

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

*За спеціальністю
181 «Харчові технології»
Освітня програма:
«Виробництво хліба,
кондитерських
макаронних виробів та
харчових концентратів»
Група 4ТХ-73*

ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ

студента технологічного відділення

денної форми навчання

Озійі

Варвари Давидівни

м. Одеса

2022 р.

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

Дата видачі завдання
«18» лютого 2022 р.
Дата закінчення роботи
«30» червня 2022 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ:
Заст. директора
коледжу з НВР

_____ Беркань І.В.

ЗАВДАННЯ
на дипломний проект

Студента Озійі Варвара Давидівна

Спеціальність 181 Відділення технологічне Група 4ТХ-73

Тема дипломного проекту: *Запровадження цукеркового виробництва з застосуванням потоково-механізованих ліній по виробництву цукерок з кремовими корпусами «Басні Крилова» та цукерок з грильяжними корпусами «Грильяж східний» в кондитерському цеху в м. Одеса.*

Затверджена наказом по коледжу № 306-А2-ОД від 30.12.2021 р.

1. Вихідні дані до проекту: Уніфіковані рецептури, виробнича потужність ліній, стандарти на сировину та готові вироби

2. Зміст і порядок розробки дипломного проекту:

А. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Вступ

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

Б. ГРАФІЧНА ЧАСТИНА

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

Графік виконання дипломного проекту

<i>Зміст</i>	<i>Дата виконання</i>
<i>Загальна частина</i>	<i>18.05.2022</i>
<i>Технологічна частина</i>	<i>23.05.2022</i>
<i>Обрахункова частина</i>	<i>26.05.2022</i>
<i>Економічна частина</i>	<i>27.05.2022</i>
<i>Технологічна схема</i>	<i>30.05.2022</i>
<i>План цеху, розрізи</i>	<i>07.06.2022</i>
<i>Попередній захист</i>	<i>15.06.2022</i>
<i>Захист дипломного проекту</i>	<i>27.06.2022</i>

Завдання розглянуто і затверджено на засіданні циклової комісії

Протокол № 4 від «09» листопада 2021р.

Голова циклової комісії _____ (Ільчишина Н.М.)

Попередній захист проведений, зауваження враховані.

Керівник проекту _____ (Ільчишина Н.М.)

Старший консультант _____ (Ільчишина Н.М.)

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

Спеціальність 181
Група 4ТХ-73

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

ДО ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ НА ТЕМУ: *Запровадження цукеркового виробництва з застосуванням потоково-механізованих ліній по виробництву цукерок з кремовими корпусами «Басні Крилова» та цукерок з грильжними корпусами «Грильж східний» в кондитерському цеху в м. Одеса.*

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

Дипломник _____ (Озійі В.Д.)

Керівник проекту _____ (Ільчишина Н.М.)

Консультанти:

З економічної частини _____ (Шимко О.В.)

З охорони праці _____ (Чорновол Н.І.)

Нормоконтроль _____ (Пермінов Г.О.)

До захисту допущений:

Голова циклової комісії _____ (Ільчишина Н.М.)

Завідувач відділенням _____ (Молла В.П.)

Захист «_____» _____ 2022 р. Протокол № _____

Оцінка ДКК _____

Секретар ДКК _____

Зміст

Вступ

1. Характеристика об'єкту завдання
2. Технологічна частина
 - 2.1 Характеристика сировини
 - 2.2 Обґрунтування вибору та описування технологічних схем
 - 2.3 Технохімічний контроль виробництва
3. Розрахункова частина
 - 3.1 Розрахункові дані до проекту
 - 3.2 Розрахунок виробничої потужності лінії
 - 3.3 Розрахунок витрати сировини
 - 3.4 Розрахунок витрати напівфабрикатів власного виробництва
 - 3.5 Підбір та розрахунок обладнання
 - 3.6 Розрахунок виробничих рецептур
 - 3.7 Розрахунок витрати пакувальних матеріалів і тари
 - 3.8 Розрахунок площі складів
4. Економічна частина
5. Заходи з охорони праці
6. Результативна частина
7. Перелік літератури

					ТХ 73.22 003.00 ДП ПЗ	Арк.
						5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВСТУП

Кондитерська промисловість це найбільша галузь харчової промисловості. Вона включає в себе підприємства, що займаються виробництвом цукрових та борошняних кондитерських виробів. Асортимент налічує в собі близько 5 тисяч найменувань. Кондитерські вироби відіграють велику роль у харчуванні людини, адже вони задовольняють добову потребу в цукрі більш ніж на 15%.

