

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



КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

на тему: Будівництво кондитерського підприємства по випуску карамелі в м. Дубно (варіант №1)

Здобувача (ки)

Гаташвілі О. Ю.
(прізвище, ініціали)
IV курсу ТЗХ-43 групи

Керівник

д.т.н. Коркач Г. В.
(посада, прізвище та ініціали)

Консультанти:

д.т.н. Коркач Г.В.
(посада, прізвище та ініціали)
доц. Карпінська Г. В.
(посада, прізвище та ініціали)

Кваліфікаційна робота допускається до захисту

Рішення кафедри від

2024 р., протокол №

Завідувач(ка) кафедри

ТЗПХ і КВ
(назва кафедри)

(підпис)

Дмитро Жигунов
(ім'я, прізвище)

Одеса – 2024 рік

Кафедра ТЗПХ і КВ

ОТФК ОНТУ

Кафедра ТПТ та УБ

2. Комплексна міжкафедральна кваліфікаційна робота бакалавра на тему: «Розробка та оцінка інвестиційної привабливості альтернативних проєктів впровадження технологій карамелі на кондитерському підприємстві в м. Дубно»

Головний керівник – д.т.н., проф. каф. ТЗПХ і КВ Коркач Г.В.

2.1. Гаташвілі Орина Юріївна – Будівництво кондитерського підприємства по випуску карамелі в м. Дубно (варіант №1)

Керівник: д.т.н, проф. кафедри ТЗПХ і КВ Коркач Г.В.

2.2. Габінська Марія Миколаївна - Будівництво кондитерського підприємства по випуску карамелі в м. Дубно (варіант №2)

Керівник: викладач вищої кваліфікаційної категорії відокремленого структурного підрозділу “Одеський технологічний фаховий коледж ОНТУ” Ільчишина Н.М.

2.3. Кирилов Кирило Олегович – Оцінка інвестиційної привабливості альтернативних проєктів впровадження технологій карамелі на кондитерському підприємстві в м. Дубно

Керівник: к.е.н., доцент кафедри торгівельного підприємства, товарознавства та управління бізнесом Карпінська Г.В

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**

Гаташвілі Орині Юріївні

1. Тема роботи Будівництво кондитерського підприємства по випуску карамелі в м. Дубно (варіант №1)

Затверджена наказом ОНТУ від 19 жовтня 2023 року наказ № 602-03

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 (3 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 19.10.2023

Керівник

_____ (підпис)

Коркач Г. В.

(прізвище, ініціали)

Завдання прийняв до виконання

_____ (підпис)

Гаташвілі О.Ю.

(прізвище, ініціали)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Стан проблеми і перспективи її вирішення	19.02.2024	Виконано
2.	Техніко-економічне обґрунтування проєкту	06.03.2024	Виконано
3.	Технологічна частина	24.03.2024	Виконано
4.	Енергетичне та матеріально-ресурсне забезпечення	01.04.2024	Виконано
5.	Архітектурно-будівельна частина	09.04.2024	Виконано
6.	Графічна частина	20.04.2024	Виконано
7.	Охорона праці	01.05.2024	Виконано
8.	Охорона навколишнього середовища	04.05.2024	Виконано
9.	Техніко-економічні розрахунки роботи	16.05.2024	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	24.06.2024	Виконано

Здобувач-дипломник

_____ (підпис)

Гаташвілі О.Ю.

(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

Гаташвілі О.Ю.

(прізвище, ініціали)

_____ (підпис)

АНОТАЦІЯ

кваліфікаційної роботи на тему: «Будівництво кондитерського підприємства по випуску карамелі в м. Дубно (варіант 1)»

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 поставленої проблеми. Визначено мету і завдання проекту.

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

Технологічний розділ включає вибір і обґрунтування асортименту кондитерських виробів; рецептури обраного асортименту та технологічну характеристику сировини; продуктивний 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, холодостачання 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 – 92 стор.

Таблиць - 36

Графічних аркушів - 5, формат А1

Ключові слова: кондитерське підприємство, карамельний цех, карамель “Українка”, карамель “Полунична”, карамель льодяникова “Барбарис”

ЗМІСТ

стор.

ВСТУП.....	8
РОЗДІЛ 1. СТАН ПРОБЛЕМИ І ПЕРСПЕКТИВИ ЇЇ ВИРІШЕННЯ.....	10
1.1 Характеристика об'єкту.....	10
1.2 Літературний та патентний огляд стану і шляхів вирішення поставленої проблеми	11
1.3 Мета і завдання проекту.....	14
РОЗДІЛ 2. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ПРОЕКТУ.....	15
РОЗДІЛ 3. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.....	17
3.1 Вибір асортименту кондитерських виробів.....	17
3.2 Рецептūra обраного асортименту та технологічна характеристика сировини.....	18
3.3 Продуктовий розрахунок сировини, напівфабрикатів зі сторони.....	25
3.4 Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва.....	27
3.5 Розрахунок допоміжних матеріалів і тари.....	31
3.6 Розрахунок складів.....	35
3.7 Розрахунок і підбір технологічного обладнання.....	38
3.8 Описання технологічних схем виробництва.....	47
3.9 Технохімічний контроль виробництва.....	56
РОЗДІЛ 4. ЕНЕРГЕТИЧНЕ ТА МАТЕРІАЛЬНО-РЕСУРСНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.....	60
4.1 Опалення.....	60
4.2 Вентиляція та кондиціонування.....	60
4.3 Водопостачання і каналізація.....	61

					КРБ.ТЗПХіКВ.1.602-03.4.2.1									
Зм	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	<i>Будівництво кондитерського підприємства по випуску карамелі в м. Дубно (варіант №1) Розрахунково-пояснювальна записка</i>									
Здобувач		Гаташвілі О.Ю								Літ.	Аркуш	Аркушів		
Консулат.		Коркач Г.В.								н	д	п	6	9
Н. контр.		Коркач Г.В.								ОНТУ 2024				
Керівник		Коркач Г.В.								Каф. ТЗПХ і КВ				
Зав.кафедри		Жигунов Д.О.			Група ТЗХ-436									

4.4 Холодозабезпечення.....	61
4.5 Електрозабезпечення.....	62
РОЗДІЛ 5. АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА.....	63
5.1 Генеральний план забудови.....	63
5.2 Архітектурно-планувальні і конструктивні рішення.....	64
5.3 Опис компонування обладнання.....	66
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ.....	68
РОЗДІЛ 7. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА.....	78
РОЗДІЛ 8. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ РОЗРАХУНКИ.....	81
Висновки та рекомендації.....	90
Перелік джерел посилання.....	91
Специфікація	

ВСТУП

Кондитерська промисловість у сучасному часі - це натуральні високоякісні сировини, мільйонний асортимент, здійснення побажань численності смаків любителів кондитерських виробів. Актуальні смаки та тонкі аромати, привабливий та трендовий зовнішній вигляд. Висока якість, калорійність і полегшена засвоюваність продуктів організмом. Кондитерські вироби поділяються на цукрові та борошняні, в залежності від сировини та технологій. Розвиток галузей відбувається з повним використанням існуючих потужностей. Щороку нові технології пропонують споживачам оновлення замінників, щоб піднятися на європейський рівень безпеки мікроклімату та природних ресурсів Землі.

У розвитку цієї галузі є бажання максимально адаптуватися до потреб людей з хронічними або іншими вадами, які можуть бути обмежені у споживанні нових, смачних та корисних продуктів або задоволенні організму людини цінними злаками та мікроелементами. Тому виробництво перейшло на виготовлення продуктів із нетрадиційних видів сировини, таких як порошки з лікарських рослин: шипшина, м'яти, кропиви; нових видів спеціальних жирів, поєднаних цукрових паток, молочних, фруктових-овочевих паток; порошоків вітамінно-мінерального призначення та інше.

Підвищена конкурентноспроможність дає змогу виробництву переходити на нові етапи її розвитку, шляхом забезпечення заданої високої якості продукції і створення нових її видів.

Однією з діючих проблем формування ринку кондитерських виробів є часткова незахищеність українського кондитерського ринку від навали імпорту. Проте останнім часом почали відбуватися зміни ситуації на рівні світового ринку. Отже, нарощування обсягу експорту кондитерської продукції є для країни перспективним напрямком роботи.

Наразі, одним із перспективних рішень для розвитку кондитерської промисловості України є технічне переобладнання галузі. Відновлення та переоснащення застарілого та відчизняного обладнання на новітнє, за новими технологіями та можливостями - може мати значні масштаби розвитку

промисловості в економіці України, у покращенні потужностей виробництва та його масштабності, що також дозволить виходити на нові географічні та інвестиційні рівні. Оптимізація маленьких підприємств у невеликих населеннях, поліпшення та посилення їх виробництв призведе до значних зменшень безробітництва і не лише.

Тому Україна має досить великий досвід і з сильним характером людей, що на світових ринках показали свій рівень, та залишаючись на таких позиціях та рівні збагачують його. З кожним роком ринок розвивається й росте у масштабах за різноманітними прозиціями та майбутніми проєктами, дослідженнями, з використанням нових і сучасних технологій, що надає також українські люди.

1. СТАН ПРОБЛЕМИ І ПЕРСПЕКТИВИ ЇЇ ВИРІШЕННЯ

1.1 Характеристика об'єкту

У м. Дубно будуємо кондитерську фабрику, в якій передбачено 1 цех по виробництву карамельних виробів. Карамельний цех - розміщено на другому поверсі, де на першому склад підготовки сировини і напівфабрикатів до виробництва, склади для зберігання основної сировини, холодильний склад, склад смакових і ароматичних речовин, склад допоміжних матеріалів і тари, склад готової продукції.

Каркас запроектовано згідно із завданням багатоповерхової 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 замоноличуванням стику цементним розчином.

Сітка колон прийнята 6х6 м, висота поверху 6,0 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 замоноличуванням стіни цементним розчином.

Плити міжповерхових перекриттів тип II мають товщину 400мм, 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 та патентний огляд стану і шляхів вирішення поставленої проблеми

Прагнення України вийти на кращий рівень не тільки в політичних відносинах, але й економічних. Інтеграція України до Європейського союзу та співробітництва стало реалієм по сьогоднішній день, з 2014го року. Зміни України, її законів, в посиленні цих відносин окрім зміни орієнтирів у політиці держави, це також задіяло зміни і в органах Євросоюзу по теперішній час. Адаптація України і вступ в ЄС асоціацію передбачає вільні зони для торгівлі, що набагато міцніші та всеохоплюючі, прогресивне та тісне співробітництво з компаніями та асамблеями Європи.

Підтримка та угоди у їх виконанні підтримуються до моменту завершення широкої регуляторної адаптації з поступовим охопленням клімату ринкових, інвестиційних покращень, та заохочень конкурувати, до моменту повної адаптації до законодавства асquis ЄС [1].

Однією з важливих шляхів та розвитку ринку є експорт та імпорт держави. Розвиток українських підприємств набув великих результатів та досягнень, але з початку війни багато чого змінилось. В умовах воєнного часу приблизно 46% підприємств припинили свою роботу чи призупинили виробництво, як вказує СЕО. Порівнюючи розвиток ринку до війни та під час, у першому кварталі експорт 2024го року стартував у два рази краще ніж 2023го року. Але різко почав зменшуватися. А імпорт України стабільний, але не має такого зросту як було минулого року. [2]

Не дивлячись на це споживачі ретельно обирають продукти споживання, уважно ставляться до вибору саме натуральних, очищених, вирощених на біоплантаціях продуктів. Вироби обирають за енергетичним та корисним впливом

на організм. Зміна менталітету дуже вплинула на сферу діяльності споживання та актуальності ринку споживача. Так зване “здорове харчування” стало атрибутом довголіття та догляду за собою. Ця тенденція стабільно зростає у країнах Європи, Азії та Америці. Попри сам факт шкоди того чи іншого продукту, в Європі та Північній Америці законодавство з цим відрізняється. Якщо один продукт дозволено в одній країні, але може бути заборонено використання в іншій. Так наприклад барвник E171 впливає на організм людини накопичуючи шкідливі токсини в організмі, що злякисно впливає на його здоров'я. Через що Євросоюз підняв це питання в 2022 року припинити використання діоксиду титану [3].

До факторів що погано впливають на організм людини також відноситься сама карамель. Процес нагрівання карамелі викликає утворення небажаних сполук - гідроксиметилфурфурол. Висока концентрація сполук може викликати подразнення очей, шкіри, слизової оболонки, дихальних шляхів, проблеми з печінкою та роботою ферментів. За для запобігання, чи зменшення такого впливу фізико-хімічних реакцій на організм у досліді було запропоновано використання інулінового волокна, та інших, для збагачення ними карамель. Для досліді взяли 0,1г лимонної кислоти, 0,5 цукру та 0,5г волокна. Зразки волокна інсуліну мав дещо схожий результат з контрольним, але через більшу кількість нерозчинних речовин трохи збільшив зацукреність карамелі, що збільшує утворення гідроксиметилфурфуролу. Та при всьому, використання інулінової кислоти разом з кислотою пригнічує появи токсичних сполук, та збагачує харчовими волокнами, з пребіотичним ефектом, впливаючи на саму деградацію цукру. Додавання волокна інуліну, кислоти, та інших волокон стало доцільним у використанні при приготування кондитерських виробів зі значним використання цукру: [4].

Важлива та дуже тонка тема використання барвників у кондитерському виробництві повстає ледь не на одне з перших місць уваги споживача. Це може стотуватися як і занадто “хімозного кольору”, чи просто лякає сам фактор використання синтетичних барвників. Прихильники натуральної продукції, та спільноти здорового харчування приділяють цій темі не мало уваги. Синтетичні колоранти є небезпечними для організму людини, тому все більше кондитерських

промисловостей змінюють свої технології з використанням біологічних екстрагованих барвників. Витяжки пігменту з овочів та фруктів, квітів є варіант отримання антоціанового барвника, де наявні каротиноїди, вітаміни С та Е. У комплексі до цього цей пігмент виступає не тільки як барвник, але й у ньому містяться профілактичні добавки у вигляді біологічної активності, що зводить використання антоціанового пігменту як профілактичну та оздоровчу добавку. Антиоксидантна активність цього барвника збагачує цінність цієї добавки, та доповненням до всього наявність цієї активності збільшує термін придатності продуктів. Використання та заміна синтетичних барвників на таку альтернативу - як перевага та можливість власний продукт зробити корисним [5].

Карамель з начинкою являється дуже смачним та особливим виробом. Загальною проблемою організму людей, що торкається майже всього населення Землі, жінок та дітей в особливості більш популярно - це недостатня кількість заліза в організмі, тобто залізодефіцитна анемія. У технології приготування карамелі з начинкою багато варіацій припадали саме на споживчі елементи, з оздоровчими властивостями та ефектом, та один з них є використання повидла, щоб наділити начинку карамелі залізом, що доступно та легко буде засвоюватися організмом.

Для створення нових начинок з фруктів та ягід, які містять багато гемового заліза, були обрані яблучно-чорносмородинове та яблучно-чорноплідногоробинове повидло. Ці начинки мають темний колір і виразний смак, характерний для ягід, а також містять антиоксиданти, вітамін С та яблучну кислоту, що сприяють кращому всмоктуванню гемового заліза. При плануванні оптимального додавання дієтичних добавок до рецептурної суміші брали до уваги фактори функціонування організму людини та оцінку готового продукту за його харчовими властивостями. Добовою нормою споживання гемового заліза для людини складає 3-4 мг. Найбажанніми за органолептичними показниками є начинки з введенням 9% дієтичних добавок повидла. У начинках з фруктами та ягодами, що містять додаткове гемове залізо, після приготування співвідношення форм гемоглобіну майже не змінюється порівняно із контрольними значеннями.

Це свідчить про високу стабільність гемового комплексу в них, що позитивно впливає на якість та можливості застосування таких начинок для профілактики залізодефіцитних анемії серед населення [6].

1.3 Мета і завдання проєкту

Метою кваліфікаційної роботи є впровадження технології карамельних виробів на кондитерській фабриці в м. Дубно. Передбачається будівництво кондитерської фабрики з 1-м карамельним цехом.

В дипломному проєкті проведені наступні рішення і розрахунки: стан проблеми і перспективи її вирішення; техніко-економічне обґрунтування проєкту; характеристика технологічних об'єктів та комунікацій генерального плану виробництва; технологічна частина; енергетичне та матеріально-ресурсне забезпечення; охорона навколишнього середовища; техніко-економічні розрахунки.

В кінці кваліфікаційної роботи зроблено висновок про доцільність будівництва кондитерської фабрики в м. Дубно з карамельним цехом.

2. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ПРОЄКТУ

Промисловість кондитерських виробів являється однією з висококонкурентних харчових галузей. З ростом попиту також підвищується якість а безпека продукції, прогресують новітні технології, та поточні обсягу показують нові та високі результати. Зокрема внутрішнього ринку в Україні розвинений зовнішній ринок, експорт у країни Європи.

Під час повномасштабної війни в Україні відбулось багато змін, що затронули не тільки політику держави, але й політику ринку.

Великий відсоток ринку кондитерських промисловостей зайняли саме лідери українського ринку кондитерської галузі - це компанія “Roshen”, “АВК”, “Світоч”, що підпорядкована міжнародній компанії “Nestle”, та “Mondeliz” та подалі продовжують своє лідерство. Кондитерський ринок переповнюється новими компаніями, підприємствами, суб’єктами господарювання

Аналізуючи минулі роки корпорація Roshen на 2023 рік отримала виторг на 44% більше. Попри призупинення двох фабрик, та двої фабрик працюючих не на повну потужність. І прибуток зріс завдяки експорту. Активи компанії тільки збільшуються, і за 2022 рік вони становили 3,7 млрд грн. та у 2023 році піднялися до 8 млрд. грн.

За статистикою виторг компанії 2022 року становив 22,1 млрд грн, та на 2023 рік виросли до 31,9 млрд грн.

Динаміка виторгу компанії протягом останніх років наведена на наступному графіку:



Компанія підмітила, що за змінами також стало помітно сегмент потреби споживача. Наприклад, під час війни зменшився попит на плитки шоколаду, і частіше почали купляти печиво та карамель. То ж компанія підсилила потужність саме на це.

Аналізуючи кондитерський ринок, можна зробити висновок, що не дивлячись на скрутну ситуацію в країні, переміни ринку, кондитерська промисловість у відповідності зі сучасними вимогами та тенденціями розвивається та показує великі результати.

У доплонній роботі пропонується проєкт карамельного цеху кондитерської фабрики у м. Дубно, і пропонується наступний асортимент:

- Карамель “Полунична” з помадною начинкою, загорнута 5 т/зм;
- Карамель “Українка” перешрована праліноюю начинкою з лікерною начинкою всередині, загорнута 4,7 т/зм;
- Карамель льодяникова “Барбрисова”, загорнута 7 т/зм.

Розробка та впровадження з використання високоякісної сировини, з передовими методами технологічних процесів та з мінімальними затратами людської праці, являються раціональним підходом для виготовлення карамелі високої якості, зі зменшеними затратами, витратами на сировину, а також з економією енергоресурсів.

3. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

Метою технологічного проектування підприємств є встановлення оптимальних, найбільш прогресивних технологічних схем по кожному виробництву відповідно до вибраного асортименту; визначити потребу підприємства в технологічному устаткуванні на робочій силі, а також у сировині, напівфабрикатах, загортувальних, таропакувальних матеріалах, у виробничих і складських приміщеннях. Вихідні матеріали для технологічного розрахунку такі:

- завдання на проектування (потужність і асортимент);
- норми технологічного проектування підприємств кондитерської промисловості;
- діючі ДСТУ, технологічні інструкції щодо виробництва кондитерських виробів і рецептури.

