300...400 і переводять у гривні за діючим курсом. Прийmemo $K_{уд} = \$300$, тоді вартість 1 кв. м становитиме $300 * 40,0 = 12000$ грн. і

$$K_1 = 1728 * 12000 * 3 = 62208000 \text{ грн.} = 62208 \text{ тис. грн.}$$

Оскільки будівля розрахована на 2 цеха, то для цукеркового цеху:

$$K_1 = 62208 / 2 = 31104 \text{ тис. грн}$$

в т.ч. ПДВ 5184 тис. грн.

Вартість будівництва без ПДВ 25920 тис. грн.

Витрати на придбання нового обладнання K_2 розраховують за формулою:

$$K_2 = K_{бо} + 3_{тр} + 3_{м} + Д + К_{ост} - Л + К_{с} \quad (8.2)$$

де $K_{об}$ - вартість придбання нового обладнання;

$3_{тр}$ - транспортно-заготівельні витрати (3-5% від вартості нового обладнання);

$3_{м}$ - вартість монтажу нового обладнання (15-20% від вартості нового обладнання).

Для визначення K_2 складемо табл. 8.1

Таблиця 8.1. Кошторис витрат на придбання обладнання

	Найменування обладнання, марка	Кількість одиниць, шт	Ціна з ПДВ одиницю, тис. грн	Вартість , тис.грн
	Механізована поточна лінія для готовлення десерту «Шкільний»	1	2000	2000
	Механізована поточна лінія для готовлення пудингу «Шоколадний»	1	2000	2000
	Механізована поточна лінія для готовлення десерту «Цикорний»	1	2000	2000
	Всього витрат на придбання обладнання			6000
	Монтаж нового обладнання (15 % від вартості нового обладнання);			900
	Транспортно-заготівельні витрати (5% від вартості нового обладнання);			300
	Капітальні вкладення на обладнання			7200
	В т.ч.ПДВ			1200
	Капітальні вкладення на обладнання без ПДВ			6000

Отже, $K_{2 \text{ з пдв}} = 7200$ тис. грн.

в т ч. ПДВ = 1200 тис.грн.

$K_{2 \text{ без пдв}} = 6000$ тис. грн.

Витрати на поповнення власних обігових коштів K_3 обчислюють за формулою

$$K_3 = K_{\text{ос}} + \text{ПДВ обл.} + \text{ПДВ буд.} \quad (8.3)$$

де $K_{\text{ос}}$ - витрати на поповнення власних обігових коштів для випуску продукції;

Для нової будови формула для $K_{\text{ос}}$ має вигляд

$$K_{\text{ос}} = \text{ТП} / K_{\text{об}} \quad (8.4)$$

ТП - обсяг продукції у вартісному вираженні;

$K_{\text{об}}$ – коефіцієнт оборотності оборотних коштів;

$K_{\text{ос}}$ приймають на рівні 8...20 залежно від масштабів виробництва. Для обчислення $K_{\text{ос}}$ складемо таблиці 8.2 і 8.3.

8.2 Планування надходжень від виробництва та реалізації продукції

Визначимо обсяги виробництва продукції в натуральному та вартісному виразі, тобто сформуємо виробничу програму цеху.

Основою для формування програми є інформація табл. 2.3 і 8.2 про:

- плановий асортимент, необхідність на ринку якого визначено маркетинговими дослідженнями;
- кількість змін роботи підприємства (обладнання) - це 2 зміни, тривалість зміни 8 годин, кількість днів - 250;
- коефіцієнт використання потужності, який повинен бути не нижче, а при необхідності значно вище існуючого на підприємстві.

Оптову ціну на нові вироби оберемо на рівні подібних видів продукції в торговій мережі, знижуючи ціну продажу в 1,3...1,4 рази.

Таблиця 8.2. Розрахунок річного обсягу виробництва у вартісному виразі

Найменування виробу	Річний обсяг виробництва, тонн	Оптова ціна підприємства, (без ДВ), тис. грн./т	Вартість (ТП) річного обсягу продукції, тис. грн.
Десерт «Шкільний»	1147,5	159,462852	182983,6222
Пудинг «Шоколадний»	3735	74,4316484	278002,2068
Десерт «Цикорний»	1147,5	141,948648	162886,0731
Усього	6030		623871,9022

Дані табл. 8.3 дозволяють оцінити розмір необхідних обігових коштів.

