

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 Технологія хліба, кондитерських, макаронних виробів та харчоконцентратів

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. кафедри ТЗПХіКВ

Жигунов Д.О.

«_____» _____ 2024 р.

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА**

Кіосе Христині Дмитрівні

1. Тема роботи Проект малого кондитерського підприємства по випуску пастило-мармеладних виробів в с.м.т. Овідіополь Одеської області

Затверджена наказом ОНТУ від 7 листопада 2023 року наказ № 670-03

2. Термін здачі здобувачем закінченої роботи 20.06.2024

3. Вихідні дані роботи Завдання на кваліфікаційну роботу, методичні вказівки до виконання до виконання кваліфікаційної роботи, нормативна документація, література за фахом.

4. Перелік питань, які потрібно розробити Вступ, стан проблеми і перспективи її вирішення, техніко-економічне обґрунтування проєкту, технологічна частина, енергетичне та матеріально-ресурсне забезпечення, архітектурно-будівельна частина, охорона праці, охорона навколишнього середовища, техніко-економічні розрахунки, висновки та рекомендації

5. Перелік графічного матеріалу Апаратурно-технологічні схеми підготовки сировини та виробництва кондитерських виробів (2 аркуші), план виробничого корпусу з компонуванням основного обладнання (1 аркуш), генеральний план підприємства (1 аркуш)

6. Консультанти по роботі, зі зазначенням розділів роботи, що стосується їх

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
1. Стан проблеми і перспективи її вирішення	д.т.н., Коркач Г.В.	17.02.2024	05.03.2024
2. ТЕО проєкту	доц. Карпінська Г.В.	06.03.2024	24.03.2024
3. Технологічна частина	д.т.н., Коркач Г.В.	25.03.2024	31.03.2024
4. Енергетичне та матеріально-ресурсне забезпечення	д.т.н., Коркач Г.В.	01.04.2023	07.04.2024
5. Архітектурно-будівельна частина	д.т.н., Коркач Г.В.	08.04.2024	30.04.2024
6. Охорона праці	д.т.н., Коркач Г.В.	01.05.2024	04.05.2024
7. Охорона навколишнього середовища	д.т.н., Коркач Г.В.	05.05.2025	16.05.2024
8. Техніко-економічні розрахунки	доц. Карпінська Г.В.	17.05.2024	28.05.2024

7. Дата видачі завдання 07.11.2023

Керівник

_____ (підпис)

Коркач Г. В.

(прізвище, ініціали)

Завдання прийняв до виконання

_____ (підпис)

Кіосе Х.Д.

(прізвище, ініціали)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Стан проблеми і перспективи її вирішення	17.02.2024	Виконано
2.	Техніко-економічне обґрунтування проєкту	06.03.2024	Виконано
3.	Технологічна частина	25.03.2024	Виконано
4.	Енергетичне та матеріально-ресурсне забезпечення	01.04.2024	Виконано
5.	Архітектурно-будівельна частина	08.04.2024	Виконано
6.	Графічна частина	20.04.2024	Виконано
7.	Охорона праці	01.05.2024	Виконано
8.	Охорона навколишнього середовища	05.05.2024	Виконано
9.	Техніко-економічні розрахунки роботи	17.05.2024	Виконано
10.	Оформлення кваліфікаційної роботи	29.05.2024	Виконано
11.	Представлення на попередньому захисті	01.06.2024	Виконано
12.	Збір необхідних підписів	07.06.2024	Виконано
13.	Рецензування	10.06.2024	Виконано
14.	Захист на засіданні ЕК	19.06.2024	Виконано

Здобувач-дипломник

_____ (підпис)

Кіосе Х.Д.

(прізвище, ініціали)

Керівник роботи

_____ (підпис)

Коркач Г. В.

(прізвище, ініціали)

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

Кіосе Х.Д.

(прізвище, ініціали)

_____ (підпис)

АНОТАЦІЯ

кваліфікаційної роботи на тему: «Проект малого кондитерського підприємства по випуску пастило-мармеладних в с.м.т. Овідіополь Одеської області»

Кваліфікаційна робота складається з таких розділів:

Вступ, у якому розглянуто основні задачі та напрямки розвитку галузі кондитерського виробництва в цілому.

Розділ *Стан проблеми та перспективи її вирішення*. У розділі надано характеристику об'єкта, літературний і патентний огляд стану і шляхів вирішення поставленої проблеми. Проведено літературний огляд по сучасним розробкам в Україні та світі борошняних виробів. Визначено мету і завдання проекту.

Розділ *Техніко-економічне обґрунтування проекту*, який містить теоретичне обґрунтування і дослідження регіонального ринку пастило-мармеладних виробів, вплив конкуренції та інших факторів на його розвиток.

Технологічний розділ включає вибір і обґрунтування асортименту кондитерських виробів; рецептури обраного асортименту та технологічну характеристику сировини; продуктовий розрахунок сировини, напівфабрикатів зі сторони; розрахунок напівфабрикатів власного виробництва; розрахунок допоміжних матеріалів і тари; розрахунок складів; розрахунок і підбір технологічного обладнання; описання технологічних схем виробництва; технохімічний контроль виробництва.

Розділ *Енергетичне та матеріально-ресурсне забезпечення* містить характеристику опалення, вентиляції, кондиціонування повітря, водопостачання, холодопостачання і каналізації, розрахунки по електропостачанню.

Розділ *Архітектурно-будівельна частина* містить характеристику технологічних об'єктів генерального плану підприємства, опис генерального плану, конструктивні характеристики і інженерні системи будівлі, опис компоновки обладнання в цеху.

Розділ *Охорона праці*, в якому наведено аналіз потенційно шкідливих виробничих факторів, наявних на виробництві, та рекомендації щодо зменшення їх впливу на робітників підприємства; аналіз пожежо- та вибухобезпечності підприємства, а також рекомендації щодо їх зниження.

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

Розділ *Техніко-економічні розрахунки* передбачають оцінку економічної ефективності та інвестиційної привабливості кваліфікаційної роботи шляхом визначення відповідних показників виробничо-господарської діяльності фабрики та терміном окупності інвестиційних витрат на будівництво підприємства.

Кваліфікаційна робота містить:

Текстової частини – _____ стор.

Таблиць - _____

Графічних аркушів - 4, формат А1

Ключові слова: мале кондитерське підприємство, пастило-мармеладні кондитерські вироби, пастило-мармеладний цех, мармелад, зефір, пастила

ЗМІСТ

ВСТУП.....	
РОЗДІЛ 1 СТАН ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЇЇ ВИРІШЕННЯ.....	
1.1 Характеристика об'єкту.....	
1.2 Літературний і патентний огляд стану і шляхів вирішення поставленої проблеми.....	
1.3 Мета і завдання проекту.....	
РОЗДІЛ 2 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ПРОЄКТУ.....	
РОЗДІЛ 3 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.....	
3.1 Вибір і обґрунтування асортименту кондитерських виробів.....	
3.2 Рецептури обраного асортименту та технологічна характеристика сировини..	
3.3 Продуктовий розрахунок сировини, напівфабрикатів зі сторони.....	
3.4 Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва.....	
3.5 Розрахунок допоміжних матеріалів і тари.....	
3.6 Розрахунок складського господарства.....	
3.7 Розрахунок і підбір технологічного обладнання.....	
3.8 Опис технологічних схем виробництва.....	
3.9 Технохімічний контроль виробництва.....	
РОЗДІЛ 4 ЕНЕРГЕТИЧНЕ ТА МАТЕРІАЛЬНО-РЕСУРСНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ..	
4.1 Опалення.....	
4.2 Вентиляція та кондиціонування.....	
4.3 Водопостачання і каналізація.....	
4.4 Холодозабезпечення.....	
4.5 Електрозабезпечення.....	
РОЗДІЛ 5 АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА.....	
5.1 Генеральний план забудови території.....	
5.2 Архітектурно-планувальні і конструктивні рішення.....	

					КРБ.ТЗХПХ і КВ.1.670-03.1.12			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	<i>Проект малого кондитерського підприємства по випуску пастило-мармеладних виробів в м. Овідіополь Одеської області</i> <i>Пояснювальна записка</i>	Стадія	Арк.	Аркушів
Здобувач		Кіосе Х.Д.					4	
Консульт.		Коркач Г. В						
Н.контр.		Коркач Г.В.						
Керівник		Коркач Г.В.						
Зав. кафедри		Жигунов Д.О						ОНТУ- 2024 Каф. ТЗПХ і КВ Група ТЗХ-43

5.3 Опис компонування обладнання.....

РОЗДІЛ 6 ОХОРОНА ПРАЦІ.....

РОЗДІЛ 7 ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА.....

РОЗДІЛ 8 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ РОЗРАХУНКИ.....

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ.....

Перелік джерел посилання.....

Специфікація

ВСТУП

До кондитерських виробів відносять харчові продукти з великим вмістом цукру. Вони мають високу харчову цінність, добру засвоюваність, приємний аромат і смак. Ці вироби характеризуються привабливим зовнішнім виглядом. Зазначені властивості притаманні кондитерським виробам завдяки застосуванню для їхнього виробництва багатьох різноманітних видів високоякісної харчової сировини, яку в процесі переробки піддають різним механічним і термічним способам обробки.

Як сировину при виготовленні кондитерських виробів використовують, окрім цукру, крохмальну патоку, мед, різноманітні фруктові заготовки (пюре, підварки, припаси), різні види борошна, крохмаль, молоко, молочні продукти, яйця, жири, какао-продукти, горіхові ядра, каву, харчові кислоти, ароматизуючі речовини, драглеутворювачі та ін.

Основна маса кондитерських виробів має тривалі терміни зберігання і хорошу транспортабельність. З цієї причини та у зв'язку з високою енергетичною цінністю, крім повсякденного використання, кондитерські вироби знайшли широке застосування в експедиціях, туристичних походах тощо. Енергетична цінність виробів у розрахунку на 100 г продукту коливається від 1200 (мармелад) до 2300 (шоколад) кДж.

Кондитерські вироби поділяють на 2 основні групи: цукрові та борошняні. У кожен з цих груп входить кілька видів виробів.

Для контролю виробництва було розроблено нові швидші й точніші методи аналізу. Замість класичних хімічних методів знайшли широке застосування нові методи на основі вимірювання різних фізичних характеристик: рефрактометрія, поляриметрія, фотоелектрокалориметрія тощо. Усе це дало змогу швидкими темпами збільшити вироблення кондитерських виробів, значно підвищити продуктивність праці, поліпшити асортимент і різко підвищити якість.

Нині докорінні зміни в нашому суспільстві торкнулися і кондитерських фабрик. Вони всі були приватизовані, отримавши статус акціонерних товариств, багато хто став власністю промислових і фінансових груп, деякі викуплені

іноземними фірмами. Поряд із цим відбувається бурхливе будівництво нових кондитерських виробництв, асортимент яких не перевищує 5-30 найменувань, що значно відрізняються між собою за рецептурою, смаком і зовнішнім виглядом.

Продукція вітчизняних виробників користується стабільним попитом у населення. У галузі проводиться цілеспрямована робота з технічного переозброєння підприємств, підвищення якості продукції, впровадження сучасних технологій.

Однак останніми роками спостерігається тенденція до створення мобільних підприємств і цехів малої потужності, які оперативно реагують на появу нових напрямів у кондитерському виробництві. Цьому сприяє наявність на ринку широкої гами сучасного вітчизняного та зарубіжного обладнання для приготування різних кондитерських напівфабрикатів, формування, термообробки та оздоблення готових виробів.

Також, у сучасних умовах ринкової економіки інвестиції в проєкти з терміном окупності не більше одного року є найефективнішими, що можливо при створенні малих підприємств.

РОЗДІЛ 1 СТАН ПРОБЛЕМИ І ПЕРСПЕКТИВИ ЇЇ ВИРІШЕННЯ

1.1 Характеристика кондитерського підприємства в м. Овідіополь

У м. Овідіополь будуємо мале кондитерське підприємство, в якому передбачено 1 цех по виробництву пастило-мармеладних виробів.

Пастило-мармеладний цех – розміщений в одноповерхневому будинку.

В даному будинку також передбачається підготовка сировини і напівфабрикатів до виробництва, а також склади для зберігання сировини, готової продукції, допоміжних матеріалів і тари.

Каркас запроектовано згідно із завданням одноповерхової виробничої будівлі з балочними перекриттями, який є системою поперечних двоповерхових залізобетонних рам, утворених з вертикальних стійок-колон і жорстко з'єднаних з ними горизонтальних ригелів. Колони нижньою частиною закладають в стакани фундаментів. На консолі колон в поперечному напрямі укладають ригелі, на ригелі в повздовжньому напрямі укладають плити міжповерхових перекриттів.

Жорстке з'єднання елементів каркаса між собою забезпечується зваркою заставних деталей з подальшим замонолічуванням стику цементним розчином.

Сітка колон прийнята 6х6м, висота поверху 4,8 м.

Колони каркаса збірні залізобетонні квадратного поперечного перетину 400х400 мм. Для упирання ригелів на колонах передбачені консолі у напрямі впоперек будівлі.

Ригелі типа II з прямокутним поперечним перетином 300х800мм укладають на консолі колон, жорстко сполучаючи їх з консолями зваркою заставних деталей і арматури з подальшим замонолічуванням стіни цементним розчином.

Плити міжповерхових перекриттів тип II мають товщину 400 мм, номінальну довжину 6000 мм, спираються на верхню грань ригеля. Представляють собою тонкостінну плиту, знизу за довгою стороною оперену ребрами висотою 400 мм і п'ятьма поперечними ребрами висотою 200 мм. Плити

діляться на основні (1500 мм), зв'язні (1500 мм) і добірні (750 мм). Добірні плити укладають біля повздовжніх зовнішніх стін.

Навантаження на 1 м² майданчика перекриття прийняті для виробничих і підсобних цехів - 1500 кг, для складів сировини, таропакувальних і допоміжних матеріалів, а також готової продукції - не більше 2000 кг згідно з СНіП- 6-74.

До основних конструкцій будівлі відносяться: фундамент, стіни, колони, перекриття, сходи, перегородки, вікна та дверні проходи.

1.2 Літературний і патентний огляд стану і шляхів вирішення поставленої проблеми

У всьому світі широко поширені кондитерські вироби, особливе місце серед яких займають мармеладно-пастильні вироби (МПВ). У нашій країні ця група представлена досить широким асортиментом і має великий попит серед населення, особливо серед молоді, зокрема, мармелад, зефір, пат, пастила, маршмелоу.

Основною особливістю пастило-мармеладних виробів є широке застосування у виробництві фруктово-ягідної сировини. У зв'язку з цим їх відносять до групи фруктово-ягідних виробів, до якої, крім пастили та мармеладу, входять ще варення, повидло і джем.

Усі ці вироби містять набагато менше води (15-30%), ніж природні фрукти та ягоди (75-90%), і значну кількість цукру (до 60-75%).

За структурою мармеладні вироби являють собою драглі, а пастильні вироби - піни.

До складу пастило-мармеладних виробів входять усі основні речовини, з яких складаються фрукти та ягоди (цукор, харчові кислоти, дубильні, азотисті та мінеральні речовини), а також сполуки, що додають фруктам і ягодам характерного аромату. Вміст останніх, як і збереження вітамінів, що містяться у фруктах і ягодах, залежить від застосовуваної технології, головним чином від інтенсивності та тривалості теплової обробки.

Залежно від драглеутворювальної основи мармелад поділяють на два основні види: фруктово-ягідний і желейний.

Драглеутворювачем для фруктово-ягідного мармеладу є пектин, що міститься у фруктово-ягідному пюре (яблучному, сливовому, абрикосовому). У виробництві желейного мармеладу як студнеутворювач використовують агар, агароїд, пектин та інші виділені з рослинної сировини студнеутворювачі.

Пастила - пастильний виріб, виготовлений із фруктово-ягідного пюре, який містить велику кількість пектинових речовин, мікроелементів та інших біологічно активних речовин і дає змогу поліпшити функцію шлунково-кишкового тракту. Залежно від драглеутворювальної основи, що формує пастильні вироби, їх поділяють на такі види: клейова, де пюре з фруктів збивається, для закріплення піноподібної та дрібнопористої консистенції до нього додають спеціальний "клей" у вигляді агаро-цукро-патокового сиропу; заварна - виготовляється з використанням мармеладної маси; безклеєва - виготовляється з фруктового пюре та збитих білків.

Мармелад - кондитерський виріб желеподібної структури, приємного кисло-солодкого смаку, пружної консистенції, який отримують шляхом уварювання у вакуум-апаратах добре протертого фруктово-ягідного пюре або розчину драглеутворювальних речовин із цукром і патокою. Після охолодження увареної маси до 85°C у неї вводять добавки - смакові й ароматичні речовини, есенції, харчові барвники, кислоти.

Виробляють зефір за схемою виробництва клейової пастили. Від пастили він відрізняється співвідношенням компонентів рецептури, ступенем уварювання клейового сиропу, тривалістю збиття, способом формування і формою готових виробів. В рецептурі зефірової маси міститься більше агару і білків, менше пюре. Клейовий сироп уварюють до більшого вмісту сухих речовин (84-85%) і збивають більш довгий час. Маса для зефіру має значно великі в'язкість і пишноту, при формуванні добре зберігає надану їй форму, не розтікається. Тому зефір формують на відсадній машині у вигляді напівсфер круглої або овальної форми. Після витримання, желеутворення і підсушки половинок зефіру їх обсипають цукровою пудрою і склеюють попарно нижніми

поверхнями. Для зефіру з шоколадною глазур'ю половинки не склеюють, а додатково підсушують і глазурують шоколадною масою [1].

Пат виробляють на основі абрикосового або сливового пюре у вигляді горошин, коржиків круглої або овальної форми; напівкуль, обсипаних цукровим піском або пудрою. Мармеладну масу уварюють до більш низької вологості (15-18%), тому вироби мають більш щільну консистенцію в порівнянні з іншими видами мармеладу. Гарячу уварену масу розливають в поглиблення з цукрового піску. Після витримування і желеутворення цукровий пісок відсівають, вироби не сушать [1].