3.1 Вибір і обґрунтування асортименту кондитерських виробів

Асортимент кондитерських виробів вибирається так, щоб якнайповніше задовольнити попит населення з урахуванням наявних традиційної, нетрадиційної та місцевої сировини.

Виходячи із завдання на проектування та асортименту визначається змінна, добова і річна виробітка окремих груп кондитерських виробів.

$$q = \frac{P \cdot n}{200 \cdot a}$$

де q - змінна виробітка виробів цієї групи, т;

P - виробнича потужність підприємства, т/рік;

n - питома вага даної групи виробів, %;

a - кількість робочих днів у році.

На підприємствах кондитерської галузі при розрахунку добової виробітки приймається згідно з Нормами технологічного проектування підприємств кондитерської промисловості 2-змінна робота з кількістю робочих днів в році, рівною 250.

Питома вага даної групи виробів n (%) становить: 17...20.

Складається розгорнутий асортимент продукції, що виготовляється, дані заносяться в таблицю 3.1.

Таблиця 3.1. Розгорнутий асортимент продукції, що виготовляється

Найменування виду виробу	Кількість робочих днів у році	Кількість змін за добу	Виробітка			
			Змінна, т	Добова, т	річна	
					т	(%)
Карамель “Українка”	250	2	4,7	9,4	2350,0	28,2
Карамель “Полунична”	250	2	5,0	10,0	2500,0	29,9
Карамель льодяникова “Барбарис”	250	2	7,0	14,0	3500,0	41,9
УСЬОГО			16,7	33,4	8350	100

Виробнича потужність окремих сортів у групі та групи в цілому визначається за потужністю провідного технологічного устаткування і за потужністю потокового - механізованої лінії.

Залежно від виду кондитерських виробів, визначається провідне технологічне устаткування.

У результаті визначення об’єму виробітки окремих сортів кондитерських виробів складається розгорнутий асортимент за кожним видом продукції а дані заносяться до табл 3.2

Таблиця 3.2 Розгорнутий асортимент продукції, що виготовляється

Найменування виду виробу	Виробітка				Вид загортки, фасування
	Змінна, т	Добова, т	річна		
			т	(%)	
Карамель “Українка”	4,7	9,4	2350,0	28,2	В носок
Карамель “Полунична”	5,0	10,0	2500,0	29,9	В перекрутку
Карамель льодяникова “Барбарис”	7,0	14,0	3500,0	41,9	В перекрутку
УСЬОГО	16,7	33,4	8350	100	

3.2 Рецептúra обраного асортименту і технологічна характеристика сировини

Рецептура № 268

Карамель “Українка”, загорнута

У формі подушечки. Оболонка тягнута, лілового кольору. Начинка подвійна: шоколадно-горіхова, перешарована карамельною масою, розташована навколо лікерної начинки.

В 1 кг міститься не менше 95 штук загорнутої карамелі. Вологість 4,4%

Найменування сировини і напівфабрикатів	Масова частка сухих речовин СР, %	Витрати сировини, кг			
		на 1 т напівфабрикату		на напівфабрикат для 1 т незагорнутої продукції	
		в натурі	в сухих речовинах	в натурі	в сухих речовинах
<i>Рецептура карамелі</i> <i>на 1 т</i>					
Карамельна маса	98,0	-	-	664,33	651,04
Начинка шоколадно-горіхова	98,46	-	-	160,33	157,86
Начинка лікерна	84,0	-	-	180,36	151,50
Всього	-	-	-	1005,02	960,40
Вихід	95,56	-	-	1000,0	955,60
<i>Рецептура карамельної маси</i> <i>на 664,33 кг</i>					
Цукор-пісок	99,85	712,22	711,15	473,15	472,44
Патока	78,0	356,11	277,76	236,57	184,52
Есенція вишнева	-	4,0	-	2,66	-
Барвник червоний та синій	-	0,75	-	0,50	-
Всього	-	1073,08	988,91	712,88	656,96
Вихід	98,0	1000,0	980,0	664,33	651,04
<i>Рецептура шоколадно-горіхової начинки</i> <i>на 160,33 кг</i>					
Цукрова пудра	95,85	444,65	443,98	71,29	71,18
Какао терте	87,4	139,94	135,94	22,38	21,80
Ядро ліщини, смаженого	97,5	430,44	419,68	69,01	67,28
Есенція ванільна	-	2,0	-	0,32	-
Всього	-	1016,66	999,60	163,0	160,26
Вихід	98,46	1000,0	984,60	160,33	157,86
<i>Рецептура лікерної начинки</i> <i>на 180,36 кг</i>					

Сироп вишневий	86,0	965,0	829,90	174,05	149,68
Кислота лимонна	98,0	0,60	0,59	0,11	0,11
Наливка “Запіканка”	40,0	28,0	11,20	5,05	2,02
Спирт	-	22,0	-	3,97	-
Всього	-	1015,60	841,69	183,18	151,81
Вихід	84,0	1000,0	840,0	180,36	151,50
<i>Рецептура вишневого сиропу</i> <i>на 174,05 кг</i>					
Цукор-пісок	99,85	277,47	277,05	48,39	48,22
Патока	78,0	277,47	216,43	48,39	37,67
Підварка вишнева	69,0	540,0	372,60	93,99	64,85
Всього	-	1094	866,08	190,57	150,74
Вихід	86,0	1000,0	860,0	174,05	149,68

Зведена рецептура

Найменування сировини	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини			
		по сумі напівфабрикатів для 1 т незагорнутої продукції		на 1 т готової продукції (без загортувальних матеріалів), кг	
		в натурі	в сухих речовинах	в натурі	в сухих речовинах
Цукор-пісок	99,85	521,44	520,66	523,76	522,97
Цукрова пудра	99,85	71,29	71,18	71,61	71,50
Патока	78,0	284,86	222,19	286,13	223,18
Какао терте	97,4	22,38	21,80	22,48	21,90
Підварка вишнева	69,0	93,99	64,85	94,41	65,14
Ядро ліщини або абрикосової кісточки, смаженого	97,5	69,01	67,28	69,31	67,58
Кислота лимонна	97,5	0,11	0,11	0,11	0,11
Наливка “Запіканка”	98,0	5,05	2,02	5,08	2,03
Спирт	-	3,97	-	3,99	-
Есенція вишнева	-	2,66	-	2,66	-
Есенція ванільна	-	0,32	-	0,32	-
Барвник червоний та синій	-	0,50	-	0,50	-
Всього	-	1075,58	970,09	1080,36	974,41
Вихід	95,56	1000,0	955,60	1000,0	955,60

Рецептура № 134

КРБ.ТЗПХіКВ.1.602-03.4.2.1

Арк

20

Карамель “Полунична”, загорнута

Форма подовжено-овальна. Оболонка тягнута, рожевого кольору. Начинка помадна. В 1 кг міститься не менше 110 штук загорнутої карамелі. Вологість 5,2%.

Найменування сировини і напівфабрикатів	Масова частка сухих речовин СР, %	Витрати сировини, кг			
		на 1 т напівфабрикату		на напівфабрикат для 1 т незагорнутої продукції	
		в натурі	в сухих речовинах	в натурі	в сухих речовинах
<i>Рецептура карамелі</i> <i>на 1 т</i>					
Карамельна маса	98,0	-	-	633,0	620,34
Начинка	89,3	-	-	370,0	330,41
Всього	-	-	-	1003,0	950,75
Вихід	94,79	-	-	1000,0	947,90
<i>Рецептура карамельної маси</i> <i>на 633,0 кг</i>					
Цукор-пісок	99,85	707,98	706,92	448,15	447,48
Патока	78,0	353,99	276,11	224,08	174,78
Кислота лимонна	98,0	6,0	5,88	3,80	3,72
Есенція полунична	-	4,0	-	2,53	-
Барвник червоний	-	1,0	-	0,63	-
Всього	-	1072,97	988,91	679,19	625,98
Вихід	98,0	1000,0	980,0	633,0	620,34
<i>Рецептура начинки</i> <i>на 370,0 кг</i>					
Помада	90,0	971,07	873,96	359,96	323,36
Полуничний припас	60,0	25,0	15,0	9,25	5,55
Кислота лимонна	98,0	5,95	5,83	2,20	2,16
Есенція полунична	-	3,93	-	1,45	-
Барвник червоний	-	0,20	-	0,04	-
Всього	-	1006,05	894,79	372,23	331,07
Вихід	89,3	1000,0	893,0	370,0	330,41
<i>Рецептура помади</i> <i>на 359,29 кг</i>					
Цукор-пісок	99,85	736,10	735,0	264,47	264,07
Патока	78,0	220,83	172,25	79,34	61,88

Всього	-	956,93	907,25	343,81	325,95
Вихід	90,0	1000,0	900,0	359,29	323,36

Зведена рецептура

Найменування сировини	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини			
		по сумі напівфабрикатів для 1 т незагорнутої продукції		на 1 т готової продукції (без загортувальних матеріалів), кг	
		в натурі	в сухих речовинах	в натурі	в сухих речовинах
Цукор-пісок	99,85	712,61	711,54	716,58	715,51
Патока	78,0	303,41	236,66	305,10	237,98
Полуничний припас	60,0	9,25	5,55	9,30	5,58
Кислота лимонна	98,0	6,0	5,88	6,03	5,91
Есенція полунична	-	3,98	-	4,0	-
Барвник червоний	-	0,67	-	0,67	-
Всього	-	1035,92	959,63	1041,68	964,98
Вихід	94,79	1000,0	947,90	1000,0	947,90

Рецептура № 8

Карамель льодяникова “Барбарис”, загорнута

Форма подовжено-овальна. Не тягнута, червоного кольору. Виробляється на штампуючій машині. В 1 кг міститься не менше 140 штук загорнутої карамелі. Вологість 1,5%.

Найменування сировини і напівфабрикатів	Масова частка сухих речовин СР, %	Витрати сировини, кг			
		на 1 т напівфабрикату		на напівфабрикат для 1 т незагорнутої продукції	
		в натурі	в сухих речовинах	в натурі	в сухих речовинах
<i>Рецептура карамелі</i>		<i>на 1 т</i>			
Карамельна маса	98,5	-	-	993,15	978,25
Кислота лимонна	98,0	-	-	9,85	9,65
Есенція барбарисова	-	-	-	2,98	-
Есенція ванільна	-	-	-	1,0	-

Барвник червоний	-	-	-	0,75	-
Всього	-	-	-	1007,73	987,90
Вихід	98,5	-	-	1000,0	985,0
<i>Рецептура карамельної маси</i> <i>на 993,15 кг</i>					
Цукор-пісок	99,85	715,84	714,77	710,94	709,87
Патока	78,0	357,92	279,18	355,47	277,27
Всього	-	1073,76	993,95	1066,41	987,14
Вихід	98,5	1000,0	985,0	993,15	978,25

Зведена рецептура

Найменування сировини	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини			
		по сумі напівфабрикатів для 1 т незагорнутої продукції		на 1 т готової продукції (без загортувальних матеріалів), кг	
		в натурі	в сухих речовинах	в натурі	в сухих речовинах
Цукор-пісок	99,85	710,94	709,87	715,18	714,11
Патока	78,0	355,47	277,27	357,60	278,93
Кислота лимонна	98,0	9,85	9,65	9,91	9,71
Есенція барбарисова	-	2,98	-	3,0	-
Есенція ванільна	-	1,0	-	1,0	-
Барвник червоний	-	0,75	-	0,75	-
Всього	-	1080,99	996,79	1087,44	1002,75
Вихід	98,5	1000,0	985,0	1000,0	985,0

Технологічна характеристика сировини

Цукор-пісок (ДСТУ 4623:2006) виробляється з цукрового буряка, повинен складатися з однорідних кристалів розміром 0,2-0,25 мм, бути сипучим, без грудок, мати білий колір з блиском, повністю розчинятися у воді, давати прозорі розчини без нерозчинних опадів, механічних або інших домішок.

Цукрова пудра (ДСТУ 2567:2007) це кристали цукру, подрібнені до порошкоподібного стану (з розміром часток не більше ніж 0,1 мм). Виготовляють цукрову пудру за допомогою механічного розмелювання кристалів цукру на ударно-відбивних млинах.

Патока крохмальна (ДСТУ 4498:2005) це продукт неповного гідролізу крохмалю кислотою. Це густа, в'язка, тягуча безбарвна або світло-жовтого кольору рідина. У ній одночасно знаходиться суміш декстринів з різним ступенем деполімерізації, мальтоза та глюкоза. Патока виробляється з картопляного або кукурудзяного крохмалю, гідроліз яких виробляють соляної або сірчаної кислотою, продуваючи пар до безбарвної реакції на йод і бажаного змісту редуруючих речовин. При виробленні кондитерських виробів вона застосовується як антикристалізатор.

Какао терте ДСТУ (5006:2017) це маса, отриманна після подрібнення, обсмажених від какаоовели (какао бобів). Какао терте випускається у вигляді стружки, крихти, а також в рідкому вигляді.

Ядра фундуку (ДСТУ 8298:2015) мають світло-коричневий колір, на зламі білий з кремуватим відтінком. Однакові за розміром, смак та замах притаманний даним горіхам без сторонніх запахів та присмаків. Мають в своєму складі велику кількість поживних речовин, зокрема білок, складні вуглеводи і велику кількість вітамінів.

Вода для виготовлення кондитерських виробів вода повинна відповідати таким вимогам: бути чистою; без домішок; відфільтрованою; не мати стороннього присмаку та запаху.

Лимонна кислота (ДСТУ 908:2006) виробляється зброджуванням цукру грибком Аспаргіллус нігер. Для її виробництва застосовують бурякоцукрову мелясу та цукрову крихту. Мелясу розбавляють водою, а крихту розчинюють. До отриманого розчину додають необхідні поживні речовини, стерилізують та відокремлюють зважені речовини.

Барвники застосовуються для надання кондитерським виробам та напівфабрикатам різного забарвлення. Вони поділяються на синтетичні та натуральні. Натуральні харчові барвники одержують із рослинних чи тварин продуктів природного походження. Синтетичні харчові барвники одержують продуктів органічного синтезу. Залежно від технології приготування барвники поділяються на концентровані (бузиновий, вишневий, і т.д.) і порошкоподібні

(буряковий). Для виробництва барвників використовують вичавки або сік з ягід, ягоди свіжі, сушені, сульфатовані, а також плоди та коренеплоди.

Харчові барвники на підприємствах повинні зберігатися в спеціально відведених приміщеннях або шафах, які забезпечують умови зберігання барвника, позначені в технічній документації.

Есенція (ДСТУ 4564:2006) Смак і запах яскравовиражений запах ванілі. Консистенція рідка, однорідна нагадує сироп. Колір: жовтий, ніжний відтінок. Масова частка жиру від 15 до 41 включ. Масова частка вологи та летких речовин, не менше ніж 100 %. Масова частка солі, не більше ніж 2,0%. Кислотність, градуси Кеттсторфера, не більше ніж 3,5°K. Масова частка трансізомерів, в перерахунку на метилелаїдат, не більше ніж 8, 0 %.

3.3 Продуктовий розрахунок сировини, напівфабрикатів зі сторони

Основною сировиною в кондитерській промисловості є: цукор-пісок, патока, борошно, горіхи, какао-боби, фруктові-ягідне пюре, жири, молочні продукти, масло вершкове. Уся сировина, що постачається на кондитерські цехи, повинна відповідати за якістю і пакуванням державним стандартам. Потреба цеху в сировині визначається на підставі діючих рецептур на кондитерські вироби і заданого асортименту. У кваліфікаційній роботі приводяться уніфіковані рецептури заданого асортименту, що використовуються при виробництві кондитерських виробів, і технологічна характеристика сировини з основними її функціонально-технологічними властивостями.

Кількість заготувальних матеріалів вибраного асортименту залежить від їх виду та розміру виробів, тобто кількості штук готових виробів в 1 кг, і визначається виходячи з норм витрати пакувальних матеріалів по групах виробів

Таблиця 3.9 Розрахунок на незагорнуту продукцію карамельного цеху

Асортимент виробів	Змінна виробітка(З), кг	Витрати заготувальних матеріалів (В)		Незагорнута продукція (Н)		
		на 1 т готової продукції, кг	за зміну, кг	за зміну, кг	за добу, т	за рік, тис.т.
Карамель «Українка»	4700	87,0	408,9	4291,1	8,58	2145,0

Карамель «Полунична»	5000	45,0	225,0	4775,0	9,55	2387,5
Карамель льодяникова «Барбарис»	7000	45,0	315,0	6685,0	13,37	3342,5
ВСЬОГО	16700	177,0	948,9	15751,1	31,5	7875,0

Кількість незагорнутої продукції (Н) в кг/зм розраховується:

$$H = 3 - B \quad (1.1)$$

де 3 - змінна виробітка кондитерських виробів, кг

B - витрати загортувальних матеріалів в зміну, кг

Кількість незагорнутої карамелі «Українка» кг/зм розраховується:

$$H = 4700 - 408,9 = 4291,1 \text{ кг/зм}$$

Кількість незагорнутої карамелі «Клубнична» кг/зм розраховується:

$$H = 5000 - 225 = 4775 \text{ кг/зм}$$

Кількість незагорнутої карамелі льодяникової «Барбарис» кг/зм розраховується:

$$H = 7000 - 315 = 6685 \text{ кг/зм}$$

Таблиця 3.10 Витрати сировини і напівфабрикатів, що надходять зі сторони

Найменування сировини і напівфабрикатів зі сторони	Карамель «Українка»		Карамель «Полунична»		Карамель льодяникова «Барбарис»		Усього		
	на 1 т, кг	на 4,29 т, кг	на 1 т, кг	на 4,77т, кг	на 1т, кг	на 6,68т, кг	за зміну, кг	за добу, кг	за рік, т
	Сировина:								
Цукор-пісок	595,26	2553,66	716,58	3418,08	715,18	4777,40	10749,14	21498,28	5374,6
Патока	286,13	1227,49	305,10	1455,32	357,6	2388,77	5071,58	10143,16	2535,8
Підварка вишнева	94,41	405,01	-	-	-	-	405,01	810,02	202,51
Ядро ліщини, сире	73,5	315,31	-	-	-	-	315,31	630,62	157,65
Кислота лимонна	0,11	0,47	6,03	28,76	9,91	66,19	95,42	190,84	47,7
Наливка «Запіканка»	5,08	21,79	-	-	-	-	21,79	43,58	10,89
Спирт	3,99	17,11	-	-	-	-	17,11	34,22	8,55

Есенція вишнева	2,66	11,41	-	-	-	-	11,41	22,82	5,70
Есенція ванільна	0,32	1,37	-	-	1,0	6,68	8,05	16,1	4,03
Барвник червоний та синій	0,50	2,14	-	-	-	-	2,14	4,28	1,07
Полуничний припас	-	-	9,30	44,36	-	-	44,36	88,72	22,18
Есенція полунична	-	-	4,0	19,08	-	-	19,08	38,16	9,54
Есенція барбарисова	-	-	-	-	3,0	20,04	20,04	40,08	10,0
Барвник червоний	-	-	0,67	3,19	0,75	5,01	8,2	16,4	4,1
							Напівфабрикати зі сторони		
Какао терте	22,48	96,43	-	-			96,43	192,86	48,21

3.4 Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва

Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва потрібний для підбору устаткування при отриманні напівфабрикатів і їх транспортуванні, для розрахунку емностей проміжного зберігання.