8.3. Планування витрат

Джерелами для реалізації інвестиційних проектів виступають: прибуток, який залишився у розпорядженні підприємства, приріст амортизаційних відрахувань, кредит банку.

Амортизаційні надходження за умовами використання власних коштів (доля яких може складати від 0% до 30% від визначеної величини інвестицій) визначаються відповідно до норми амортизації певної групи основних виробничих фондів (ОВФ).

Величина амортизаційних відрахувань (А) є сума амортизаційних відрахувань за всіма групами ОВФ.

Так як нове будівництво цеху, то враховуємо тільки групу 3 та групу 4.

Амортизаційні нарахування (знос) обчислюють за формулою:

$$\Delta A = \sum_{i=1}^K \frac{Нам_i}{100\%} * \Delta ОВФ, \quad (8.5)$$

де ΔA - додаткові амортизаційні нарахування;

Нам - норма амортизації по відповідному виду обладнання у %.

При будівництві нового об'єкта амортизаційні нарахування виконують відносно вартості будівлі і обладнання, яке закуповують, за нормами амортизації у 5 % і 20 % відповідно.

З обладнання $A_{обл.} = 6000,0 * 20\% / 100\% = 1200$ тис грн.

З будівлі $A_{буд.} = 25920 * 5\% / 100\% = 1296$ тис грн.

$A = 1200 + 1296 = 2416$ тис. грн.

Як правило, величини амортизаційних відрахувань недостатньо, тому підприємству необхідно залучити позикові кошти, взяти кредит в банку під певний відсоток річних (в сучасних умовах від 18% до 32 %). Відсотки за кредитом включаються в експлуатаційні витрати (щомісячно, щоквартально, щорічно), а сума кредиту сплачується з прибутку (щорічно, або у відповідний термін – квартал, місяць).

Дисконтувати грошові потоки будемо за ставкою дисконту 24 %.

Зміни поточних експлуатаційних витрат відображають в калькуляціях, на продукцію впровадження інвестиційного проекту.

Таблиця 8.3. Калькуляція собівартості запланованого річного обсягу продукції

Найменування статей витрат	Обсяг випуску продукції					
	на 1 т, тис.грн	на річний обсяг т. виробництва , тис.грн	на 1 т, тис.гр н	на річний обсяг виробництва , тис.грн	на 1 т, тис.грн	на річний обсяг виробництва , тис.грн
		Десерт Шкільний	Пудинг Шоколадний		Десерт Цикорний	
		1147,5		3735		1147,5
Сировина, матеріали, тара	129,30 6	148378,309	58,35 6	217959,903	113,84 7	130639,960
Енергетичні ресурси	5,520	6334,200	5,520	20617,200	5,520	6334,200
Заробітна плата основна	1,495	1715,500	0,459	1715,500	1,495	1715,500
Заробітна плата додаткова	0,299	343,100	0,092	343,100	0,299	343,100
Відрахування на соціальні заходи	0,395	452,892	0,121	452,892	0,395	452,892
Затрати на утримання та експлуатацію обладнання	0,897	1029,300	0,276	1029,300	0,897	1029,300
Амортизація	0,702	805,333	0,216	805,333	0,702	805,333
Загальновиробни чі витрати	0,897	1029,300	0,276	1029,300	0,897	1029,300
Інші витрати	0,897	1029,300	0,276	1029,300	0,897	1029,300
Виробнича собівартість	140,40 7	161117,234	65,59 1	244981,828	124,94 9	143378,886
Адміністративні витрати	0,347	397,996	0,107	397,996	0,347	397,996
Витрати на збут	4,212	4833,517	1,968	7349,455	3,748	4301,367
Повна собівартість	144,96 6	166348,747	67,66 5	252729,279	129,04 4	148078,248
Всього						567156,275