З кожним роком популярність даної групи кондитерських виробів зростає і тому вченими світу ставляться задачі по «оздоровленню», підвищенню харчової цінності даних виробів. Споживчий попит на більш здорові кондитерські вироби спонукав кондитерську промисловість створювати продукти зі зниженим вмістом цукру та збагачені вітамінами, антиоксидантами або біологічними елементами, корисними для здоров'я.

Ученими [2] розроблено дослідні зразки пастильно-мармеладних виробів із заквасками молочнокислих мікроорганізмів. Пастильно-мармеладні вироби, що містять живі клітини пробіотичної культури (від 1 до 3 КУО/г), сприяють зміцненню та підтримці імунітету. Досліджено макроморфологію та мікроморфологію пробіотичної культури, що підтвердило належність мікроорганізмів до молочнокислих. Дослідження, про які йдеться, були науково обґрунтовані за допомогою методу математичного моделювання. На основі рівняння регресії виявлено, що на ріст молочнокислих мікроорганізмів у продукті впливають об'єм молочної сироватки (250 мл), наважка (0,02 г) та час відродження закваски (6 годин). Більш значущим фактором виявився об'єм внесення молочнокислих мікроорганізмів, від 0,01 до 0,02 г, який впливає на ріст молочнокислих мікроорганізмів (збільшується) в продукті. Вивчено антимікробну активність виділених культур по відношенню до кишкової палички. Зони заселення виділених колоній по відношенню до Е. солі коливаються від 0,1 мм до 0,5 мм. Отримані результати свідчать про антагоністичні властивості, що впливають на патогенні та умовно-патогенні

мікроорганізми шлунково-кишкового тракту. Встановлено антиоксидантні властивості пастильно-мармеладних виробів. При внесенні заквасок молочнокислих культур кількість антиоксидантів зростала в 1,7 та 2,2 рази порівняно з контролем. У зв'язку з цим актуальною є розробка пастильно-мармеладних виробів з антиоксидантними властивостями.

Тихановською [3] запропоновано розробити рецептуру желейного мармеладу, що має високі якісні показники та тривалий термін зберігання. Для цього до рецептури мармеладу в якості поліпшувача вводили харчову добавку «Магнетофуд» у вигляді нанопорошку з розміром частинок 70-80 нм, яка може використовуватись в якості стабілізатора, загусника, драглеутворювача. Проведено дослідження по впливу добавки на органолептичні, фізико-хімічні, мікробіологічні показники дослідних зразків формового желейного мармеладу на агарі і пектині.

Групою вчених [4] запропоновано одержання желейного формового мармеладу на основі каппа-карагінану, що є драглеутворювачем. Одержано дослідні партії мармеладу з покращеними функціональними властивостями за рахунок функціональних добавок: триполіфосфату натрію, цитрату кальцію, альгінату натрію, хлористого кальцію.

Українськими вченими Мельник та Ярмош [5] досліджено та обгрунтовано введення томатного пюре та порошку зі столових червоних буряків до складу желейного мармелада, що призвело до розширення асортименту, підвищення біологічної цінності та створення конкурентоспроможної продукції на ринку. Встановлено оптимальну кількість введення даних добавок до складу мармеладу.

У роботі [6] представлено результати досліджень інноваційної концепції технології желейно-фруктового мармеладу з овочевими кріодобавками з моркви та гарбуза. Використання інноваційних розробок у мармеладі дозволяє підвищити продуктивність та покращити якість продукції. Показано, що органолептичні та фізико-хімічні показники якості мармеладу з рослинними добавками відповідають вимогам чинної нормативної документації, зберігається

інтенсивність кольору. Нові вироби мають підвищений вміст вітаміну С, β-каротину та пектину.

Групою вчених [7] обґрунтовано необхідність оптимізації харчової цінності мармеладу шляхом використання у його складі фізіологічно функціональних інгредієнтів, що містять вітаміни, харчові волокна, мінеральні речовини та інші корисні речовини. Зокрема, у роботі запропоновано використання багатокомпонентної фруктово-ягідної пасти з яблук, айви, чорної смородини, яку отримано за удосконаленою технологією. Експериментально доведено, що раціональна кількість плодово-ягідної пасти становить 30 % при зменшенні агару на 30 %. Це дозволяє отримати желейно-фруктовий мармелад на агарі з масовою часткою вологи 18 %, загальною кислотністю 10 градусів, масовою часткою редуруючих речовин не більше 28 %. Вироби мають кисло-солодкий смак, з приємним присмаком і запахом чорної смородини, насичений фіолетовий колір, желеподібну форму, нещільну консистенцію. Міцність нових зразків мармеладу зі зменшенням кількості агару становить 18,9 кПа, як і в контролі. Удосконалена технологія дозволяє розширити асортимент "здорової продукції", що досягається за рахунок часткової заміни сировини на фруктово-ягідну пасту. Це дозволяє підвищити харчову цінність мармеладу, а також зменшити рецептурну кількість агару, який є дорогим, на 30%.

У роботі [8] наведено рецептурний склад та низькотемпературний спосіб концентрування фруктово-овочевого пюре з наступним вмістом компонентів: 20 % яблуко; 20 % гарбуз; 15 % буряк; 15 % журавлина; 15 % глід. Розроблена паста має підвищену міцність структури зі значенням динамічної в'язкості 394 Па·с, що в 2,5 рази більше, ніж у контрольному зразку. Розроблена купажована плодоовочева паста має підвищений вміст фізіологічно функціональних інгредієнтів та добрі органолептичні показники, на відміну від контролю (яблучна паста). Встановлено, що часткова заміна яблучного пюре у рецептурному складі зефіру на 75 % розробленої багатокомпонентної фруктово-овочевої пасти надає продукту оригінальних властивостей.

Вчені [9] розробили зефір, збагачений медом *Apis mellifera* та *Lactobacillus rhamnosus*, та оцінили вплив концентрації меду та ступеня розпускання желатину

на властивості зефіру. Було застосовано повністю рандомізований дизайн з факторною структурою з різними концентраціями меду (0, 50 і 75%) і при різних ступенях розпускання желатину (265, 300 і 315 ступенів розпускання); крім того, були вивчені фізико-хімічні властивості, загальний вміст фенолів і антиоксидантна активність зефіру, а також життєздатність пробіотика. Було встановлено, що фізико-хімічні властивості зефіру виявилися адекватними і показали хорошу стабільність у часі. Концентрація меду та ступінь розпускання желатину суттєво не вплинули на життєздатність пробіотиків. Щільність зефіру зменшувалася зі збільшенням відсотка меду. Крім того, рН був нижчим при вищих концентраціях меду. Зефір з 75% меду та 265 ступенями цвітіння мав вищий показник °Brix. Оброблений медом зефір демонстрував вищі рівні загальної антиоксидантної активності та загальної кількості фенольних сполук, ніж зефір, що містив лише цукор. Однак ступінь цвітіння не мав значного впливу на антиоксидантну активність та загальний вміст фенольних сполук. Хоча пробіотики не досягли мінімально необхідної життєздатності, доцільно розглянути можливість їх використання як парaproбіотиків.

1.3 Мета і завдання проекту.

Метою кваліфікаційної роботи є будівництво малого кондитерського підприємства в м. Овідіополь. Передбачається будівництво кондитерського підприємства з одним цехом: пастило-мармеладним.

В кваліфікаційній роботі проведені наступні рішення і розрахунки: стан проблеми і перспективи її вирішення; техніко-економічне обґрунтування проєкту; технологічна частина; енергетичне та матеріально-ресурсне забезпечення; архітектурно-будівельна частина; охорона праці; охорона навколишнього середовища; техніко-економічні розрахунки.

У кваліфікаційній роботі зроблено висновок про доцільність будівництва малого кондитерського підприємства в м. Овідіополь по випуску пастило-мармеладних кондитерських виробів, зокрема, мармелад «Майський», зефір «Кізіловий» та пастила «Двошарова».

РОЗДІЛ 2 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ПРОЄКТУ

Ринок зефіру в Україні дуже розвинений. На ньому представлено багато виробників, які пропонують насправді широкий асортимент виробів. На ринку представлений як класичний біло-рожевий зефір, так і зефіри з різними смаками, начинками, глазуровані.

До великої групи фруктово-ягідних кондитерських виробів, відмінна ознака яких – наявність у складі різноманітної фруктово-ягідної сировини, відносяться і пастильні вироби. Важливими технологічними етапами, на яких починають формуватися споживні властивості та якість пастильних виробів, є збивання суміші яблучного пюре, цукру та яєчного білка; приготування сиропу з суміші агару (чи іншого драглеутворювача), цукру, патоки та змішування його зі збитою яблучно-цукровою масою і внесеними харчовими барвниками, смаковими та ароматичними добавками.

У деяких країнах світу виготовляють маршмелу – харчовий продукт, подібний до пастили. Його роблять з агару, патоки, яєчного білка і желатину, але без додавання яблучного пюре. Зефір – різновид клеєної пастили, яку формують відливом. Він має привабливу форму з рифленою поверхнею, складається з двох половинок, склеєних між собою та обсипаних цукровою пудрою. Для збивання зефірної маси використовують яблучне пюре з підвищеним вмістом сухих речовин і пектину; додають збільшену кількість яєчного білка; застосовують більш тривале збивання суміші. Завдяки цим відмінностям у складі та технології зефір відрізняється від пастили більш пухкою консистенцією, нижчою густиною і поліпшеним складом. Зефір майже не містить жирів, а найбільш корисними його складниками є фруктово-яблучне пюре, яєчний білок, і, зокрема, ціла низка драглеутворювачів – желатин, пектин, агар, гуар. Останні мають комплексне значення – підвищують біологічну цінність продукту, сприяють створенню потрібної консистенції, беруть участь у формуванні смаку. Ось чому їхній склад, кількість, особливості додавання під час виготовлення є запорукою переваги у споживачів високоякісного готового виробу. Виробники постійно змінюють та удосконалюють сировинний склад зефіру (інколи, на жаль, навіть через високу ціну деяких інгредієнтів), що позначається на його поживних властивостях.

Існує велика кількість вітчизняних підприємств-виробників, таких як ЗАТ Кондитерська фабрика «Харків'янка», АТЗТ «Дніпропетровська кондитерська фабрика», «Роменська Кондитерська Фабрика», АТ «Полтавакондитер», «Чернігівська кондитерська фабрика», ЗАТ Кондитерська фабрика «Одеса», які виробляють широкий асортимент зефіру. Вітчизняний ринок пастильних виробів (у тому числі зефіру) не швидко, але розвивається. Зараз на українському ринку зефіру не має великих підприємств конкурентів. Проте слід мати на увазі, що ситуація з відсутністю конкуренції на ринку виробництва зефіру є тимчасовою, тому що для ринку характерно швидке заповнення існуючих «ніш», які зараз заповнюються пропозиціями невеликих підприємств. Найяскравішими представниками середніх виробників є такі: Завод продовольчих товарів «ПАН + ПАНІ», м. Ромни; АТЗТ «Лісок», ЗАТ Полянський завод продовольчих товарів; ТМ «Ольвія-Віта», м. Львів; ТМ «ДОМІНІК», м. Полтава; Здолбунівський Завод продовольчих товарів, м. Здолбунів; Гоцанський Завод продовольчих товарів, ПП «Союз», м. Харків; ПП «Ходак», м. Черкаси; ПП «Ареол», м. Тернопіль. На ринку пастильних виробів України постійно реалізується широкий асортимент продукції вітчизняного виробництва, але якість цієї продукції не завжди задовольняє потребам споживачів. Врятувати ситуацію може ретельний контроль готової продукції із застосуванням сучасних методів досліджень.

Мармелад і пастила мають відносно малі ринки, споживання цих продуктів переважно йде через їх смакові якості. Більшість товару представляється у категорії вагових солодошів у різних спеціалізованих магазинах та роздрібних мережах. Через велику вартість товару щодо інших солодошів (особливо пастилі) його асортимент досить обмежений.

Динаміка індексу цін на мармелад та пастилу у 2021-2023 рр., відносно ціна за кг

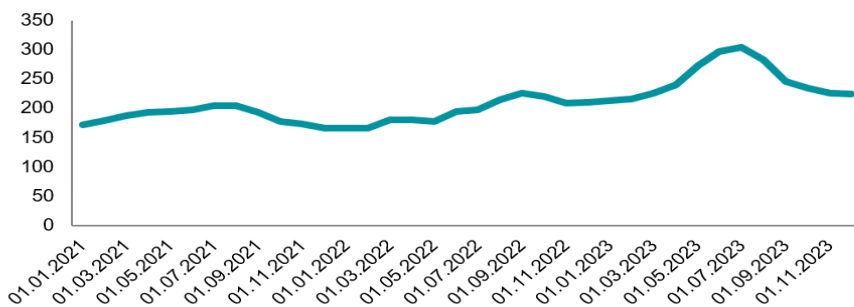


Рис. 2.1. Динаміка цін на мармелад та пастилу

Заснування малого кондитерського підприємства по випуску пастило-мармеладних виробів у смт. Овідіополь, Одеської області, на наш погляд, є стратегічно важливим кроком, який сприятиме розвитку місцевої економіки, задоволенню потреб споживачів та створенню нових робочих місць.

Пастило-мармеладні вироби користуються стабільним попитом завдяки своїм корисним властивостям та широкому асортименту. Споживачі все частіше віддають перевагу натуральним солодошам, що робить цей ринок перспективним.

В регіоні існують великі кондитерські заводи, але малих підприємств, що спеціалізуються на виробництві саме пастило-мармеладних виробів, небагато. Це створює можливість для нового бізнесу зайняти свою нішу.

Основними споживачами продукції будуть місцеві жителі, туристи, а також підприємства громадського харчування, які бажають включити до свого меню натуральні кондитерські вироби.

Використання місцевих фруктів та ягід забезпечить свіжість та автентичність продукції, а також підтримку місцевих фермерів.

Початкові інвестиції включатимуть витрати на будівництво приміщення, закупівлю обладнання, сировини та наймання персоналу.

Очікується, що підприємство досягне окупності протягом 2-3 років завдяки стабільному попиту на продукцію та ефективному управлінню витратами. Після досягнення окупності підприємство матиме стабільний грошовий потік та можливість розширення асортименту продукції і ринків збуту.

РОЗДІЛ 3 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

3.1 Вибір та обґрунтування асортименту виробів

Асортимент кондитерських виробів обирається таким чином, щоб найбільш повністю задовольнити опитування населення з урахуванням традиційної, нетрадиційної і місцевої сировини.

Виходячи з завдання на проектування складається асортимент по виду виробів і визначаються річна, добова та змінна виробка окремих груп кондитерських виробів.

$$q = \frac{П \cdot n}{200 \cdot a},$$

де q – змінна виробітка виробів цієї групи, кг;

$П$ – виробнича потужність підприємства, кг/рік;

n – питома вага даної групи виробів, %;

a – кількість робочих днів у році.

На підприємствах кондитерського виробництва при розрахунку добової потужності приймається згідно Нормам технологічного проектування підприємства кондитерської галузі двухзмінна робота з кількістю робочих днів в році - 250 .

Складається розгорнутий асортимент кондитерських виробів, що виготовляються, дані заносять в табл. 3.1

Таблиця 3.1. Розгорнутий асортимент продукції, що виготовляється

Найменування виробів	Виробітка				Вид загортки фасування
	змінна, т	добова, т	річна		
			т	%	
Мармелад «Лимонний»	0,3	0,6	150	42,9	У коробочках
Зефір «Кізіловий»	0,25	0,5	125	35,7	Ваговий
Пастила «Двошарова»	0,15	0,3	75	21,4	Вагова
Разом	0,7	1,4	350	100	-

3.2 Рецептатура обраного асортименту і технологічна характеристика

сировини

Рецептура №91

Пастила «Двохшарова»

Форма виробів – прямокутні бруски, обсипані цукровою пудрою. Корпус складається з двох шарів: верхній – збивний з припасами, нижній - збивний без припаса. Випускається ваговою і розфасованою. В 1 кг міститься не менше 50 штук. Вологість 15% (+3%; -1%).

Найменування сировини і напівфабрикатів	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		На 1т фази		На 1 т готової продукції	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
1	2	3	4	5	6
Рецептура пастили					
Збивний шар припасом	83,0	486,67	403,94	486,67	403,94
Збивний шар без прип	83,0	486,3	403,63	486,3	403,63
Цукрова пудра	99,85	45,9	45,83	45,83	45,83
Всього	-	1018,86	853,4	1018,86	853,40
Вихід	85,00	1000,0	850,0	1000,0	850,0
Рецептура збивного шару з припасом на 486,67 кг					
Цукор-пісок	99,85	434,96	434,31	211,68	211,36
Пюре яблучне	10,0	627,00	62,70	305,14	30,51
Припас ягідний	60,0	82,20	49,32	40,0	24,0
Сироп з агаром	79,0	391,94	309,63	190,75	150,70
Білок яечний	12,0	23,92	2,87	11,64	1,4
Кислота молочна	40,0	4,00	1,6	1,95	0,78
Всього	-	1564,02	860,43	761,16	418,75
Вихід	83,0	1000,0	830,0	486,67	403,94
Рецептура збивного шару без припаса на 486,67 кг					
Цукор пісок	99,85	483,47	482,74	235,11	234,76
Пюре яблучне	10,0	627,30	62,37	305,06	30,51
Сироп з агаром	79,0	391,94	309,63	190,60	150,57
Білок яечний	12,0	23,92	2,87	11,63	1,39
Кислота молочна	40,0	6,15	2,46	2,99	1,29
Разом	-	1532,78	860,43	745,39	418,43
Вихід	83,0	1000,0	830,0	486,3	403,63
Рецептура сиропу з агаром на 381,35 кг					
Цукор-пісок	99,85	564,45	563,60	215,25	214,93
Патока	78,00	282,23	220,14	107,63	83,95
Агар	85,00	15,68	13,33	5,98	5,08
Разом	-	862,36	797,07	328,86	303,96
Вихід	79,0	1000,0	790,0	381,35	301,26

Зведена рецептура

Найменування сировини і напівфабрикатів	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		Витрата сировини на 1 т фаз, кг		Загальна витрата сировини на 1 т не загорнутої продукції, кг	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Цукор –пісок	99,85	662,04	661,05	663,9	662,9
Цукрова пудра	99,85	45,9	45,83	46,1	46,0
Патока	78,0	107,63	83,95	107,9	84,2
Пюре яблучне	10,0	610,2	61,02	612,0	61,2
Припас ягідний	60,0	40,0	24,0	40,0	24,0
Білок яечний	12,0	23,27	2,79	23,4	2,8
Агар	85,0	5,98	5,08	6,0	5,1
Кислота молочна	40,0	4,94	1,98	5,0	2,0
Всього	-	1385,69	860,86	1396,0	867,3
Вихід	83,0	1000,0	830,0	1000,0	830,0

Рецептура №18

Мармелад «Лимонний»

Форма виробів овальна, смак солодко-кислий, з лимонним смаком. Обсипані цукром-піском. Випускається ваговим та розфасованим.