Напівфабрикати власного виробництва можуть отримуватись простим перемішуванням окремих видів сировини (рецептурна суміш) без зміни маси в натурі (механічні втрати при цьому не враховуються) або шляхом змішування сировини з наступним уварюванням, випіканням, сушінням і т.д. та зміною маси в натурі.

Основна частина напівфабрикатів власного виробництва розраховується шляхом перерахунку норм їх витрат на 1 т виробів, вказаних в рецептурах. До них відносяться: карамельна, помадна маса, начинки. Іноді в рецептурних довідниках не вказуються напівфабрикати власного виробництва, особливо де має місце зміна маси напівфабрикату в процесі уварювання, сушіння, випікання і т.д. При цих процесах маса продукту в сухих речовинах не змінюється, що полегшує перерахунок маси кінцевого напівфабрикату в натурі на таку ж масу початкового напівфабрикату також в натурі.

Таблиця 3.11 Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва для карамель “Українка”

№ з/п	І н д е к с	Найменування напівфабрикату	Масова частка сухих речовин, %	Використано напівфабрикатів			
				на 1 т готової продукції, кг	на зміну із розрахунку 4,29т, кг		
1	К	Готовий виріб	95,56	1000	4290,0		
	П	Карамельної маси	98,0	664,33	2849,97		
		Начинка шоколадно-горіхова	98,46	160,33	687,81		
		Начинка лікерна	84,0	180,36	773,74		
2	К	Карамельна маса без начинки лікерної	98,09	824,67	3537,83		
	П	2/3 Карамельної маси	98,0	442,9	1900,04		
		Начинка перешарована	98,46	381,77	1637,79		
3	К	Начинка перешарована	98,2	381,77	1637,79		
	П	1/3 Карамельна маса	98,0	221,44	949,97		
		Начинка шоколадно-горіхова	98,46	160,33	687,81		
4	К	Карамельна маса	98,0	664,33	2849,97		
		Карамельна маса без добавок	98,46	661,17	2836,41		
		Есенція вишнева	-	2,66	11,41		
		Барвник червоний та синій	-	0,50	2,14		
5	К	Карамельна маса без добавок	98,46	661,17	2836,41		
	П	Карамельний сироп	84,0	774,98	3324,66		
6	К	Карамельний сироп	84,0	774,98	3324,66		
	П	Рецептурна суміш	82,0	793,88	3405,74		
		Цукор-пісок	99,85	473,15	2029,81		
		Патока	78,0	236,57	1014,88		
		Вода	-	84,16	361,04		
7	К	Начинка шоколадно-горіхова	98,46	160,33	687,81		
	П	Цукрова пудра	95,85	71,29	305,83		
		Какао терте	97,4	22,38	96,01		
		Ядро ліщини, смажені	97,5	69,01	296,05		
		Есенція ванільна	-	0,32	1,37		
		8	К	Начинка лікерна	84,0	180,36	773,74
			П	Сироп вишневий	86,0	174,05	746,67
Кислота лимонна	98,0	0,11		0,47			
Наливка "Запіканка"	40,0	5,05		21,66			

		Спирт	-	3,97	17,03
9	К	Сироп вишневий	86,0	174,05	746,67
	П	Рецептурна суміш	78,46	190,77	818,40
		Цукор-пісок	99,85	48,39	207,59
		Патока	78,0	48,39	207,59
		Підварка вишнева	69,0	93,99	403,21
10	К	Цукрова пудра	95,85	71,29	305,83
	П	Цукор-пісок	99,85	71,50	306,73
11	К	Ядро ліщини, смажені	97,5	69,01	296,05
	П	Ядро ліщини, сирі	91,54	73,5	315,31

Розраховують масову частку СР начинки перешарованої (%):

$$СР_{п.н.} = (СР_{км} * M_{1/3км}) + (СР_{ш-г.н.} + M_{ш-г.н.}) / M_{п.н.} = (98 * 221,44) + (98,46 * 160,33) / 381,77 = 98,2 \%$$

Розраховують масову частку СР карамельної маси без начинки лікерної (%):

$$СР_{п.н.} = (СР_{км} * M_{1/3км}) + (СР_{ш-г.н.} + M_{ш-г.н.}) / M_{п.н.} = (98 * 442,9) + (98,2 * 381,77) / 824,67 = 98,09 \%$$

Розраховують масову частку СР карамельної маси без добавок (%):

$$СР = (98 * 664,33 - 2,66 - 0,50) / 661,17 = 98,46 \%$$

Розраховують кількість карамельного сиропу на 1 т готової продукції (кг). Відповідно до технології отримання карамельного сиропу, масова частка СР сиропу становить 84,0 %. Розраховують кількість карамельного сиропу на 1 т готової продукції (кг). Відповідно до технології отримання карамельного сиропу, масова частка СР сиропу становить 84,0 %.

$$M_{к.с.} = M_{к.м. \ б/д} \cdot C_{к.м. \ б/д} / C_{к.с.} = 98,46 * 661,17 / 84 = 774,98 \text{ кг}$$

Розраховують кількість рецептурної суміші для карамельного сиропу на 1 т готової продукції (кг). Відповідно до технології при отриманні рецептурної суміші для карамельного сиропу, масову частку СР приймають за 82,0 %.

$$M_{р.с.} = M_{к.с.} \cdot C_{к.с.} / C_{р.с.} = 84 * 774,98 / 82 = 793,88 \text{ кг}$$

Розраховують кількість води для рецептурної суміші на 1 т готової продукції (кг):

$$M_{в.} = M_{р.с.} - (M_{цук.-п.} + M_{пат.}) = 793,88 - (473,15 + 236,57) = 84,16 \text{ кг}$$

Розраховують кількість начинки без добавок на 1 т готової продукції (кг):

$$M_{нач. \ б/д} = M_{нач.} - M_{доб.} = 160,33 - 0,32 = 160,01 \text{ кг}$$

Розраховують масову частку СР начинки шоколадно-горіхової без добавок (%):

$$C_{P_{ш-г. б/д}} = (98,46 * 160,33 - 0,32) / 160,01 = 98,65\%$$

Розраховують кількість цукру-піску, необхідного для отримання цукрової пудри. Для виробництва 1 т цукрової пудри необхідно 1003 кг цукру-піску, тоді як на виробництво 71,29 кг цукрової пудри необхідно:

$$M_{цук.-п.} = 71,29 * 1003 / 1000 = 71,5 \text{ кг}$$

Розраховують кількість ядра ліщини сирі, необхідного для отримання ядра ліщини смажені терте на 1 т готової продукції (кг).

Відповідно до норм витрат для виготовлення 1000 кг ядра ліщини смажені терті, необхідно 1064 кг ядра ліщини сирі, тоді як для виготовлення 69,01 кг ядра ліщини тертих необхідно:

$$M_{ядр.г.} = 69,1 * 1064 / 1000 = 73,5 \text{ кг}$$

Розраховуємо масову частку СР ядра ліщини, сирі (%):

$$C_{P_{ядр.г.}} = M_{ліщ.г.} * C_{ліщ.г.} / M_{ліщ.г.} = 97,5 * 69,01 / 73,5 = 91,54 \%$$

Таблиця 3.12 Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва для карамель “Полунична”

№ з/п	І н д е к с	Найменування напівфабрикату	Масова частка сухих речовин, %	Використано напівфабрикатів	
				на 1 т готової продукції, кг	на зміну із розрахунку 4,77т, кг
1	К	Карамель “Клубнична”	94,79	1000	4770
	П	Карамельна маса	98,0	633,0	3019,41
		Начинка	89,3	370,0	1764,9
2	К	Карамельна маса	98,0	633,0	3019,41
	П	Карамельна маса без добавок	98,48	629,84	3004,33
		Есенція полунична	-	2,53	12,06
		Барвник червоний	-	0,63	3,0
3	К	Карамельна маса	98,0	633,0	3019,41
	П	Карамельний сироп	84,0	738,40	3522,16
		Рецептурна суміш	82,0	756,41	3608,07

		Цукор-пісок	99,85	448,15	2137,67
		Патока	78,0	224,08	1068,86
		Вода	-	80,38	383,41
4	К	Начинка	89,3	370,0	1764,9
	П	Помада	90,0	359,96	1717,00
		Есенція полунична	-	1,45	6,91
		Барвник червоний	-	0,04	0,19
		Кислота лимонна	98,0	3,80	18,126
		Полуничний припас	60,0	9,30	44,36
5	К	Помада	90,0	359,96	1717,0
	П	Помадний сироп	88,0	368,14	1756,02
	К	Помадний сироп	88,0	368,14	1756,02
		Рецептурна суміш	78,0	415,33	1981,12
	П	Цукор-пісок	99,85	264,47	1261,52
		Патока	78,0	79,34	378,45
		Вода	-	71,52	341,15

Розраховують масову частку СР карамельної маси без добавок (%):

$$СР = (98 \cdot 633 - 2,53 - 0,63) / 629,84 = 98,48 \%$$

Розраховують кількість карамельного сиропу на 1 т готової продукції (кг).

Відповідно до технології отримання карамельного сиропу, масова частка СР сиропу становить 84,0 %. Розраховують кількість карамельного сиропу на 1 т готової продукції (кг). Відповідно до технології отримання карамельного сиропу, масова частка СР сиропу становить 84,0 %.

$$M_{к.с.} = M_{к.м. \ б/д} \cdot C_{к.м. \ б/д} / C_{к.с.} = 98,48 \cdot 629,84 / 84 = 738,4 \text{ кг}$$

Розраховують кількість рецептурної суміші для карамельного сиропу на 1 т готової продукції (кг). Відповідно до технології при отриманні рецептурної суміші для карамельного сиропу, масову частку СР приймають за 82,0 %.

$$M_{р.с.} = M_{к.с.} \cdot C_{к.с.} / C_{р.с.} = 84 \cdot 738,40 / 82 = 756,41 \text{ кг}$$

Розраховують кількість води для рецептурної суміші на 1 т готової продукції (кг):

$$M_{в.} = M_{р.с.} - (M_{цук.-п.} + M_{пат.} + M_{к.лим.}) = 756,41 - (448,15 + 224,08 + 3,80) = 80,38 \text{ кг}$$

Розраховують кількість помадного сиропу на 1 т готової продукції (кг).

Виходячи з технологічних особливостей отримання помадного сиропу, приймають масову частку СР сиропу за 88,0 %.

$$M_{п.с.} = M_{п.} * C_{п.} / C_{п.с.} = 90 * 359,96 / 88 = 368,14 \text{ кг}$$

Розраховують кількість рецептурної суміші для помадного сиропу на 1 т готової продукції (кг). Виходячи з технологічних особливостей отримання рецептурної суміші для помадного сиропу, приймають масову частку СР суміші за 78,0 %.

$$M_{р.с.} = M_{п.с.} * C_{п.с.} / C_{р.с.} = 88 * 368,14 / 78 = 415,33 \text{ кг}$$

Розраховують кількість води на 1 т готової продукції (кг).

$$M_{в.} = M_{р.с.} - (M_{пат.} + M_{цук.}) = 415,33 - (79,34 + 264,47) = 71,52 \text{ кг}$$

Таблиця 3.13 Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва для карамелі льодяникової “Барбарис”

№ з/п	І н д е к с	Найменування напівфабрикату	Масова частка сухих речовин, %	Використано напівфабрикатів	
				на 1 т готової продукції, кг	на зміну із розрахунку 6,68т, кг
1	К	Карамель льодяникова “Барбарис”	98,5	1000	6680
	П	Карамельна маса	98,5	993,15	6634,24
		Кислота лимонна	98,0	9,85	65,79
		Есенція барбарисова	-	2,98	19,91
		Есенція ванільна	-	1,0	6,68
		Барвник червоний	-	0,75	5,01
2	К	Карамельна маса	98,5	993,15	6634,24
	П	Карамельний сироп	85,0	1150,89	7687,95
3	К	Карамельний сироп	85,0	1150,89	7687,95
	П	Рецептурна суміш	81,0	1207,72	8067,57
		Цукор-пісок	99,85	710,94	4749,08
		Патока	78,0	355,47	2374,54
		Вода	-	141,31	943,95

Розраховують кількість карамельного сиропу на 1 т готової продукції (кг). Відповідно до технології отримання карамельного сиропу, масова частка СР сиропу становить 85,0 %. Розраховують кількість карамельного сиропу на 1 т готової продукції (кг). Відповідно до технології отримання карамельного сиропу, масова частка СР сиропу становить 85,0 %.

$$M_{к.с.} = M_{к.м. б/д} \cdot C_{к.м. б/д} / C_{к.с.} = 93,91 \cdot 978,57 / 85 = 1150,89 \text{ кг}$$

Розраховують кількість рецептурної суміші для карамельного сиропу на 1 т готової продукції (кг). Відповідно до технології при отриманні рецептурної суміші для карамельного сиропу, масову частку СР приймають за 81,0 %.

$$M_{р.с.} = M_{к.с.} \cdot C_{к.с.} / C_{р.с.} = 85 \cdot 1150,89 / 81 = 1207,72 \text{ кг}$$

Розраховують кількість води для рецептурної суміші на 1 т готової продукції (кг):

$$M_{в.} = M_{р.с.} - (M_{цук.-п.} + M_{пат.} + M_{к.лим.}) = 1207,72 - (710,94 + 355,47) = 141,31 \text{ кг}$$

3.5 Розрахунок допоміжних матеріалів і тари

Загортання, фасування і пакування кондитерських виробів проводять з метою оберігання їх від впливу вологи, світла, сторонніх запахів, механічних ушкоджень, для забезпечення санітарно-гігієнічних вимог до виробів і тривалішого збереження якості, збільшення термінів придатності, а також для надання привабливого зовнішнього вигляду товарній продукції.

До допоміжних матеріалів в кондитерській промисловості відносяться тальк, віск, парафін, загортальні і пакувальні матеріали - етикетки, підгортка, пергамент, підпергамент, застилальний папір, фольга, різні види полімерних плівок, картон та ін. Загортальні і пакувальні матеріали кондитерських виробів вибирають залежно від виду, а також автоматів, на яких здійснюється загортання ("вперекрутку", "в носок" і т.д.). Нормативні витрати цих матеріалів на 1 т готової продукції приймають згідно з Нормами технологічного проектування підприємств кондитерської промисловості. Основні дані по витратам загортальних та пакувальних матеріалів представлені в навчальному посібнику.

Таблиця 3.14 Розрахунок витрат допоміжних матеріалів

Матеріал	Карамель "Українка"		Карамель "Полунична"		Карамель льодяникова "Барбарис"		Всього		
	на 1 т, кг	на 4,29т, кг	на 1 т, кг	на 4,77 т, кг	на 1т, кг	на 6,68т, кг	за зміну, кг	за добу, кг	за рік, т
Фольга ГОСТ- 745- 89	15,0	64,35	-	-	-	-	64,35	128,7	32,17

Етикетка парафінована	-	-	35,0	166,95	35,0	233,8	400,75	801,5	200,38
Етикетка писча	58,0	248,82	-	-	-	-	248,82	497,64	124,41
Папір для застилання, ГОСТ 283-86	1,0	4,29	1,0	4,77	1,0	6,68	15,74	31,48	7,87
Підгортка парафінована	14,0	60,06	10,0	47,7	10,0	66,8	174,56	349,12	87,28
Гумова стрічка	0,7	3,0	0,8	3,81	0,8	5,34	12,15	24,3	6,08

Розрахунок витрат зовнішньої тари

Найбільш поширений вид зовнішньої тари для кондитерських виробів - ящик (короб) з гофрованого картону, в який укладається загорнута або незагорнута продукція (вагова), або заздалегідь фасована в коробочки, пачки або прозорі контейнери з полімерного матеріалу (штучна продукція).

Визначаючи потрібну кількість гофрокоробів (кг), треба приймати середню масу одного короба за 0,5 кг.

Таблиця 3.15 Розрахунок витрат тари для карамельного цеху

Тара	Карамел ь “Українк а”		Карамель “Полунич на”		Карамель “Барбарис”		Всього					
	на 1т, шт	на 4,7 т, шт	на 1 т, шт	на 5,0 т, шт	на 1 т, шт	на 7,0 т, шт	за зміну		за добу		за рік	
							шт	кг	шт	кг	тис. шт	т
Ящики з гофрованого картону № 13 /ГОСТ 13512-91/	167	785	72	360	-	-	1145	572,5	2290	1145	572,5	286,3

Ящики з гофрова ного картону № 17 /ГОСТ 13512- 91/	-	-	-	-	67	469							
							469	234,5	938	469	234,5	117,25	

3.6 Розрахунок складів

Вартість сировини при виробництві кондитерських виробів складає 80- 85 % і більше від собівартості виробів, тому зниження втрат при зберіганні сировини має важливе значення для зниження собівартості продукції. Запаси сировини на складах кондитерських підприємств потрібні для забезпечення безперебійного випуску кондитерських виробів у заданій кількості й асортименті. Недостатні запаси сировини призводять до простоїв у роботі, зриву випуску виробів в асортименті.

При виробництві кондитерських виробів застосовується велика кількість різноманітної сировини, що відрізняється за своїми фізико-хімічними властивостями і вимагає різних режимів температури та вологості при зберіганні.

Склади для зберігання сировини та напівфабрикатів, залежно від режимів зберігання (температури t і відносної вологості повітря φ), підрозділяються на групи:

- склад основної сировини (цукор-пісок, борошно, крохмаль, горіхи, какао- боби, сіль, харчова сода, вуглекислий амоній), режими зберігання: $t = 15...20$ °С, $\varphi = 80$ %, добре провітрювані опалювальні приміщення;

- холодний склад (жири, яйцепродукти, молочні продукти), режими зберігання: $t = 0...4$ °С, $\varphi = 70$ %, бажано використовувати підвальні приміщення без вікон;

- склад фруктово-ягідної сировини (фруктово-ягідні пюре, пульпи, підварки, припаси), режими зберігання: $t = 5...12$ °С, $\varphi = 80$ %.

- склад смакових, ароматичних і фарбувальних речовин (есенції, барвники, кислоти харчові, вино, спирт, коньяк, ванілін, віск, парафін), режими зберігання: $t = 15...20\text{ }^{\circ}\text{C}$, $\phi = 80\%$, добре провітрювальні опалювальні приміщення.

Таблиця 3.16 Розрахунок необхідної складської площі для зберігання сировини

Сировина	Добова витрата, т	Термін зберігання, дів	Підлягає зберігання на складі, т	Кількість сировини на 1 м ² , т	Необхідна складська площа, м ²
Безтарне зберігання					
Цукровий-пісок	21,49	15	322,35	безтарно	
Патока	10,14	45	456,3	безтарно	
Ядро горіхів	0,63	60	37,8	безтарно	
Склад фруктово-ягідної сировини					
Полуничний припас	0,089	30	2,67	0,75	3,56
Підварка вишнева	0,81	60	48,6	0,75	64,8
Склад основної сировини					
Какао терте	0,19	30	5,7	1,06	5,38
Склад смакових і ароматичних речовин					
Есенція ванільна	0,016	30	0,48	0,8	0,6
Есенція барбарисова	0,040	30	1,2	0,8	1,5
Наливка "Запіканка"	0,044	30	1,32	0,8	1,65
Кислота лимонна	0,19	60	11,4	1,57	7,26
Есенція вишнева	0,023	30	0,69	0,8	0,86
Барвник червоний та синій	0,004	30	0,12	0,8	0,15
Есенція полунична	0,038	30	1,14	0,8	1,43
Барвник червоний	0,016	30	0,48	0,8	0,6
Спирт	0,034	30	1,32	0,8	1,65
ВСЬОГО	33,744				89,44

Таблиця 3.17 Розрахунок необхідних ємностей для безтарного зберігання сировини

Сировина	Підлягає зберігання, т	Тип ємності	Об'єм ємності, м ³	Основні розміри ємності /висота, діаметр/, м	Об'ємна маса сировини/густина (т/м ³)	Коефіцієнт заповнення ємності	Місткість, т	Кількість ємностей, шт.	
								за розрахунком	фактична
Цукор-пісок	322,35	ХЕ-176	95,3	Ø 5,0 h=9,6	0,8	0,8	60,99	5,29	6
Патока	456,3	ємність власної конструкції	346,19	Ø 7,0 h=9	1,43	0,8	396,04	1,15	2

Ядро ліщини	37,8	ХЕ-160А	55,2	Ø 2,5 h=11,8	0,7	0,8	30,9	1,22	2
-------------	------	---------	------	-----------------	-----	-----	------	------	---

Об'єм нестандартних ємностей циліндричної форми для безтарного зберігання сировини розраховується за формулою:

$$V = \pi d^2 \times h / 4, \text{ м}^3 \quad (1.3)$$

де d - діаметр ємності, м;

h - висота ємності, м.