Продукти цієї галузі відрізняються високою калорійністю та засвоюваністю. Причиною цього є використання в кондитерській промисловості високоякісної сировини, такої як, цукор, патока, жири, молочні і яєчні продукти, какао-боби, ягоди, фрукти, борошно та інше. Сучасні кондитерські підприємства вирізняються прогресивними технологічними процесами, комплексною механізацією і автоматизацією виробництва, а також вантажно-розвантажувальних і складських робіт, покращенням якості праці, високою якістю готових виробів, розширенням їх асортименту і зниженням собівартості продукції.

Кондитерські підприємства розділяють за двома ознаками: виробничою потужністю, яка залежить від кількості і потужності технологічного обладнання, коефіцієнту його використання та виробничого профілю.

На сьогоднішній день кондитерська галузь є доволі привабливою. Річний обсяг виробництва кондитерських виробів складає більше 1 млн т, що дозволяє повністю забезпечити потреби внутрішнього ринку, а також експортувати продукцію за кордон.

Це призводить до постійного розширення асортименту, розробки нових технологій. Основна задача технологів полягає у виборі таких проєктировочних схем і конструкцій, які б задовольняли вимоги сучасних технологічних процесів і сприяли економній витраті грошових і матеріальних ресурсів у промисловому будівництві.

Велике значення надається зараз введенню прогресивної технології процесів виробництва кондитерських виробів з використанням вторинних молочних продуктів.

					ТХ 73.22 000.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		6

У виробництві борошняних кондитерських виробів дуже ефективним є застосування поверхнево-активних речовин - пасти для збивання и сульфітованого пюре.

Подальший розвиток кондитерського виробництва має бути спрямований на:

- Швидше переоснащення виробництв;
- Розробка і впровадження у виробництво нової техніки і технологій;
- Використання високовиробничих автоматизованих ліній з комп'ютерною технологією;
- Покращення якості пакувальних матеріалів;
- Розробка технологій виробництва кондитерських виробів для дитячого та дієтичного харчування;
- Продовження строку придатності виробів за рахунок підвищення вимог до якості сировини, покращення технологій виробництва.

					ТХ 73.22 003.00 ДП ПЗ	Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1 Характеристика об'єкту завдання

Дипломним проектом передбачено проект цеху по виробництву кремових цукерок «Басні Крилова» та помадних цукерок «Волзькі».

За органолептичними показниками цукерки мають наступні характеристики:

Цукерки «Басні Крилова» глазуровані шоколадною глазур'ю цукерки прямокутної форми, поверхня гладка, блискуча. Корпус складається з шоколадно-горіхового крему з додаванням лікеру. Смак і запах – без сторонніх. Цукерки не загорнуті, розфасовані у коробки. У 1 кг міститься незагорнутих цукерок не менше 100 штук.

Цукерки «Волзькі» глазуровані шоколадною глазур'ю. Корпус складається з помадної маси з додаванням клюквеної підварки. Смак і запах – без сторонніх. Форма куполоподібна, поверхня гладка, блискуча, без ознак посивіння. Цукерки загорнуті. У 1 кг міститься не менше 65 штук загорнутих цукерок.

За фізико-хімічними показниками цукерки характеризуються наступними показниками:

Таблиця 1.1 Фізико-хімічні показники цукерок «Басні Крилова» та «Волзькі»

Показник	Цукерки «Басні Крилова»	Цукерки «Волзькі»
Вологість, %	2,4	14,0
Масова частка жиру, %	21,0	-
Масова частка цукру, %	65,0	-
Масова частка глазури, %	30,0	25,0

Розрахунок хімічного складу та енергетичної цінності виробу ведеться за формулою:

$$E_{II} = \sum (K_i * Q_i * M_i) * 4,18 \quad (1.1)$$

									Арк.
									8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ТХ 73.22 001.00 ДП ПЗ				

де n – число основних компонентів;

K_i – коефіцієнт засвоюваності;

Q_i – теплота згоряння;

M_i - масова доля хімічних з'єднань.

Таблиця 1.2 Енергетична цінність

Харчовий продукт	вода	білки	жири	вуглеводи	клітковина	органічні кислоти	зола	Енергетична цінність	
								кКал	кДж
Цукерки «Басні Крилова»									
M_i	0,7	4,8	34,7	54,0	1,1	0,2	0,9	-	-
K_i	-	0,71	0,95	0,96	-	-	-	-	-
Q_i	-	5,65	9,45	4,20	-	-	-	-	-
ЕЦ	-	19,26	311,52	217,73	-	-	-	548,5	2292,8
ЕЦ по таблиці	-	-	-	-	-	-	-	549,0	2297,0
Цукерки «Волзькі»									
M_i	10,0	2,7	4,3	82,3	-	-	0,7	-	-
K_i	-	0,71	0,95	0,96	-	1,0	-	-	-
Q_i	-	5,65	9,45	4,2	-	3,62	-	-	-
ЕЦ	-	10,83	38,6	4,2	-	-	-	381,26	1593,68
ЕЦ по таблиці	-	-	-	-	-	-	-		