8.4. Розрахунок вартості сировини, допоміжних матеріалів і тари на 1 т

Таблиця 8.4. Потреба та вартість сировини, основних матеріалів продукції

Найменування та одиниця вимірювання	Витрати, кг/т	Планова ціна од., грн/кг	Вартість продукції, тис.грн
Десерт Шкільний			
Сировина:			
Яєчний порошок	149,23	156	23,27988
Сухе знежирене молоко	231,3	170	39,321
Желатин	59,6	477	28,4292
Цукор-пісок	486,5	29	14,1085
Морквяний порошок	49,7	315	15,6555
Допоміжні матеріали			0
Пакет для десерту «Шкільного»»	14,98	48,2	0,722036
Тара			0
Ящик з гофрованого картону	91	85,6	7,7896
Усього			129,30572

Таблиця 8.5. Потреба та вартість сировини, основних матеріалів продукції

Найменування та одиниця вимірювання	Витрати, кг/т	Планова ціна од., грн/кг	Вартість продукції, тис.грн
Пудинг Шоколадний			
Сировина:			
Цукор-пісок	541,2	29	15,6948
Крохмаль кукурудзяний	401,6	39	15,6624
Ванілін	0,99	1668	1,65132
Какао-порошок	49,5	204,99	10,147005
Допоміжні матеріали			
Пачки-висічки №32 для пудингу «Шоколадного»	23,7	38,2	0,90534
Тара			
Ящик з гофрованого картону	167	85,6	14,2952
Усього			58,356065

Таблиця 8.6. Потреба та вартість сировини , основних матеріалів продукції

Найменування та одиниця вимірювання	Витрати , кг/т	Планова ціна од., грн/кг	Вартість продукції, тис.грн
Десерт Цикорний			
Сировина:			
Сухе знежирене молоко	407,9	135	55,0665
Сухий цикорний розчинний	29,8	229	6,8242
Цукор-пісок	496,44	29	14,39676
Желатин	49,7	477	23,7069
Кмц	9,9	115	1,1385
Допоміжні матеріали			0
Плівка для десерту «Цикорний»	19,7	250	4,925
Тара			0
Ящик з гофрованого картону	91	85,6	7,7896
Усього			113,84746

8.5. Розрахунок вартість енергетичних ресурсів

Розрахуємо вартість енергетичних ресурсів які використовуються при виробництві кожного виду виробу, табл. 8.8.

Таблиця 8.7. Розрахунок вартості енергетичних ресурсів за 1 т

Найменування, одиниця виміру	Форма витрат на 1 т	Тариф за одиницю без ПДВ, грн.	Вартість, грн.
Електроенергія, кВт* год	450,0	3,2	1440,0
Вода, м ³	3	35,36	106,08
Холод, Гкал	1,0	352,908	352,908
Пара, т	2,0	1810,16	3620,32
Всього, грн.			5519,308
Всього, тис. грн.			5,52

8.5.1. Розрахунок витрат на заробітну плату для калькуляції виконують по кожній лінії, а потім визначають зміну чисельності в цілому. Явочну чисельність обчислюють за формулою

$$Ч_{яв} = Ч_{рхПзмін} \text{ (п.2 хп.3 - таблиці)} \quad (8.6)$$

Число відпрацьованих людино-днів визначають множенням $Ч_{яв}$ (п.4) на 250 днів роботи підприємства. Середньооблікову чисельність (п.8) розраховують відношенням кількості відпрацьованих людино-днів на корисний фонд часу роботи одного робітника (240днів) (п.7 / 240).

Основну заробітну плату робітників кожної категорії визначають множенням середньооблікової чисельності на відповідну тарифну ставку і на фонд часу роботи підприємства, тобто п. 8 х п.7 х 250 днів.

З 1.04.2024 р. мінімальна заробітна плата становить 8000 грн./міс. Додаткову заробітну плату розраховують тільки в строчці «Всього» в розмірі (30 %) від величини основної заробітної плати.

Відрахування на соціальні заходи складають в сучасний період 22 % від суми основної та додаткової заробітної плати.

8.5.2.Розрахунок витрат за статтею «Експлуатація та утримання обладнання» заходу проводять укрупнено в розмірі 50-80% від суми основної та додаткової заробітної плати.