В 1 кг міститься не менше 65 шт. Вологість 18%.

Найменування сировини	Вміст сухих речовин, %	Витрати сировини на 1 т готової продукції, кг	
		В натурі	В СР
Цукор пісок для обсипання	99,85	96,6	96,46
Цукор пісок в желе	99,85	514,2	513,5
Патока	78,0	257,1	200,54
Агар	85,0	10,9	9,27
Пюре лимонне	10,0	92,0	9,2
Кислота лимонна	98,0	9,2	9,08
Разом	-	978,8	836,7
Вихід	82,0	1000,0	820,0

Рецептура № 107

Зефір «Кізіловий»

Форма виробів – круглі фігури з рифленою поверхнею, склесні з двох половинок. Поверхня обсипана цукровою пудрою.

Випускається ваговим або розфасованим.

В 1 кг містить не менше 32 шт. Вологість 17% (+3%;-1%).

Найменування сировини	Вміст сухих речовин, %	Витрата сировини, кг			
		На 1 т фази		На 1 т готової продукції	
		В натурі	У сухих речовинах	В натурі	У сухих речовинах
Рецептура зефіра					
Зефір без цукрової пудри	80,0	1006,13	804,90	1006,13	804,90
Цукрова пудра	99,85	29,75	29,70	29,75	20,70
Разом	-	1035,88	834,60	1035,88	834,60
Вихід	83,0	1000,0	830,0	1000,0	830,0
Рецептура зефіра без цукрової пудри					
На 1006,13 кг					
Цукор-пісок	99,85	321,71	321,23	323,68	323,19
Пюре яблучне	10,0	162,0	16,20	163,0	16,30
Пюре кизиллове	14,0	160,07	22,41	161,05	22,55
Білок яечний	12,0	64,25	7,71	64,64	7,76
Сироп з агаром	85,0	534,73	454,52	538,0	457,30
Кислота молочна	40,0	6,68	2,67	6,72	2,69
Разом	-	1249,44	824,74	1257,09	829,79
Вихід	80,0	1000,0	800,0	1006,13	804,90
Вологість 20% (+3%; -1%).					
Рецептура сиропу з агаром					
На 538,0 кг					
Цукор-пісок	99,85	344,02	643,05	346,48	345,96
Патока	78,0	257,91	201,17	138,76	108,23
Агар	85,0	15,88	13,50	8,54	7,26
Разом	-	917,81	857,72	493,78	461,45
Вихід	85,0	1000,0	850,0	538,0	457,30

Зведена рецептура зефіра «Кизилловий»

Найменування сировини	Вміст сухих речовин, %	Витрата сировини, кг			
		За сумою фаз, кг		На 1 т готової продукції, кг	
		В натурі	У сухих речовинах	В натурі	У сухих речовинах
Цукор-пісок	99,85	665,73	664,72	673,0	672,0
Цукрова пудра	99,85	29,75	29,70	29,9	29,8
Патока	78,0	138,76	108,23	139,4	108,7
Пюре яблучне	10,0	163,0	16,30	164,0	16,4
Пюре кизиллове	14,0	161,05	22,55	161,4	22,6
Білок яечний	12,0	64,64	7,76	65,0	7,8
Агар	85,0	8,54	7,26	8,6	7,3
Кислота молочна	40,0	6,72	2,69	6,7	2,7
Разом	-	1242,62	863,64	1248,0	867,3
Вихід	83,0	1000,0	830,0	1000,0	830,0

Технологічна характеристика сировини

Цукор-пісок (ДСТУ 4623:2006 *Цукор білий. Технічні умови*) – основна сировина кондитерській промисловості. Цукор-пісок являє собою однорідні кристали білого кольору з блиском.

Цукор-пісок за органолептичними показниками повинен відповідати наступними показниками: смак солодкий без сторонніх присмаків, запах без сторонніх ароматів, повна розчинність у воді, розчин цукру прозорий, володіє гарною сипучістю, не містить грудок, колір – білий з блиском, кристали володіють яскраво виражені грані.

Цукор-пісок на підприємство надходить тарно або безтарно. При безтарному способі цукор-пісок зберігається у силосах чи бункерах. При тарному способі цукор-пісок зберігають у добре вентильованих і опалювальних складах, при температурі 20-22°C і відносній вологості повітря не більше 70%.

Цукрова пудра (ДСТУ 4623:2006 *Цукор білий. Технічні умови*) – сировина, яку отримують після механічного впливу на цукор-пісок. Цукрову пудру на кондитерських підприємствах виробляють перед самим використанням через її гігроскопічність. Вміст у цукровій пудрі фракцій розміром менше 25 мкм складає 18-94 %, а фракційний склад коливається в межах від 90-100 мкм до 310-370 мкм

Патока (ДСТУ 4498:2005 *Патока крохмальна. Технічні умови*) – являється однією з основних видів сировини. Використовують в ролі антикристалізатора. Введення патоки дозволить змінити гігроскопічність кондитерських виробів і напівфабрикатів.

Патока отримується внаслідок неповного гідролізу кукурудзяного або картопляного крохмалю. Являє собою в'язку, прозору рідину, яка солодка на смак. Патока складається з декстринів, мальтози, глюкози та невеликої кількості не цукрів.

Патока на підприємство надходить у цистернах чи бочках. Зберігається на підприємстві безтарно або тарно. Тарно патока зберігається у складах, захищено від впливу сонця. Температура в складі має бути 12-14°C і відносна вологість не більше 70%

Яєчні білки (ДСТУ 8719:2017 *Продукти яєчні. Технічні умови*) – основні піноутворювачі в кондитерській промисловості. При виробництві кондитерських виробів використовують свіжий білок, який отримують безпосередньо перед виробництвом. Яєчний білок володіє властивостями поверхньо-активних речовин, сприяє піноутворенню, насиченню маси повітрям і перешкоджає коалесценції пухирців повітря. Під час збивання молекули білки стають тоненькою плівкою навколо пухирців повітря.

Агар-агар. На підприємство поступає агар-агар, що відповідає вимогам ГОСТ 16280-2002. Органолептичні показники: зовнішній вигляд – крупка, гранули, порошок, лусочки, пластинки, плівки; колір - від світло-кремового до темно-кремового. Може бути сіруватий відтінок.

Фізико-хімічні показники: колір гелю з масовою часткою сухого агару 0,85%, світло-пропускання, не менше вищого - 60%, першого та другого – 45%; міцність гелю з масовими частками сухого агару 0,85% і цукру 70%, г, не менше вищого – 1600, першого – 1000, другого – 700; падіння міцності гелю з масовою часткою сухого агару 0,85% після нагрівання розчину протягом 2 ч,%, не більш вищого - 10, першого та другого – 15; температура плавлення гелю з масовою часткою сухого агару 0,85%, не нижче 80°C; температура гелеутворення розчину агару з масовою часткою сухого агару 0,85%, не нижче 30°C.

Есенція Есенції представляють собою спиртові або водно-спиртові розчини різних ароматичних речовин або їх сумішей (синтетичних запашних речовин, ефірних масел, настоїв або екстрактів натуральної сировини). Застосування таких розчинів запашних речовин дозволяє легко і досить точно дозувати їх. Як компоненти есенцій використовують багато синтетичних запашних речовин, які належать до різних класів органічних сполук. До складу есенцій також входять натуральні ефірні масла, синтетичні ароматизатори (ванілін, кумарин) і спиртовий настій деяких натуральних об'єктів, наприклад бруньки чорної смородини.

Залежно від складу есенції поділяють на два види: есенції, виготовлені з синтетичних запашних речовин та ефірних масел, і есенції з синтетичних запашних речовин, ефірних масел, сиропів, екстрактів або настоїв натуральної сировини.

Якість есенцій повинна відповідати наступним вимогам. Зовнішній вигляд - прозора рідина, запах – відповідний контрольному зразку. Крім того, для кожного виду есенції регламентується колір, показник заломлення і щільність. Есенції через їх порівняно невисокої температури кипіння (близько 80 ° С) слід вводити в вироби і напівфабрикати при можливо більш низькій температурі. Есенції надходять на кондитерські фабрики зазвичай в скляних бутлях місткістю до 25 л, поміщених в ящики або кошики. Есенції слід зберігати в закритих, затемнених приміщеннях при температурі не вище 25 ° С.

Фруктово-ягідне пюре. На підприємство поступає пюре, що відповідає вимогам ДСТУ 8639:2016. Пюре представляє з себе протерту плодової масу без плодоніжок, зерен, кісточок і ніжок. Органолептичні показники: зовнішній вигляд - однорідна рівномірно протерта маса без частинок волокон, зерен, кісточок, шкірки і плодоніжок; смак і запах - властиві фруктам, із яких виготовляється пюре, сторонні присмаки і запахи не допускаються; консистенція – пюреподібна, текуча, допускається відшаровування рідини; колір - властивий фруктам, із яких виготовляють пюре, що пройшли теплову обробку, однорідний по всій масі.

Фізико-хімічні показники: масова частка розчинних сухих речовин, не менше ніж 8,0-8,5%; масова частка домішок рослинного походження (що непередбачені рецептурою), не більше 0,02%; масова частка загального діоксиду сірки, не більше 0,2%; масова частка сорбінової кислоти, не більше 0,1%; масова частка бензойної кислоти, не більше 0,1%; масова частка мінеральних домішок не допускається.

Пюре, консервоване хімічними консервантами, зберігають в бочках в чистих, сухих та гарно провітрюваних складах при температурі 0-20°С і відносній вологості повітря не вище 75%. При переробці пюре в великих об'ємах на кондитерських підприємствах організують безтарне зберігання в спеціальних ємностях, що не підлягають корозії.

3.3 Продуктовий розрахунок сировини, напівфабрикатів зі сторони

Основною сировиною, що використовується в кондитерській промисловості є: цукор-пісок, патока, фруктово-ягідне пюре, какао-боби, жири, горіхи, молочні продукти. На підставі діючих рецептур на кондитерські вироби і асортименту визначається потреба фабрики в сировині.

Уся сировина, що постачається на кондитерське підприємство, повинна відповідати за якістю і пакуванням Державним стандартам.

За нормами витрати сировини і напівфабрикатів, що надходять зі сторони, складається таблиця 3.2, де вказують витрати сировини і напівфабрикатів, що надходять зі сторони, на змінну, добову і річну виробітку.

Таблиця 3.2. Витрати сировини і напівфабрикатів, що надходять зі сторони

Найменування сировини і напівфабрикатів зі сторони	Зефір «Кізіловий»		Пастила «Двошарова»		Мармелад «Лимонний»		Всього		
	на 1 т, кг	на 0,25т, кг	на 1 т, кг	на 0,15 т, кг	на 1 т, кг	на 0,3 т, кг	за зміну, кг	за добу, кг	за рік, т
Сировина:									
Цукор-пісок	702,99	175,75	710,1	106,5	610,8	183,2	465,45	930,9	232,7
Патока	139,4	34,9	107,9	16,2	257,1	77,13	128,23	256,4	64,12
Пюре яблучне	164,0	41	612,0	91,8			132,8	265,6	66,4
Пюре кизилове	161,4	40,35					40,35	80,7	20,18
Агар	8,6	2,15	6,0	0,9	10,9	3,27	6,32	12,64	3,16
Кислота молочна	6,7	1,7	5,0	0,75			2,45	4,9	1,23
Припас ягідний			40,0	6			6	12	3
Кислота лимонна					9,2	2,76	2,76	5,52	1,38
Пюре лимонне					92,0	27,6	27,6	55,2	13,8
Напівфабрикати зі сторони									
Білок яєчний	65,0	16,25	23,4	3,51			19,76	39,52	9,88

3.4 Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва

Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва необхідний для підбору устаткування при отриманні напівфабрикатів і їх транспортування, для розрахунку ємностей проміжного зберігання.

Напівфабрикати власного виробництва отримуються різними способами: простим перемішуванням сировини без зміни маси в натурі або змішування сировини з наступним тепловим впливом на утворену рецептурну суміш та зміною маси в натурі.

Напівфабрикатами власного виробництва у борошняному виробництві вважають: емульсії концентровані та розбавлені, інвертний сироп, ванільна пудра, тісто, начинки, вафельні листи, цукрова пудра та ін.

Під час розрахунку напівфабрикатів власного виробництва необхідно дотримуватися основного принципу: розрахунок ведеться від готового виробу, маса якого в уніфікованій рецептурі завжди відома, через кінцевий напівфабрикат до початкового.

Таблиця 3.3. Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва для пастили «Двошарової»

№	Індекс	Назва напівфабрикатів	СР, %	Витрачені напівфабрикати	
				На 1 т, кг	На 0,15 т, кг
1	К	Готовий виріб	85,0	1000	150
	П	Збивний шар з припасом	83,0	486,67	73,0
		Збивний шар без припаса	83,0	486,3	72,9
		Цукрова пудра	99,85	45,9	6,9
2	К	Збивний шар з припасом	83,0	486,67	73,0
	П	Пастильна маса з припасом	68,0	594,02	89,1
3	К	Пастильна маса з припасом	68,0	594,02	89,1
	П	Цукор пісок	99,85	211,68	31,8
		Пюре яблучне ущільнене	16,0	190,71	28,6
		Припас ягідний	60,0	40,0	6
		Сироп з агаром	79,0	190,75	28,6
		Білок яєчний	12,0	11,64	1,7
		Кислота молочна	40,0	1,95	0,29
4	К	Пюре яблучне ущільнене	16,0	190,71	28,6
	П	Пюре яблучне	10,0	305,14	45,8
5	К	Збивний шар без припасу	83,0	486,3	72,9
	П	Пастильна маса без припасу	68,0	593,57	89,04
6	К	Пастильна маса без припасу	68,0	593,57	89,04
	П	Цукор пісок	99,85	235,11	35,3
		Пюре яблучне ущільнене	16,0	190,66	28,6
		Сироп з агаром	79,0	190,6	28,6
		Білок яєчний	12,0	11,63	1,74
		Кислота молочна	40,0	2,99	0,45
7	К	Пюре яблучне ущільнене	16,0	190,66	28,6
	П	Пюре яблучне	10,0	305,06	45,8
8	К	Сироп з агаром	79,0	381,35	57,2
	П	Суміш :	74,0	407,12	61,07
		Цукор пісок	99,85	215,25	32,3
		Патока	78,0	107,63	16,14
		Агар	85,0	5,98	0,89
		Вода	-	78,26	11,7
9	К	Цукрова пудра	99,85	45,9	6,89
	П	Цукор пісок	99,85	46,04	6,9

Для визначення кількості пастильної маси до висушування записуємо сухі речовини (СР) пастильної маси до висушування, які по технології складають в межі 67-69%, приймаємо 68% та розраховуємо:

$$M_{п.м.} = M_{з.ш.} * C_{з.ш.} / C_{п.м.} = 752,11 * 83,0 / 73,0 = 855,14 \text{ кг}$$

Таблиця 3.4. Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва для мармеладу «Лимонний»

№	Індекс	Назва напівфабрикатів	СР, %	Витрачені напівфабрикати	
				На 1 т, кг	На 0,3т, кг
1	К	Готовий виріб	82,0	1000	300
	П	Мармелад не обсипаний	80,11	904,4	271,3
		Цукор пісок для обсипання	99,85	95,6	28,7
2	К	Мармелад не обсипаний	80,11	904,4	271,3
	П	Мармеладна маса	74,0	979,07	293,7
3	К	Мармеладна маса	74,0	979,07	293,7
	П	Мармеладна маса без додавань	73,8	969,9	290,9
		Кислота лимонна	98,0	9,2	2,76
4	К	Мармеладна маса без додавань	73,8	969,9	290,9
	П	Рецептурна суміш:	71,0	1008,15	302,4
		Цукор пісок	99,85	514,0	154,2
		Патока	78,0	257,1	77,13
		Агар	85,0	10,9	3,27
		Пюре лимонне	10,0	92,0	27,6
		Вода	-	134,15	40,25

Визначаємо вміст СР у мармеладі необсипаному:

$$82 \times 1000 = X \times 904.4 + 99.85 \times 95.6 \quad X = \mathbf{80.11}$$

Вміст СР у мармеладній масі:

$$80.11 \times 904.4 = 74 \times Y \quad Y = \mathbf{979.07}$$

Вміст СР у мармеладній масі без додавань:

$$74 \times 979.07 = C \times 969.9 + 98 \times 9.2 \quad C = \mathbf{73.8}$$

Таблиця 3.5 Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва для зефіра «Кізіловий»

№	Індекс	Назва напівфабрикатів	СР, %	Витрачені напівфабрикати	
				На 1 т, кг	На 0,25 т, кг
1	К	Готовий виріб	83,0	1000	250
	П	Зефір без цукрової пудри	80,0	1006,13	251,5
		Цукрова пудра	99,85	29,75	7,4
2	К	Зефір без цукрової пудри	80,0	1006,13	251,5
	П	Зефірна маса до сушіння	72,0	1175,84	293,96
3	К	Зефірна маса до сушіння	72,0	1175,84	293,96
	П	Цукор пісок	99,85	323,68	80,92
		Пюре яблучне ущільнене	16,0	101,88	25,47
		Пюре кізілове ущільнене	16,0	140,92	35,23
		Білок яєчний	12,0	64,64	16,16
		Сироп з агаром	85,0	538,0	134,5
		Кислота молочна	40,0	6,72	1,68

4	К	Сироп з агаром	85,0	538,0	134,5
	П	Рецептурна суміш	75,0	609,73	152,4
		Цукор-пісок	99,85	346,48	86,62
		Патока	78,0	138,76	34,69
		Агар	85,0	8,54	2,14
		Вода	-	115,95	28,9
5	К	Пюре яблучне ущільнене	16,0	101,88	25,47
	П	Пюре яблучне	10,0	163,0	40,75
6	К	Пюре кізлове ущільнене	16,0	140,92	35,23
	П	Пюре кізлове	14,0	161,05	40,3

3.5 Розрахунок допоміжних матеріалів і тари

До допоміжних матеріалів в кондитерській промисловості відносяться тальк, парафін, віск, загортання і пакувальні матеріали. Матеріали для загортання і пакування кондитерських виробів вибираються в залежності від виду, а також автоматів, на яких здійснюється загортання. В якості загорткових матеріалів застосовуються пергамент, підпергамент, етикетковий, обгортковий папір, целофан, плівка, фольга, картонні коробки.