Коефіцієнт заповнення ємностей приймається рівним 0,8-0,9.

Розрахунок власної конструкції для патоки:

$$V = \pi 7^2 \times 9 / 4 = 346,19 \text{ м}^3$$

де d - 7 м;

h - 9 м.

Площа складу таропакувальних матеріалів визначається з розрахунку 30-добового запасу з урахуванням норм укладання кількості вантажів (т) на 1 м² площі.

Таблиця 3.18 Розрахунок необхідної складської площі для зберігання допоміжних матеріалів і тари

Матеріали	Добова витрата, т	Норма зберігання, діб	Підлягає зберігання на складі, т	Кількість вантажів на 1 м ² , т	Необхідна складська площа, м ²
Фольга ГОСТ- 745-89	0,13	30	3,9	0,59	6,61
Етикетка парафінована	0,8	30	24,0	1,25	19,2
Підгортка парафінована	0,35	30	10,5	1,25	8,4
Папір для застилення ГОСТ 283-86	0,031	30	0,93	1,46	0,64
Гумова стрічка	0,024	30	0,72	0,46	1,57
Етикетка писча	0,498	30	14,94	1,50	9,96
Ящики з гофрованого картону № 13 /ГОСТ 13512-91/	1,145	30	34,35	0,345	99,56
Ящики з гофрованого картону № 17 /ГОСТ 13512-91/	0,469	30	14,07	0,345	40,78

ВСЬОГО

186,72

При розрахунку складу готової продукції кондитерської фабрики виходять з наступних даних: кількості продукції, що випускається виробничими цехами, норм зберігання і укладання готової продукції в пакет і штабель на 1 м² площі з урахуванням проїздів.

Таблиця 3.19 - Розрахунок необхідної складської площі для зберігання готової продукції

Найменування продукції	Добова виробітка, т	Норма зберігання, діб	Підлягає зберігання на складі, т	Кількість продукції на 1 м ² , т	Необхідна складська площа, м ²
Карамель "Українка"	4,7	5	23,5	1,09	21,56
Карамель "Полунична"	5,0	5	25,0	1,09	22,94
Карамель льодяникова "Барбарис"	7,0	5	35,0	1,09	32,11
ВСЬОГО	16,7		83,5		76,61

Тривалість зберігання готової продукції на кондитерських підприємствах складає 5 діб – для виробів з тривалим терміном зберігання

3.7 Розрахунок і підбір технологічного обладнання

Підбір устаткування виконується відповідно до вибраної технологічної схеми послідовно по усіх стадіях виробництва. Згідно з вибраним асортиментом проводиться підбір провідного технологічного устаткування, а інші види устаткування розраховуються з урахуванням кількості напівфабрикатів власного виробництва, що переробляються. При розрахунку технологічного устаткування слід користуватися наступними матеріалами: вибраною технологічною схемою виробництва; даними, отриманими при розрахунку напівфабрикатів власного виробництва; продуктивністю вибраного устаткування (по каталогах, довідниках, паспортах діючого устаткування і т.д.). Підбір і розрахунок устаткування ведуть по

кожному виду виробів з урахуванням наступних основних вимог: - максимально можливе завантаження провідного устаткування; - максимально можлива автоматизація і механізація виробництва; - застосування спеціального або універсального устаткування для вироблення різноманітного асортименту кондитерських виробів.

Потоково-механізовані лінії виробництва заданих груп кондитерських виробів вибираються при технологічних розрахунках, проте в них, як правило, не входить устаткування для завершальних стадій – загортувальні, пакувальні автомати, обандеролуючі машини. Вибір устаткування для стадій завершального етапу проводиться за його технічними характеристиками, а необхідна кількість встановлюється розрахунком.

Остаточо вибране устаткування уточнюється по кожному виробництву окремо і розрахунок його необхідної кількості з урахуванням коефіцієнта використання устаткування 0,85-0,9

Таблиця 3.20 Підбір і розрахунок устаткування для карамелі

Найменування виробничих процесів	Змінна виробіка, кг	Устаткування				
		Найменування, завод-виробник	Продуктивність, кг/зм	З розрахунку	Прийняте	Коефіцієнт
1	2	3	4	5	6	7
Карамель «Полунична»						
Зберігання цукру	4167,48	Виробничий бункер				
Зберігання патоки	2083,74	Збірник з обігрівом				
Зберігання води	744,45	Збірник з витратоміром				
Дозування цукру	4167,48	Стрічковий дозатор СД	Сироповарильна станція ШСА-1,			
Дозування	2083,74	Плунжерний насос М-193				

патоки			Барський машинобудівний завод			
Змішування компонентів	6995,67	Секційний змішувач				
Дозування суміші	6995,67	Плунжерний насос М-193	15600,0	0,45	1	0,5
Уварювання суміші	6846,82	Змійовикова варильна колонка 33-А				
Зберігання сиропу	6846,82	Приймальний збірник				
Транспортуван- ня сиропу	6846,82	Шестеренний насос-дозатор НШ-20К				
Зберігання карамельного сиропа	3522,16	Збірник з обігрівом	4000,0	0,88	1	0,9
Дозування карамельного сиропу до ЗВК	3522,16	Плунжерний насос М-193, Барський машинобудівний завод	4000,0	0,88	1	0,9
Уварювання карамельного сиропу	3522,16	Змійовикова варильна колонка вакуум- апарату 33-А-5	4000,0	0,88	1	0,88
Охолодження карамельної маси	3004,33	Охолоджуюча машина КОМ-2	5600,0	0,54	1	0,5
Зберігання і дозування есенції полуничної	12,06	Дозатор А2-ШДК	15,0	0,8	1	0,8
Зберігання і дозування барвника червоного	3,0	Дозатор А2-ШДК	5,0	0,6	1	0,6
Витягування	3019,41	Тянульна машина К-4М	8000,0	0,38	1	0,38

карамельної маси						
Транспортвання карамельної маси	3019,41	Стрічковий транспортер К-20	6400,0	0,47	1	0,47
Зберігання начинки	1764,9	Збірник з обігрівом	2000,0	0,88	1	0,88
Дозування начинки	1764,9	Плунжерний начинконаповнювач ШНБ	3900,0	0,45	1	0,45
Утворення карамельного батону з начинкою	4784,31	Горизонтальна карамелеобкаточна машина КПМ	8000,0	0,6	1	0,6
Витягування джгута	4784,31	Джгутовитягувальна машина ТМ-1	6800,0	0,7	1	0,7
Формування карамелі	4784,31	Цепна карамелештампуюча машина Ш-3	6800,0	0,7	1	0,7
Попереднє охолодження карамелі	4784,31	Охолоджуючий вузький транспортрер ШТ2-В	8000,0	0,6	1	0,6
Охолодження карамелі	4770,0	Агрегат для охолодження карамелі АОК	7600,0	0,63	1	0,7
Розподілення карамелі	4770,0	Розподільчий транспортер	6240,0	0,76	1	0,8
Загорткування карамелі	4770,0	Автомат для загортки ЕУ-7	1490,0	3,2	4	0,8
Транспортування загорнутої карамелі	5000,0	Скребоквий транспортер	9360,0	0,53	1	0,5
Зважування загорнутої карамелі	5000,0	Автоваги ГОМ	28080,0	0,18	1	0,2
Обклеювання та обандерольовання карамелі	360 кор.	Машина напівавтомат ОМ	1400 кор.	0,26	1	0,3
Приготування начинки						
Зберігання цукру	1261,52	Виробничий бункер	Помадозбивальна станція ШПА продуктивністю 150 кг/год			
Зберігання патоки	378,45	Збірник з обігрівом				
Зберігання води	341,15	Збірник з витрато-				
КРБ.ТЗПХіКВ.1.602-03.4.2.1						Арк
						41

		міром				
Дозування цукру	1261,52	Стрічковий дозатор СД				
Дозування патоки	378,45	Плунжерний насос М-193				
Дозування води	341,15	Плунжерний насос М-193				
Змішування сировини	1981,12	Варильний котел				
Дозування суміші	1981,12	Плунжерний насос М-193				
Уварювання сиропу	1756,02	Змієвиковий підігрівач				
Приготування помадної маси	1756,02	Роторний кристалізатор				
Зберігання помадної маси	1717,0	Збірник власної конструкції				
Транспортування помадної маси	1717,0	Шестеренний насос-дозатор НШ-20К	2000,0	0,86	1	0,9
Зберігання і дозування помадної маси	1717,0	Ємність на вагах				
Зберігання і дозування есенції полуничної	6,91	Дозатор А2-ШДК	10,0	0,69	1	0,7
Зберігання і дозування барвник червоний	0,19	Дозатор А2-ШДК	1,0	0,19	1	0,2
Зберігання і дозування кислоти лимонної	18,126	Дозатор А2-ШДК	20,0	0,91	1	0,9
Зберігання та дозування полуничного припасу	44,36	Ємність на вагах	50,0	0,89	1	0,9
Темперування суміші	1764,9	Темперуюча машина МТ-250	1000,0	1,76	2	0,88
Карамель "Українка"						
КРБ.ТЗПХіКВ.1.602-03.4.2.1						Арк
						42

Зберігання карамельного сиропу	3324,66	Збірник з обігрівом	4000,0	0,83	1	0,8
Дозування карамельного сиропу до ЗВК	3324,66	Плунжерний насос М-193, Барський машинобудівний завод	4000,0	0,83	1	0,8
Уварювання карамельного сиропу	3324,66	Змійовикова варильна колонка вакуум-апарату 33-А-5	4000,0	0,83	1	0,8
Охолодження карамельної маси	2836,41	Охолоджуюча машина КОМ-2	5600,0	0,51	1	0,5
Зберігання і дозування есенції вишневої	11,41	Дозатор А2-ШДК	15,0	0,76	1	0,76
Зберігання і дозування барвника червоного та синього	2,14	Дозатор А2-ШДК	5,0	0,43	1	0,4
Витягування карамельної маси	2849,97	Тягульна машина К-4М	8000,0	0,36	1	0,36
Транспортвання карамельної маси	2849,97	Стрічковий транспортер К-20	6400,0	0,45	1	0,45
Зберігання начинки	687,81	Збірник з обігрівом	2000,0	0,34	1	0,3
Дозування начинки	687,81	Плунжерний начинконаповнювач ШНБ	3900,0	0,17	1	0,17
Утворення карамельного батону з начинкою	1637,79	Горизонтальна карамелеобкаточна машина КПМ	8000,0	0,2	1	0,2
Перешарування начинки	1637,79	Проміжний конвесер	2000,0	0,82	1	0,8
Витягування джгута	1637,79	Джгутовитягувальна машина ТМ-1	6800,0	0,24	1	0,2
Зберігання начинки	773,74	Збірник з обігрівом	2000,0	0,39	1	0,39

Дозування начинки	773,74	Плунжерний начинконаповнювач ШНБ	3900,0	0,19	1	0,2
Накладання карамельної маси	1900,04	Конвеєр	2000,0	0,95	1	0,95
Витягування джгута	4311,57	Джгутовитягувальна машина ТМ-1	6800,0	0,63	1	0,6
Формування карамелі	4311,57	Цепна карамелеріжуча машина ЛРМ	12000,0	0,36	1	0,4
Попереднє охолодження карамелі	4311,57	Охолоджуючий вузький транспортрер ШТ2-В	8000,0	0,54	1	0,5
Охолодження карамелі	4290,0	Агрегат для охолодження карамелі АОК	7600,0	0,56	1	0,56
Загорткування карамелі	4700,0	Автомат для загортки КЗН-2	542,8	8,66	9	0,96
Транспортування загорнутої карамелі	4700,0	Скребоквий транспортер	9360,0	0,5	1	0,5
Зважування загорнутої карамелі	4700,0	Автоваги ГОМ	28080,0	0,17	1	0,2
Обклеювання та обандеролювання карамелі	кор. 785	Машина напівавтомат ОМ	1400 кор	0,56	1	0,56
Приготування начинки “Шоколадно-горіхова”						
Зберігання цукрової пудри	305,83	Виробничий бункер	500,0	0,6	1	0,6
Зберігання горіхів	296,05	Виробничий бункер	400,0	0,74	1	0,7
Зберігання какао-тертого	96,01	Виробничий бункер	150,0	0,64	1	0,6
Дозування цукрової пудри	305,83	Стрічковий дозатор ДС	400,0	0,76	1	0,8
Дозування горіхів	296,05	Стрічковий дозатор ДС	350,0	0,85	1	0,85
Дозування какао-тертого	96,01	Стрічковий дозатор ДС	150,0	0,64	1	0,60
Змішування	697,89	Змішувач	1000,0	0,69	1	0,69

компонентів						
Транспортування маси	697,89	Шнековий конвеєр	1000,0	0,69	1	0,69
Подрібнення маси	697,89	П'ятивалковий млин	1600,0	0,44	1	0,4
Зберігання	697,89	Збірник	2000,0	0,35	1	0,35
Зберігання та дозування шоколадно-горіхової маси	686,44	Збірник на вагах	1000,0	0,69	1	0,69
Зберігання та дозування ванільної есенції	1,37	Дозатор А2-ШДК	2,0	0,68	1	0,7
Темперування та змішування шоколадно-горіхової маси	687,81	Темперувальна машина ТМ-250	1000,0	0,69	1	0,7
Дозування начинки	687,81	Плунжерний начонконаповнювач ШНБ	750,0	0,92	1	0,9
Приготування лікерної начинки						
Зберігання цукру	207,59	Виробничий бункер	250,0	0,83	1	0,8
Дозування цукру	207,59	Стрічковий дозатор СД	250,0	0,83	1	0,8
Зберігання патоки	207,59	Збірник з обігрівом	250,0	0,83	1	0,8
Дозування патоки	207,59	Плунжерний насос М-193	250,0	0,83	1	0,8
Зберігання вишневої підварки	403,21	Збірник власної конструкції	500,0	0,81	1	0,8
Дозування вишневої підварки	403,21	Плунжерний насос М-193	500,0	0,81	1	0,8
Змішування суміші	818,40	Змішувач	1000,0	0,82	1	0,8
Зберігання суміші	818,40	Збірник власної конструкції	1000,0	0,82	1	0,8
Дозування суміші	818,40	Плунжерний насос М-193	1000,0	0,82	1	0,8
Уварювання суміші	818,40	Змієвикова варильна колонка	4000,0	0,2	1	0,2
Фільтрування	746,67	Фільтр	900,0	0,83	1	0,8
КРБ.ТЗПХіКВ.1.602-03.4.2.1						Арк
						45

сиропу						
Зберігання вишневого сиропу	746,67	Закритий збірник	1000,0	0,75	1	0,75
Дозування вишневого сиропу	746,67	Плунжерний насос М-193	1000,0	0,75	1	0,75
Зберігання та дозування вишневого сиропу	746,67	Збірник на вагах	1000,0	0,75	1	0,75
Зберігання і дозування кислоти	0,47	Дозатор А2-ШДК	1,0	0,47	1	0,47
Зберігання і дозування наливки	21,66	Дозатор А2-ШДК	25,0	0,86	1	0,86
Зберігання і дозування спирту	17,03	Дозатор А2-ШДК	20,0	0,85	1	0,85
Змішування інгредієнтів та темперування маси	746,67	Темперуюча машина МТ-250	1000,0	0,75	1	0,75
Дозування лікерної начинки	773,74	Плунжерний насос М-193	800,0	0,97	1	0,97
Карамель льодяникова "Барбарис"						
Зберігання цукру-піску	4749,08	Виробничий бункер	Лінія Прогрес-1000 8000 кг/зм			
Дозування цукру-піску	4749,08	Шнековий дозатор				
Зберігання патоки	2374,54	Виробнича ємність				
Дозування патоки	2374,54	Плунжерний насос М-193				
Зберігання води	943,95	Збірник з витратоміром				
Дозування води	943,95	Плунжерний насос М-193				
Змішування компонентів	8067,57	Зважувальний резервуар				
Зберігання суміші	8067,57	Проміжний резервуар				
Уварювання суміші	8067,57	Варильний апарат				
Видалення екстра-пари з карамельного	7687,95	Випарювач				
КРБ.ТЗПХіКВ.1.602-03.4.2.1						Арк
						46

сиропу			
Дозування сиропу	7687,95	Плунжерний насос М-193	
Уварювання карамельного сиропу	7687,95	Змієвиковий вакуум-варочний апарат	
Видалення екстра-пари з карамельної маси	6634,24	Випарювач	
Дозування карамельної маси	6634,24	Шнековий дозатор	
Дозування кислоти лимонної	65,79	Дозатор А2-ШДК	
Дозування есенції барбарисової	19,91	Дозатор А2-ШДК	
Дозування есенції ванільної	6,68	Дозатор А2-ШДК	
Дозування барвника червоного	5,01	Дозатор А2-ШДК	
Перемішування карамельної маси	6731,63	Змішувальний шнек	
Охолодження і проминання карамельної маси	6731,63	Темперуюча установка	
Передача карамельної маси на обкатування	6731,63	Транспортер	
Утворення карамельного батону	6731,63	Карамелеобкаточна машина	
Витягування джгута	6731,63	Джгутовитягувальна машина	
Формування карамелі	6731,63	Карамелештампуюча машина	
Охолодження	6731,63	Охолоджуюча установка	
КРБ.ТЗПХіКВ.1.602-03.4.2.1			Арк
			47

карамелі						
Додаткове охолодження карамелі	6680,0	Охолоджуючий транспортер				
Загортання карамелі	6680,0	Карамелезагортувальний автомат ЕУ-3	1300,0	5,14	6	0,
Транспортування загорнутої карамелі	6680,0	Скребокний транспортер	7060,0	0,95	1	0,95
Зважування загорнутої карамелі	6680,0	Автоваги ГОМ-2	28800,0	0,23	1	0,3
Обклеювання та обандерольовання карамелі	469 кор.	Обандерольовальна машина ОМ	1400 кор.	0,34	1	0,4

3.8 Описання технологічних схем виробництва

Схема безтарного зберігання цукру-піску та підготовка цукрової пудри

Цукор-пісок з автоцукровозів вивантажується в приймальну воронку 1 з сіткою, що затримує великі шматки цукру, що злежалися, і сторонні домішки. Потім шнеком 2 подається в норію 3, звідки поступає у приймальну воронку дробарки 6, де невеликі шматки цукру, що злежалися, розбиваються. З дробарки цукор поступає на вібросито 7, звідки роторним дозатором 8 спрямовується в сушарку 5, у яку подається гаряче повітря, нагріте в паровому калорифері 4. Температура гарячого повітря на виході з калорифера підтримується в межах 90–95 °С. Відпрацьоване гаряче повітря з сушарки видаляється вентилятором 11 в атмосферу. Уловлювані частинки цукру осідають у рукавному фільтрі 10 і шнеком 9 направляються до горизонтального шнеку 12. Далі підсушений цукор норією 13, шнеком 14 подається на автоваги 15, зважується і через розподільний транспортер 16 поступає на зберігання до силосів 17. Силоси обладнані датчиками верхнього 18 і нижнього 21 рівнів. З силосів цукор-пісок за допомогою підсилосних дозаторів 19 і транспортера 20 подається в норію 22 і далі поступає на виробництво.