8.5.3.Витрати за статтею «Загальновиробничі витрати» складають 50-80% від суми основної і додаткової заробітної плати.

8.5.4.Витрати, за статтею «Інші витрати» складають 50-80 % від суми основної і додаткової заробітної плати.

8.5.5.Витрати за статтею «Адміністративні витрати» приймають в розмірі 60-80 % від суми основної та додаткової заробітної плати.

8.5.6. Витрати за статтею «Витрати на збут» приймають в розмірі 3% - 5% від величини виробничої собівартості.

Таблиця 8.8. Розрахунок витрат на заробітну плату виробництва Десерт Шкільний

Найменування професії	Чисельність робочих на лінії	Число поточних змін	Явочна чисельність	Розряд	Змінна тарифна ставка	Число людино-днів	Середньооблікова чисельність	Основна з/пл, тис. грн	Додаткова з/пл, тис. грн
Рецептурник	1	2	2	3	300	730	2	438	
Технолог-кондитер	1	2	2	4	375	730	2	547,5	
Укладальник-пакувальник	1	2	2	1	200	730	2	292	
Кондитер	1	2	2	3	300	730	2	438	
Усього	4		8					1715,5	343,1

Таблиця 8.9. Розрахунок витрат на заробітну плату виробництва Пудинг Шоколадний

Найменування професії	Чисельність робочих на лінії	Число поточних змін	Явочна чисельність	Розряд	Змінна тарифна ставка	Число людино-днів	Середньооблікова чисельність	Основна з/пл, тис. грн	Додаткова з/пл, тис. грн
Рецептурник	1	2	2	3	300	730	2	438	
Технолог-кондитер	1	2	2	4	375	730	2	547,5	
Укладальник-пакувальник	1	2	2	1	200	730	2	292	
Кондитер	1	2	2	3	300	730	2	438	
Усього	4		8					1715,5	343,1

Таблиця 8.10. Розрахунок витрат на заробітну плату виробництва Десерт Цикорний

Найменування професії	Чисельність робочих на лінії	Число поточних змін	Явочна чисельність	Розряд	Змінна тарифна ставка	Число людино-днів	Середньооблікова чисельність	Основна з/пл, тис. грн	Додаткова з/пл, тис. грн
Рецептурник	1	2	2	3	300	730	2	438	
Технолог-кондитер	1	2	2	4	375	730	2	547,5	
Укладальник-пакувальник	1	2	2	1	200	730	2	292	
Кондитер	1	2	2	3	300	730	2	438	
Усього	4		8					1715,5	343,1

8.7. Розрахунок ефективності проекту

Приріст прибутку Π від впровадження проекту визначають як різницю між приростом товарної продукції $ТП$ і зміною собівартості продукції $С$

$$\Pi = ТП - С$$

Чистий прибуток визначають за мінусом податку на прибуток

(18 % у теперішній час)

Визначення економічної ефективності інвестицій на захід, що передбачається за проектом

Для оцінки ефективності інвестицій та інвестиційної привабливості проекту можна використовувати наступні показники (з урахуванням фактору часу по комерційній ставці дисконту):

чистий приведений (дисконтований) дохід (ЧПД)

індекс доходності (ІД)

термін окупності інвестицій (Ток).

Чистий приведений дохід NPV (Net Present Value) – це показник, який порівнює потік грошових надходжень у вигляді прибутку і амортизаційних відрахувань з витратами - інвестиціями в капітальне будівництво, поновлення основних фондів виробництва і фонди для створення і накопичення оборотних коштів. Для розрахунку показника необхідно визначити розмір приведенного чистого грошового потоку від проекту і порівняти його з розміром інвестованого капіталу.

Грошовий потік від проекту $ГП_t$ у t - му періоді визначають за формулою:

$$ГП_t = ЧП_t + A_t \quad (8.7)$$

де $ГП$ – грошовий потік від проекту в t -му році;

$ЧП_t$ і A_t – відповідно, чистий прибуток і амортизаційні відрахування в t -му році за проектом.