Нормативні витрати допоміжних матеріалів на 1 т готової продукції приймають згідно з Нормами технологічного проектування підприємств кондитерської промисловості.

Потребу цеху у допоміжних матеріалах розраховують на зміну, на добу, на рік. Результати розрахунку допоміжних матеріалів заносять до табл. 3.5.

Таблиця 3.5 Розрахунок витрат допоміжних матеріалів для пастило-мармеладного цеху

Матеріал	Пастила «Двошарова»		Зефір «Кізіловий»		Мармелад «Лимонний»		Всього		
	на 1,0 т, кг	на 0,15 т, кг	на 1 т, кг	на 0,25 т, кг	на 1,0 т, кг	на 0,3 т, кг	в зміну, кг	на добу, кг	в рік, т
Папір парафінований	10,0	1,5	10,0	2,5	5,0	1,5	5,5	11	2,75
Гумована стрічка	3,3	0,5	3,3	0,83	3,0	0,9	2,23	4,46	1,12
Целофан	7,0	1,05	7,0	1,75	7,0	2,1	4,9	9,8	2,45

Розрахунок тари

Для зовнішньої упаковки в основному застосовується картонна тара двох типів: гофрований і гладкий картон. Використовується також дерев'яна тара -

фанерна і тесів. Крім того, іноді й лита паперова тара - крафт-мішки, пакети. Типи і місткість тари для кондитерських виробів згідно з Нормами технологічного проектування підприємств кондитерської промисловості представлені в таблиці 3.6. Запаси всіх таропакувальних матеріалів і заготовок передбачаються в розмірі місячної потреби. Запаси готової тари в складах при виробничих цехах приймаються в розмірі 2-добової потреби виробництва.

Таблиця 3.6 Розрахунок витрат тари для пастило-мармеладного цеху

Найменування матеріалів	Пастила «Двошарова»		Зефір «Кізіловий»		Мармелад «Лимонний»		Всього					
	На 1,0 т, шт	на 0,15 т,шт	на 1,0 т, шт	на 0,25 т, шт.	на 1,0 т, шт	на 0,3 т, шт	в зміну		на добу		в рік тис.шт	
							шт	кг	шт	кг	тис.шт	т
Коробки складні	-	-	-	-	3334	1001	1001	201	2002	402	501	0,501
Ящики з гофрованого картону №19	-	-	-	-	167	50,1	167	50,1	334	100,2	83,5	0,08
Ящики з гофрованого картону №12	334	51	334	84	-	-	135	67,5	270	135	67,5	0,07

3.6 Розрахунок складів

Склади поділяються на кілька груп: склад основної сировини; холодний склад; склад фруктово-ягідної сировини; склад смакових і фарбувальних речовин; сховище патоки; матеріальний склад; склад готової продукції. Згідно з Нормами технологічного проектування підприємств кондитерської промисловості склади сировини повинні бути ізольовані від виробничих приміщень. Сировина, що надходить при безтарній доставці, повинно зважуватися на вагах. Зберігання цукру, патоки, пюре та ін, як правило, повинно бути бестарне, в рідкісних випадках допускається тарне.

На малому підприємстві усі види сировини зберігаються тарно.

Розрахунок складів сировини при тарному зберіганні проводиться за нормами зберігання і складування сировини і зводиться в таблицю 3.7.

Таблиця 3.7 Розрахунок необхідної складської площі для зберігання сировини

Сировина	Добові витрати, т	Норма зберігання, діб	Підлягає зберіганню на складі, т	Площа зберігання 1т сировини, м ²	Необхідна складська площа, м ²
Склад основної сировини					
Цукор-пісок	0,93	15	13,95	0,79	11,02
Патока	0,26	45	11,7	1,22	14,27
Агар	0,013	30	0,39	1,72	0,67
Кислота молочна	0,005	30	0,15	1,25	0,19
Кислота лимонна	0,006	30	0,18	0,64	0,12
Разом					26,27
Склад фруктово-ягідної сировини					
Пюре яблучне	0,27	200	54	1,22	65,88
Пюре кизилowe	0,08	200	16	1,22	19,52
Припас ягідний	0,012	200	2,4	1,22	2,9
Разом					122,5

Таблиця 3.8 Розрахунок складів для зберігання допоміжних матеріалів і тари

Найменування складованих вантажів	Добова виробітка, т	Норма зберігання, діб	Підлягає зберіганню, т	Площа зберігання 1 т сировини, м ²	Необхідна складська площа, м ²
Гумована стрічка	0,004	30	0,12	2,17	0,26
Папір парафінований	0,011	30	0,33	0,6	0,198
Целофан	0,0098	30	0,294	1,4	0,41
Коробки складні	0,402	30	12,06	1,79	21,6
Ящики із гофрованого картону №19	0,1	30	3	2,9	8,7
Ящики з гофрованого картону №12	0,135	30	4,05	2,9	11,75
Разом	-	-	-	-	42,92

Таблиця 3.9 Розрахунок складів для зберігання готової продукції

Найменування продукції	Добова виробітка, т	Норма зберігання, діб	Підлягає зберіганню на складі, т	Кількість продукції на 1 м ² , т	Необхідна складська площа, м ²
Пастила «Двошарова»	0,3	5	1,5	2,13	3,2
Зефір «Кізіловий»	0,5	5	2,5	2,13	5,3
Мармелад «Лимонний»	0,6	5	3	3,44	10,32
Разом					18,82

3.7. Розрахунок і підбір технологічного устаткування

Вибір та побудова технологічних схем визначаються наступними факторами: асортиментом продукції; ритмом роботи підприємства; видами сировини та їх якістю; включенням нетрадиційних та місцевих видів сировини; підвищенням якості готової продукції; скороченням числа технологічних операцій та їх тривалості і т.д.

Підбір обладнання проводиться у відповідності з вибраною технологічною схемою. Згідно асортименту проводиться підбір ведучого технологічного обладнання, а решта видів обладнання розраховується з урахуванням кількості перероблюваних напівфабрикатів власного виробництва. При розрахунку технологічного обладнання користуються наступними матеріалами: вибраною технологічною схемою виробництва; даними, отриманими при розрахунку напівфабрикатів власного виробництва; продуктивністю вибраного обладнання (за каталогами, паспортами діючого обладнання і т.д.) При цьому підбирати обладнання слід таким чином, щоб коефіцієнт його використання був якомога високим.

Таблиця 3.10. Підбір і розрахунок устаткування пастило-мармеладного цеху

Найменування виробничих процесів	Змінна виробітка, кг	Устаткування				
		Найменування, завод-виробник	Продуктивність, кг/зм	З розрахунку	Прийняте	Коефіцієнт використання
1	2	3	4	5	6	7
Мармелад «Лимонний»						
Зберігання та дозування пюре лимонного	27,6	Ємність на вагах	30,0	0,88	1	0,88
Зберігання та дозування агару	3,27	Ємність на вагах	10	0,33	1	0,33
Зберігання та дозування цукру	154,2	Бункер на вагах	200,0	0,93	1	0,93
Зберігання та дозування патоки	77,13	Ємність на вагах	90,0	0,95	1	0,95
Змішування компонентів-одержання рецептурної суміші	302,4	Змішувач	350	0,9	1	0,9
Уварювання суміші-одержання цукрово-	302,4	Варильний котел 5-А	400,0	0,8	1	0,8

патокового-агарового сиропу						
Зберігання і дозування кислоти лимонної	2,76	Бункер на вагах	5	0,7	1	0,7
Приготування мармеладної маси	293,7	Темперуюча машина МТ-100	400	0,85	1	0,85
Відливання мармеладної маси в форми	293,7	Напівавтоматична відливальна машина МОК-150	400	0,85	1	0,85
Вистоювання мармеладної маси	293,7	Візки	60	-	-	-
Зберігання цукру	28,7	Бункер на вагах	50	0,7	1	0,7
Обсипання мармеладу цукром	271,3	Вібробункер	400	0,75	1	0,75
Висушування мармеладної маси	293,7	Сушарка РТ-ШС-03	1000	0,3	1	0,3
Укладання мармеладу в коробочки	1001 шт.	Ваги	-	-	-	-
Оклеювання гофрокоробів	52 кор.	Виробничий стіл	-	-	-	-
Пастила «Двошарова»						
<u>Приготування цукрово-паточного сиропу:</u>						
Зберігання та дозування цукру	32,3	Бункер на вагах	50,0	0,7	1	0,7
Зберігання та дозування води	11,7	Ємність на вагах	20,0	0,75	1	0,75
Зберігання та дозування патоки	16,14	Ємність на вагах	20,0	0,9	1	0,9
Зберігання та дозування агару	0,89	Ємність на вагах	2	0,5	1	0,5
Уварювання сиропу	61,07	Варильний котел 6-А	160,0	0,38	1	0,38
Зберігання та дозування цукру	35,3	Бункер на вагах	50,0	0,7	1	0,7
Зберігання та дозування пюре яблучного	28,6	Ємність на вагах	40	0,9	1	0,9
Зберігання та дозування білку яєчного	1,74	Ємність на вагах	2	0,95	1	0,95
Зберігання та дозування кислоти лимонної	0,45	Ємність на вагах	1	0,45	1	0,45
Збивання пастильної маси без припасу	89,04	Збивальна машина АК-0931	200	0,45	1	0,45
Зберігання та дозування цукру	31,8	Бункер на вагах	50,0	0,7	1	0,7
Зберігання та дозування пюре яблучного	28,6	Ємність на вагах	40	0,9	1	0,9
Зберігання та дозування білку яєчного	1,7	Ємність на вагах	2	0,95	1	0,95
Зберігання та дозування припасу ягідного	6	Ємність на вагах	10	0,6	1	0,6
Зберігання та дозування кислоти молочної	0,29	Ємність на вагах	1	0,3	1	0,3
Збивання пастильної маси з припасом	89,1	Збивальна машина АК-0931	200	0,45	1	0,45

КРБ.ТЗПХ і КВ.1.670-03.1.12

Арк

Зберігання пастильної маси	178,14	Ємність з водяною сорочкою	200,0	0,86	1	0,86
Висушування пастильної маси	178,14	Сушарка РТ-ШС-03	500	0,36	1	0,36
Нарізання пастильного пласта	145,9	Ножі	-	-	-	-
Посипання цукровою пудрою	6,9	Виробничий стіл	-	-	-	-
Зважування пастили	150	Ваги	50	3	1	3
Оандероллювання гофрокоробів	51 кор.	Виробничий стіл	-	-	-	-
Зефір «Кізіловий»						
<u>Приготування цукрово-паточного сиропу:</u> Зберігання та дозування цукру	86,62	Бункер на вагах	100,0	0,87	1	0,87
Зберігання та дозування води	28,9	Ємність на вагах	40,0	0,85	1	0,85
Зберігання та дозування патоки	34,69	Ємність на вагах	50,0	0,9	1	0,9
Зберігання та дозування агару	2,14	Ємність на вагах	4	0,5	1	0,5
Змішування компонентів	152,4	Змішувач	200	0,8	1	0,8
Уварювання сиропу	152,4	Варильний котел 6-А	160,0	0,95	1	0,95
Зберігання та дозування цукру	80,92	Ємність на вагах	90,0	0,9	1	0,9
Зберігання та дозування пюре яблучного	25,47	Ємність на вагах	40	0,8	1	0,8
Зберігання та дозування пюре кізілового	35,23	Ємність на вагах	40	0,95	1	0,95
Зберігання та дозування білку яєчного	16,16	Ємність на вагах	20	0,95	1	0,95
Зберігання та дозування кислоти молочної	1,68	Ємність на вагах	2	0,95	1	0,95
Збивання зефірної маси	293,96	Збивальна машина МВ-60	350	0,9	1	0,9
Зберігання зефірної маси	293,96	Виробнича ємність	350	0,9	1	0,9
Відсажування зефірної маси	293,96	Зефіровідсаджувальна машина АК-0902	350	0,9	1	0,9
Сушіння зефірної маси	293,96	Сушарка РТ-ШС-03	500	0,59	1	0,59
Зважування зефіру	251,5	Ваги	-	-	-	-
Обандероллювання гофрокоробів	84 кор.	Виробничий стіл	-	-	-	-

3.8. Опис технологічних схем виробництва

Вибір і побудова технологічних схем визначаються такими чинниками: асортиментом продукції, режимом роботи підприємства, видами сировини та її якістю, визначенням нетрадиційної і місцевої сировини, підвищенням якості готової продукції, інтенсифікацією процесу виробництва продукції.

Схема підготовки до виробництва цукру-піску та борошна

Цукор-пісок та борошно потрапляють до цеху в мішках 1. З мішків вони потрапляють до просіювача «Піонер» 2, де вони очищуються від домішок та металодомішок, після чого потрапляють до проміжного бункера 3, з якого при необхідності транспортуються на виробництво.

Схема підготовки до виробництва яєць курячих

Яйця курячі з неушкодженою шкаралупою перед використанням перевіряються на свіжість за допомогою овоскопа 28, встановленого на технологічному столі 27. Далі яйця поступають на санітарну обробку проти сальмонельозу. Вони очищаються від стружки, соломи й укладаються в решета для обробки у чотирикамерній ванні 29. У першій камері ванни яйця промивають у теплій воді протягом 5-10 хв, а при сильному забрудненні шкаралупи миють волосяними щітками.

У другій камері яйця витримують у 2%-му розчині хлорного вапна протягом 5 хв. Після цього у третій камері яйця омиваються 2%-м розчином соди, а потім у четвертій камері ополіскуються чистою водою.

Після обробки яйця розбивають на ножах із нержавіючої сталі 30, укріплених на підставках на виробничому столі 31. Виливають вміст у спеціальні чаші місткістю не більше п'яти яєць і визначають їх придатність до вживання за запахом і відсутністю шкаралупи. Далі, за необхідності, відділяють жовток від білка пристроєм 33 і переливають у ємності 32 через сито з нержавіючого металу з комірками діаметром не більше 3 мм. Після цього яєчна маса перемішується у ємності 34 і подається на виробництво.

Підготовка цукрової пудри до виробництва

Для приготування цукрової пудри цукор-пісок з бункера 4 подається за допомогою шнеку 5 в молоткову дробарку 6 марки М8, а після потрапляє у бункер 7, з якого за необхідністю цукрова пудра йде на подальше виробництво.

Схема підготовки до виробництва патоки

Патока зберігається у бочках 17 і при необхідності перекидачем 18 потрапляє до металевого баку 19, який оснащений змієвиками з парою. Патока

нагрівається до температури 50-55°C, при якій вона стає менш в'язкою, і в потрібній кількості подають на лінію виробництва.

Схема підготовки агару до виробництва

Сухий агар із бункера 8 розподіляється дозуючим пристроєм 9 в лотки з сітчастим дном. Лотки шарнірно сполучені з транспортером 10, який, повільно рухаючись, занурює лотки з агаром у ванни 11 з холодною проточною водою (10-25°C). При цьому ванни розташовані одна над другою, що значно економить виробничі площі цеху. Тривалість процесу (1-3 год) залежить від температури води, крупноти часток і кольору агару. При цьому відбувається набрякання агару, і він поглинає 400-600 % води до первинної маси. Набряклий агар подається у виробничу ємність на вагах 12. Далі набряклий агар необхідно розчинити. Для цього агар з ємності 12 і вода з вагової ємності 13 подаються у відкритий варильний котел 14, де він доводиться до повного розчинення.

Розчинений агар переливають у ємність 15, з якої його подають на виробництво за допомогою шестерного насосу 16.

Схема підготовки фруктово-ягідного пюре до виробництва

Пюре поступає на підприємство в бочках 20. Потім його купажують у змішувачі. Для цього із вагових ємностей 21 і 22 дозують пюре яблучне різних партій на купажування (змішування різних партій одного виду пюре для отримання однорідної маси необхідної кислотності, вмісту сухих речовин та драглеутворювальної здатності). Після купажування пюре перетирають на перетиральній машині 23 і подають у збірник 24, з якого пюре для виробництва мармеладу шестеренним насосом 16 подають на виробництво. Для приготування пастили та зефіру пюре необхідно ущільнити – підварити до вмісту сухих речовин 14-16%. Для цього пюре із збірника 24 подають у сферичний змієвиковий апарат для уварювання, після чого вивантажують у збірник 26 і далі передають на виробництво.

Пюре ущільнюється до вмісту сухих речовин 16%, що дозволяє скоротити процес сушіння пастили та зефіру.

Схема виробництва зефіра «Кизилловий»

Виробництво зефіру починається з приготування цукрово-агаро-патоchnого сиропу. У змішувач 82 дозують із вагових ємностей компоненти: із ємності 78-цукор пісок, із 81-воду, із 79 – патоку та із 80-розчинений агар. Рецептурну суміш фільтрують і подають шестеренним насосом 41 у варильний котел 83 з електропідігрівом, де уварюється маса до вмісту сухих речовин 85%. Після цього готовий цукрово-агаро-патоковий сироп подають у збивальну машину 84. Також у машину дозують усі рецептурні компоненти: цукор пісок, пюре яблучне ущільнене, пюре кизілове ущільнене, білок яечний, кислота молочна відповідно із ємностей на вагах 88, 89, 90, 91 та 87. Маса збивається і завантажується у ємність 85, з якої подається на формування. Готова зефірна маса містить 72 % сухих речовин, 8-10% редукуючих речовин, густина зефірної маси 400 кг/м³.