2 Технологічна частина

					ТХ 73.22 001.00 ДП ПЗ	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.1 Характеристика сировини

Цукор-пісок – сухий сипучий продукт, без грудок, солодкий на смак, складається з однорідних кристалів. Колір білий, блискучий. Кристали мають розмір 0,2 – 2,5 мм, яскраво виражені грані, нелипкі. Суха речовина цукру-піску повинна складатись із сахарози не менш ніж на 97,75%, вміст вологи не має перевищувати 0,14%. Смак – солодкий, без зайвих присмаків. Запах – відсутній як в сухому вигляді, так і у вигляді водного розчину. Повна розчинність у воді, розчин прозорий. Металодомішок допускається не більше 0,0003% з розміром не більше 0,3 мм. Цукор має лише енергетичну харчову цінність, яка складає 1565 кДж на 100 г цукру-піску.

Какао-масло – одержують пресуванням какао-тертого. Віджате масло являє собою прозору рідину ясно-жовтого кольору з ароматом какао. При температурі 16-18°C має тверду, ламку консистенцію. Колір від ясно-жовтого до кремового. Температура повного розплавлення 32-35°C, температура затвердіння не менше 24°C.

Какао-терте – продукт переробки какао-бобів. При температурі 16-18°C має тверду консистенцію. Колір – темно-коричневий. Структура однорідна, поверхня матова. Смак гіркий, запах властивий какао.

Вершкове масло відноситься до тваринних жирів, одержується з коров'ячого молока. При температурі 10-12°C масло має щільну однорідну консистенцію. Поверхня в розрізі має слабкий блиск, суха на вигляд або з поодинокими дрібними краплями вологи. Колір – від білого до ясно-жовтого, однорідний по всій масі. Смак і запах – характерні для масла, без сторонніх. Вміст вологи – не більше 16%.

Патока – продукт неповного кислотного або ферментативного гідролізу крохмалю. Зазвичай використовується картопляний або кукурудзяний крохмаль, гідроліз якого проводять соляною або сірчистою кислотою продуваючи пару до безколірної реакції на йод і бажаного вмісту редуруючих речовин. Після нейтралізації кислоти кальцинованою содою сироп має жовтуватий колір. Патока є солодкою, в'язкою, безколірною або трохи жовтуватою рідиною. Допускається

					ТХ 73.22 002.00 ДП ПЗ	Арк.
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

невелика опалесценція. В кондитерському виробництві патока використовується як антикристалізатор і регулятор гігроскопічності продуктів.

Мигдаль сушене ядро мигдального горіха повинне являти собою сусіш цілих ядер одиночного чи подвійного розвитку. Ядро на зламі – біле з кремуватим відтінком, шкірочка від світло- до темно-коричневого кольору. Запах властивий ядру горіха солодкого мигдалю, без сторонніх запахів та присмаків. Вологість не більше 8%. Не допускається наявність прогірклих, запліснявілих ядер. Вміст гірких ядер – не більше 3%.

Кислота лимонна – виробляється при бродінні цукру грибом Аспергиллус нігер. Лимонна кислота виходить у моногідратній формі $C_6H_8O_7 \cdot H_2O$ в вигляді безбарвних прозорих ромбічних призм. Вона не має запаху, смак кислий. Лимонна кислота добре розчиняється у воді, плавиться при температурі 70-75°C. Лимонна кислота має сипучу структуру, суха, нелипка, без сторонніх домішок.

Підварка – однорідна незацукрована протерта фруктова або ягідна маса, без плодоніжок, листочків, признаков бродіння чи пліснявіння. Консистенція підварки мастка, грузла, желеподібна. Смак – кисло-солодкий, запах – характерний, без ознак затхлості. Колір – відповідно до кольору вихідної сировини. Вміст вологи – 31%.

Есенція широко використовується для ароматизації кондитерських виробів. Являє собою спиртовий або водно-спиртовий розчин різних ароматичних речовин. Як складові есенцій широко використовуються запашні синтетичні речовини. Найпоширеніші складні ефіри різних органічних спиртів та кислот, що мають фруктовий аромат. Температура кипіння есенцій близько 80°C.

Спирт етиловий – прозора безбарвна рідина. Температура кипіння – 78,3°C, температура замерзання – не менш ніж -117,3°.