Приведений чистий грошовий потік підприємства $ЧГП_t$ в t -му році від проекту визначають за формулою:

$$ЧГП_t = \frac{ГП_t}{(1+\alpha)^t} \quad (8.8)$$

де α – реальна ставка дисконтування грошових сум.

Чиста поточна вартість проекту NPV дозволяє отримати найбільш узагальнену характеристику результату інвестування. Під чистою поточною вартістю проекту розуміють різницю між сумою приведених чистих грошових потоків і сумою інвестованого капіталу ІК.

Розрахунок показника проводять за формулою:

$$NPV = \sum_{t=1}^n ЧГП_t - ІК \quad (8.9)$$

Проект приймається, якщо $NPV > 0$.

Індекс дохідності (ІД) - це показник рентабельності, який розраховують на основі моделі:

$$ІД = \frac{\sum_{t=1}^n ЧГП_t}{ІК} \quad (8.10)$$

З формули випливає, що індекс дохідності є відношенням приведених грошових надходжень до приведених до початку реалізації інвестиційного проекту інвестицій.

Проект приймається, якщо індекс дохідності перевищує 1.

Період окупності Ток інвестицій визначають як період часу, протягом якого сума чистих грошових потоків стане рівною сумі інвестицій, або як відношення розміру інвестованого капіталу до усередненого ЧГП сер:

$$Ток = ІК / ЧГП \text{ сер} \quad (8.11)$$

Показник Ток можна також визначити за даними першого року.

Таблиця 8.11. Розрахунок показників інвестиційної привабливості проекту

Показники	Період реалізації проекту, роки				
	1	2	3	4	5
Річна продукція, тис. грн.	623871,90	623871,90	623871,90	623871,90	623871,90
Витрати, тис.грн., в т.ч.	567156,27	567156,27	567156,27	567156,27	567156,27
Амортизація	2416,00	2416,00	2416,00	2416,00	2416,00
Інвестиційні кошти в проект, всього тис. грн.	66579,55				
Прибуток до оподаткування, тис. грн.	56715,63	56715,63	56715,63	56715,63	56715,63
Податок на прибуток, тис.грн.	10208,81	10208,81	10208,81	10208,81	10208,81
Чистий прибуток, тис.	46506,81	46506,81	46506,81	46506,81	46506,81
Грошовий потік, тис.грн	48922,81	48922,81	48922,81	48922,81	48922,81

Коефіцієнт дисконтування	1,24	1,54	1,91	2,36	2,90
ЧГП, тис. грн.	39453,88	31768,06	25614,04	20730,01	16869,94
Сумарний грошовий потік, тис. грн.	39453,88	71221,94	96835,98	117565,99	134435,93
Приріст ЧГП по відношенню до інвестицій	-27125,67	4642,39	96835,98	117565,99	134435,93
NPV, тис. грн.	4642,39				
Середній ЧГП, тис. грн.	26887,19				
Період окупності Ток, рік	1,69				
Індекс доходності ІД	1,07				

Проведені розрахунки свідчать про економічну доцільність проекту. При розмірі інвестицій 66579,55 грн. строк їх окупності становитиме 1,69, індекс доходності інвестицій на другому році проекту дорівнює 1,07.

Висновки та рекомендації

Дані розрахунків свідчать про позитивні показники техніко-економічної діяльності на харчоконцентратному підприємстві у м. Бердянськ після його будівництва та оснащення сучасним обладнанням.

У даній кваліфікаційній роботі було обґрунтовано асортимент та запропоновані технологічні лінії виробництва десерту «Цикорний», пудингу «Шоколадного» та десерту «Шкільного».

Здійснений огляд шляхів постачання електроенергії, водопостачання та каналізації при виробництві даного асортименту виробів.

Роботою передбачені заходи з охорони праці та навколишнього середовища, з техніки безпеки і пожежної безпеки і заходів для їх попередження.

На основі проведених розрахунків техніко-економічних показників можна зробити висновок, що впровадження технологій десертів та пудингів на харчоконцентратному підприємстві у м. Бердянськ економічно вигідне та доцільне, оскільки термін окупності складає 1,69 років.