Зефір відсаджують на зефіровідсадочній машині АК-0902 92 на піддони 86. Піддони з зефіром укладають на стелажні вагонетки 93. Вагонетки з зефіром вистоюють в цеху протягом 3-4 годин, а потім подають у сушарку 94 марки РТ-ШС-01 для остаточного підсушування.

Сушіння триває 4-6 годин при температурі 35-40°C та вологості повітря 50-60%. Вологість зефіру без цукрової пудри 20%.

Після сушіння зефір у приміщенні цеху обсипається цукровою пудрою із бункера 95 на виробничому столі 99, а потім подаються половинки зефіру на стіл 96, де відбувається склеювання половинок зефіру. Готові вироби укладаються в гофрокороба на столі 98, потім обклеюються та обандеролюються.

Схема виробництва пастили «Двошарової»

Пастила складається із двох збивних шарів – з припасом та без припасу. Приготування пастильної маси починається із приготування сиропу з агаром.

У змішувач 60 дозуються із ємностей на вагах рецептурні компоненти для приготування сиропу з агаром. Із ємностей 56, 57, 58 та 59т відповідно дозуються цукор пісок, патока, розчинений агар та вода. Суміш перемішується, цукор розчиняється та маса подається шестеренним насосом 41 на уварювання у варильний котел 61 з електропідігрівом, де уварюється маса до вмісту сухих речовин 88%. Уварений сироп перекачується шестеренним насосом 41 на

збивання у збивальну машину 67. У машину до сиропу дозуються наступні компоненти для одержання пастильного шару з припасом: із ємностей на вагах 89, 90, 91, 87, 91 відповідно цукор пісок, пюре яблучне ущільнене, припас ягідний, кислота молочна, білок яєчний. Маса збивається. Під час збивання маса насичується повітрям, і об'єм її збільшується майже вдвічі. Щільність відповідно знижується, і маса набуває вигляду піни, насиченої дрібними осередками повітря. В'язкість маси збільшується. Після одержання піноподібної маси додають сироп з агаром (клейовий сироп). Основна роль клейового сиропу - зафіксувати пінну структуру пастильної маси, надати їй механічної міцності так, щоб її можна було формувати. Після охолодження маси введений агаро-цукропаточний сироп (клейовий) надає масі міцнісні властивості драглю. Одержана пастильна маса з припасом завантажується у ємність 68 для наступного розливання шару з припасом. Масу розливають тонким шаром у дерев'яні піддони 69 і ставлять на підсушування у приміщенні цеху.

Аналогічним чином готують збивний шар без припасу. Готову масу заливають на підсушений шар у дерев'яні піддони 69. Піддони встановлюються на візки 72 і зачочуються на підсушування в сушарку 71 марки РТ-ШС-01.

Метою сушіння є видалення зайвої вологи з утворенням на поверхні пастили тонкої кристалічної скоринки. Сушіння ведуть так, щоб волога видалялася якомога рівномірніше по всій товщині пастильного бруска. Процес сушіння ведуть у два періоди з різним режимом сушіння. У першому періоді тривалістю 2.5 - 3 год підтримують температуру 40-45°C. Після підсушування пласти пастили на піддонах вручну ріжуться на столах 73, з яких розрізані вироби перекладаються на решітки 74 на виробничому столі і завантажуються на візки 75 і повертаються в сушарку 71 для кінцевого підсушування. Тривалість другого періоду близько 2 год, температура 50-55 °С. Після сушіння готові пастильні вироби обсыпаються цукровою пудрою із вагового бункера 76 на виробничому столі. Укладання пастили у гофрокороби відбувається на виробничому столі 77.

Схема виробництва мармеладу «Лимонний»

Приготування мармеладної маси починається з приготування цукрово-патоково-агарового сиропу. У змішувач 40 із виробничих ємностей на вагах 35, 36, 37, 38, 39 дозують цукор пісок, пюре лимонне, патоку, воду, агар розчинений. Одержану суміш перемішують і подають шестеренним насосом 41 на уварювання в варильний котел 42, де одержують сироп з агаром. Одержаний сироп насосом 41 подається в темперуючу машину 44 МТ-100. У масу із ємності на вагах 43 дозують кислоту лимонну. Одержану мармеладну масу подають на відливання на відливальну напівавтоматичну машину МОК-150 46. Відливання відбувається на піддони 47 в форми. Після відливання мармелад подається на вистоювання в цеху. Тривалий період драглеутворення желейної маси на агарі зумовлений низькою температурою "садки" мармеладу (40°C). Тому процес желювання закінчується через 40-60 хв. Протягом цього часу утворюється скоринка на виробі і потім він надходить на виробничий стіл і обсипається цукром піском із бункера на вагах 48. Мармелад у піддонах укладається на решета 47, що встановлюються на візки 49. Візки закочують у сушарку 50 марки РТ-ШС-03. Після висушування мармелад охолоджується на візках 49 в цеху до кімнатної температури і подається на пакування у художні коробочки на виробничому столі 51. Далі коробочки складаються у гофрокороби 54 і обандеролюються на виробничому столі 55.

3.9 Технохімічний контроль виробництва

Контроль технологічного процесу виробництва є одним із основних засобів запобігання випуску неякісної продукції, зниження затрат і витрат на всіх стадіях виробництва, зміцнення технологічної дисципліни.

На кондитерських фабриках технохімічний контроль виробництва здійснює цехова та центральна лабораторія. В обов'язки цехової лабораторії входить: органолептичний контроль якості сировини, що надходить у цех, контроль ходу технологічних процесів і правильності рецептурних закладок, роботи дозаторів, а також якості готових виробів і напівфабрикатів, що випускаються цехом.

В обов'язки центральної лабораторії входить: систематичний контроль

за всіма партіями сировини і напівфабрикатів, що надходять на підприємство, вибірковий контроль за санітарним станом виробництва і за дотриманням інструкції з попередженням потрапляння сторонніх предметів у готову продукцію. Працівники лабораторії беруть участь у всіх видах технологічних іспитів з метою удосконалення технологічних процесів, використання нових видів сировини, розробки нових видів продукції та інше. Для того щоб здійснювати свої задачі працівники лабораторії повинні знаходитись у постійному контакті з виробництвом і в той же час виконувати аналітичну роботу з використанням сучасних фізико-хімічних методів.

Єднальною ланкою у ланцюзі наука-техніка-виробництво є стандарти. Основними об'єктами стандартизації в кондитерській промисловості є сировина, вироби, методи дослідів, терміни і визначення, правила пакування, маркування і збереження готових виробів.

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

Таблиця 3.11 Об'єкти та методи технохімічного контролю

Об'єкти контролю	НТД на об'єкт контролю	Параметр, що контролюють	Метод контролю	НТД на метод контролю
1	2	3	4	5
Сировина				
Цукор-пісок	ДСТУ 4623-2006	Колір, смак, запах, чистота розчину Вологість	Органолептично Висушування	ДСТУ 4624:2006 ДСТУ 3659-97
Ячні продукти морожені	ГОСТ 30363-96	Колір, смак, запах Вологість	Органолептично Висушування	ГОСТ 30363.0-97 ГОСТ 30364.1-97
Патока крохмальна	ДСТУ 4498:2005	Колір, смак, запах,	Органолептично	ГОСТ 5194-91

Продовження таблиці 3.11

1	2	3	4	5
		консистенція Вміст сухих речовин	Рефрактометрично	ГОСТ 5194-91
Пюре фруктово-ягідне	ДСТУ 8639:2016	Колір, смак, запах, консистенція Вологість Драглеутворююча здатність	Органолептично Рефрактометрично Уварювання	ДСТУ 8639:2016 ДСТУ ISO 2173:2007 ГОСТ 8756-70
Агар	ГОСТ 16280-2002	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах	Органолептично	ГОСТ 16280-2002
Есенції	ДСТУ 4910:2008	Зовнішній вигляд, колір, запах, смак, консистенція	Органолептично	ДСТУ 4910:2008
Барвники	ДСТУ 3845-99	Зовнішній вигляд, колір, запах, смак, консистенція	Органолептично	ДСТУ 3845-99
Кислота молочна	ДСТУ 4621:2006	Зовнішній вигляд, колір, запах, смак, консистенція	Органолептично	ДСТУ 4621:2006
Кислота лимонна	ДСТУ 908:2006	Зовнішній вигляд, колір, запах, смак, консистенція	Органолептично	ДСТУ 908:2006
Напівфабрикати мармеладного виробництва				
Мармеладна маса, пастильна маса		Зовнішній вигляд, смак, запах, структура	Органолептично	
		Вологість	Висушування	ДСТУ 4910:2008
		Кислотність	Титрування	ДСТУ 5024:2008
		Масова частка редукувальних речовин	Фотоколо-риметрично	ДСТУ 5024:2008
Напівфабрикати зефірного виробництва				
Сироп з агаром		Зовнішній вигляд, запах, смак, консистенція Вміст сухих речовин Вміст редукувальних речовин	Органолептично Рефрактометрично Фотоколо-риметрично	ДСТУ 4910:2008 ДСТУ 5059:2008

Зефірна маса		Зовнішній вигляд, смак, запах, структура	Органолептично	
		Вологість	Висушування	ДСТУ 4910:2008
		Кислотність	Титрування	ДСТУ 5024:2008
		Масова частка редукувальних речовин	Фотоколо-риметрично	ДСТУ 5024:2008
Готові вироби				
Мармелад	ДСТУ 4333:2004	Зовнішній вигляд, смак, колір, форма, запах, структура	Органолептично	ГОСТ 5997-90
		Вміст редукувальних речовин	Фериціанідний метод	ГОСТ 5903-89
		Кислотність	Тирування	ДСТУ 5024:2008
Зефір	ДСТУ 6441-2003	Колір, смак, запах, форма, консистенція	Органолептично	ДСТУ 4683:2006
		Вологість	Висушування	ДСТУ 4910:2008
		Кислотність	Титрування	ДСТУ 5024:2008
		Масова частка редукувальних речовин	Фериціанідний метод	ГОСТ 5903-89
		Щільність	На приладі Сосновського	ГОСТ 5902-80
Усі кондитерські вироби		Визначення кількості дріжджів і пліснявих грибів	Посів, мікроскопування	ГОСТ 10444.1288
		Визначення кількості мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів	Посів, мікроскопування	ГОСТ 10444.1594
		Визначення кількості бактерій групи кишкової палички	Посів, мікроскопування	ГОСТ 30518-97

Розділ 4 Енергетичне та матеріально-ресурсне забезпечення

4.1 Опалення

У якості теплоносія в системах опалювання і вентиляції слід використовувати гарячу воду з параметрами згідно зі СНіП 2.04.05-91.

Систему опалювання встановлюють:

а) для виробничих приміщень при зальному компоунванні, де технологічний процес не супроводжується виділенням токсичних речовин або пилу, – повітряне, поєднане з вентиляцією, що в неробочий час працює на повній рециркуляції повітря, або з опалювально-рециркуляційними агрегатами;

б) для виробничих і допоміжних приміщень, а також виробничих приміщень, де розташування робочих місць знаходиться на відстані не більше 2 м від зовнішніх отворів, – водяне опалювання з місцевими нагрівальними приладами, як правило, однотрубне. Допускається застосування при обґрунтуванні двотрубних систем водяного опалювання.

При проектуванні підприємства використовують різні нагрівальні прилади, а саме: у виробничих і підсобних приміщеннях – радіатори з гладкою поверхнею; у допоміжних, адміністративних приміщеннях і сходових клітинах – конвектори; у приміщеннях із пиловиділеннями – реєстри з гладких труб.

У холодну пору року через різницю температур внутрішнього і зовнішнього повітря відбувається втрата тепла через огорожувальні конструкції будівлі. Тому, систему опалення потрібно так спроектувати, щоб заповнити ці втрати, підтримуючи в приміщеннях внутрішні температури, встановлені санітарними нормами.

Джерелом теплопостачання є водонагрівачі, встановлені в теплопункті. Теплоносієм служить вода з параметрами $t = 105 - 70$ °С, для вентиляції та кондиціонування вода $t = 130 - 70$ °С. У вузлі управління встановлюється елеватор для пониження температури води до 105 °С. На опалювання і забезпечення її циркуляції підвищують тиск змішуванням води до величини більшої, ніж тиск у зворотному трубопроводі.

У приміщеннях підприємства, де присутня велика кількість надмірних

тепловиділень (варильне відділення, сиропна станція і т. д.), проектується чергове опалювання з розрахунковою температурою 10°C. Таку ж температуру приймають для складів сировини і готової продукції. У складах продуктів, які швидко псуються, передбачається температура в межах від +2 до 4 °С.

Для забезпечення регулювання систем опалювання і теплопостачання калориферів встановлюється вузол управління в тепловій пункті. Теплоносієм для потреб технологічного паропостачання служить пара під тиском 0,6 МПа, для приготування води на опалювання, вентиляцію і кондиціонування підводиться пара під тиском 0,6 МПа.

4.2 Вентиляція та кондиціонування

Вентиляцію виробничих і підсобних приміщень розраховують з умовою поглинання надлишків тепла і вологи, що виділяються устаткуванням, продукцією, електродвигунами, людьми і сонячною радіацією, для забезпечення нормованих метеорологічних і санітарно-гігієнічних умов у робочій зоні.

Вентиляція допоміжних будівель і приміщень повинна відповідати СНіП 2.09.04-87.

Вентиляція на кондитерських підприємствах поділяється на виробничу, санітарно-технічну місцеву і санітарно-технічну загальну.

Виробнича вентиляція на кондитерських підприємствах використовується для:

- подачі холодного повітря в пристрої, що охолоджують – охолоджувальні шафи для карамелі;
- витягу виробничих віділень – пари, пилу;
- для подачі теплого повітря у виробничі пристрої – сушарки.

Санітарно-технічна вентиляція виробничих приміщень призначена для зниження зайвої температури і вологості повітря, а також видалення пилу і газів.

Приміщення із значним тепловиділенням - це відділення вироблення шоколадних мас, цех борошняних виробів, обсмажувальне, варильне і сушильне відділення, тепловий пункт.

Приміщення зі значними вологовиділеннями - це відділення сиропне, варильне, протиральне, приготування інверту і розпуску крихт, приміщення миття і стерилізації інвентаря.

До запилених приміщень відносяться: склади безтарного і тарного зберігання борошна і цукру, помелу цукру-піску, відділення просіювальні та мішковибивальні для борошна і цукру.

У приміщеннях з незначними тепловологовиділеннями слід передбачати природну вентиляцію з одноразовим повітрообміном: приміщення приймання сировини, склади безтарного зберігання цукру-піску, готової продукції, сировини, паперу, етикеток, таропакувальних матеріалів.

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

Кондитерські підприємства обладнуються механічною вентиляцією: місцевим витягом (варильна апаратура, сушарка і т. д.) і загальним припливно-витяжним.

Очищення зовнішнього припливного повітря треба передбачати: в системах загальнообмінної припливної вентиляції при перевищенні гранично допустимої концентрації шкідливих речовин в атмосферному повітрі; в системах подачі повітря на приймання душу; в системах подачі повітря безпосередньо на продукцію.

Для ізоляції трубопроводів і повітряноводів систем опалювання і вентиляції як теплоізоляційні матеріали слід застосовувати будь-які ізоляційні матеріали, що не згорають, відповідно до інструкції СН 542-81.

Комфортне кондиціонування повітря необхідно передбачати для забезпечення нормованої чистоти і метеорологічних умов у повітрі робочої зони приміщення згідно зі СНіП 2.04.05-91.

Опалювально-вентиляційне устаткування, трубопроводи і повітряноводи, що розміщуються у приміщеннях з агресивним середовищем, а також призначені для видалення повітря з агресивним середовищем, слід передбачати з

антикорозійних матеріалів або із захисними покриттями від корозії (крохмале-сушильні, патокові відділення).

Вентилятори і повітряноводи для місцевих відсмоктувачів від устаткування, що переробляє сульфітовану сировину, мають бути виготовлені з нержавіючої сталі.

При розрахунковій температурі зовнішнього повітря вище 25°C у загортальних, фасувальних і пакувальних відділеннях пастило-мармеладного цеху слід передбачати кондиціонування повітря $t = 22\text{--}25^\circ\text{C}$. Відносна вологість повинна бути не вище 60 %.

У складі готової продукції пастило-мармеладного цеху, слід передбачати охолодження повітря – температура повітря має бути 20–22°C. Відносна вологість – не вище 65 %.

4.3 Водопостачання і каналізація

Водопостачання кондитерських підприємств, як правило, повинне передбачатися від міської водопровідної мережі.

Вода для технологічних і господарсько-питних потреб повинна задовольняти вимогам ГОСТ 2874-82.

Витрата води по фабриці приймається:

а) на технологічні потреби – за технологічним розрахунком, а також укрупнено;

б) на миття інвентаря – 800 л за зміну на 1 мийну ванну;

в) на миття устаткування – 20–25 л за зміну на 1 варильний апарат і 12 л за зміну на 1 машину;

г) на миття підлог – 2 л на 1 м² площі підлоги;

д) на господарсько-питні потреби і душові – за СНіП 2.04.01-85.

Мийка устаткування виконується: варильних апаратів – 2 рази за зміну й іншого устаткування – 1 раз за зміну.

Для охолодження технологічного устаткування і агрегатів холодильних установок треба передбачати системи оборотного водопостачання.

Слід передбачати повторне використання води на мокро-повітряних вакуум-насосах після охолодження технологічного устаткування.

У варильних відділеннях повинні передбачатися поливальні крани з підведенням до них холодної та гарячої води.

У приміщеннях виробничих цехів і в місцях, де робота пов'язана із забрудненням рук, повинні встановлюватися раковини з підведенням до них холодної та гарячої води й установкою змішувачів.

Для забезпечення питного водопостачання передбачається установка автоматів газованої води на відстані не більше 75 м від робочого місця.