2.2 Обґрунтування вибору та описування технологічних схем

Дипломним проектом передбачається виробництво цукерок «Басні Крилова» та «Волзькі» на потоково-механізованих лініях, що забезпечують повну механізацію та автоматизацію виробництва, дозволяють скоротити чисельність працівників,

					ТХ 73.22 002.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		11

покращити умови праці, скоротити тривалість виробничого циклу, збільшити продуктивність.

Проектом передбачається зберігання цукру-піску безтарним способом. Цукор доставляється на підприємство автотранспортом безтарно, після чого через приймальну воронку 1 за допомогою норії та шнеку завантажується у валковий подрібнювач. В ньому розбиваються великі грудки цукру, який далі подається до сушилки 2 для підсушення. Це робиться для запобігання злежування цукру та підвищення його сипучості. В сушилку подається повітря температурою 50-60° С. відпрацьоване повітря видаляється через фільтр в атмосферу, а цукор підсушений до вологості 0,04-0,06% шнеком та норією подається у бункер для безтарного зберігання ХЕ-160 3. Перед подачею цукру на виробництво його просіюють за допомогою просіювача 4, а далі за допомогою гнучкого шлангу 5 завантажують у виробничий бункер 6, з якого дозують цукор на виготовлення напівфабрикатів.

Патока на виробництво доставляється у залізничних вагонах, з яких вивантажується у ємності безтарного зберігання 7, з яких за потребою насосом 8 перекачується до виробничої ємності 9, яка встановлена на вагах. В цій ємності патока підігрівається до температури 40-45° С для полегшення її транспортування за рахунок зменшення в'язкості.

Ядра горіхів з мішків засипаються у очисно-сортувальну машину 10. Очищені ядра збираються у проміжні бункери 11, звідки вони подаються до обсмажувального апарату 12. Горіхи смажать при температурі 120-125° С до вмісту вологи 2-3%. Після цього горіхи охолоджують і подають на розтирання до трьохвалкового млина 13.

Какао-терте це суспензія, яка складається з компонентів, що мають різну щільність. У зв'язку з цим какао-терте схильне до розшарування. Для запобігання цьому какао-терте зберігається у темперувальній машині 14, де постійно підігрівається та перемішується, обладнаних мішалками.

Какао-масло та вершкове масло попередньо подрібнюють в маслорізці 15, а потім розтоплюють в темперувальній машині.

Підварка зберігається у бочках. Перед подачею на виробництво її вивантажують у пересувну ємність і подають на приготування цукеркової маси.

					ТХ 73.22 002.00 ДП ПЗ	Арк.
						12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Опис технологічної схеми виробництва цукерок «Басні Крилова»

Рецептурна суміш готується в меланжері, де вона попередньо подрібнюється. До меланжера за допомогою дозаторів безперервно подаються цукрова пудра, какао масло, какао терте, горіх. При перемішуванні утворюється однорідна тістоподібна маса, яку подають на подрібнення у п'ятивалковий млин. Після розтирання порошкоподібний продукт поступає до другого змішувача для розведення. Тут маса розігрівається і перемішується з залишком какао масла при температурі 40 – 45⁰ С та додається лікер та ванілін.

Отримана маса поступає для темперування до шнекової автоматичної темперувальної машини ШТА, де температура маси доводиться до 30 – 35⁰ С, вона набуває пластичності і направляється на збивання до збивальної машини, куди додають вершкове масло. Збивання триває 7 – 10 хвилин. Під час збивання маса насичується повітрям, набуває світлого відтінку та м'якої пишної консистенції.

Готова маса переходить до воронки відсаджувальної машини і формується на транспортерну стрічку у вигляді окремих виробів куполоподібної форми. Відформовані корпуси цукерок проходять через охолоджувальний конвеєр. Тут підтримується температура повітря 6- 8⁰ С. За кілька хвилин в результаті охолодження відбувається структуризація маси і при виході з тунелю корпуси мають правильну форму та достатню міцність. Після формування корпуси цукерок вкривають шоколадною глазур'ю – для попередження висихання або намокання, а також для придання кращого смаку та зовнішнього вигляду. Корпуси цукерок поступають на саморозклад, де рівномірно розподіляються рядами і поступають на сітчастий транспортер глазурувальної камери. Проходячи крізь суцільний потік глазури, корпуси покриваються шаром шоколаду. Температура корпусів повинна бути 20 – 27⁰ С, а температура шоколадної глазури – 30 – 31⁰ С.

Після виходу з камери глазурування корпуси поступають до охолоджувального тунелю для повного охолодження і закріплення структури.

Перед подачею до глазурувальної камери шоколадну глазур для попередження жирового посивіння темперують у шнековій автоматичній темперувальній машині ШТА 16.

					ТХ 73.22 002.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		13

Глазуровані цукерки по стрічковому транспортеру подаються на технологічний стіл 33, де укладаються у художні коробки, а потім пакуються у ящики з гофрованого картону.