Цукор-пісок, необхідний для приготування цукрової пудри, із виробничої ємності 23 стрічковим дозатором 24 поступає на подрібнення до молоткового млина

25. Цукор-пісок потрапляє в робочу зону млина, де захоплюється молотками ротора і подрібнюється від ударів молотків і ударів частинок одна об одну. Подрібнена цукрова пудра проходить через сітку з комірками діаметром 0.5 мм і поступає у збірник 26, звідки в необхідній кількості дозується на виробництво.

Схема підготовки патоки до виробництва.

Патока зливається з автомашин 27 у металеві баки 28, що мають спеціальні відділення, у яких розташовані змішувачі з парою. Патока, що заповнює відділення, нагрівається до температури, при якій вона стає менш в'язкою, і її можна перекачувати насосом. Шестеренний насос 29 подає патоку в бак 30, де вона підігрівається до температури близької до 50–55 °С, і плунжерним насосом 31 дозується в потрібній кількості на лінію виробництва.

Схема підготовки горіхів до виробництва

Горіхи поступають в очищувально-сортувальну машину 32, потім горіхи поступають у ємності для безтарного зберігання 33, звідки у міру необхідності дозуються шнековим дозатором 34 на обсмажування у циліндричний обсмажувальний апарат 35. Обсмажені горіхи збираються у нижній частині апарату 36 і далі остигають у візку з подвійним дном 37. Обсмажені й охолоджені горіхи зберігаються у бункері 38 і у міру необхідності шнековим дозатором 34 подаються на подрібнююче устаткування – тривалковий млин 39. Продукт зі збірника з лопатним валом 40 шестеренним насосом 29 подається в темперувальний збірник 41, звідки насосом 29 направляється на виробництво.

Приготування карамельного сиропу

Цукор-пісок з бункера 45 безперервно подається стрічковим дозатором у змішувач карамельного сиропу 46. Туди зі збірників 42 та 43 плунжерними насосами 44 подається патока. Температура патоки 65-700С, води - 900С. Дозування води здійснюється через дросель під час контролю витрати ротаметром. Суміш перемішується при температурі 65-700С, що забезпечує розчинення основної маси цукру. Отримана суміш вологістю 17-18%, з неповністю розчиненими кристалами цукру, стікає в проміжний збірник, звідки плунжерним насосом 47 подається до змієвикої варильної колонки 48. Уварювання проходить при підвищеному тиску

при температурі кипіння 125 – 140°C протягом 1,5-2 хвилин до вологості 16%. Варильна колонка обігривається паром. Вторинний пар, що утворився в сиропі, видаляється через паровідділювач 49. Готовий сироп стікає в збірник 50, який забезпечений фільтром. Зі збірки сироп перекачується шестерним насосом до місця споживання.

Технологічна лінія виробництва карамелі “Полунична”

Карамельний сироп зі збірника 88 плунжерним насосом 47 надходить до вакуум апарату 106, що складається з змієвикою колонки та вакуум-камери 89. Уварена карамельна маса до концентрації 98 % сухих речовин, вивантажується у приймальну воронку охолоджуючої машини 107. Уварена карамельна маса у вигляді широкої тонкої стрічки проходить під дозаторами, з яких на її поверхню подаються дозатором 90 додаються барвник, та дозатором 91 есенція. За допомогою гойдаючими желобами, встановлених на похилих плитах, краї стрічки завертаються та проминальними роликми рівномірно розподіляють смакові добавки. Потім вона надходить до тянущої машини 92, та шляхом багаторазового витягування та складання карамельної маси досягається більше рівномірне розподілення есенції та барвника по ній. Також маса втрачає прозорість через насичення її повітрям і температура її зменшується до 80-850С.

Стрічковим транспортером 93 карамельна маса передається до карамелеобкаточної машини 108, де у цю машину з ємності зберігання 94, плунжерним насосом 47 начинка полунична помада дозується в трубу начинконаповнювача. З карамелеобкаточної машини карамельний батон надходить у джгутовитягуювальну машину 95, де відбувається калібрування джгута визначеного діаметра

Відкалібрований джгут надходить на формування до штампуючої карамельної машини 96. Карамелі надається подовжено-овальна форма. Відформована карамель температурою 60-650С у вигляді ланцюжка із тонкими перемичками надходить на вузький охолоджуючий транспортер 97 і до охолоджувальної шафи 98.

На вузькому охолоджувальному транспортері і в шафі вентилятором по повітропроводам безперервно подається охолоджене повітря температурою 8-100С.

На охолоджувальному транспортері і в шафі карамельний ланцюжок розбивається на окремі вироби і охолоджується до температури 40-45 °С. Тривалість охолодження 4-5 хв, витрата охолоджувального повітря до 8 тис.м3/год. Охолоджена карамель із шафи надходить на розподільний конвеєр 99, уздовж якого встановлені карамелезагортувальні автомати 100. Під розподільним конвеєром розташований стрічковий конвеєр 101 для збору загорнутої продукції.

Далі похилим скребковим транспортером 102 подається в бункер автовагів 103. Після зважування загорнута карамель висипається у ящики 104, та для обклеювання і обадеролування ящики направляються до напівавтоматизованої машини 105.

Приготування начинки.

З виробничої ємності 59 у варильний котел 80 плунжерним насосом 47 дозується патока. Туди ж із виробничого бункера 60 дозується цукор пісок. Також із виробничої ємності 61 плунжерним насосом дозатором 47 у змішувач дозується вода. Маса ретельно перемішується. При перемішуванні за рахунок нагрівання цукор розчиняється і при уварюванні одержують цукрово-паточний сироп з вмістом сухих речовин 88%. Цукрово-паточний сироп насосом 47 дозується у змієвиковий підігрівач 81 для додаткового уварювання, із якого сироп поступає у роторний кристалізатор 62. Диск, що обертається, сироп розподіляється по внутрішній стінці апарату та стікає тонким шаром. Внаслідок охолодження уварений цукрово-патоковий сироп із насиченого переходить у пересичений стан, у ньому відбувається кристалізація сахарози, внаслідок чого утворюється помадна маса. Далі з кристалізатора маса зливається у збірник 82, що підігрівається до 60-650С. Шестеренним насосом 29 помада перекачується у збірник на вагах 63, звідки дозується в темперуючу машину 83, та перемішується з додаванням есенції із дозатора 64, барвника з дозатора 65, кислоти з дозатора 66, та полуничний припас з ємності 67. Готова помада направляється плунжерним насосом 47 до ємності для зберігання 94.

Технологічна лінія виробництва карамелі “Українка”

Карамельний сироп зі збірника 109 плунжерним насосом 47 надходить до вакуум апарату 129, що складається з змієвикової колонки та вакуум-камери 110.

Уварена карамельна маса до концентрації 98 % сухих речовин, вивантажується у приймальну воронку охолоджуючої машини 130. Уварена карамельна маса у вигляді широкої тонкої стрічки проходить під дозаторами, з яких на її поверхню подаються дозатором 111 додаються барвник та дозатором 112 есенція, дозатором 113 кислота. За допомогою гойдаючими желобами, встановлених на похилих плитах, краї стрічки завертаються та проминальними роликами рівномірно розподіляє смакові добавки. Потім вона надходить до тянущої машини 114, та шляхом багаторазового витягування та складання карамельної маси досягається більше рівномірне розподілення есенції та барвника та кислоти по ній. Також маса втрачає прозорість через насичення її повітрям і температура її зменшується до 80-85⁰С.

Далі стрічковим транспортером 131 карамельна маса стрічкою передається до похилого транспортеру 115 що направляє карамельну масу до горизонтального транспортеру 117. В приймальну воронку начинконаповнювача плунжерним насосом 47 з ємності 116 завантажується шоколадно-горіхова начинка, та надходить до нерухомої труби в обкатуючу машину. З горизонтального транспортеру 117 1/3 частина карамельної маси надходить в карамелеобкатуючу машину 132, що набуває форми конуса, всередину якого подається шоколадно-горіхова начинка. З утвореного конуса джгутовитягувальна машина 133 формує джгут. Потім джгут надходить на проміжний конвеєр 134, стрічка якого має меншу швидкість, ніж швидкість джгута. В результаті джгут укладається на стрічці у вигляді хвилястої лінії, що обумовлює рівномірне чергування шарів карамельної маси уздовж осі конвеєра, тобто відбувається перешарування начинки.

Перешарована начинка у вигляді джгута надходить в карамелеобкатуючу машину 135, де на неї накладається 2/3 частини карамельної маси з конвеєра 117. В карамелеобкатуючу машину 135 плунжерним насосом 47 з ємності 118 завантажується лікерна начинка, та надходить у середину конусу сформованого перешарованою начинку, поверх якої накладена остання частина карамельної маси. Джгутовитягувач 136 формує джгут, що складається з карамельної оболонки, всередині якої знаходить шоколадно горіхова начинка перешарована карамельною масою, розташована навколо лікерної начинки.

Відкалібрований карамельний джгут надходить до ротаційної ріжучої машини 119, яка формує та поділяє його надаючи форми подушечки. Відформована карамель температурою 60-650С у вигляді ланцюжка із тонкими перемичками надходить на вузький охолоджуючий транспортер 120 і до охолоджувальної шафи 121.

На вузькому охолоджувальному транспортері і в шафі вентилятором по повітропроводам безперервно подається охолоджене повітря температурою 8-100С. На охолоджувальному транспортері і в шафі карамельний ланцюжок розбивається на окремі вироби і охолоджується до температури 40-45 °С. Тривалість охолодження 4-5 хв, витрата охолоджувального повітря до 8 тис.м3/год. Охолоджена карамель із шафи надходить на розподільний конвеєр 122, уздовж якого встановлені карамелезагортувальні автомати 123. Під розподільним конвеєром розташований стрічковий конвеєр 124 для збору загорнутої продукції.

Далі похилим скребковим транспортером 125 подається в бункер автовагів 126. Після зважування загорнута карамель висипається у ящики 127, та для обклеювання і обандеролювання ящики направляються до машини-напівавтомату 128.

Приготування начинки для карамелі “Українка”

У змішувач 77 з проміжної ємності шнековим дозатором 51 додається цукрова пудра, горіхи з бункера 52. Суміш змішується, та при температурі 30-400С додається какао-терте з бункеру 53. Далі шоколадно-горіхова маса подається у проміжну ємність 78. Маса піддається інтенсивній механічній обробці на п’ятивалковому млині 55, надходячи через шнековий транспортер 54. Для того, щоб отримати якісну шоколадно-горіхову масу, масова частка жиру в ній повинна бути 20-40 %. Мета подрібнення – отримати тонкодисперсну масу зі вмістом твердих частинок не менше 85%. Після вальцювання шоколадно-горіхова маса виходить у вигляді сухої подрібненої крупки. Це відбувається за рахунок подрібнення твердих частинок маси і збільшення їхньої сумарної поверхні.

Горіхово-шоколадна маса після подрібнення переходить у збірник 56, і транспортується у бункер на вагах 57. Горіхово-шоколадна маса темперується у машині 79, куди із бункера на вагах 57 дозується шоколадно горіхова маса, а з

дозатора 58 дозується есенція. Одержана шоколадно-горіхова начинка плунжерним насосом 47 передається у ємність 116.

Лікерна начинка готується починаючи з приготування вишневого сиропу, де у змішувач 84 подається з бункера 68 цукор-пісок, з ємності 69 плунжерним насосом 47 патока, та додається плунжерним насосом 47 вишнева підварка з ємності 70, суміш перемішується до однорідності, та переходить до проміжної ємності 85. Змішана суміш начинки плунжерним насосом 47 подається на уварювання у змієвикову колонку 71, до отримання вологості 86%. Для уникнення зацукрювання начинки склад редукуючих речовин повинно бути приблизно 30%. Вишневий сироп через паровідокремлювач 72 надходить у збірник 86, з якого плунжерним насосом 47 перекачується у ємність на вагах 73. З цієї ємності сироп дозується до темперуючої машини 87. У темперуючій машині суміш перемішується до однорідності та охолоджується до температури 70-75°C. Та туди ж дозатором 74 додається кислота, дозатором 75 подається наливка, та дозатором 76 додається спирт. Після темперування та змішування плунжерним насосом 47 готова лікерна начинка перекачується до ємності 118.

Технологічна лінія виробництва карамелі «Барбарис»

У зважувальний резервуар 137 з бункера 138 дозується цукор-пісок, куди ж з зі збірника 139 плунжерним насосом 47 подається патока, та дозується вода плунжерним насосом 47 з ємності 140. Суміш додатково змішується мішалкою і направляється до проміжного резервуару 156, далі неперервно подається у змієвик варочного апарату 141, підігрівається до заданої температури та перекачується у випарну ємність 142. Тиск пари у ній становить 0,25 МПа, сироп з змієвикового варочного апарата виходить з параметрами: вологість 15%, температура 115°C, вміст редукуючих речовин 16%.

Після видалення екстра-пари сироп перекачується плунжерним насосом 47 у змієвиковий вакуум-варочний апарат 143, де підігрівається до температури 135°C, тиск пари 0,45 МПа, розрядження – 0,74 кг/см². Далі сироп направляється у вакуум-випарну ємність 144, де з нього знову видаляється пар і сироп перетворюється у карамельну масу. Шнековим дозатором 145 маса подається у змішувач 150, де за

допомогою дозаторів у неї вводяться з дозатора 146 кислоти, з дозатора 147 барвник, з дозаторів 148 та 149 есенції, що рівномірно перемішуються з карамельною масою. Після цього приготовлена маса подається на стальну стрічку темперуючої установки 151.

На сталій стрічці 152, що рухається за допомогою приводу з плавним регулюванням, маса переміщується послідовно через чотири зони темперування (температура води по зонам: 1 - 30°C, 2 - 40°C, 3 - 50°C, 4 - 60°C) з одночасним загортанням кромки лопатками і промінкою валками.

Охолодження стрічок у зоні темперування здійснюється водою, що подається з бака до форсунок насосом. Швидкість руху стрічки 7 м/хв. Карамельна маса наприкінці стрічки має температуру 70...75 С і вміст редуруючих речовин - 22,5%.

Карамельна маса безперервно подається стрічковим транспортером в карамелеобкатувальну машину 153. У міру обкатування карамельний батон перетворюється в джгут. Карамельний джгут, що виходить з карамелеобкатної машини, проходить через джгутовитягуючу машину 154, яка калібрує його до потрібного діаметра. Відкалібрований карамельний джгут безперервно надходить на карамелештампуючу машину 155, яка формує і поділяє його на окремі вироби відповідної форми. Відформована карамель надходить на конвеєр охолоджуючої установки 157. Потік холодного повітря має напрям; в зоні верхнього конвеєру - знизу верх, в зоні середнього - зверху і знизу, в зоні нижнього конвеєру - зверху. Температура в установці 16 °С. Карамель охолоджують до температури 40°C. Далі карамель надходить на вузький стрічковий транспортер охолоджувальний 158, на якому відбувається охолодження перемичок і їх руйнування.

Охолоджена карамель надходить на розподільчий конвеєр 159, вздовж якого встановлені карамелезагортальні автомати 160. Під розподільним конвеєром розташований стрічковий конвеєр 161 для збору загорнутої продукції. Загорнута карамель подається скребковим транспортером 162 на автоваги 163, де зважується у гофрокороба 164, які подаються на машину-напівавтомат 165 для обандеролювання.

3.9 Технохімічний контроль виробництва

Постійний і правильно організований контроль виробництва дає можливість стежити за якістю готових виробів, не допускати відхилень у їх фізико-хімічних показниках і дозволяє забезпечити випуск продукції, що відповідає вимогам стандартів.

Збільшений за останні роки рівень комплексної механізації й автоматизації процесів виробництва кондитерських виробів і впровадження безперервних потокових технологічних ліній вимагає постійного спостереження за правильністю роботи дозувальної апаратури, терморегулювальних пристроїв і установок, що забезпечують дотримання встановленого лабораторного режиму на усіх ділянках виробництва.

Для здійснення технохімічного контролю виробництва на кондитерських фабриках повинна бути центральна хімічна лабораторія і цехові лабораторії.

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

Для здійснення цих завдань працівники лабораторій повинні знаходитися в постійному і безпосередньому контакті з виробництвом і тим же часом виконувати аналітичну роботу з використанням сучасних найбільш швидких фізичних і хімічних методів. У кондитерській промисловості основними об'єктами стандартизації є сировина, кондитерські вироби, методи випробувань, терміни і визначення, правила пакування, маркування, зберігання готових виробів. Стандарти ставлять вимоги до технічного рівня якості сировини, матеріалів, устаткування, вимірювальних приладів, готової продукції, а також до організації процесів їх виробництва. Враховуючи, що якість кондитерських виробів залежить від прогресивності стандартів, рівня вимог до сировини, матеріалів, тари, пакування, способів транспортування і зберігання, перспективним є застосування комплексної стандартизації.

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, суворой технологічної дисципліни на виробництві.