Гаряче водопостачання передбачається: а) для технологічних потреб – на обігрів продуктопроводів, миття інвентаря й устаткування (температура гарячої води 50 °С), на обігрів технологічних продуктопроводів і апаратів у шоколадних цехах (температура гарячої води 50–80 °С); б) для господарчо-побутових потреб (пральні, їдальні, миття підлог, душі, умивальники) з температурою води 65 °С.

Каналізація кондитерської фабрики приєднується до міських мереж каналізації. За характером забруднень стічні води діляться на виробничі та побутові.

Кількість стічних вод від технологічного устаткування має бути не більше 80 % від водоспоживання. Скидання стоків передбачається у міську каналізацію без попереднього очищення.

Змивні води скиданню в каналізацію не підлягають і вимагають утилізації компонентів, що містяться в них.

Відведення стоків від мокроповітряних вакуум-насосів слід здійснювати трубопроводом діаметром не менше 100 мм у каналізацію.

У відділеннях сиропному, варильному, рецептурному, перетиральному, переробки відходів, приміщеннях миття і місцях установки поливальних кранів слід передбачати установку трапів.

4.4 Холодозабезпечення

Джерелами холоду можуть служити центральні холодильно-компресорні станції й автономні холодильні установки, що розміщуються поблизу місць споживання.

Для холодопостачання холодильних камер рекомендовано передбачати автономні холодильні установки. Для холодопостачання інших споживачів

рекомендується передбачати системи централізованого холодопостачання з проміжним холодоносієм.

Як холодоносієм рекомендується застосовувати водний розчин хлористого кальцію (розсіл), передбачаючи в проектах заходи зі зниження швидкості корозії трубопроводів і устаткування. У системах охолодження з проміжним холодоносієм температуру розсолу рекомендується застосовувати рівною -12°C , для кондиціонування повітря застосовується водна система охолодження з температурою води $+5 \dots +8^{\circ}\text{C}$.

Холодильні установки рекомендується підбирати відповідно до сумарної потреби в холоді з урахуванням неспівпадання максимальних навантажень і втрат у трубопроводах (у системах безпосереднього охолодження – 7 %, у системах із проміжним холодоносієм – 12 %).

Визначення числа встановлених компресорів рекомендується виконувати з урахуванням: переваги рівності одиничних продуктивностей і однотипності встановлених компресорів; встановлення резервного компресора; за наявності одного робочого компресора; при двох- і тризмінній роботі компресорної станції незалежно від кількості робочих компресорів.

Джерелами стислого повітря можуть служити стаціонарні легкокомпресорні станції, що окремо стоять або вбудовані. Вибір робочої продуктивності компресорної станції рекомендується здійснювати за середньої розрахункової потреби в стислому повітрі.

Стисле повітря, що використовується в безпосередньому контакті з харчовими продуктами, повинне піддаватися очищенню від масла і вологи.

Автоматизація повітряно-компресорних станцій повинна сприяти підвищенню безпеки при експлуатації, зменшенню чисельності обслуговуючого персоналу і створенню оптимальних санітарних умов праці.

4.5 Електрозабезпечення

Проектування електроустановок підприємств кондитерської промисловості повинне виконуватися згідно з «Правилами улаштування електроустановок» (ПУЕ), СН 174-75, СН 357-77, ГОСТ 21.613-88, ГОСТ 21.608-84, ГОСТ 21.607-82.

Витрати електроенергії на підприємстві E (у кВт·год) за рік для фабрики визначаємо:

$$E_{\text{річ}} = P_{\text{річ}} \times N = 350 \times 125 = 43750 \text{ кВт} \cdot \text{год}$$

де $P_{\text{річ}}$ – потужність підприємства за рік, т

N – витрата електроенергії на 1 т готової продукції, кВт·год. для пастило-мармеладного виробництва $N=125$.

На кондитерських підприємствах для силових ліній зазвичай застосовують трифазний струм напругою 380/220 В, для освітлювальної – 127 В.

У міру забезпечення надійності електропостачання електроприймачі виробничих ділянок кондитерського виробництва відносяться до II категорії, допоміжних ділянок – до III категорії і протипожежних пристроїв – до I категорії.

Розподільна мережа для комплексно-механізованих ліній кондитерських виробництв повинна проектуватися так, щоб ушкодження в мережі однієї з них не призводили до зникнення напруги на сусідніх лініях. Необхідно передбачати, як правило, відкрите прокладення кабелів по конструкціях, що не згорають, і стінах у лотках, коробах або на тросах. Приховане прокладання кабелю в трубах має бути обмежене в стислих умовах короткими ділянками з переважним використанням пластмасових труб.

Для цілей захисного заземлення, захисту від блискавки і накопичення статичних зарядів як заземлювачі необхідно, як правило, використовувати залізобетонні конструкції будівель і споруд. Захисту від статичної електрики підлягають металеві бункери для зберігання борошна, цукру, крохмалю, млини, просіювачі та інше технологічне устаткування, трубопроводи і венткороба, на яких можуть накопичуватися електричні заряди.

Для електроосвітлення основних виробничих приміщень (за винятком рецептурно-підготовчих відділень, варильних, формувальних, фасування, загорання і пакування) з малою щільністю робочих місць і малою точністю зорової роботи необхідно застосовувати систему комбінованого освітлення, створюючи нормований рівень освітленості тільки в зонах розміщення робочих місць.

РОЗДІЛ 5 АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

5.1 Генеральний план забудови території

Генеральний план підприємства спроектовано відповідно до вимог діючих будівельних норм і правил: СНіП 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 виконано в масштабі 1 : 500 на одному листі стандартного формату з дотриманням таких вимог: план ділянки орієнтований відносно сторін світу; на плані вказано гранично забудовану лінію (червону); на генеральному плані зображено усі існуючі будівлі та споруди, що зберігаються у складі проєктованого підприємства і підлягають зносу; наносяться усі об'єкти, які мають бути споруджені; у верхньому лівому кутку генерального плану наноситься роза вітрів.

При розробці генерального плану передбачено перспективне розширення підприємства, виходячи з потреби в продукції, на термін не менше 10 років після розрахунку періоду.

Площа промислового майданчика складає – 0,83 га, площа забудови – 1800 м², площа озеленення – 300 м².

Приміщення, що розташовуються на території підприємства поділяються на: підсобно-виробничі, побутові, адміністративно-господарські, складські, приміщення для енергетичного устаткування, надвірні будівлі та споруди (контрольно-перепускний пункт, виробничий корпус, гараж, майстерня, складські приміщення, склад тари).

Крім основних і допоміжних будівель і споруд, на території підприємства спроектовано майданчики для розміщення контейнерів сміття; майданчики для зберігання тари; маневрові майданчики перед навантажувально-розвантажувальними рампами. Відстані між будівлями, спорудами і майданчиками відповідають вимогам СНіП II – 89-80.

Біля контрольно-перепускного пункту встановлено автоваги вантажопідйомністю до 10 т. При контрольно-перепускному пункті розташовано відділ кадрів і відділ збуту. Крім головного, на територію підприємства передбачено запасний вхід.

Ширина проїжджої частини доріг до виробничих корпусів складає 7 м, інших доріг з одностороннім рухом автомобілів – 4,5 м, пішохідних доріжок – 1,5 м.

Розміри маневрових майданчиків перед навантажувально-розвантажувальними рампами спроектовано відносно типу транспорту. Мінімальна ширина маневрового майданчика для великовантажного транспорту – 30 м.

Покриття усіх майданчиків, проїздів, вантажних і експедиційних дворів складається з асфальтобетону, пішохідних доріжок і тротуарів – з асфальту або бетонних тротуарних плит.

Територія підприємства рівна, має необхідний ухил (3 %) і пристрій для відведення атмосферних і поливальних вод. З настанням темряви територія підприємства освітлюється.

Газопровід та всі інші підземні комунікації позначено розпізнавальними знаками та зображено на генеральному плані підприємства.

Рух транспорту на підприємстві організовано за схемою маршрутів транспортних і пішохідних потоків. Схема маршруту руху вивішена в місцях стоянки транспорту, перед в'їздами на територію підприємства.

Огородження підприємства спроектовано глухе залізобетонне заввишки 2м.

Територія санітарно-захисної зони облаштована та озеленена. Біля санітарної території спроектована смуга дерево-чагарникових насаджень шириною 50 м.

5.2 Архітектурно-планувальні і конструктивні рішення

Об'ємно-планувальні та конструктивні рішення виробничих, енергетичних, транспортних, складських будівель і споруд спроектовано з використанням уніфікованих габаритних схем і прогресивних будівельних конструкцій одноповерхових і багатоповерхових будівель, виходячи з принципу максимально можливого блокування.

Виробнича будівля кондитерського підприємства спроектовано двохповерховою. Сітка колон прийнята 6×6 м. Висота поверхів – 4,8 м.

У виробничому корпусі встановлено дві сходові клітини і два санвузла.

Навантаження на 1 м² майданчика перекриття для виробничих та підсобних цехів складає не більше 1500 кг, для складів сировини, таропакувальних і допоміжних матеріалів, а також готової продукції – не більше 2000 кг згідно з СНіП– 6-74. Побутові приміщення розраховано на весь персонал, що має доступ до сировини, напівфабрикатів і готової продукції.

На кондитерському підприємстві передбачена установка вантажних ліфтів для подачі сировини, допоміжних матеріалів, а також для спуску готової продукції в склад і експедицію.

Санітарні вузли спроектовано відповідно до діючих санітарних норм і розташовано так, щоб відстань до них від будь-якого робочого місця не перевищувала 100 м.

Унітази встановлено в окремих кабінах з дверима, перегородки кабін мають висоту від підлоги не менше 1,75 м і не доходять до підлоги на 0,2 м, розмір кабін в осях – 1,20×0,9 м.

Освітлення виробничих приміщень відповідає вимогам СНіП 23-05-95.

Допоміжні будівлі та приміщення підприємства спроектовано відповідно до вимог СНіП 2.09.04-87.

Гардеробні блоки розраховано на увесь виробничий персонал, що безпосередньо має доступ до сировини, напівфабрикатів і готової продукції.

5.3. Опис компонування обладнання

Закінчивши технологічний розрахунок, в результаті якого визначено основне технологічне обладнання, склади сировини і готової продукції, переходимо до компонування технологічного обладнання.

На початку проводиться укрупнене планування.

При компонуванні окремих цехів необхідно виходити з Норм технологічного проектування підприємств кондитерської промисловості. Загальний принцип планування кондитерського підприємства наступний: складські приміщення (склади сировини, готової продукції, таропакувальних матеріалів, матеріально-господарські та ін.) розміщені на нижньому поверсі, так як це спрощує механізацію вантажно-розвантажувальних робіт і дозволяє не

обмежувати навантаження на одиницю складської площі; на першому поверсі розміщені так само ремонтно-механічні підстанції, експедиція.

Варильний відділ

Варильний відділ розташований поблизу відділу формування. Для темперування треба встановлювати температурні машини місткістю 250 л. Відстань між виступаючими частинами 2 суміжних варильних апаратів повинна бути не менше 1,5 м. При установці вакуум-апаратів у відділі необхідно дотримуватись таких умов:

- встановлення металевого екрану, що відділяє місце встановлення гріючої частини вакуум-апарату від відділу формування;
- відстань від полу до низу завіси повинна бути 2 м.

Вакуум-апарати повинні бути встановлені з урахуванням можливості збору змивних вод, з установкою ємності із розрахунку 0,5 м³ змивної води на кожен вакуум-апарат. Усі продуктопроводи які використовуються для передачі сировини і напівфабрикатів, повинні мати на основних стояках спускові спускні крани для звільнення трубопроводів від залишків сировини і нахил 0,02% для вільного стікання продукту. Для трубопроводів слід підводити пар під тиском не менше 0,07МПа для пропарювання і водопровідну воду для промивання.

Виробництво мармеладу

Варильне відділення слід розміщувати якомога ближче до ділянок розливу мармеладу.

Варильне відділення, залежно від потужності цеху, повинно бути оснащено таким устаткуванням:

- у цехах із потужністю до 2 т за зміну – сферичні й універсальні вакуум-апарати, відкриті варильні котли, ванни для замочування драглеутворювальних речовин, змішувачі періодичної дії.

При роботі на окремих формувальних машинах слід передбачати вільну площу для розміщення штабелів із лотками або решітками, порожніми та з продукцією, виходячи з укладки на 1 м² площі підлоги:

- ✓ формовий мармелад у решетах – 90 кг;

Вміст лотка для розливання мармеладу має бути 11,4 кг при розмірі лотка

1360x320x50 мм.

Укладання мармеладу рекомендується проводити на укладальних транспорерах або на столах.

Відділи для формування

Основне обладнання відділу: сушильні та охолоджуючі машини для зефірно-мармеладних мас, формувальні машини, загортальні та пакувальні автомати і транспортувальні пристрої. Для охолодження пастило-мармеладних виробів застосовують агрегат для охолодження, охолоджувальні конвеєри відкритого і закритого типу. Для охолодження на конвеєрах закритого і відкритого типу температура технологічного повітря не нижче 4°C. Зефірно-мармеладні вироби випускають фасовані для оберігання їх від пливу навколишнього повітря, механічних ушкоджень, для надання красивого зовнішнього товарного вигляду. Для відкритих сортів пастило-мармеладних виробів передбачають обробку поверхні –обсипання цукром-піском та цукровою пудрою. Передача мармеладних виробів на загортання здійснюють:

- при загортувальних машинах, установлених на лініях, - за допомогою конвеєрів;

Відстань між виступаючими частинами 2 загортувальних машин приймають:

- при механізованій подачі не менше 0,8м;
- при ручному живленні загортувальних машин і ручному пакуванні у тару не менше 1,5м.

Площа загортувально-пакувального відділення становить 35....40% від усієї площі цеху.

Поворотні відходи від виробництва мармеладо-пастильних виробів необхідно переробляти і використовувати у виробництві відповідно до діючих технологічних інструкцій.

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ

5.1. Аналіз характерних потенційно небезпечних та шкідливих виробничих факторів та їх нормовані значення

Законодавство України про охорону праці являє собою систему взаємозв'язаних нормативних актів, що регулюють відносини у галузі реалізації державної політики щодо правових, соціально-економічних, організаційно-технічних і лікувально-профілактичних заходів і засобів, спрямованих на збереження здоров'я і працездатності людини в процесі праці.

Безпека праці на підприємстві може бути на належному рівні тільки тоді, коли всебічно відповідає вимогам трудового законодавства, державним стандартам України, норм і правил, розроблених для збереження здоров'я працюючих. Важливе місце при цьому належить виконанню організаційних вимог з охорони праці, а також трудовій та виробничій дисципліні працюючих.

Забезпечення здорових і безпечних умов праці покладається на адміністрацію підприємств, установ, організацій. Вона зобов'язана впроваджувати сучасні засоби техніки безпеки які попереджують виробничий травматизм і забезпечують санітарно-гігієнічні умови, що запобігають виникненню професійних захворювань. Людина здійснює трудову діяльність при дії комплексу умов, як матеріально технічних, так і природних.

6.1. Аналіз потенційно небезпечних та шкідливих виробничих факторів на підприємстві, що будуються

В процесі праці можуть виникнути потенційно небезпечні і шкідливі виробничі чинники, такі як підвищена температура повітря робочої зони, підвищений рівень шуму від працюючого обладнання, недостатнє освітлення робочої зони, підвищена запиленість та загазованість повітря робочої зони, підвищена або знижена вологість повітря, його рухомість. У харчовому виробництві шкідливими факторами також є пил цукру, борошна, крохмалю, какао, сухого молока, тальку, пектину. Шкідливі фактори виробництва визивають професійно обумовлені і професійні захворювання працівників. В останні роки спостерігається підвищення рівня захворювань нервово-мозкового апарата у зв'язку з використанням одноманітних, часто повторювальних рухів і

фізичним навантаженням. Ці захворювання реєструються на ділянках, де неповністю впроваджена автоматизація і механізація, на ділянках ручної праці.

Аналіз технологічної схеми лінії на підприємстві, яке будується, представленої в технологічній частині проекту, показує, що можуть виникнути наступні потенційно небезпечні і шкідливі виробничі фактори(НШВФ) за ГОСТ 12.003–74 ССБТ, які приведені у таблиці 6.1.