Опис технологічної схеми виробництва цукерок «Волзькі»

До змішувача безперервної дії 20 за допомогою дозаторів безперервно подається цукровий сироп та патока. Рецептурна суміш має вміст сухих речовин 78% плунжерним насосом подається до змієвикової варочної колонки 21. Сироп уварюється до вологості 10% і через паровідділювач зливається у помадозбивальну машину ШАЕ 22. В ній сироп швидко охолоджується до температури 65-70° С та збивається у помаду. Помада через збірну ємність перекачується у темперуючу машину ТМ-250 23, де вона змішується з підваркою, кислотою, спиртом, есенцією та барвником, утворюючи цукеркову масу. Цукеркова маса подається до воронки цукерковідливної агрегату «Цухо» 24, який з'єднаний з установкою прискореного вистоювання 25. Агрегат відливає цукеркову масу у відштамповані в крохмалі форми. Лотки з відлитими корпусами транспортуються до установки прискореного вистоювання, де знаходяться 38 хвилин у потоці повітря температурою 6-10° С. За час вистоювання завершується процес структуроутворення маси, корпуси набувають необхідної міцності. Після цього лотки з корпусами повертаються на відливний агрегат, де вони перевертаються, корпуси з крохмалем падають на сито, крохмаль проходить, а корпуси очищуються від крохмалю і за допомогою транспортера подаються на глазурування.

Далі корпуси цукерок вкривають шоколадною глазур'ю. Це робиться для попередження висихання або намокання цукерок, а також для придання кращого смаку та зовнішнього вигляду. Корпуси поступають на саморозклад 26, де рівномірно розподіляються рядами і поступають на сітчастий транспортер глазурувальної камери 27. Там корпуси проходять під суцільним потоком глазури, вкриваючись шаром шоколаду. Температура корпусів має бути 20-27° С, шоколадної глазури – 30-31° С. глазуровані корпуси поступають до охолоджувального тунеля 28 для повного охолодження та закріплення структури.

					ТХ 73.22 002.00 ДП ПЗ	Арк.
						14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Перед подачею до глазурувальної камери шоколадну глазур для попередження жирового посивіння темперують у шнековій автоматичній темперувальній машині ШТА 16.

Глазуровані цукерки по стрічковому транспортеру 29 подаються до загортальних автоматів 30, потім зважують на авто вагах 31, пакують у ящики з гофрованого картону по 5 кг і направляють до складу готової продукції.

2.3 Технохімічний контроль виробництва

Під час вирішення задачі випуску виробів високої якості важливою та невід'ємною ланкою є технохімічний контроль виробництва. Контроль виробництва це основний засіб спостереження за правильністю ведення технологічного процесу, що дозволяє за необхідності його виправити. Також дані виробничого контролю служать підставою для вживання оперативних заходів для боротьби з втратами.

Безперервний контроль виробництва надає можливість слідкувати за якістю готових виробів, не допускати відхилень у їхніх фізико-хімічних та органолептичних показниках.

Це положення визначає організацію і зміст роботи виробничих лабораторій кондитерських фабрик. Робота лабораторії повинна бути спрямована на поліпшення якості продукції, упровадження раціональної технології, дотримання рецептур, стандартів, організацію контролю виробництва, зниження витрат, втрат.

Підвищення рівня комплексної механізації й автоматизації процесів виробництва і впровадження безупинних потокових технологічних схем виробництва потребує постійного спостереження за правильністю роботи дозуючої апаратури, теплорегулюючих пристроїв і установок, що забезпечують дотримання встановленого режиму на всіх ділянках виробництва.

На кондитерських підприємствах технохімічний контроль здійснюють центральна і цехова лабораторії. До обов'язків центральної лабораторії відносяться систематичний контроль за усіма без винятку партіями сировини і напівфабрикатів, що надходять на підприємство; вибірковий контроль готової продукції; контроль за санітарним станом виробництва і за дотриманням інструкції з попередження

включення сторонніх предметів у готову продукцію. Працівники центральної

Арк.

ТХ 73.22 002.00 ДП ПЗ

15

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
------	------	----------	--------	------

лабораторії беруть участь у всіх видах технологічних іспитів з метою удосконалення технологічних процесів, використання нових видів сировини, розробки нових видів продукції і т.п.

До обов'язків цехових лабораторій відноситься органолептичний контроль якості сировини, що надходить у цех, контроль ходу технологічних процесів і правильності рецептурних закладок, роботи дозаторів, а також якості готових виробів і напівфабрикатів, що випускаються цехом.

Для виконання перелічених задач працівники повинні знаходитись в постійному й безпосередньому контакті з виробництвом і в той же час виконувати аналітичну роботу з використанням сучасних фізико-хімічних, фізичних і хімічних аналітичних методів.