Таблиця №. 3.21 Об'єкти та методи технологічного контролю

Об'єкти контролю	НТД на об'єкт кон-тролю	Параметри, що контролюються	Методи контролю	НТД на метод контролю
Сировина				
Цукор-пісок	ДСТУ 4623-2006	Колір, смак, запах, чистота розчину Вологість	Органолептично Висушування	ДСТУ 4623-2006 ДСТУ 3659-97
Патока крохмальна	ДСТУ 4498:2005	Колір, смак, запах, консистенція Вміст сухих речовин	Органолептично Рефрактометрично	ГОСТ 5194-91 ГОСТ 5194-91
Припаси і підварки	ДСТУ 3984-2000	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах	Органолептично	ДСТУ 3984-2000
Есенції	ДСТУ 4910:2008	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах, консистенція	Органолептично	ДСТУ 4910:2008
Ядро фундука Ядро ліщини	ГОСТ 16835-81 ГОСТ 54031-2010	Зовнішній вигляд, колір, смак Наявність домішок	Органолептично	ГОСТ 16835-81 ГОСТ 54031-2010
Барвники	ДСТУ 3845-99	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах, консистенція	Органолептично	ДСТУ 3845-99
Спирт етиловий	ДСТУ 4181:2003	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах, консистенція	Органолептично	ДСТУ 4181:2003
Кислота лимонна	ДСТУ ГОСТ 908:2006	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах, консистенція	Органолептично	ДСТУ ГОСТ 908:2006
Напівфабрикати шоколадного виробництва:				
Какао терте	ДСТУ 5006:2008	Смак, аромат, консистенція	Органолептично	ДСТУ 5006:2008
Напівфабрикати карамельного виробництва				
Сироп цукровий		Зовнішній вигляд, смак, запах, консистенція	Органолептично	ДСТУ 4910:2008

		Вміст сухих речовин Вміст редукувальних речовин	Рефрактометрично Фотоколориметрично	ДСТУ 5059:2008
Сироп карамельний		Зовнішній вигляд, смак, запах, консистенція Вміст сухих речовин Вміст редукувальних речовин	Органолептично Рефрактометрично Фотоколориметрично	ДСТУ 4910:2008 ДСТУ 5059:2008
Карамельна маса		Зовнішній вигляд, смак, запах, консистенція Вміст сухих речовин Вміст редукувальних речовин	Органолептично Рефрактометрично Фотоколориметрично	ДСТУ 4910:2008 ДСТУ 5059:2008
Начинки		Зовнішній вигляд, смак, запах, консистенція Вміст сухих речовин Вміст редукувальних речовин	Органолептично Рефрактометрично Фотоколориметрично	ДСТУ 4910:2008 ДСТУ 5059:2008
Готові вироби:				
Карамель	ДСТУ 3893-99	Смак, аромат, колір, поверхня, форма	Органолептично	ДСТУ 4683:2006
		Кількість штук в 1 кг	Зважування	
		Вологість	Рефрактометрично	ДСТУ 4910:2008
		Масова частка редукувальних речовин	Фериціанідний метод	ГОСТ 5903-89
		Кислотність	Титрування	ДСТУ 5024:2008
		Кількість начинки	Зважування поляриметрично	ГОСТ 5897-90
Усі кондитерські вироби		Визначення кількості дріжджів і пліснявих грибів	Посів, мікроскопування	ГОСТ 10444.12-88
		Визначення кількості мезофільних аеробних і факу-	Посів, мікроскопування	ГОСТ 10444.15-94

		льтативно анаеробних мікроорганізмів		
		Визначення кількості бактерій	Посів, мікроскопування	ГОСТ 30518-97

4. ЕНЕРГЕТИЧНЕ ТА МАТЕРІАЛЬНО-РЕСУРСНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

4.1 Опалення

В якості теплоносія використовується гаряча вода з параметрами згідно з додатком 10 СНіП 2.04.05-91. Опалювання приймається для виробничих приміщень, де технологічний процес не супроводжується виділенням токсичних речовин. В залежності від виду приміщення встановлюються різні види нагрівачів. Джерелом тепlopостачання є водонагрівачі, встановлені у тепlopункті. Теплоносієм служить вода з параметрами $T=105 - 70$ °С, для вентиляції і кондиціонування вода $T=130 - 70$ °С. У вузлі управління встановлюється елеватор для пониження температури води до 105 °С. У складах продуктів, які швидко псуються, передбачається температура в межах від +2 до -4 °С. Для забезпечення регулювання систем опалювання і тепlopостачання калориферів встановлюється вузол управління в тепlopункті. Теплоносієм для потреб технологічного паропостачання служить пара тиском 0,6 МПа. Весь конденсат корпусу повертається в конденсатний бак, їх два, один резервний, від усіх споживачів пари – в станцію перекачування конденсату, яка знаходиться в тепlopункті. Після баків конденсат повертається в котельню.

4.2 Вентиляція та кондиціонування

Вентиляція виробничих і підсобних приміщень розрахована з умов поглинання надлишків тепла і вологи, що виділяються устаткуванням, продукцією, електродвигунами, людьми і сонячною радіацією, в цілях забезпечення нормованих метеорологічних і санітарно-гігієнічних умов в робочій зоні.

Вентиляція допоміжних будівель і приміщень приймається відповідно до СНіП 2.09.04-87.

Вентиляція служить для подачі теплого та холодного повітря у пристрої, для витягу виробничих виділень – пари, пилу, продуктів горіння з пекарних камер. Санітарно-технічна вентиляція виробничих приміщень призначена для зниження зайвої температури і вологості повітря, а також видалення пилу і газів. У приміщеннях з незначними тепловологовиділеннями слід передбачити природну вентиляцію з одноразовим повітрообміном.

У місцях приймання сировини і відправки готової продукції передбачені повітряно-теплові завіси при розрахунковій температурі зовнішнього повітря для холодного періоду – 15 °С і нижче. Очищення зовнішнього припливного повітря передбачено в системах загальнообмінної припливної вентиляції при перевищенні гранично допустимої концентрації шкідливих речовин. Витяжна вентиляція для видалення шкідливих речовин від технологічного устаткування спроектована місцевими відсмоктувачами і загальнозонними витяжними установками.

Кондиціонування повітря необхідно передбачити 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 передбачити з антикорозійних матеріалів або із захисними покриттями від корозії (кромалесушильні, патоківі відділення). Ізоляція трубопроводів та повітряноводів застосовують ізоляційні матеріали згідно до інструкції СН 542-81.

4.3 Водопостачання і каналізація

Водопостачання передбачене з міської водопровідної мережі. Вода для технологічних і господарсько-питних потреб повинна задовольняти вимогам ДСТУ 7525:2014. Для охолодження технологічного устаткування через сорочку використовується технічна вода з пристроєм самостійної системи водопостачання без з'єднання з системою питного водопостачання.

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

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

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

4.4 Холодозабезпечення

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

4.5 Електрозабезпечення

Проектування електроустановок кондитерського підприємства виконано згідно з «Правилами улаштування електроустановок» (ПУЕ), ДСТУ Б А.2.4- 24:2008, ДСТУ Б А.2.4-18:2008.

Електроустановки вибрані з урахуванням мінімальних витрат енергії з урахуванням вимог до технічного рівня, надійності і зручності в експлуатації, а також для забезпечення максимально можливого рівня індустріалізації електромонтажних робіт в майстернях електромонтажних заготівель.

Розподільна мережа для комплексно-механізованих ліній кондитерського підприємства спроектована так, щоб ушкодження в мережі однієї з них не призводило до зникнення напруги на сусідніх лініях. Передбачено відкрите прокладення кабелів по конструкціях, що не згорають і стінах в лотках, коробах або на тросах. У розподільній мережі до 1000 В з глухозаземленою нейтраллю джерела живлення основною мірою захисту від поразки електричним струмом у разі дотику до металевих конструкцій, що виявилися під напругою внаслідок ушкодження ізоляції занулене. Для цілей захисного заземлення захисту від блискавки і від накопичення статичних зарядів в якості заземлювачів використовується залізобетонні конструкції будівель і споруд.

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

Витрати електроенергії по підприємстві E (в кВт*год) за рік для фабрики:

N - витрата електроенергії на 1 т готової продукції, кВт*год карамельних виробів виробництва - 75;

$$E_{річ} = 8350 * 75 = 626250 \text{ кВт*год}$$

5. АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

5.1 Генеральний план забудови

Генеральний план підприємств кондитерської промисловості спроектовано відповідно до вимог діючих будівельних норм і правил: СНіП П89-80; СНіП2.09.03-85; СНГ 2.05.07-91; ДБН В.2.3-4-2007, ДСТУ Б А.2.4-2:2009.

Генеральний план виконаний в масштабі 1:500 на одному листі стандартного формату з дотриманням наступних вимог: план ділянки орієнтована відносно сторін світу; на плані позначена гранично забудована лінія (червона); на генеральному плані зображені усі існуючі будівлі і споруди, що зберігаються у складі проектного підприємства і підлягають зносу; нанесені усі об'єкти, які мають бути споруджені; у верхньому лівому кутку генерального плану розміщена роза вітрів. При розробці генерального плану передбачена можливість перспективного розширення підприємства виходячи з потреби в продукції, на термін не менше 10 років після розрахункового періоду. Усі приміщення розділені на наступні групи: підсобно-виробничі, побутові, адміністративно-господарські, складські, приміщення для енергетичного устаткування (котельна, трансформаторна компресорна і тд.), надвірні будівлі і споруди. У виробничому корпусі розміщені: склад готової продукції і основної сировини, компресорна і холодильна камера, трансформаторна, лабораторії центральна і цехові, побутові приміщення, матеріальний склад, адміністративні об'єкти. На території підприємства окрім основних і допоміжних будівель і споруд передбачено: майданчики для розміщення контейнерів сміття; майданчики для зберігання тари; маневрові майданчики перед навантажувально-розвантажувальними рампами. Відстані між будівлями, спорудами і майданчиками слід приймати відповідно до СНіП П - 89-80. Котельна зазвичай орієнтується на місцеве паливо.

Склад паливно - мастильних матеріалів розраховується виходячи із запасу на 1 місяць безперебійної роботи підприємства. Поблизу контрольно - перепускного пункту встановлюються автоваги вантажопідйомністю до 30 т. При контрольно - перепускному пункті розташовуються відділ кадрів і відділ збуту.

Окрім головного входу на територію підприємства передбачений запасний. Ширина проїжджої частини доріг до виробничих корпусів не менше 7 м, інших доріг з одностороннім рухом автомобілів -45 м пішохідних доріжок - 1,5 м. Розміри маневрових майданчиків перед навантажувально-розвантажувальними рампами приймано з урахуванням типу автотранспорту.

Мінімальна ширина маневрового майданчика (з урахуванням проїзду) для великовантажного транспорту - не менше 30 м. Покриття усіх майданчиків, проїздів, вантажних і експедиційних дворів слід передбачено з асфальтобетону, пішохідних доріжок і тротуарів - з асфальту або бетонних тротуарних - плит. Територія підприємства рівна, має необхідний ухил (3 %) і ведення атмосферних і поливальних вод . З настанням темряви територія підприємства освітлюватиметься.

Прокладення газопроводів та інших підземних комунікацій позначене розпізнавальними знаками і нанесене на генеральний план підприємства. Рух транспорту на підприємстві організований схемою маршрутів транспортних і пішохідних потоків з вказаними на ній поворотами, зупинками, в'їздами, переходами. Схема маршрутів руху розміщена в місцях стоянки транспорту, перед в'їздами на територію підприємства і в інших місцях. За наявності залізничної під'їзної колії перевезення знаходяться в наступному співвідношенні: залізничні-60 %; автомобільні-40%. Огородження підприємства проєктовані з урахуванням вимог архітектурно-планувального завдання.

Територія санітарно- захисної зони облаштована й озеленена. При проектуванні санітарно - захисної зони передбачено збереження існуючих зелених насаджень.

З боку санітарної території передбачено смугу деревно-чагарникових насаджень шириною не менше 50 м.

5.2 Архітектурно-планувальні і конструктивні рішення

Об'ємно-планувальні і конструктивні рішення виробничих, енергетичних, транспортних, складських будівель і споруд прийнято з використанням уніфікованих габаритних схем і прогресивних будівель, виходячи з принципу максимально можливого блокування.

У будівництві багатоповерхові виробничі будівлі зводять каркасними з типових збірних залізобетонних конструктивних елементів заводського виготовлення з самонесучими стінами з дрібних (цегла) і великих блоків або навісними стінами із залізобетонних панелей. Збірні залізобетонні каркаси виробничих будівель застосовують двох типів: балкові і безбалкові.

Перекрыття будівель призначені під уніфіковані нормативні навантаження 5, 10, 15, 20, 25 кПа. Деяких випадках, обґрунтованих розрахунком, нормативні навантаження можуть бути вищі.

Виробнича будівля кондитерського підприємства у м. Дубно спроектована багатоповерховою з балочним перекрыттям за повнокаркасною схемою з сіткою колон 6×6 м.

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

Рівень підлоги першого поверху прийнято за позначку 0,000 м і розташовано вище поверхні землі не менше ніж на 150 мм. У технологічно обґрунтованих випадках рівень підлоги прийнятий 1,2 м, що полегшує вантажні операції.

Підвальні приміщення розділені стінами на окремі ділянки не більше 3000м²

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

Площа промислового майданчика - 3078 м²; площа забудови - 1230 м²; площа озеленення - 300 м²; щільність забудови 39,9%; коефіцієнт використання території - 0,7.

5.3 Опис компонування обладнання

Карамельний цех можна розділити на декілька відділень: сиропне, варильне, відділення для формування, загортки і упаковки карамелі, експедиція.

Сиропне відділення розташовується в підготовчому відділенні кондитерської фабрики. Варіння сиропу передбачається в сироповарильній станції ШСА- 1. Транспортування сиропу з сироповарочного відділення до варильних апаратів здійснюють по трубопроводах, а за наявності декількох споживачів сиропу - трубопровід закільцьовують.

Варильне відділення, в якому уварюється карамелевий сироп і готуються різні начинки, розташоване поблизу відділення формування.

При виробництві помадних начинок використовується помадозбивальна машина. Темперування начинок здійснюється в темперуючих машинах, кількість яких залежить від кількості начинок, але не менше двох.

Подавання начинок до машин, що формують, для масових сортів здійснюється по трубопроводах, а густі начинки, які виробляються в невеликих кількостях, переміщуються в пересувних місткостях. Перед поданням начинки в карамелевий батон вони темперуються і перемішуються із смаковими добавками в темперуючих машинах періодичної дії, що встановлюються в карамелевому цеху. До цих машин підводяться пара і холодна вода, які повинні забезпечувати температуру начинки перед її поданням в карамелевий батон приблизно 65 °С. Підготовлена таким чином начинка подається до начинконаповнювача карамелеобкаточних машин насосом по трубопроводах. Ці трубопроводи слід ізолювати і закольцовувати, щоб уникнути охолодження начинки при припиненні її забору.

Для прийому сиропу біля карамелевих вакуум-апаратів встановлені витратні баки місткістю на 10-15-хвилинний запас сиропу. Карамельний цех спроектований таким чином, що уварювання карамелевої маси розташоване таким чином, що відстань подання сиропу і начинок найкоротше.

Відстань між двома суміжними варильними апаратами має бути не менше 0,8 м, а при установці вакуум-апарата у формувальному відділенні необхідно відокремити гріючу частину апарату від вакуум-камери.

Видалення повітря з карамельного цеху здійснюється в зоні уварювання

6. ОХОРОНА ПРАЦІ

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

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.

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

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

№ п/п	Найменування небезпечних та шкідливих виробничих факторів	Джерело або місце виникнення	Нормоване позначення	Нормативний акт
Фізичні фактори				
1	Рухливі частини виробничого устаткування	Транспорти, змішувач	-	НПАОП 15.8.-1.14.97
2	Підвищення рівня шуму на робочому місці	Участок загортки карамелі	80 дБА	НПАОП 15.8.-1.14.97
3	Підвищення рухливості повітря (0,3 м/с)	Експедиція	0,2 м/с	НПАОП 15.8.-1.14.97
4	Підвищення значення	Виробничі ділянки з	380 В	НПАОП

	напруги електричного ланцюга замикання якого може відбуватися через тіло людини	електрообладнанням		15.8.- 1.14.97 ПУЕ 2009
5	Підвищений рівень статичної електрики	На технологічних лініях та транспортному обладнанні	-	НПАОП 15.8.- 1.14.97
6	Підвищений рівень статичної електрики	На технологічних лініях та транспортному обладнанні	-	НПАОП 15.8.- 1.14.97
7	Недостатність природного світла	Робочі місця	КПО не менше 1%	ДБН В2.5-28- 2006
8	Недостатня освітленість робочої зони	Робочі місця	400 лк	НПАОП 15.8.- 1.14.97
9	Розташування робочого місця на висоті 1,5-3м щодо поверхні землі (підлоги)	Естакада	-	НПАОП 15.8.- 1.14.97
Хімічні фактори				
10	Токсичні, подразнюючі, сенсibilізуючі, хімічні речовини, що можуть проникати до організму людини через органи дихання, шлунково-кишковий тракт, шкірні покриви і слизові оболонки	Центральна та цехові лабораторії, миття та дезинфікація цеху та обладнання	ГДК для кислот 1-5 мг/м ³ , для лугів 0,5 мг/м ³	НПАОП 73.1-1.11- 12
Біологічні фактори				
11	Патогенні мікроорганізми(бактерії, віруси, тощо) і продукти їхньої діяльності	При порушенні санітарного стану	-	-
Психофізіологічні фактори				
12	Фізичні перевантаження (статичні і динамічні)	Статичні- на ділянці фасувальнопакувальних автоматів, динамічні- під час всього виробництва	Робота середньої важкості II а та I б	ДНС 3.3.6.042- 99
13	Перенапруга аналізаторів: зорових, слухових, аналізаторів	Фізична праця на будь якій ділянці виробництва	-	-

	нюху			
14	Монотонність праці	На усіх робочих місцях	-	-
15	Емоційні перевантаження	Конфлікти	-	-

Вимоги забезпечення нормованих показників мікроклімату

Для забезпечення нормованих показників мікроклімату та чистоти повітря у робочій зоні, передбачені наступні заходи:

- раціональне розміщення устаткування;
- механізація й автоматизація виробничих процесів;
- раціональна теплова ізоляція: тепловиділяючі поверхні апаратів (варильні котли, темпермашини) і трубопроводи покриті ізоляцією, що виключає небезпеку опіків працюючих;
- герметизація устаткування (технологічне обладнання, просіювач для цукру);
- раціональне опалення: у приміщеннях, де присутній цукровий пил як нагрівальні прилади застосовують гладкі труби, в інших виробничих та складських приміщеннях-радіатори з гладкою поверхнею. Не розташовують теплопровідні труби близько обладнання, яке має температуру понад 105°C, на відстані 0,1 м;
- вентиляція виробничих приміщень: діюча вентиляція (провітрювання) з природним збуджування відбувається за рахунок вікон і прорізів. Припливне повітря подається безпосередньо у приміщення з постійним перебуванням в них людей. Постійні робочі місця, розташовані на відстані менше 3 м від зовнішніх дверей і 6м від воріт, і захищенні перегородками або екранами від обдування холодним повітрям. Контроль стану повітряного середовища у виробничих приміщеннях проводиться не рідше двох разів на рік;
- раціональний режим праці та відпочинку: при 8 годинній зміні та 2-змінному режимі роботи проводиться перерва на обід;
- графік прибирання виробничих приміщень: проводиться згідно штатного розкладу та графіку прибирання та по мірі забруднення чи запилення приміщень;

- заходи індивідуального захисту: для працівників халат, фартух, головні убори (для застереження потрапляння волосся в рухоме обладнання). Відповідно до категорії робіт, які виконуються, наводяться нормовані показники мікроклімату робочої зони у виробничому приміщенні, де реалізується технологічний процес (приклад наведено в таблиці)

Таблиця 6. 2. Нормування показників мікроклімату робочої зони.

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

Основні вимоги шуму, шумоізоляції

Для забезпечення нормованих значень шуму і вібрації проектом передбачені організаційні і технічні заходи.

Основні організаційні заходи:

- експлуатація устаткування відповідно до вимог його паспорта і проведення своєчасних профілактичних ремонтів;
- розміщення шумного устаткування в окремих приміщеннях;
- дистанційне керування устаткуванням;
- застосування засобів індивідуального захисту від шуму і вібрації (зовнішні і внутрішні антифони, протишумні каски, навушники, м'які шоломи, беруши);
- проведення санітарно-профілактичних заходів (раціональний режим праці і відпочинку, медогляди).

Основні технічні заходи:

- використання фундаментів і віброізоляторів (для вентиляторів); для віброактивного устаткування (для насосів використовують окремий фундамент);
- звукоізоляція (подрібнююче відділення огорожується стіною);
- ізоляція віброактивного устаткування від технологічних комунікацій (використання гумових прокладок);
- використання глушників шуму.

Зони з рівнем звуку вище 80 дБА позначаються знаками небезпеки.

Вимоги до забезпечення нормованої освітленості виробничих приміщень і робочих місць

Для забезпечення нормованої освітленості виробничих приміщень і робочих місць застосовується комбіноване (природне і штучне) освітлення.