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

	Найменування небезпечних та шкідливих виробничих факторів	Джерело або місце виникнення	Нормоване значення	Нормативний акт
1	2	3	4	5
Фізичні фактори				
1	Рухливі частини	Змішувач, відливна головка	-	ДНАОП
2	Рухомі машини і механізми	Транспортери, норії, стрічковий дозатор	-	ДНАОП 1.8.10-1.14-97
3	Підвищена запиленість повітря робочої зони	Ділянка просіювання цукру	не більше 6мг/м ³	ДНАОП 1.8.10-1.14-97
4	Підвищена температура поверхонь устаткування, матеріалів	Сушарка, варильні котли	не вище 45°С	ДНАОП 1.8.10-1.14-97
5	Підвищена температура повітря робочої зони	Варильне відділення, сушарка	20-22°С	ДНАОП 1.8.10-1.14-97
6	Підвищений рівень шуму на робочому	Весь виробничий корпус	80 дБА	ДНАОП 3.3.6.037
8	Підвищена вологість повітря	Варильне відділення	60%	ДНАОП 1.8.10-1.14-97
9	Підвищена рухливість повітря	Весь виробничий цех	0,3 м/с	ДНАОП 1.8.10-1.14-97
10	Підвищене значення напруги електричного ланцюга, замикання якого може відбутися через тіло людини	Виробничі ділянки з електрообладнанням	380 В	ПУЕ2009
11	Підвищений рівень статичної електрики	Накопичення зарядів на обладнанні та матеріалах	-	ПУЕ2009
12	Відсутність або недостатність природного світла	Робочі місця	КПО не менше 1%	ДБН В.2.5-28-2006;
13	Недостатня освітленість робочої зони	Загальне освітлення	400 лк	ДБН В.2.5 28-2006;

14	Гострі крайки, задирки і шорсткість на поверхнях заготовель, інструментів і устаткування	Різальна машина, змішувачі	-	ДНАОП1.8.10-1.14-97
15	Розташування робочого місця нависоті 1,5 м щодо поверхні землі (підлоги)	Естокада	-	ДНАОП1.8.10-1.14-97
Хімічні фактори				
16	Токсичні, подразнюючі, сенсibiliзуючі, хімічні речовини, що можуть проникати до організму людини через органи дихання, шлунково-кишковий тракт, шкірні покривви слизові оболонки	Центральна та цехові лабораторії, миття та дезінфекція цеху та обладнання, підготовка пюре до виробництва	ГДК для кислот 1- 5мг/м ³ , для лугів – 0,5мг/м ³ ; миття і дезінфекцію обладнання здійснюють їдким натром, нормативне значення 0,5мг/м ³	ГОСТ 12.1.005-008
Біологічні фактори				
17	Патогенні мікроорганізми (бактерії, віруси і тощо) і продукти їхньої життєдіяльності	При порушенні санітарного стану	-	-
18	Макроорганізми (комахи, тварини)	Склад сировини і тари, склад готової продукції	-	-
Психофізіологічні фактори				
19	Фізичні перевантаження (статичні і динамічні)	Статичні – на ділянці загортуючих автоматів та фасування виробів в коробки вручну, динамічні – під час всього виробництва	Робота середньої важкості Па іІБ	ДСН 3.3.6.042-99
20	Перенапруга Аналізаторів(зорових, слухових, нюху)	На ділянках пакування продукції вручну, формування виробів	-	-
21	Монотонність праці	Загортальні автомати та фасування виробів в коробки вручну	-	-
22	Емоційні перевантаження	Під час виконання робіт	-	-

6.2. Розміщення виробничого устаткування і його обслуговування

Технологічне, транспортне й інше виробниче устаткування, матеріало- і повітропроводи повинні бути розміщені так, щоб їхній монтаж, ремонт і обслуговування забезпечували безпеку і зручність, а також можливість підтримки необхідного санітарного стану виробничих приміщень.

Усе виробниче устаткування встановлене з урахуванням умов його

технічного обслуговування відповідно до вимог технічного паспорта та ДНАОП 1.8.10-1.14 -97. При розміщені устаткування передбачені наступні відстані:

- головні проходи за наявності постійних робочих місць — 1,5 м;
- проходи біля віконних прорізів, доступних з рівня підлоги або площадки - шириною 1,0 м;
- проходи між устаткуванням у вибухонебезпечних приміщеннях шириною – 1,5м;
- проходи між устаткуванням для обслуговування та ремонту, а також поміж устаткуванням та стінами – шириною 0,8м, за наявності постійних робочих місць між ними – 1,4 м;
- ширина проходів при обслуговуванні стрічкових та ланцюгових конвеєрів 0,75 м.
- сходи - на відстані 0,8 м від інших стін
- площадки, а також ведучі до них сходи огорожені перилами висотою 1 м, які мають знизу суцільну бортову обшивку на висоті 0,15 м від перила площадки;
- постійні площадки обслуговування машин та устаткування, розташовані на висоті, повинні мати огорожі та сходи з поручнями. Висота огорож, поручнів 1,0 м. Вертикальні стояки огорож, поручнів повинні розміщуватись з 1,2 м: площадки постійних робочих місць мають вільний прохід 0,7 м. ширина площадок для постійного обслуговування устаткування та сходів, що ведуть до них 0,8 м. Крок сходинок становить 0,25 м, ширина сходинок 0,12 м.

6.3. Забезпечення нормованих показників мікроклімату і чистоти повітря

Найбільш значним фактором продуктивності й безпеки праці є виробничий мікроклімат, що характеризується температурою й вологістю повітря, швидкістю його руху і повинен відповідати ДСН 3.3.6-042-99 «Державні санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень». Мікроклімат виробничих приміщень впливає на тепловий стан організму людини, його теплообмін з навколишнім середовищем. Оптимальні норми температури,

відносної вологості й швидкості руху повітря в робочій зоні виробничих приміщень наступні: температура - 22-24 С; відносна вологість – 40-60 %; швидкість руху повітря – 0,1-0,2 м/с;

Для підтримки необхідної температури й вологості робоче приміщення оснащено системами опалення й вентиляції, що забезпечують постійне й рівномірне нагрівання, циркуляцію, а також очищення повітря від пилу й шкідливих речовин. Вимоги до параметрів мікроклімату в цілому виконані.

Для підтримки в приміщеннях, відповідно до гігієнічних вимог, складу повітря, видалення з нього шкідливих газів, пару і пилу використовують вентиляцію (Сніп 2.04.05-91 «Опалення, вентиляція и кондиціонування повітря»). Кваліфікаційною роботою передбачена змішана вентиляція – природна та механізована. При природній вентиляції (за допомогою вікон) повітря надходить у приміщення і видаляється з нього внаслідок різниці температур, а також під дією вітру. Організована природна вентиляція (аерація) виконує роль загально обмінної вентиляції. Механічна вентиляція забезпечується вентиляторами, що забирають повітря зовні, з місць, де він чистий і направляють його до робочого місця або устаткування, а також видаляють забруднене повітря. При механічній вентиляції повітря можна піддати обробці: підігріти, зволожити або підсушити, очистити.

6.4. Забезпечення нормованих значень шуму і вібрації

Для забезпечення вимог до норми рівня шуму та вібрації проектом передбачено виконання наступних заходів: - правильна експлуатація обладнання та проведення своєчасних профілактичних ремонтів; - розміщення шумового обладнання в окремих приміщеннях – пакувальні машини, мікро-млини різних систем, вентилятори; - шумоізоляція, віброізоляція; На підприємствах кондитерської промисловості припустимі рівні шуму на робочих місцях регламентуються за ДСН 3.3.6.037-99 «Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку» і становить – 80 дБА, рівень вібрації – 92 Гц. Не дозволяється перебування працюючих у зоні з рівнем звукового тиску понад 135 дБА. Приміщення, в яких розміщене устаткування з підвищеним рівнем шуму та вібрації, ізольовані та обладнані засобами шумо- та віброізоляції.

6.5. Забезпечення нормованих показників освітлення

Одним з основних питань охорони праці є організація раціонального освітлення виробничих приміщень і робочих місць. Воно повинно відповідати ДБН В 2.5-28-2006 і ПУЕ. Проектом передбачено використання змішаного освітлення, тобто сполучення природного і штучного освітлення. Природне освітлення здійснюється через вікна в зовнішніх стінах будинку. Штучне здійснюється за допомогою двох систем – загального й місцевого освітлення.

При загальному освітленні світильники освітлюють всю площу приміщення. При місцевому – певне робоче місце. Для загального освітлення виробничих приміщень рекомендовано використовувати лампочки, закриті світлорозсіювачами, типу ЛБ – лампи білого світла. Вони більш економічні, дають найтепліше світло, світло у них нагадує світло неба, вкритого хмарами, що освітлюється сонцем.

Аварійне освітлення. Запроектовано 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 робочоїосвітленості, 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.

6.6. Захист працюючих від ураження електричним струмом

Приміщення харчових виробництв по ступені небезпеки поразки людей електрострумом та залежно від стану виробничого середовища за «Правилами улаштування електроустановок» (ПУЕ) поділяються на групи:

- приміщення з підвищеною небезпекою (це наявність вологи, струмопровідного пилю, висока температура повітря – сушарки, котельня тощо);
- струмопровідних полів (металевих, земляних тощо);

Відповідно до нормативних документів для захисту працюючих від ураження електричним струмом передбачені наступні заходи:

- недоступність струмоведучих частин;

- захисне заземлення (занулення) корпусів електрообладнання;
- передбачені рубильники закритого типу;
- розподільчі улаштування повинні мати чіткі написи, що вказують призначення окремих ланцюгів та панелей;
- блокування, надписи, плакати, засоби індивідуального захисту (калоші і боти діелектричні (ГОСТ 13385-78), рукавиці резинові діелектричні, килимки резинові діелектричні (ГОСТ 4997-75).

6.8. Пожежна безпека

Під пожежною безпекою розуміють систему державних і суспільних заходів, спрямованих на охорону від вогню людей і матеріальних цінностей.

Протипожежний захист приміщення забезпечується застосуванням автоматичної установки пожежної сигналізації, наявністю засобів пожежогасіння, застосуванням основних будівельних конструкцій будинку з регламентованими межами вогнестійкості, організацією своєчасної евакуації людей.

На харчових виробництвах до пожежновибухонебезпечних приміщень відносяться установки безтарного збереження борошна, цукру, ділянки для одержання цукрової пудри.

До засобів гасіння пожежі відносяться внутрішні пожежні водопроводи (крани –ПК), вогнегасники, сухий пісок тощо.

В будівлях пожежні крани встановлюють в коридорах, на майданчиках сходових кліток. Кожний пожежний кран укомплектований пожежним рукавом і розміщений у відповідних ящиках, які знаходяться на висоті 1.35 м від полу.

Для гасіння пожеж на початкових стадіях широко застосовуються вогнегасники. У виробничих приміщеннях це головним чином вуглекислотні вогнегасники (ВВ), достоїнством яких є висока ефективність гасіння пожежі, збереження електричного устаткування. Розташовують вогнегасники на видних місцях, на висоті не більше як 1,5 м від полу.

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

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

Виробничі та допоміжні приміщення за категорією з пожежовибухонебезпеки, класом можливих пожеж і класом зони з пожежовибухонебезпеки на підприємствах по виробництву кондитерських виробів.

Класифікація пожежонебезпечних та вибухонебезпечних зон визначається правилами установки електроустановок.

Таблиця 6.2. Категорії та класи виробництв за пожежо-вибухо-небезпечними

№ п/п	Назва будівель та споруд	Категорія	Клас
1	2	3	4
1	Відділення приймання та зберігання цукру-піску	В	II-I
2	Відділення приймання та зберігання патоки	Д	-
3	Формувальні відділення для мармеладу, пату, зефіру	Д	-
4	Відділення загортання та пакування мармеладу, пату, зефіру	В	II-IIa
5	Відділення варильне та приготування начинок	Д	-
6	Склади готової продукції	В	II-IIa
7	Центральна лабораторія	В	II-IIa
8	Приміщення тарнокартонажного виробництва	А	22

6.9. Шляхи евакуації

Проектом передбачено шляхи евакуації робітників та службовців з виробничих приміщень. З кожного поверху та з приміщення передбачено 2 евакуаційних виходи, розташованих з протилежних боків сходових кліток.

Мінімальна ширина дверей 0,8 м і проходів 1 м, коридорів 1,4 м. Відстань від найбільш віддаленого робочого місця до найближчого евакуаційного виходу на сходову клітку встановлюється в залежності від категорії виробництва по пожежовибухонебезпечності і нормується в межах 30-100 м. План евакуації розміщений на видному місці біля основного виходу з цеху. Шляхи евакуації забезпечуються евакуаційним освітленням, а ті шляхи, що не мають природного освітлення, постійно освітлюються (при наявності людей).

Розділ 7 Охорона навколишнього середовища

Охорона навколишнього середовища – система заходів щодо раціонального використання природних ресурсів, збереження особливо цінних та унікальних природних комплексів і забезпечення екологічної безпеки. Це сукупність державних адміністративних, правових, економічних, політичних і суспільних заходів, спрямованих на раціональне використання, відтворення і збереження природних ресурсів землі, обмеження негативного впливу людської діяльності на навколишнє середовище.

Основними принципами охорони навколишнього природного середовища є (стаття 3 Закону) [12]:

- пріоритетність вимог екологічної безпеки, обов'язковість додержання екологічних стандартів, нормативів та лімітів використання природних ресурсів при здійсненні господарської, управлінської та іншої діяльності;
- гарантування екологічно безпечного середовища для життя і здоров'я людей;
- запобіжний характер заходів щодо охорони навколишнього природного середовища;
- екологізація матеріального виробництва на основі комплексності рішень у питаннях охорони навколишнього природного середовища, використання та відтворення відновлюваних природних ресурсів, широкого впровадження новітніх технологій;
- обов'язковість екологічної експертизи;
- гласність і демократизм при прийнятті рішень, реалізація яких впливає на стан навколишнього природного середовища, формування у населення екологічного світогляду;
- науково обґрунтоване нормування впливу господарської та іншої діяльності на навколишнє природне середовище;
- компенсація шкоди, заподіяної порушенням законодавства про охорону навколишнього природного середовища;

○ встановлення екологічного податку, збору за спеціальне використання води, збору за спеціальне використання лісових ресурсів, плати за користування надрами відповідно до Податкового кодексу України.

Законодавством України встановлюються нормативи використання природних ресурсів та інші екологічні нормативи.

Екологічні нормативи встановлюють гранично допустимі викиди та скиди у навколишнє природне середовище забруднюючих хімічних речовин, рівні допустимого шкідливого впливу на нього фізичних та біологічних факторів (стаття 33 Закону).

Нормативи гранично допустимих концентрацій забруднюючих речовин у навколишньому природному середовищі та рівні шкідливих фізичних та біологічних впливів на нього є єдиними для всієї території України.

Підприємства, установи й організації, діяльність яких пов'язана з шкідливим впливом на навколишнє природне середовище, незалежно від часу введення їх у дію повинні бути обладнані спорудами, устаткуванням і пристроями для очищення викидів і скидів або їх знешкодження, зменшення впливу шкідливих факторів, а також приладами контролю за кількістю і складом забруднюючих речовин та за характеристиками шкідливих факторів (стаття 51 Закону).

Заходи щодо зниження забруднення повітряного середовища

Істотно забруднюють повітряне середовище - продукти згорання палива, що надходять в атмосферу через димарі теплоустановок, виробничих і опалювальних котельних, технологічних установок, а також виробничих печей. На концентрацію забруднення дуже впливає вид палива, що використовується. Тому для зменшення забруднення повітряного середовища продуктами згорання палива, необхідно вибирати такі види, які дають найменші забруднення.

Для зменшення забруднення зовнішнього повітряного середовища, зокрема опалювальними установками, доцільно замінювати малі установки шляхом розвитку централізованого теплопостачання.

Для уловлювання зважених часток широко застосовують різні пиловіддільники. Найбільш поширений з них – циклон. Для підвищення

ефективності пилоочистки застосовують також гідроциклон, в яких внутрішня поверхня змочується водою. Поширеним виглядом пилоуловлювачів є і тканинні (рукавні) фільтри. У них пил затримується на ворсистій тканині при проходженні через неї газо-пилового потоку. Для видалення пилу, обложеного на ворсистій тканині, її періодично струшують або продувають повітрям.

Для очищення технологічних і вентиляційних викидів від шкідливих газів і пари застосовують адсорбенти (фільтри): активоване вугілля, селікагель, окис амонію. Для зменшення концентрацій шкідливих речовин, що виділяються промисловими підприємствами, по території встановлюють санітарно-захисні зони. Вони призначені для захисту прилеглих територій від неприємно пахнучих речовин, підвищення рівня ультразвуку, шуму, електромагнітних хвиль, джерелами яких можуть бути підприємства.

Майданчик для будівництва кондитерської фабрики вибираються з врахуванням аерокліматичної характеристики і рельєфу місцевості.

Для максимального ослаблення впливу на навколишнє населення виробничих забруднень атмосферного повітря територія СЗЗ упорядкована і відокремлена газостійкими породами дерев і чагарників. З боку житлового масиву ширина смуги деревинно - чагарникових насаджень не менше 50 м.

Заходи щодо зменшення забруднення водного середовища

Для зменшення забруднення водного середовища необхідно перш за все використовувати нетоксичні або малотоксичні речовини в технологічних процесах і застосовувати маловідходну технологію проектувань.

Зменшити забруднення водного середовища можна також зменшенням кількості стічних вод, що скидаються, для чого застосовують оборотне і

поворотне водопостачання. Забруднені стічні води, що потрапляють у водоймище, порушують його природний режим, поглинаючи розчинений у воді кисень, вони порушують кисневий баланс водоймища, погіршують якість води, нерідко паралізуючи життєдіяльність флори і фауни. При цьому вода в певних ділянках може виявитися непридатною для пиття, купання і навіть технічного водопостачання.

На основі цього здійснюють очищення стічних вод від забруднення в системах каналізації перед скиданням їх у водоймища або перед випуском їх з підприємств. Залежно від джерел, в крупних містах може бути влаштовано декілька каналізаційних систем і очисних споруд. Очищення стічних вод здійснюють механічним, хімічним, біологічним і фізико-хімічним методами.

Найбільш поширене механічне очищення, в ході якого із стічних вод видаляють забруднення, що знаходяться в нерозчиненому і частково колоїдному вигляді. При цьому крупні предмети затримуються ґратами, які ставлять на шляху стічній рідині на вході в очисні споруди. Уловлені предмети направляють на звалища і сміттєспалювальні станції. До механічного очищення відносять фільтрування за допомогою піщаних і сітчастих фільтрів. Їх можна встановлювати, зокрема, для додаткового очищення стічних вод після їх відстоювання.

Хімічне очищення полягає у виділенні забруднень шляхом хімічної реакції між окремими забруднюючими речовинами - реагентами. В результаті реакцій окислення і відновлення ці речовини переходять в нові з'єднання, випадають в осад, або виділяються у вигляді газів. Особливо часто застосовують реакцію нейтралізації, інколи в поєднанні з коагуляцією.

Фізико-хімічне очищення засноване на процесі коагуляції речовин, електролізу. Стічні води очищають також шляхом виділення з них забруднень у вигляді кристалів. Останнім часом широко застосовують очищення за допомогою флотації. Цей процес заснований на спливанні забруднених дисперсних часток разом з бульбашкою, що подається в очисний апарат знизу, повітря.

Кондитерське виробництво, на відміну від металургії, хімічної промисловості та ін., не відноситься до основних забруднювачів атмосфери, однак викиди кондитерських виробництв, що містять пил, пари, газу, несприятливо діють на навколишнє середовище, викликаючи забруднення повітря, ґрунту, зелених насаджень.

Існує група стандартів ISO 14000, що встановлює вимоги до системи управління підприємством в області екологічної безпеки. В Україні цей стандарт

належить до добровільних, і сертифікація на відповідність йому проводиться за бажанням керівництва того чи іншого підприємства. Добровільно стандарт ISO все частіше впроваджується в різних компаніях.