Єднальною ланкою в ланцюзі наука – техніка – виробництво є стандарти. Основними об'єктами стандартизації в кондитерській промисловості є сировина, кондитерські вироби, методи іспитів, терміни і визначення, правила упакування, маркування і збереження готових виробів.

Стандарти висувають вимоги до технічного рівня і якості сировини, матеріалів, устаткування, вимірювальних приладів і до кінцевої продукції – кондитерських виробів, а також до організації процесів їхнього виробництва. Як нормативно-технічний документ, стандарт має силу закону.

Основним напрямком стандартизації в кондитерській промисловості є перегляд діючих і розробка нових стандартів.

Враховуючи що якість виробів залежить від прогресивності стандартів, рівня вимог до сировини, матеріалів, тари, упакування, способів транспортування і збереження, перспективним є використання комплексної стандартизації.

Вимоги до якості кондитерських виробів постійно зростають, тому стандартизація не тільки закріплює досягнуті результати, але і є випереджальною – у стандарти включаються прогресивні показники, досягнення яких вимагає впровадження прогресивної технології, наукової організації праці, суворої технологічної дисципліни на виробництві.

					ТХ 73.22 002.00 ДП ПЗ	Арк.
						16
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Технологічна частина

3.1 Розрахункові дані до проекту

Таблиця 3.1 Вихідні дані до проекту

Вихідні дані	Цукерки «Басні Крилова»	Цукерки «Волзькі»
Кількість штук загорнутих цукерок у 1 кг готової продукції, шт.	96	91
Кількість штук не загорнутих цукерок у 1 кг готової продукції, шт.	100	96
Масова доля глазури, %	30	25
Кількість корпусів цукерок у 1 кг	100	96
Спосіб формування цукерок	Відсадка	відливання
Формуюча машина	Відсадочна машина ШОК	Відливальна машина
Витрата загортальних матеріалів, кг/т	З таблиці 3.13 Сума витрат пакувальних матеріалів на тонну продукції	З таблиці 3.13 Сума витрат пакувальних матеріалів на тонну продукції

Таблиця 3.2 Уніфікована рецептура на цукерки «Басні Крилова»

Найменування сировини та напівфабрикатів	Масова доля сухих речовин, %	Витрата сировини, кг			
		На 1 т напівфабриката		На напівфабрикат для 1 т незагорнутої продукції	
		У натурі	У сухих речовинах	У натурі	У сухих речовинах
1	2	3	4	5	6
Рецептура готових цукерок з напівфабрикату на 1 т					
Корпус	97,0	707,07	685,86	707,07	685,86
Шоколадна глазур	99,1	303,03	300,30	303,03	300,30
Разом	-	1010,10	986,16	1010,10	986,16
Вихід	97,63	1000,0	976,30	1000,0	976,30
Рецептура напівфабрикату – корпус на 707,07					
Цукрова пудра	99,85	401,04	400,44	283,56	283,13
Какао-терте	97,4	147,78	143,94	104,49	101,77
Ядро мигдаля	97,5	280,73	273,71	198,50	193,54
терте	100,0	80,20	80,20	56,71	56,71
Какао-масло	84,0	100,26	84,22	70,89	59,55
Масло вершкове	40,0	5,62	2,25	3,97	1,59
Лікер «Бенедикт»	-	0,20	-	0,14	-
Ванілін	-	-	-	-	-
Разом	-	1015,83	984,76	718,26	696,29
Вихід	97,0	1000,0	970,0	707,07	685,86

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ТХ 73.22 001.00 ДП ПЗ	Арк.
						17

Вологість					
3,0±1,0%					

Зведена рецептура

Найменування сировини	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		За сумою напівфабрикатів для 1 т незагорнутої продукції		На 1 т готової незагорнутої продукції	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Шоколадна глазур	99,1	303,03	300,30	307,4	304,6
Цукрова пудра	99,85	283,56	283,13	287,5	287,1
Какао-терте	97,4	104,49	101,77	106,0	103,2
Ядро мигдаля терте	97,5	198,50	193,54	201,3	196,3
Какао-масло	100,0	56,71	56,71	57,5	57,5
Масло вершкове	84,0	70,89	59,55	71,9	60,4
Лікер «Бенедикт»	40,0	3,97	1,59	4,0	1,6
Ванілін	-	0,14	-	0,14	-
Разом	-	1021,29	996,59	1035,74	1010,7
Вихід	97,63	1000,0	976,30	1000,0	976,3

Таблиця 3.3 Уніфікована рецептура на цукерки «Волзькі»