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

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

Робоче освітлення прийняте загальне.

З урахуванням категорії приміщення за пожежовибухою небезпекою в електроустановках прийняті наступні типи світильників:

- для приміщень категорії В (бункерне відділення, відділення підготовки сировини, відділення загортання та пакування, склад готової продукції) використовуються лампи ЛСП-0,1 (протибухові);

Для живлення світильників загального освітлення (люмінесцентні лампи) використовується напруга не вище 380/220В.

Для живлення світильників місцевого стаціонарного освітлення з лампами розжарювання застосовується напруга:

- в приміщеннях з підвищеною небезпеки - не вище 220 В;
- в приміщеннях з підвищеною небезпекою - не вище 42В;

- в особливо небезпечних - не вище 12В.

2. Аварійне освітлення проектується для продовження роботи у випадку, коли за будь-яких причин перестає працювати робоче освітлення, а небезпечність технологічних процесів вимагає нормального обслуговування (небезпека пожежі або вибуху). Його потужність складає 5 % нормативної робочої освітленості, але не менше 2 лк.

4. 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.

Вимоги до обладнання та технологічного процесу.

Зовнішні поверхні обладнання, трубопроводів та інші джерела значних виділень конвекційного і променистого тепла (паропроводи, трубопроводи гарячої води, парові котли, бойлери, автоклави і ін.) теплоізолюючі, температура не вище 45 ° С.

При розміщенні устаткування повинна бути забезпечена зручність обслуговування та безпечна евакуація людей у разі пожеж чи аварійних ситуацій. Усе виробниче устаткування встановлене з урахуванням умов його технічного обслуговування відповідно до вимог технічного паспорта та НПАОП 15.8 -1.14-97: - машини та агрегати повинні бути закріплені на міцних підставах, щоб уникнути виробничого переміщення, вібрації і поштовхів.

При розміщенні машин і агрегатів передбачена можливість зручного і безпечного обслуговування при огляді і поточному ремонті;

- щоб уникнути аварії пристосування для керування машинами, агрегатами змонтовані так, щоб виключити можливість їх довільного відключення;

- пускові кнопки застосовуються утопленого типу із відповідним зазначенням для кожної машини;

- рухомі деталі машини повинні бути надійно огорожені в доступних місцях, що виключить можливість травмування обслуговуючого персоналу. Виступаючі кінці валів огорожуються суцільними кожухами;

- ширина головних проходів за наявності постійних робочих місць повинна бути не менше 1,5 м. Біля віконних прорізів, доступних з рівня підлоги або площадки - не менше 1,0 м. Між устаткуванням для обслуговування та ремонту, а також між устаткуванням та стінами - не менше 0,8 м, а за наявності постійних робочих місць між ними - 1,4 м. Проходи між устаткуванням у вибухопожежонебезпечних приміщеннях повинні бути шириною не менше 1,5, крім малогабаритних машин шириною та висотою до 0,8 м, для яких дозволяється зменшити ширину проходу до 1,0 м. Між паралельно розташованими виробничими печами, сушарками проходи передбачають шириною не менше 2 м;

- ширина проходів при обслуговуванні стрічкових та ланцюгових конвеєрів повинна бути не менше 0,75 м; - відстань між двома паралельно встановленими конвеєрами повинна бути не менше 1,0 м. Ширина проходу між паралельно встановленими.

Виявлення джерел виробничого шуму і вібрації та їх нормування

Виробничим називається шум на робочих місцях, ділянках або територіях підприємств, котрий виникає під час виробничого процесу.

Шум як фізичне явище – це сукупність звуків різної частоти та інтенсивності. Звук – це коливальний рух частин пружного середовища, який поширюється у вигляді хвилі у рідкому, твердому або газоподібному середовищі. Звукова хвиля викликає коливання тиску, що сприймається вухом людини як звук. Людина сприймає вухом коливання у діапазоні частот 16 – 20000 Гц. Коливання, які людина не чує, не сприймає вухом, з частотою нижче 16 Гц називають інфразвуком, а з частотою більше 20000 Гц – ультразвуком.

Основними фізичними величинами, які характеризують шум у будь-якій точці простору відносно дії на людини, є:

- інтенсивність звуку (або сила звуку);
- звуковий тиск;
- частота коливань.

Чутливість вуха людини до звуків різних частот неоднакова і є найбільшою при частотах 1000 – 5000 Гц. За еталонний прийнято звук частотою 1000 Гц. Людина

сприймає звук на цій частоті в діапазоні звукового тиску $2 \cdot 10^{-5} - 2 \cdot 10^2$ Па та інтенсивності звуку 10-12 – 102 Вт/м².

Захист працюючих від ураження електричним струмом

Електричний струм, проходячи через живий організм, спричиняє термічну, електролітичну, механічну і біологічну дії.

Термічна дія струму характеризується нагріванням тканин і виникненням опіків.

Електролітична дія струму призводить до розкладу молекул рідин внутрішнього середовища організму на йони і спрямованого руху катіонів до катода, аніонів до анода, що супроводжується порушенням гомеостазу.

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 пилу, 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)).

Пожежовибухобезпека технологічного обладнання і процесів

Пожежа – це невідвласні людині процеси горіння, при яких полум'я знищує все, що зустрічається на його шляху. Основними законодавчими актами, що регулюють пожежну безпеку в Україні, є Закон “Про пожежну безпеку”, “Правила пожежної

безпеки в Україні”, ГОСТ 12.1.004-91, Порядок проведення експертизи проектної та іншої документації щодо пожежної безпеки та ін.

Розрізняють такі небезпечні та шкідливі фактори пожежі:

а) висока температура полум'я (до 1200 – 1400 °С) – один з надзвичайно небезпечних чинників пожежі. Однак випадки безпосередньої дії вогню на людей мають місце відносно рідко;

б) передача теплоти випромінюванням і конвекцією, що може викликати опіки та больові відчуття. Мінімальна відстань від полум'я у метрах, на якій людина може перебувати, приблизно складає: $R = 1,6 \cdot H$ (R – відстань до полум'я, у метрах; H – середня висота факелу полум'я, у метрах);

в) наявність диму, який викликає інтенсивне подразнення очей та верхніх дихальних шляхів, що негативно відбивається на рятувальних роботах і пожежогасінні;

г) наявність токсичних речовин в диму (чадний газ, окис азоту, сірчистий газ, фосген та ін.), що може призвести до отруєнь і смерті;

д) підвищена температура середовища, що негативно може відбитись на органах дихання, центральній нервовій системі, викликати тепловий удар;

е) перенесення вогню на інші об'єкти іскрами, випромінюванням, конвекцією;

є) висока температура, вибухи можуть зруйнувати будівельні конструкції. При цьому люди часто одержують значні механічні травми, опиняються під уламками завалених конструкцій;

ж) створення екстремальної ситуації, коли дія чинників пожежі перевищує межу психофізіологічних можливостей особистості. Людину може охопити паніка, настати депресивний стан з відповідними негативними наслідками;

з) вогняний шторм – небезпечне явище під час великих пожеж, що супроводжується всмоктуванням у полум'я всього, що знаходиться поруч, у тому числі людей.

Класифікація пожежонебезпечних та вибухонебезпечних зон визначається правилами установки електроустановок.

Таблиця 6.3 Категорії та класи виробництв за пожежо-вибухонебезпечними

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

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).

7. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

На виконання вимог ст. 19 Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища», підприємства, установи та організації погоджують з органами місцевого самоврядування поточні та перспективні плани роботи з питань охорони навколишнього природного середовища і використання природних ресурсів.

До головних завдань в організації природоохоронної діяльності підприємств відноситься:

- аналіз кількісних і якісних показників діяльності підприємства, які здійснюють вплив на довкілля, ефективності запровадження заходів з охорони довкілля і раціонального використання природних ресурсів за відповідний період;
- розробка перспективних та поточних заходів природоохоронної діяльності з обґрунтуванням потреби щодо обсягів їх фінансування, визначення термінів виконання.

Природоохоронні заходи, що запроваджуються підприємством, повинні повністю компенсувати шкідливий вплив виробництва на навколишнє природне середовище і відповідати за напрямками постанові Кабінету міністрів України від 17 вересня 1996 року № 1147 (зі змінами) «Про затвердження переліку видів діяльності, що належать до природоохоронних заходів».

План підприємств з питань охорони навколишнього природного середовища і раціонального використання природних ресурсів складається з таких розділів:

- охорона і раціональне використання водних ресурсів
- комплекс заходів, що забезпечує скорочення витрат питної води, припинення скидів неочищених стоків в поверхневі водні об'єкти, недопущення в скидах стічних вод перевищення нормативних показників забруднюючих речовин;

Водні ресурси страждають від забруднення промисловими та комунальними стоками, які містять важкі метали, органічні та бактеріологічні забруднювачі.

Для зменшення забруднення водного середовища підприємства, які здійснюють виробничу діяльність, обладнати системою каналізації з очисними

спорудами для запобігання забрудненню водою міста неочищеними водами, також можна впровадженням оборотного і поворотного водопостачання, щоб зменшити кількість зворотних вод.

– охорона атмосферного повітря – природоохоронні заходи, спрямовані на зниження обсягів шкідливих речовин, що викидаються в атмосферне повітря стаціонарними джерелами забруднення на підприємстві та забезпечення дотримання нормативів гранично-допустимих концентрацій викидів в санітарно-захисній зоні підприємства;

Для зниження рівня забруднення атмосферного повітря необхідно передбачати заходи планувального, технологічного, санітарно-технічного і організаційного характеру, а саме:

- максимальне використання безвідходних і маловідходних технологічних процесів з обґрунтуванням досяжності рішень, що приймаються;

- впровадження технологічного чи санітарно-технічного обладнання, що забезпечує вловлювання, утилізацію, знешкодження викидів і відходів або повне їх виключення;

- регулювання викидів шкідливих речовин в атмосферу;

- створення об'їзних доріг для транзитного транспорту, будівництво автомобільних доріг вантажного призначення в промислово-складських зонах, організацію безупинного руху за принципом "зеленої хвилі", впровадження нейтралізаторів відпрацьованих газів.

– охорона і раціональне використання земель – напрями використання земельних ділянок, які знаходяться у користуванні підприємства під час здійснення господарської діяльності і включають заходи по створенню захисних зелених зон, будівництву та реконструкції протиерозійних, гідротехнічних, та інших.

Передбачається розробка заходів, спрямованих на попередження (ліквідацію) забруднення ґрунтів відходами виробництва, проведення своєчасної рекультивациі порушених земель та використання родючого шару ґрунту.

– поводження з відходами та небезпечними речовинами – заходи, спрямовані на запобігання утворенню відходів, їх збирання, перевезення, сортування, зберігання, оброблення, перероблення, утилізацію, видалення, знешкодження і захоронення, включаючи контроль за цими операціями та нагляд за місцями видалення;

– організаційно-просвітницькі заходи – заходи, спрямовані на підвищення кваліфікації фахівців з охорони навколишнього природного середовища, рівня обізнаності працівників підприємств, установ, організацій з вимогами природоохоронного законодавства України, зокрема в сфері поводження з відходами, збереження ресурсів питної води, забезпечення належного санітарного стану території населених пунктів.

Заходи зменшення шуму та вібрації. Джерелами зовнішнього техногенного акустичного забруднення в населених пунктах є всі види транспорту (автомобільний, залізничний, авіаційний, водний), промислові підприємства, комунальні об'єкти (котельні, трансформатори, вентиляційні системи, компресорні станції і т. ін.).

Для зниження вкладу вулично-дорожньої та транспортної мережі в загальне акустичне навантаження на населення необхідно використовувати:

- раціональні планувальні прийоми, що виключають проходження магістральних вулиць через сільську територію з високою густиною населення, рекреаційні і санаторно-курортні зони;

- штучні та природні акустичні екрани;

- звукозахисні споруди або захисні елементи в спорудах першого ешелону забудови.

8. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ РОЗРАХУНКИ

Планування інвестиційних витрат (вкладень). В даному розділі визначають зміни обсягів виробництва продукції в натуральному та вартісному виразі (виробнича програма).

Основою для формування програми є інформація про:

- плановий асортимент, необхідність на ринку якого визначається маркетинговими дослідженнями;
- змінну продуктивність обладнання;
- кількість змін роботи підприємства (обладнання) – 2 зміни, тривалість зміни 8 годин, кількість днів – 250.

Розрахунок інвестиційних затрат здійснюємо за формулою:

$$IK = K_1 + K_2 + K_3;$$

витрати K_1 на будівництво нового об'єкта;

витрати K_2 на придбання нового обладнання;

витрати K_3 на поповнення оборотних коштів, необхідних для придбання сировини, матеріалів і т.і., оплати ПДВ.

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

$$K_1 = 1872 * 11400 * 2 = 42\,681\,600 \text{ грн.} = 42\,681,600 \text{ тис. грн.}$$

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

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

$$K_{уд} = 279,27\$ * 38 = 11400 \text{ грн.}$$

n – кількість поверхів. $n=2$

$K_{уд}$ приймають на рівні \$300...400 і переводять у гривні за діючим курсом.

Витрати на придбання нового обладнання K_2 розраховують за формулою

$$K_2 = K_{об} + Z_{тр} + Z_{м}$$

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

$Z_{м}$ – вартість монтажу нового обладнання (15-20% від вартості нового обладнання);

Таблиця 8.1 Кошторис витрат на придбання нового обладнання

/п	Найменування обладнання, марка	Кількість одиниць, шт.	Ціна з ПДВ за одиницю, тис.грн	Вартість, тис.грн
	Потоково-механізована лінія для виготовлення карамелі "Україночка"	1	1726	1726
	Потоково-механізована лінія для виготовлення карамелі "Полунична"	1	1726	1726
	Потоково-механізована лінія для виготовлення карамелі "Барбарис"	1	1726	1726
	Всього	—		5178
	В т.ч. ПДВ	—		863
	Всього без ПДВ	—		4315

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

$$A1 = 42\,681,600 \cdot 0,05 = 2134,08 \text{ тис.грн.}$$

$$A2 = 4315 \cdot 0,2 = 863 \text{ тис.грн.}$$

$$A = 2134,08 + 863 = 2997,08 \text{ тис.грн.}$$

Планування надходжень від виробництва та реалізації продукції

В даному розділі визначають обсяги виробництва продукції в натуральному та вартісному виразі (виробнича програма).

Таблиця 8.2 Розрахунок річного обсягу виробництва в натуральному вимірі

Найменування виробу	Коефіцієнт використання потужності, т	Річний обсяг виробництва (ОП), тонн
Карамель «Україночка»	1	2350,0
Карамель «Полунична»	1	2500,0

Карамель «Барбарис»	1	3500,0
Всього	-	8350

Таблиця 8.3 Розрахунок річного обсягу виробництва в вартісному виразі

Найменування виробу	Річний обсяг виробництва, тонн	Оптова ціна підприємства, (без ПДВ), грн./т	Вартість (ТП) річного обсягу продукції, тис. грн.
Карамель «Україночка»	2350,0	114,26	268511
Карамель «Полунична»	2500,0	84,29	210725
Карамель «Барбарис»	3500,0	89,36	312760
Всього	8350		791996,85

Вартість річного обсягу продукції становить 791996,85 тис. грн. - ТП

ІК= 42 681, 600+43999,83+4315= 48314,8 тис. грн.

Планування витрат. Повну собівартість продукції планованого річного обсягу виробництва визначаємо шляхом складання кошторису витрат після виконання розрахунків потреби в ресурсах та їх вартості. Отримані результати вносимо в таблицю 8.4.

Таблиця 8.4 Собівартість продукції

Найменування статей витрат	Обсяг випуску продукції					
	Карамель «Україночка»		Карамель «Полунична»		Карамель «Барбарис»	
	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
	2350		2500		3500	
Сировина	86,87	204156,18	58,81	147022,00	64,45	225584,28
Енергетичні ресурси	17,62	41407,00	17,62	44050,00	17,62	61670,00

Заробітна плата основна	0,73	1715,50	0,69	1715,50	0,49	1715,50
Заробітна плата додаткова	0,15	343,10	0,14	343,10	0,10	343,10
Відрахування на соціальні заходи	0,19	452,89	0,18	452,89	0,13	452,89
Затрати на утримання та експлуатацію обладнання	0,44	1029,30	0,41	1029,30	0,29	1029,30
Амортизація	0,32	749,27	0,30	749,27	0,21	749,27
Загальновиробничі витрати	0,44	1029,30	0,41	1029,30	0,29	1029,30
Інші витрати	0,44	1029,30	0,41	1029,30	0,29	1029,30
Виробнича собівартість	107,20	251911,84	78,97	197420,66	83,89	293602,94
Адміністративні витрати	0,53	1235,16	0,49	1235,16	0,35	1235,16
Витрати на збут	3,22	7557,36	2,37	5922,62	2,52	8808,09
Повна собівартість	110,94	260704,36	81,83	204578,44	86,76	303646,19
Всього						768928,98

Таблиця 8.5 Потреба та вартість сировини, основних матеріалів і тари на 1 тону продукції Карамель «Україночка»

Найменування та одиниця вимірювання	Норма витрат на 1 т, кг	Планова ціна од., грн/кг	Вартість 1 тонни продукції, тис. грн
Сировина:			
Цукор-пісок	523,76	29	15,18904
Цукрова пудра	71,61	75	5,37075
Патока	286,13	100	28,613
Какао терте	22,48	700	15,736
Підварка вишнева	94,41	18	1,69938
Ядро ліщини або абрикосової кісточки, смаженого	69,31	93	6,44583
Кислота лимонна	0,11	118	0,01298
Наливка “Запіканка”	5,08	350	1,778
Спирт	3,99	130	0,5187
Есенція вишнева	2,66	789	2,09874

Есенція ванільна	0,32	789	0,25248
Барвник червоний та синій	0,50	2335	1,1675
Допоміжні матеріали			0
Фольга ГОСТ- 745-89	15,0	300	4,5
Етикетка писча	58,0	28,2	1,6356
Папір для застилання, ГОСТ 283-86	1,0	28,2	0,0282
Підгортка парафінован	14,0	28,2	0,3948
Гумова стрічка	0,7	6,35	0,004445
Тара			0
Ящики з гофрованого картону № 13/ГОСТ13512-91/	167	8,56	1,42952
Усього			86,87497

Таблиця 8.6 Потреба та вартість сировини, основних матеріалів і тари на 1 тону продукції Карамель «Полунична»

Найменування та одиниця вимірювання	Норма витрат на 1 т, кг	Планова ціна од., грн/кг	Вартість 1 тонни продукції, тис. грн
Сировина:			
Цукор-пісок	716,58	29	20,7808
Патока	305,10	100	30,51
Полуничний припас	9,30	18	0,1674
Кислота лимонна	6,03	118	0,71154
Есенція полунична	4,0	789	3,156
Барвник червоний	0,67	2335	1,56445
Допоміжні матеріали:			0
Етикетка парафінована	35,0	28,2	0,987
Папір для застилання, ГОСТ 283-86	1,0	28,2	0,0282
Підгортка парафінован	10,0	28,2	0,282
Гумова стрічка	0,8	6,35	0,00508
Тара:			0
Ящики з гофрованого картону № 13/ГОСТ 12303-80	72	8,56	0,61632
Усього:			58,8088

Таблиця 8.7 Потреба та вартість сировини, основних матеріалів і тари на 1 тону продукції Карамель «Барбарис»

Найменування та одиниця вимірювання	Норма витрат на 1 т, кг	Планова ціна од., грн/кг	Вартість 1 тонни продукції, тис. грн.