Екологічна безпека, підтверджена таким сертифікатом, є запорукою довіри з боку закордонних партнерів.

Важливим елементом є створення механізмів, якими оцінюється екологічна безпека підприємства, постійний збір та оновлення інформації. З метою комплексної оцінки впливу діяльності кондитерських підприємств на екологічну обстановку Дніпропетровської області визначили екологічну безпеку підприємства кондитерської промисловості за допомогою експертного методу. Спочатку виділили загальноприйняті чинники, а саме: якість праці, якість документації та інформації, якість сировини, якість готової продукції, технологію, економічні показники. Далі кожну складову поділили на причини і для кожної з них визначили експертним шляхом показник вагомості.

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:

$$K_1 = \Pi * K_{уд} * \Pi \quad (8.1)$$

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

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

Π - кількість поверхів.

$$K_1 = 31104 \text{ тис. грн}$$

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
11.	Напівавтоматична відливальна машина МОК-150	1	2000	2000
22.	Збивальна машина АК-0931	1	2000	2000
3	Зефіровідсаджувальна машина АК-0902	1	2000	2000
	Всього витрат на придбання обладнання			6000
4	Монтаж нового обладнання (15 % від вартості нового обладнання);			900

5	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, $K_{2 з пдв} = 7200$ тис. грн.

в т ч. ПДВ = 1200 тис.грн.

$K_{2 без пдв} = 6000$ тис. грн.

Витрати на поповнення власних обігових коштів K_3 обчислюють за формулою

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

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

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

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

ТП - обсяг продукції у вартісному вираженні;

Коб – коефіцієнт оборотності оборотних коштів;

$K_{ос}$ приймають на рівні 8...20 залежно від масштабів виробництва. Для обчислення $K_{ос}$ 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 ПДВ), тис. грн./т	Вартість (ТП) річного обсягу продукції, тис. грн.
Мармелад «Лимонний»	150	230,74	34611,73
Зефір «Кізіловий»	125	208,39	26049,09
Пастила «Двошарова»	75	250,55	18791,49
Разом	350		79452,31

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 А обл. = $6000,0 * 20\% / 100\% = 1200$ тис грн.

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

А = $1200 + 1296 = 2416$ 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.грн	на річний обсяг виробництва, тис.грн	на 1 т, тис.грн	на річний обсяг виробництва, тис.грн
	Мармелад «Лимонний»		Зефір «Кізіловий»		Пастила «Двошарова»	
		150		125		75
Сировина, матеріали, тара	121,46	18218,46	93,65	11705,87	84,60	6344,90
Енергетичні ресурси	5,52	828,00	5,52	690,00	5,52	414,00
Заробітна плата основна	11,44	1715,50	13,72	1715,50	22,87	1715,50
Заробітна плата додаткова	2,29	343,10	2,74	343,10	4,57	343,10
Відрахування на соціальні заходи	3,02	452,89	3,62	452,89	6,04	452,89
Затрати на утримання та експлуатацію обладнання	6,86	1029,30	8,23	1029,30	13,72	1029,30
Амортизація	5,55	832,00	6,66	832,00	11,09	832,00
Загальновиробничі витрати	6,86	1029,30	8,23	1029,30	13,72	1029,30
Інші витрати	8,23	1235,16	9,88	1235,16	16,47	1235,16
Виробнича собівартість	171,22	25683,71	152,26	19033,12	178,62	13396,15

Адміністративні витрати	8,23	1235,16	9,88	1235,16	16,47	1235,16
Витрати на збут	5,14	770,51	4,57	570,99	5,36	401,88
Повна собівартість	184,60	27689,38	166,71	20839,28	200,44	15033,19
Всього						63561,85

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
Зефір «Кізіловий»			
Сировина:			
Цукор-пісок	702,99	29,00	20,39
Патока	139,40	100,00	13,94
Пюре яблучне	164,00	17,30	2,84
Пюре кизилове	161,40	21,50	3,47
Агар	8,60	1050,00	9,03
Кислота молочна	6,70	80,00	0,54
Білок яєчний	65,00	200,00	13,00
Допоміжні матеріали			0,00
Папір парафінований	10,00	28,20	0,28
Гумована стрічка	3,30	63,50	0,21
Целофан	7,00	195,00	1,37
Тара			0,00
Ящик з гофрованого картону №12	334,00	85,60	28,59
Усього			93,65

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
Пастила «Двошарова»			
Сировина:			
Цукор-пісок	710,14	29	20,59
Патока	107,9	100	10,79
Пюре яблучне	612	17,3	10,59
Агар	6	1050	6,3
Кислота молочна	5	80	0,4
Припас ягідний	40	20	0,8
Білок яечний	23,4	200	4,68
Допоміжні матеріали			0
Папір парафінований	10	28,2	0,282
Гумована стрічка	3,3	63,5	0,21
Целофан	7	195	1,37
Тара			
Ящик з гофрованогокартону №12	334	85,6	28,59
Усього			84,60

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
Мармелад «Лимонний»			
Цукор-пісок	610,8	29	17,71
Патока	257,1	100	25,71
Агар	3,27	1050	3,43
Кислота лимонна	9,2	80	0,74
Пюре лимонне	92	266	24,47
Допоміжні матеріали			0,00
Папір парафінований	5	28,2	0,14
Гумована стрічка	3	63,5	0,19
Целофан	7	195	1,37
Тара			0,00

Коробки складні	334	100	33,40
Ящики з гофрованого картону №19	167	85,6	14,30
			121,46

8.5. Розрахунок вартість енергетичних ресурсів

Розраховуємо 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	Норма 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

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

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 ($240дшв$) (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.

7.5.2. 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

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

8.6. Розрахунок ефективності проекту

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

$$П = ТП - С$$

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:

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

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 8.9. Розрахунок показників інвестиційної привабливості проекту

Показники	Період реалізації проекту, роки				
	1	2	3	4	5
Товарна продукція, тис. грн.	79452,31	79452,31	79452,31	79452,31	79452,31
Витрати, тис.грн., в т.ч.	63561,85	63561,85	63561,85	63561,85	63561,85
Амортизація	2496,00	2496,00	2496,00	2496,00	2496,00
Інвестиційні кошти в проект, всього тис. грн.	36334,02				
Прибуток до оподаткування, тис. грн.	15890,46	15890,46	15890,46	15890,46	15890,46
Податок на прибуток, тис.грн.	2860,28	2860,28	2860,28	2860,28	2860,28
Чистий прибуток, тис.	13030,18	13030,18	13030,18	13030,18	13030,18
Грошовий потік, тис.грн	15526,18	15526,18	15526,18	15526,18	15526,18
Коефіцієнт дисконтування	1,24	1,54	1,91	2,36	2,90
ЧГП, тис. грн.	12521,11	10081,93	8128,89	6578,89	5353,85

Сумарний грошовий потік, тис. грн.	12521,11	22603,05	30731,94	37310,83	42664,68
Приріст ЧГП по відношенню до інвестицій	-23812,90	-13730,97	-5602,08	976,81	6330,66
NPV, тис. грн.	976,81				
Середній ЧГП, тис. грн.	8532,94				
Період окупності Ток, рік	3,20				
Індекс доходності ІД	1,17				

Проведені розрахунки свідчать про інвестиційну привабливість проекту. При розмірі інвестицій 36334,02 грн. строк їх окупності становитиме 3,20 р., що менше нормативного строку, індекс доходності інвестицій становить 1,17 – перевищує 1.

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ

Метою кваліфікаційної роботи було проєктування малого кондитерського підприємства в м. Овідіополь Одеської області по випуску пастило-мармеладних виробів.

1. Аналіз та узагальнення літературних джерел, наукової інформації дозволяють свідчити про обмеженість вітчизняного ринку дієтичних харчових продуктів, у тому числі пастило-мармеладних кондитерських. Зроблено огляд літературних джерел по аналізу розробок нових видів пастило-мармеладних кондитерських виробів в Україні та світі.

2. Запропоновано у роботі випуск виробів: мармеладу «Лимонний», зефіру «Кізіловий» та пастили «Двошарової».

3. Проведені техніко-економічні розрахунки свідчать про інвестиційну привабливість проєктування малого кондитерського підприємства в м. Овідіополь по випуску пастило-мармеладних виробів. При розмірі інвестицій 36334,02 грн. строк їх окупності становитиме 3,20 р., що менше нормативного строку, індекс дохідності інвестицій становить 1,17 – перевищує 1.

Таким чином, проєктування малого підприємства в м. Овідіополь по випуску пастило-мармеладних кондитерських виробів економічно обґрунтовано і ефективно.

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ

Метою кваліфікаційної роботи було будівництво малого кондитерського підприємства по випуску пастило-мармеладних виробів в м. Овідіополь.

В роботі було розглянуто стан проблеми і перспективи її вирішення, техніко-економічне обґрунтування, виконано технологічні розрахунки, енергетичне і матеріально-ресурсне забезпечення, архітектурно-будівельну частину, охорону праці, охорону навколишнього середовища та техніко-економічні розрахунки.

Зважаючи на показники техніко-економічної діяльності на кондитерському підприємстві у м. Овідіополь, її будівництва та оснащення обладнанням, ми отри-мали сучасне підприємство, яке може випускати якісну продукцію.

При розмірі інвестицій 36334,02 грн. строк їх окупності становитиме 3,20 р., що менше нормативного строку, індекс дохідності інвестицій становить 1,17 – перевищує 1. г

На основі проведених розрахунків техніко-економічних показників можна зробити висновок, що будівництво кондитерського підприємства по випуску пастило-мармеладних виробів в м. Овідіополь є економічно вигідне та доцільне.

Перелік джерел посилання

1. Фруктово-ягідні кондитерські вироби. Електронний варіант: <https://studfile.net/preview/5437116/page:13/>
2. Pronina, Y., Nabiyeva, Z., Belozertseva, O., Shukesheva, S., Samodun, A. (2022). Identification of the influence of technological factors on the growth and development of lactic acid microorganisms in pastille marmalade products enriched with lactic acid starters. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 4 (11 (118)), 68–78. doi: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2022.263111>.
3. Tsykhanovska I. Development of molded jelly marmelad technology with the introduction of food additive "Magnetofood" / I. Tsykhanovska // Вісник Національного технічного університету "ХПІ". Сер. : Нові рішення в сучасних технологіях = Bulletin of the National Technical University "KhPI". Ser. : New solutions in modern technology : зб. наук. пр. – Харків : НТУ "ХПІ", 2019. – № 10 (1335). – С. 109-120.
4. Маренкова, Т. І. Спосіб отримання мармеладу желейного формового на каппа-карагінані з якісно зміненими функціонально-технологічними властивостями. Патент 94598 UA. МПК А23L 1/00. –2014.–Бюл.№22.–4с.
5. Melnyk, O. Y., & Yarmosh, T. A. (2023). Development of jelly marmalade using vegetable raw materials. *Bulletin of Sumy National Agrarian University. The Series: Mechanization and Automation of Production Processes*, (2 (52)), 44-49. <https://doi.org/10.32782/msnau.2023.2.7>
6. Artamonova, M., Shmatchenko, N., Tetyana Gavrysh' T. & Liudmyla Pikh, L. (2021). An innovative concept for the technology of jelly-fruit marmalade using vegetable cryopastes. *BIO Web of Conferences*, **30**, 01004.
7. Samokhvalova, Olga and Kasabova, Kateryna and Shmatchenko, Natalia and Zagorulko, Aleksey and Zahorulko, Andrii, Improving the Marmalade Technology by Adding a Multicomponent Fruit-and-Berry Paste (December 9, 2021). *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 6(11 (114)), 6–14, 2021. doi:10.15587/1729-4061.2021.245986, Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=4008014>.

8. Bondar, Mariana and Solomon, Alla and Fedak, Natalia and Paska, Mariia and Hotvianska, Anna and Polozhyshnikova, Lyudmila and Mironov, Denys and Kushch, Larisa, Improving marshmallow production technology by adding the fruit and vegetable paste obtained by low-temperature concentration (October 31, 2021). Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 5(11 (113), 43–50. doi:10.15587/1729-4061.2021.241969, Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3960698>

9. Colmenares-Cuevas SI, Contreras-Oliva A, Salinas-Ruiz J, Hidalgo-Contreras JV, Flores-Andrade E and García-Ramírez EJ (2024). Development and study of the functional properties of marshmallow enriched with bee (*Apis mellifera*) honey and encapsulated probiotics (*Lactobacillus rhamnosus*). *Front. Nutr.* 11:1353530. doi: 10.3389/fnut.2024.1353530.

10. ДНАОП 1.8.10-1.14-97 Правила безпеки для кондитерського виробництва.

11. Шудренко І.В. Основи охорони праці: навч. Посіб. / І.В. Шудренко. – Житомир: Видавець, О.О. Євенок, 2016. – 214 с.

12. . Охорона навколишнього середовища. Електронний ресурс:

https://www.ecology.lviv.ua/environment/details/environmental_protection.

13. Проектування підприємств кондитерської промисловості: навч. посібник / К.Г. Іоргачова, Л.В. Гордієнко, В.Ю. Толстих, Г.В. Коркач. – Одеса: ОНАХТ, 2019. – 272 с.

14. Методичні вказівки до виконання економічної частини дипломного проекту / Леонова Л. Е, Голодонюк О. М. – Одеса, ОНАХТ, 2014.

15. Методичні вказівки до виконання розділу «Охорона праці» в дипломному проекті (роботі) для студентів, що навчаються за спеціальністю 7.05170103, 8.05170103 «Технології хліба, кондитерських, макаронних виробів та харчо концентратів» (Кондитерське виробництво) денної та заочної форм навчання / Укл. О. А. Нетребський, О. О. Фесенко / Одеса: ОНАХТ, 2014. 118 с.

16. Кондитерські вироби. Збірник нормативних документів. – К., Держстандарт України, 2001.

17.Дорохович А.М., Кобилінська О.В., Мурзін А.В., Кияниця С.Г.
Технологія пастили, зефіру, маршмелоу: навч. Посібник. – К.: Фірма «ІНКОС»,
2019. – 428 с.

Форма	Зона	Поз.	Позначення	Найменування	Кіль	Примітка
		1		Мішки з цукром та борошном	1	
		2	Піонер	Просіювач	1	
		3		Проміжний бункер	1	
		4		Бункер	1	
		5		Шнек	1	
		6	М-8	Дробарка молоткова	1	
		7		Бункер	1	
		8		Бункер	1	
		9		Дозуючий пристрій	1	
		10		Транспортер	1	
		11		Ванни	1	
		12		Ваги	1	
		13		Вагова ємність	1	
		14		Варильний котел	1	
		15		Ємність	1	
		16		Шестеренний насос	1	
		17		Бочки	1	
		18		Перекидач для бочок	1	
		19		Металевий бак	1	
		20		Бочки	1	
		21		Вагові ємності	1	
		22		Вагові ємності	1	
		23		Перетиральна машина	1	
		24		Збірник	1	
		25		Збірник	1	
		26		Збірник	1	
		27		Технологічний стіл	1	
		28		Овоскоп	1	
		29		Ванна чотирикамерна	1	

КРБ.ТЗХПХ і КВ.1.670-03.1.12

Зм	Кіл	Арк	№до	Підпис	Дат
Здобувач		Кіусе Х.Д.			
Консульт.		Коркач Г. В.			
Н. контр		Коркач Г.В.			
Керівник		Коркач Г. В			
Зав.кафедри		Жигунов Д.О			

СПЕЦИФІКАЦІЯ

Стаді	Аркуш	Аркушів
	1	7
ОНТУ- 2024 Каф. ТЗПХ і КВ ГрупаТЗХ-43		

Форма	Зона	Поз.	Позначення	Найменування	Кільк.	Примітка
		30		Ножі	1	
		31		Виробничий стіл	1	
		32		Ємність	1	
		33		Пристрій	1	
		34		Ємність	1	
		35		Ємність на вагах	1	
		36		Ємність на вагах	1	
		37		Ємність на вагах	1	
		38		Ємність на вагах	1	
		39		Ємність на вагах	1	
		40		Змішувач	1	
		41		Шестеренний насос	9	
		42	5-А	Варильний котел	1	
		43		Ємність на вагах	1	
		44	MT_100	Темпермашина	1	
		45		Шестеренний насос	1	
		46	МОК-150	Відливальна машина	1	
		47		Піддони	1	
		48		Бункер на вагах	1	
		49		Візки	1	
		50	РТ-ШС-03	Сушарка	1	
		51		Виробничий стіл	1	
		52		Виробничий стіл	1	
		53		Виробничий стіл	1	
		54		Гофрокороби	1	
		55		Виробничий стіл	1	
		56		Ємність на вагах	1	
		57		Ємність на вагах	1	
		58		Ємність на вагах	1	
		59		Ємність на вагах	1	
		60		Змішувач	1	
						Арк
						2
Зм	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	Специфікація	

Форма	Зона	Поз.	Позначення	Найменування	Кільк.	Примітка
		61		Варильний котел	1	
		62		Ємність на вагах	1	
		63		Ємність на вагах	1	
		64		Ємність на вагах	1	
		65		Ємність на вагах	1	
		66		Ємність на вагах	1	
		67		Збивальна машина	1	
		68		Ємність	1	
		69		Піддони	1	
		70		Ємність	1	
		71	<i>РТ-ШС-01</i>	Сушарка	1	
		72		Візки	1	
		73		Виробничі столи	1	
		74		Решітки	1	
		75		Візки	1	
		76		Ваговий бункер	1	
		77		Виробничий стіл	1	
		78		Ємність на вагах	1	
		79		Ємність на вагах	1	
		80		Ємність на вагах	1	
		81		Ємність на вагах	1	
		82		Змішувач	1	
		83		Варильний котел	1	
		84		Збивальна машина	1	
		85		Проміжна ємність	1	
		86		Піддони	1	
		87		Ємність на вагах	1	
		88		Ємність на вагах	1	
		89		Ємність на вагах	1	
		90		Ємність на вагах	1	
		91		Ємність на вагах	1	
						Арк
						3
Зм	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	Специфікація	