Список джерел посилання

1. Харчові добавки рослинного та тваринного походження при розробці рецептур солодких страв функціональної спрямованості/З. Т. Бухтоярова, Н. А. Бугаец, О. А. Корнева, М. А. Борисова //Харчові технології. – 2010. – № 1. – С. 57–58.
2. Ковбаса, В. М. Перспективи розвитку харчових концентратів в Україні / В. М. Ковбаса // Наукові праці ОНАХТ. - Вип. 30, Т. 2. - С. 173-175.
Режим доступу до ресурсу:
<https://dspace.nuft.edu.ua/server/api/core/bitstreams/d10e0907-79ac-43ef-b4d8-6364fc914fee/content> (Дата звернення 16.05.2024)
3. Сизенко, Є. І. Проблеми сільськогосподарської сировини, продовольства и здорового харчування [Текст] / Є. І. Сизенко // Зберігання та переробка сільської сировини : Теоретисний журнал. – 2004. – №6. – С. 11- 17
4. Функціональні жельовані десерти с натуральними цукрозамінниками / І. В. Мацейчик. Технології харчової та переробної промисловості – продукти здорового харчування 113 : науково-теоретичний журнал. – 2016. – № 5. – С. 82-89 .
5. Кирилюк, О. Ф. Теоретичні аспекти забезпечення раціонального харчування населення та його вплив на формування попиту на продовольчому ринку України [Текст] / О. Ф. Кирилюк // Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва. Вип. 76. Ч. 2. Економіка : наукове видання / Уманський національний університет садівництва. - Умань : УНУС, 2011. - С. 213-221
6. Грек О. В. Розробка технології молочних десертів зі стабілізуючою добавкою. / О. В. Грек, Г. Є. Поліщук, О. А. Гайдамака // Таврійський науковий вісник – 2009. - №23. – С. 259-262.
7. Українець А. І. Технологія оздоровчих харчових продуктів. Курс лекцій за напрямом "Харчова технологія та інженерія" / А. І. Українець, Г. О. Сімахіна

8. Гуменюк О. Л. Харчова хімія: Тексти лекцій. / О. Л. Гуменюк – Чернігів: ЧДТУ, 2013. – 244с.
9. Євлаш, В. В. Десерти з кисломолочного сиру підвищеної харчової цінності / В. В. Євлаш, О. В. Нєміріч// - 2012. - № 10. - С. 10-12.
10. Капрельянц Л. В. Функціональні продукти / Л. В. Капрельянц, К. Г. Іоргачова. — Одеса: Друк, 2003. — 312 с.
11. Максимченко, А. Нові види низькокалорійного десерту [Текст] / А. Максимченко, О. Арпуль // Продукти та складові : Міжнародний спеціалізований журнал. - 2016. - № 11. - С. 30-31
12. Функціональні жельовані десерти с натуральними цукрозамінниками / І. В. Мацейчик. Технології харчової та переробної промисловості – продукти здорового харчування 113 : науково-теоретичний журнал. – 2016. – № 5. – С. 82-89 .
13. Скорченко Т.А. Технологія молочних консервів: Підручник / Скорченко Т. А.. – К.: НУХТ, 2007. – 148с.
14. Buhtoyarova, Z.T., Bugaecz, N.A., Korneva, O.A., Borysova, M.A. (2010), [“Pyshhevye dobavky rastytelnogo y zhyvotnogo proyshozhdenyya pry razrabotke receptur sladkyh blyud funkcyonalnoj napravlennosti”], Yzvestyya VUZov. Pyshhevaya tehnologyya, No. 1, pp. 57-58
15. Wei-Ren Chen, Yao-Chuan Tsai, Po-Jen Shih, Cheng-Chih Hsu and Ching-Liang Dai. Magnetic Micro Sensors with Two Magnetic Field Effect Transistors Fabricated Using the Commercial Complementary Metal Oxide Semiconductor Process // Sensors 2020, 20, 4731.
16. Lenz James, Edelstein Alan. Magnetic Sensors and Their Applications // Sensors Journal, IEEE. 2006, N.6. –P.631 - 649. DOI:10.1109/JSEN.2006.874493.
17. Значення солодких страв, їх класифікація. Характеристика сировини ua.textreferat.com (дата звернення 17.05.24)
18. Застосування цикорію в харчовий продуктах / Л.П. Пащенко, И.М. Жаркова, В.Л. Пащенко, А.В. Корнієнко // Харчова промисловість. – 2006. – №2. – С. 58-59.