Найменування сировини та напівфабрикатів	Масова доля сухих речовин, %	Витрата сировини, кг			
		На 1 т напівфабриката		На напівфабрикат для 1 т незагорнутої продукції	
		У натурі	У сухих речовинах	У натурі	У сухих речовинах
1	2	3	4	5	6
Рецептура готових цукерок з напівфабрикату на 1 т					
Корпус	86,20	753,77	649,75	753,77	649,75
Шоколадна глазур	99,10	251,3	249,04	251,3	249,0
Разом	-	1005,07	898,79	1005,07	898,79
Вихід	89,43	1000,0	894,30	1000,0	894,30
Рецептура напівфабрикату – корпус на 753,77 кг					
Помада цукрова	91,00	851,4	774,774	641,76	584,00
Підварка клюквена	69,00	129,94	89,6586	97,94	67,58
Кислота лимонна	91,20	4,0	3,648	3,02	2,75
Спирт	0,00	42,13	0	31,76	0
Есенція клюквена	0,00	0,47	0	0,35	0
Барвник червоний	0,00	0,6	0	0,45	0
Разом	-	1028,54	868,08	778,3	654,33
Вихід	86,2	1000,0	862,0	753,77	649,75
Рецептура напівфабриката помада цукрова на 641,76 кг					
Цукор пісок	99,85	836,98	835,725	537,14	536,334
Патока	78,0	104,63	83,86	67,15	52,377
Разом	-	941,61	917,34	604,29	588,71

					Арк.
ТХ 73.22 003.00 ДП ПЗ					18
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Вихід	91,0	1000,0	910,0	641,76	584,0
Зведена рецептура					
Найменування сировини	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		За сумою напівфабрикатів для 1 т незагорнутої продукції		На 1 т готової незагорнутої продукції	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Шоколадна глазур	99,10	251,3	249,04	252,1	249,8
Цукор-пісок	99,85	537,14	536,33	538,7	537,9
Патока	78,00	67,15	52,38	67,3	52,5
Підварка клюквена	69,00	97,94	67,58	98,3	67,8
Кислота лимонна	91,20	3,02	2,75	3,1	2,8
Спирт	0,00	31,76	0,00	31,85	0
Есенція	0,00	0,35	0,00	0,35	0
Барвник	0,00	0,45	0,00	0,45	0
Разом	-	989,11	908,08	1160,45	910,8
Вихід	89,43	1000,0	894,30	1000,0	894,30

3.2 Розрахунок виробничої потужності лінії

Розрахунок виробничої потужності лінії по виробництву цукерок «Басні Крилова» виконують на основі розрахунку виробничої потужності основного обладнання – формуючої машини.

Продуктивність пресувальної машини, $R_{год}$, кг/год обчислюється за формулою:

$$R_{год} = 60 * V * K * a / m * L \quad (3.1)$$

Таблиця 3.4 Продуктивність лінії по виробництву цукерок «Басні Крилова»

У кілограмах

Найменування показників	Вихідні дані	
	Умовні позначення	Цукерки "Басні Крилова"
Швидкість руху джгута, м/хвил.	V	2,4
Число джгутів, що випресовуються, шт.	a	12

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ТХ 73.22 003.00 ДП ПЗ	Арк. 19
------	------	----------	--------	------	-----------------------	------------

Коефіцієнт, що враховує відходи	К	0,98
Довжина корпусу цукерки, м	L	0,038
Число корпусів в 1 кг	m	100
Продуктивність пресувальної машини, кг	Рг	445,64
	Рзм	3342,32
Оздобка корпусу, %	Шоколадна глазур	30%
Продуктивність лінії по незагорнутій продукції, кг	Рзм	4774,74
обгортка, %	-	5,00
Продуктивність лінії по загорнутій продукції, кг	Рзм	5 026,04

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

тривалість зміни - 8 годин;

число змін у добу 2;

число робочих днів у році - 247.

Для розрахунку продуктивності лінії для виробництва цукерок «Волзькі» основне обладнання – формуюча машина, а саме цукерково-відливальна машина.

Виробнича потужність цукерково-відливальної машини $P_{год}$, кг/год обчислюється за формулою:

$$P_{год} = 60 \cdot n \cdot o \cdot K \cdot C / m \quad (3.2)$$

Таблиця 3.5 Виробнича потужність лінії по виробництву цукерок «Волзькі»

У кілограмах

Найменування показників	Вихідні дані	
	Умовні позначення	"Волзькі"
Число мундштуків у відливальній голівці	n	24