Сировина:			
Цукор-пісок	715,18	29	20,7402
Патока	357,60	100	35,76
Кислота лимонна	9,91	118	1,16938
Есенція барбарисова	3,0	789	2,367
Есенція ванільна	1,0	789	0,789
Барвник червоний	0,75	2335	1,75125
Допоміжні матеріали:			
Етикетка парафінова	35	28,2	0,987
Підгортка парафінова	10	28,2	0,282
Папір для застилання	1,0	28,2	0,0282
Гумована стрічка	0,8	6,35	0,00508
Тара:			
Ящики з гофрованого картону № 17/ГОСТ 13512-91/	67	8,56	0,57352
Усього:			64,45265

Розрахунок вартості енергетичних ресурсів. Потребу і вид палива, інших енергетичних ресурсів, що витрачаються як на технологічні цілі, так і на опалювальні, освітлювальні, господарсько- побутові та ін. потреби визначаємо за результатами розрахунків, виконаних у відповідних розділах дипломного проекту чи питомих витрат цих ресурсах.

Таблиця 8.8 Розрахунок вартості електроенергії, води, пари, холоду палива

Найменування	Норма витрат на 1 т	Тариф на одиницю, грн	Сума на 1 т, грн
Електроенергія, кВт*год	250	2,7	675
Вода, м3	9	11,84	106,56
Холод, Гкал	0,9	423,49	381,141
Пара, т	1,5	400	600
Разом			1762,701

Розрахунок витрат на оплату праці. Розрахунок витрат на заробітну плату для калькуляції після реалізації проекту відбувається у таблицях 8.9

Таблиця 8.9 Розрахунок витрат на оплату праці лінії по виробництву продукції "Україночка"

Найменування професії	Чисельність робочих на лінії	Число поточних змін	Явочна чисельність	Розряд	Змінна тарифна ставка	Число людино-днів	Середньооблікова чисельність	Основна з/пл, тис.грн	Додаткова з/пл., тис. грн
Рецептурник	1	2	2	3	300	730	2	438	

Технолог-кондитер	1	2	2	4	375	730	2	547,5	
Укладальник-пакувальник	1	2	2	1	200	730	2	292	
Кондитер	1	2	2	3	300	730	2	438	
Усього	4		8					1715,5	343,1

Таблиця 8.10 Розрахунок витрат на оплату праці лінії по виробництву продукції "Полунична"

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

Таблиця 8.11 Розрахунок витрат на оплату праці лінії по виробництву продукції "Полунична"

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

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

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.

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. Проект приймається, якщо $NPV > 0$.

Індекс дохідності (ІД) – це показник рентабельності, який 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 ЧГПсер.

Необхідні розрахунки проводять в табл. 8.12.

Таблиця 8.12 Показники ефективності проекту №2 впровадження технології виробництва карамелі "Українка", "Полунична", "Барбарис"

Показники	Період реалізації проекту, роки				
	1	2	3	4	5
Товарна продукція, тис. грн.	791996,9	791996,9	791996,9	791996,9	791996,9
Витрати, тис.грн., в т.ч.	768929,0	768929,0	768929,0	768929,0	768929,0
Амортизація обладнання і будови	2997,1	2397,7	1918,1	1534,5	1227,6

Інвестиційні кошти в проект, всього тис. грн.						48314,8
Прибуток до оподаткування, тис. грн.	23067,9	23067,9	23067,9	23067,9	23067,9	23067,9
Податок на прибуток, тис.грн.	4152,2	4152,2	4152,2	4152,2	4152,2	4152,2
Чистий прибуток, тис.	18915,7	18915,7	18915,7	18915,7	18915,7	18915,7
Грошовий потік, тис.грн	21912,7	21313,3	20833,8	20450,2	20143,3	20143,3
Ставка дисконтування						24,0
ЧГП, тис. грн.	17671,6	13861,4	10927,1	8649,9	6871,0	6871,0
Сумарний грошовий потік, тис. грн.	17671,6	31533,0	42460,0	51109,9	57980,9	57980,9
Приріст ЧГП по відношенню до інвестицій	-30643,3	-16781,9	-5854,8	2795,1	9666,1	9666,1
NPV, тис. грн.						2795,1
Середній ЧГП, тис. грн.						11596,2
Період окупності Ток, рік						3,0
Індекс доходності ІД						1,2

Таким чином, представлені показники свідчать про інвестиційну привабливість проекту. Підприємство зможе отримати чистий прибуток у розмірі 18915,7 тис.грн., чиста поточна вартість проекту (NPV) складає 2795,1 тис.грн, тобто є більшим нуля; період окупності Ток менше 5 років 3; індекс доходності 1,2. Проект може бути рекомендованим до впровадження.

Висновки та рекомендації

На кондитерській фабриці в м. Дубно передбачається випуск наступних видів кондитерських виробів: карамелі «Українка», «Полунична» і «Барбарис».

Було проведено дослідження регіонального ринку карамельних виробів, вплив конкуренції та інших факторів на його розвиток.

Технологічна частина включає вибір і обґрунтування асортименту кондитерських виробів; рецептури обраного асортименту та технологічну характеристику сировини; продуктивний 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; технотехнічний контроль виробництва.

Також у роботі наведено енергетичне та матеріально-ресурсне забезпечення, архітектурно-будівельна частина з описом генерального плану та компонуванням обладнання у цеху, розроблено умови з безпечної роботи на підприємстві.

Було розраховано техніко-економічні показники виробничої діяльності підприємства. Дані розрахунків свідчать про позитивні показники техніко-економічної діяльності на кондитерському підприємстві у м. Дубно після її будівництва та оснащення новітнім обладнанням.

Таким чином, об'єм виробництва продукції становить 8350 т/рік. За рахунок випуску якісної карамелі різних видів, з натуральної сировини чистий прибуток становитиме 18915,7 тис.грн. Собівартість 1 т продукції менша ніж у конкурентів за рахунок введення нових технологій та прогресивного устаткування. Витрати на 1 грн вартості виробленої продукції в середньому становлять 89 коп. Це в свою чергу дає доволі високий індекс дохідності – 1,2.

Доволі високий прибуток дозволить окупити капітальні інвестиції на будівництво та оснащення в межах нормативного періоду за 3 роки.

На основі проведених розрахунків техніко-економічних показників можна зробити висновок, що будівництво кондитерського підприємства у м. Дубно економічно вигідне та доцільне.

Перелік джерел посилання:

1. Угода про асоціацію між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом, Європейським співтовариством з атомної енергії і їхніми державами-членами, з іншої сторони [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/984_011.
2. Аналіз актуального стану та пропозиції щодо покращення умов для підприємництва в Україні [Analysis of the current situation and proposals for improving conditions for entrepreneurship in Ukraine]. Karier khab - Career Hub. Retrieved from: <http://surl.li/fobuq>
3. Food safety: EU to ban the use of Titanium Dioxide (E171) as a food additive in 2022 - European Commission. [Електронний ресурс]. Retrieved from: <https://ec.europa.eu/commission/presscorner>.
2. Dogan M., Toker O.S., Hydroxymethylfurfural content and physicochemical properties of the caramel samples enriched with different dietary fibres. Quality Assurance and Safety of Crops & Foods 1(-1): Istanbul, 2014. 1-9 pg. Retrieved from: 10.3920/QAS2013.0284
3. Луценко, В. Використання антоціанових барвників у виробництві цукристих кондитерських виробів / В. Луценко, І. Гойко // Оздоровчі харчові продукти та дієтичні добавки: технології, якість та безпека : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, 16-17 листопада 2023 р., м. Київ. – Київ : НУХТ, 2023. – С. 120-121
4. Євлаш В. В. Формування асортименту та якості фруктово-ягідних начинок, забгачених гемовим залізом для борошняних кондитерських виробів / В. В. Євлаш, М. І. Погожих, В. О. Акмен // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі. – 2011. – Т. 14, № 2. – С. 220–227
5. Проектування підприємств кондитерської промисловості: Навчальний посібник / К.Г. Іоргачова, Л.В. Гордієнко, В.Ю. Толстих, Г.В. Коркач. – вид-во «Факт», Харків. - 2019. - 360 с.

8. Методичні вказівки до оформлення дипломного проекту бакалаврів спеціальності 181 «Харчові технології» освітньої програми «Технологія хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів» денної і заочної форм навчання / Укладачі: К.Г. Іоргачова, д.т.н., проф., Л.В. Гордієнко, к.т.н., доц., Т.Є. Лебеденко, д.т.н., доц., В.Ю. Толстих, к.т.н., доц., О.В. Макарова, к.т.н., доц. – Одеса: ОНАХТ, 2019. – 26 с.

9. Петько В.Ф., Гапонюк О.І., Петько Є.В., Ульяницький А.В. Технологічне устаткування хлібопекарського, макаронного і кондитерського виробництв: Підручник / за ред. О.І. Гапонюка. – К.: ЦУЛ, 2007. – 432 с.

10. Харчові технології. Технології хліба, кондитерських, макаронних виробів та харчоконцентратів: навч. посіб. / О.В. Самохвалова, З.І. Кчерук, С.Г. Олійник та ін.; за ред. О.В. Самохвалової; Харків. держ. ун-т харчування та торгівлі. – Харків: ФОП Бровін О.В., 2019. – 284 с.

11. Основи автоматизованого проектування: лабораторні роботи в середовищі AutoCAD. Павловський, С. М. Основи автоматизованого Арк.КП з ППГ 43 проектування: лабораторні роботи в середовищі AutoCAD: навч. посіб. / С. М. Павловський, А. В. Бабков. — Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2021. — 598 с.

12. Сирохман І.В. Асортимент і якість кондитерських виробів / І.В. Сирохман, В.Т. Лебединець. – К.: Центр учбової літератури, 2009. – 636 с.

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

Форм.	Зона	Поз.	Позначення	Наіменування	Кіл.	Прим іт.
		1		Приймальна воронка	1	
		2		Шнек	1	
		3		Норія	1	
		4		Паровий калорифер	1	
		5		Сушарка	1	
		6		Дробарка	1	
		7		Вібросито	1	
		8		Роторний дозатор	1	
		9		Шнек	1	
		10		Рукавний фільтр	1	
		11		Вентилятор	1	
		12		Гориз. шнек	1	
		13		Норія	1	
		14		Шнек	1	
		15		Автоваги	1	
		16		Розподільний транспортер	1	
		17		Силос	1	
		18		Датчик верхнього рівня	1	
		19		Підсилосний дозатор	1	
		20		Транспортер	1	
		21		Датчик нижнього рівня	1	
		22		Норія	1	
		23		Виробнича ємність	1	
		24		Стрічковий дозатор	1	
		25		Молотковий млин	1	
		26		Збірник	1	
		27		Автомашина	1	

					КРБ.ТЗПХ і КВ.0.602-03.4.2.1			
Зм	Лист	№докум.	Подп.	Дата				
Здобувач	ГаташвіліО.Ю				Специфікація	Лит.	Лист	Листів
Консульт.	Коркач Г.В.						1	6
Н.контр.	Коркач Г.В.					ОНТУ-2024		
Курівник	Коркач Г.В.					Каф. ТЗПХіКВ		
Зав. Каф.	ЖигуновД.О.					Група ТЗХ-436		

Форм.	Зона	Поз.	Позначення	Наіменування	Кіл.	Прим іт.
		28		Металеві баки	1	
		29		Шестеренний насос	3	
		30		Бак	1	
		31		Плунжерний насос	1	
		32		Очищувально-сортувальна машина	1	
		33		Виробнича ємність	2	
		34		Шнековий дозатор	2	
		35		Циліндрично обсмажувальний апарат	1	
		36		Нижня частина циліндрично обсмажувального апарату	1	
		37		Візок з подвійним дном	1	
		38		Виробничий бункер	1	
		39		Тривалковий млин	1	
		40		Збірник з лопатним валом	1	
		41		Темперувальний збірник	1	
		42		Збірник	1	
		43		Збірник	1	
		44		Плунжерний насос	1	
		45		Виробничий бункер	1	
		46		Секційний змішувач	1	
		47		Плунжерний насос	17	
		48	33-А	Змієвикова варильна колонка	1	
		49		Паровідділювач	1	
		50		Збірник з обігрівом	1	
		51		Виробничий бункер	1	
		52		Виробничий бункер	1	
		53		Виробничий бункер	1	
		54		Шнековий конвеєр	1	
		55		П'ятивалковий млин	1	
Змн	Лист	№ докум	Підпис	Дата	Специфікація	
						Листа
						2

Форм.	Зона	Поз.	Позначення	Найменування	Кіл.	Приміт.
		56		Збірник	1	
		57		Збірник на вагах	1	
		58	<i>A2-ШДК</i>	Дозатор	1	
		59		Збірник з обігрівом	1	
		60		Виробничий бункер	1	
		61		Збірник з витратоміром	1	
		62	<i>ШПА</i>	Роторний кристалізатор	1	
		63		Ємність на вагах	1	
		64	<i>A2-ШДК</i>	Дозатор	1	
		65	<i>A2-ШДК</i>	Дозатор	1	
		66	<i>A2-ШДК</i>	Дозатор	1	
		67		Ємність на вагах	1	
		68		Виробничий бункер	1	
		69		Збірник з обігрівом	1	
		70		Збірник власної конструкції	1	
		71	<i>33-A</i>	Змієвикова варильна колонка	1	
		72		Паровідокремлювач	1	
		73		Збірник з обігрівом	1	
		74	<i>A2-ШДК</i>	Дозатор	1	
		75	<i>A2-ШДК</i>	Дозатор	1	
		76	<i>A2-ШДК</i>	Дозатор	1	
		77		Змішувач	1	
		78		Проміжна ємність	1	
		79	<i>ТМ-250</i>	Темперуюча машина	1	
		80		Варильний котел	1	
		81		Змієвиковий підігрівач	1	
		82		Збірник власної конструкції	1	
		83		Темперуюча машина	1	
		84		Змішувач	1	
Змн	Лист	№ докум	Підпис	Дата	Специфікація Листа 3	

Форм.	Зона	Поз.	Позначення	Найменування	Кіл.	Приміт.
		85		Збірник власної конструкції	1	
		86		Закритий збірник	1	
		87		Темперуюча машина	1	
		88		Збірник з обігрівом	1	
		89	33-А-5	Вакуум-камера	1	
		90	А2-ШДК	Дозатор	1	
		91	А2-ШДК	Дозатор	1	
		92	К-4М	Тягульна машина	1	
		93	К-20	Стрічковий транспортер	1	
		94		Збірник з обігрівом	1	
		95	ТМ-1	Джгутовитягувальна машина	1	
		96	Ш-3	Цепна карамелештампуюча машина	1	
		97	ШТ2-В	Охолоджуючий вузький транспортер	1	
		98	АОК	Агрегат для охолодження карамелі	1	
		99		Розподільчий транспортер	1	
		100	ЕУ-1	Автомат для загортки	4	
		101		Стрічковий конвеєр	1	
		102		Скребокний транспортер	1	
		103	ГОМ	Автоваги	1	
		104		Гофрокороби	1	
		105	ОМ	Машина напівавтомат	1	
		106	33-А-5	Змієвикова варильна колонка	1	
		107	КОМ-2	Охолоджуюча машина	1	
		108	КПМ	Горизонтальна карамелеобкаточна машина	1	
		109		Збірник з обігрівом	1	
		110	33-А-5	Уніфікований вакуум-апарат	1	
		111	А2-ШДК	Дозатор	1	
		112	А2-ШДК	Дозатор	1	
Змн	Лист	№ докум	Підпис	Дата	Специфікація Листа 4	

Форм.	Зона	Поз.	Позначення	Наіменування	Кіл.	Приміт.	
		113	<i>A2-ШДК</i>	<i>Дозатор</i>	1		
		114	<i>К-4М</i>	<i>Тягульна машина</i>	1		
		115		<i>Похилий транспортер</i>	1		
		116		<i>Збірник з збігрівом</i>	1		
		117		<i>Горизонтальний транспортер</i>	1		
		118		<i>Збірник з обігрівом</i>	1		
		119	<i>ЛРМ</i>	<i>Цепна карамелеріжуча машина</i>	1		
		120	<i>ШТ2-В</i>	<i>Охолоджуючий вузький транспортер</i>	1		
		121	<i>АОК</i>	<i>Агрегат для охолодження карамелі</i>	1		
		122		<i>Розподільчий транспортер</i>	1		
		123	<i>КЗН-2</i>	<i>Автомат для загортки</i>	9		
		124		<i>Стрічковий конвеєр</i>	1		
		125		<i>Скребокний транспортер</i>	1		
		126	<i>ГОМ</i>	<i>Автоваги</i>	1		
		127		<i>Ящики</i>	1		
		128	<i>ОМ</i>	<i>Машина напіватомат</i>	1		
		129	<i>33-А-5</i>	<i>Змієвікова варильна колонка</i>	1		
		130	<i>КОМ-2</i>	<i>Охолоджуюча машина</i>	1		
		131	<i>К-20</i>	<i>Стрічковий транспортер</i>	1		
		132	<i>КПМ</i>	<i>Горизонтальна карамелеобкаточна машина</i>	1		
		133	<i>ТМ-1</i>	<i>Джгутовитягувальна машина</i>	1		
		134	<i>К-20</i>	<i>Стрічковий транспортер</i>	1		
		135	<i>КПМ</i>	<i>Горизонтальна карамелеобкаточна машина</i>	1		
		136	<i>ТМ-1</i>	<i>Джгутовитягувальна машина</i>	1		
		137		<i>Зважувальний резервуар</i>	1		
		138		<i>Бункер</i>	1		
ЗМН	Лист			Специфікація			Листа
							5

<i>Форм.</i>	<i>Зона</i>	<i>Поз.</i>	<i>Позначення</i>	<i>Наіменування</i>	<i>Кіл.</i>	<i>Прим іт.</i>	
		139		<i>Збірник</i>	1		
		140		<i>Виробнича ємність</i>	1		
		141		<i>Змієвиковий варочний апарат</i>	1		
		142		<i>Випарна ємність</i>	1		
		143		<i>Змієвиковий вакуум- варочний апарат</i>	1		
		144		<i>Вакуум-випарна ємність</i>	1		
		145		<i>Шнековий дозатор</i>	1		
		146	<i>A2-ШДК</i>	<i>Дозатор</i>	1		
		147	<i>A2-ШДК</i>	<i>Дозатор</i>	1		
		148	<i>A2-ШДК</i>	<i>Дозатор</i>	1		
		149	<i>A2-ШДК</i>	<i>Дозатор</i>	9		
		150		<i>Змішувач</i>	1		
		151		<i>Темперуюча машина</i>	1		
		152		<i>Стальна стрічка</i>	1		
		153		<i>Карамелеобкатувальна машина</i>	1		
		154		<i>Джгутовитягувальна машина</i>	1		
		155		<i>Карамелештампуюча машина</i>	1		
		156		<i>Проміжний резервуар</i>	1		
		157		<i>Охолоджуюча установка</i>	1		
		158		<i>Охолоджуючий транспортер</i>	1		
		159		<i>Розподільчий транспортер</i>	1		
		160	<i>ЕУ-3</i>	<i>Автомат для загортки</i>	6		
		161		<i>Стрічковий конвеєр</i>	1		
		162		<i>Скребокний транспортер</i>	1		
		163	<i>ГОМ</i>	<i>Автоваги</i>	1		
		164		<i>Ящики</i>	1		
		165	<i>ОМ</i>	<i>Машина напівавтомат</i>	1		
<i>ЗМН</i>	<i>Лист</i>			Специфікація			<i>Листа</i>
							6