19. Пікуліна К. Замість кави: користь і шкода цикорію, як правильно заварювати [Електронний ресурс] / Каріна Пікуліна // 18.02. – 2022. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.unian.ua/recipes/cikoriy-korist-i-shkoda-yak-piti-protipokazannya-11709667.html>. (Дата звернення 21.05.2024)
20. Favorite Foods. Цикорій: Більше, ніж кава! [Електронний ресурс] / Favorite Foods // 14 січня. – 2019. – Режим доступу до ресурсу: <http://favoritfoods.com.ua/cikorij-bolshe-chem-kofe#:~:text=%D0%A6%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D1%80%D1%96%D0%B9%20%D1%80%D0%B5%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D0%B4%D1%83%D1%94%D1%82%D1%8C%D1%81%D1%8F%20%D0%B2%20%D1%8F%D0%BA%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%96%20%D0%B7%D0%B0%D0%BC%D1%96%D0%BD%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B0,%D1%81%D0%B5>. (Дата звернення 21.05.2024)
21. Carrot Powder – Benefits, How to prepare, Uses, Side effects URL – Режим доступу до ресурсу: <https://wellnessmunch.com/carrot-powder-benefits-how-to-prepare-uses-side-effects/>. (Дата звернення 21.05.2024)
22. Біотехнологія: звершення та надії: збірник тез VI Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої до 120-річчя НУБіП України (14-16 листопада 2017 року, м. Київ). – КОМПРИНТ – 316 с.
23. Збірник тез доповідей Міжнародної науково-практичної конференції [«Харчові технології, хлібопродукти і комбікорми»], (Одеса, 13-17 верес. 2016 р.) / Одеська нац. акад. харч. технологій. – Одеса: ОНАХТ, 2016. – 133 с.
24. Концептуальні проблеми розвитку сучасної гуманітарної та прикладної науки: матеріали IV Всеукраїнського науково-практичного симпозиуму (м. Івано-Франківськ, 15 травня 2020 року). – Івано-Франківськ: Редакційно-видавничий відділ Університету Короля Данила, 2020. – 736 с.

Форм.	Зона	Поз.	Позначення				Назва			Кіл.	Прим.
		1					Приймальна воронка			1	
		2					Шнек			1	
		3					Норія			1	
		4					Паровий калорифер			1	
		5					Сушарка			1	
		6					Дробарка			1	
		7					Вібросито			1	
		8					Роторний дозатор			1	
		9					Шнек			1	
		10					Рукавний фільтр			1	
		11					Вентилятор			1	
		12					Горизонтальний шнек			1	
		13					Норія			1	
		14					Шнек			1	
		15					Автоваги			1	
		16					Розподільний транспортер			1	
		17	XE-160A				Силос			2	
		18					Датчик верхнього рівня			1	
		19					Підсилосний дозатор			1	
		20					Транспортер			1	
		21					Датчик нижнього рівня			1	
		22					Норія			1	
		23					Ємність			1	
		24					Стрічковий дозатор			1	
		25					Молотковий млин			1	
		26					Збірник			1	
		27					Вентиляторна мийка			1	
		28					Калібрувальна машина			1	
		29					Ваги			1	
		30					Шнековий пропарювач			1	
		31					Перетиральна машина			1	
		32					Виробнича ємність			1	
		33					Дозатор			1	
							КРБ.ТЗПХіКВ.1.670-03.1.9.				
Зм.	Кіл.	Арк.	№ док.	Підп.	Дата						
Студент			Шульженко А.В.				Специфікація		Стад.	Арк.	Аркушів
Консулат.			Толстих В.Ю.						1	4	
Н. контр.			Толстих В.Ю.						ОНТУ 2024 Каф. ТЗПХ іКВ Група ТЗХ 43а		
Зав.											
кафедри			Жигунов Д.О.								

Форм.	Зона	Поз.	Позначення	Найменування	Кіл.	Прим.	
	34		ХШП-Л	Змішувач з мішалкою	1		
	35			Приймач	1		
	36			Вальцьова сушарка	1		
	37			Подрібнювач	1		
	38			Фільтр	1		
	39			Калорифер	1		
	40			Розрихлював	1		
	41			Змішувач-живитель	1		
	42			Труба	1		
	43			Кишеня	1		
	44			Шлюзовий затвір	1		
	45			Бурат	1		
	46			Аероциклон	1		
	47			Збірний шнек	1		
	48			Скрубер	1		
	49			Ваги	1		
	50			Обжарювальний апарат	1		
	51			Бункер	1		
	52			Вальцьовий верстат	1		
	53			Млиновий розсів	1		
	54			Бункер	1		
	55			Ваги	1		
	56			Дифузійна батарея	1		
	57			Збірник	1		
	58			Фільтр	1		
	59			Вакуум-апарат	1		
	60			Збірник	1		
	61		Піонер	Просіювач	1		
				Специфікація			Лист
							2
Зм	Лист	№ док.м.	Підпис				Дата

Форм.	Зона	Поз.	Позначення			Найменування			Кіл.	Прим.	
	62					Виробничий бункер			1		
	63					Дозатор			1		
	64					Стрічковий конвеєр			1		
	65		Піонер			Просіювач			1		
	66		Піонер			Просіювач			1		
	67					Виробничий бункер			1		
	68					Виробничий бункер			1		
	69					Приймач			1		
	70					Змішувач			1		
	71					Стіл			1		
	72		ДН-21У			Дозатор			1		
	73		ДН-21У			Дозатор			1		
	74		ДН-21У			Дозатор			1		
	75					Транспортер			1		
	76		Б2-КНС			Змішувач			1		
	77		АП-2БМ			Автомат			1		
	78					Гофрокороби			1		
	79					Технологічний стіл			1		
	80		Піонер			Просіювач			1		
	81		Піонер			Просіювач			1		
	82		Піонер			Просіювач			1		
	83		Піонер			Просіювач			1		
	84					Виробничий бункер			1		
	85					Виробничий бункер			1		
	86					Виробничий бункер			1		
	87					Виробничий бункер			1		
	88					Виробничий бункер			1		
	89		ДН-21У			Автоматичний дозатор			1		
						Специфікація					Лист
											3
Зм	Лист	№ докум.	Підпис	Дата							

Форм.	Зона	Поз.	Позначення			Найменування			Кіл.	Прим.	
	90		ДН-21У			Автоматичний дозатор			1		
	91		ДН-21У			Автоматичний дозатор			1		
	92		ДН-21У			Автоматичний дозатор			1		
	93		ДН-21У			Автоматичний дозатор			1		
	94					Стрічковий конвеєр			1		
	95		Б2-КНС			Змішувач			1		
	96		2-5-АРВ-2			Автомат			1		
	97					Гофрокороби			1		
	98					Технологічний стіл			1		
	99		Піонер			Просіювач			1		
	100		Піонер			Просіювач			1		
	101		Піонер			Просіювач			1		
	102		Піонер			Просіювач			1		
	103					Виробничий бункер			1		
	104					Виробничий бункер			1		
	105					Виробничий бункер			1		
	106					Виробничий бункер			1		
	107					Виробничий бункер			1		
	108		ДН-21У			Автоматичний дозатор			1		
	109		ДН-21У			Автоматичний дозатор			1		
	110		ДН-21У			Автоматичний дозатор			1		
	111		ДН-21У			Автоматичний дозатор			1		
	112		ДН-21У			Автоматичний дозатор			1		
	113					Стрічковий конвеєр			1		
	114		Б2-КНС			Змішувач			1		
	115		А-2-АРВ-2			Автомат			1		
	116					Гофрокороби			1		
	117					Технологічний стіл			1		
						Специфікація					Лист
											4
Зм	Лист	№ док.м.	Підпис	Дата							