					ТХ 73.22 003.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		20

Число відливів у 1 хвилину	о	42
Коефіцієнт, що враховує відходи	К	0,96
Коефіцієнт поправки на вид корпусу цукерки	С	0,9
Число корпусів в 1 кг	т	96
Продуктивність відливальної машини, кг	Рг	544,32
	Рзм	4082,40
Оздобка, %		Шоколадна глазур 25%
Продуктивність з урахуванням оздобки, кг	Рзм	5443,20
обгортка, %	5%	
Продуктивність лінії по загорнутій продукції, кг	Рзм	5729,68

Таблиця 3.6 Вироблення продукції в асортименті в тонах

Найменування продукції	Виробіток					
	у зміну		у добу		у рік	
	незаг.	загорн.	незаг.	загорн.	незаг.	загорн.
Цукерки «Басні Крилова»	4,77	5,02	9,54	10,04	2356,38	2479,88
Цукерки «Волзькі»	5,4	5,7	10,8	11,4	2667,6	2815,8
Всього	10,17	10,72	20,34	21,44	5 024,0	5 295,7

3.3 Розрахунок витрати сировини

Кількість сировини розраховується, виходячи з даних уніфікованих рецептур, з урахуванням змінного вироблення продукції. Усі дані розрахунків зводяться в таблицю.

Таблиця 3.6 Витрата сировини у кілограмах

Найменування сировини	Басні Крилова		Волзькі		Всього	
	на 1 т	у зміну	на 1 т	у зміну	у зміну	у добу
Шоколадна глазур	303,03	1 446,89	252,10	1361,3	2 808,19	5 616,38
Цукор-пісок	284,41	1 357,98	538,7	2909,0	4 266,98	8 533,96
Ядро мигдаля сире	204,80	977,87	252,20	1361,9	2 339,77	4 679,54

							Арк.
							21
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ТХ 73.22 003.00 ДП ПЗ		

Какао-терте	104,49	498,91	0,00	0,00	104,49	498,91
Какао-масло	56,71	272,16	0,00	0,00	56,71	272,16
Масло вершкове	70,89	338,48	0,00	0,00	70,89	338,48
Ванілін	0,14	0,67	0,00	0,00	0,14	0,67
Лікер «Бенедикт»	3,97	18,95	0,00	0,00	3,97	18,95
Есенція	0,00	0,00	0,35	1,9	0,35	1,9
Патока	0,00	0,00	67,3	363,4	67,3	363,4
Підварка клюквена	0,00	0,00	98,3	530,8	98,3	530,8

3.4 Розрахунок витрати напівфабрикатів власного виробництва

При виробництві цукерок основними напівфабрикатами являються сиропи, цукеркові маси, помада, праліне, рецептурні суміші та інші.

Знаючи витрату напівфабрикатів власного виробництва, визначають їхню витрату на зміну, добу, виконують розрахунок обладнання для їхнього виробництва, зберігання, підготовки. Кількість основних напівфабрикатів на 1 т готової продукції визначають за даними уніфікованої рецептури, кількість інших необхідно розраховувати.

Кількість напівфабрикату на 1 т готової продукції, Мн/ф, кг розраховується за формулою:

$$M_{н/ф} = (M_{с1} + M_{с2} + \dots + M_{сn}) * 100 / (100 - W_{н/ф}) \quad (3.3)$$

де $M_{с}$ - маса сухих речовин сировини, що входить до напівфабрикату, кг

$W_{н/ф}$ – вологість напівфабрикату, %

Визначаємо кількість рецептурної суміші для цукерок «Волзькі»:

$$M_1 = (536,34 + 52,38) * 100 / 78 + 754,77 \text{ кг}$$

Таблиця 3.7 Розрахунок витрати напівфабрикатів

Індекс	Найменування	Вміст сухих речовин, %	Витрата на 1 т, кг	Витрата у зміну, кг
К	Цукерки „Басни Крилова”	97,60	1000,0	4 774,74
П	Корпус	97,00	707,07	3 376,07
	Шоколадна глазур	99,10	303,03	1 446,89
К	Корпус	97,00	707,07	3 376,07
П	Шоколадно горіхове праліне	98,4	632,07	3 071,40

					Арк.
ТХ 73.22 003.00 ДП ПЗ					22
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

К	Цукрова помада	91,0	641,76	3465,5
П	Помадний сироп	91,0	641,76	3465,5
	Рецептурна суміш	78,0	754,80	4075,9
	Цукор-пісок	99,85	537,14	2900,6
	Патока	78,0	67,11	362,4
	Вода	0	150,5	811,1

3.5 Підбір та розрахунок обладнання

Підбір обладнання здійснюється відповідно до обраної технологічної схеми за окремими стадіями виробництва. Вихідними даними для вибору і розрахунку обладнання служать дані, отриманні у продуктовому розрахунку.

Число одиниць обладнання, N , розраховується за формулою:

$$N = A / P \quad (3.4)$$

де A – змінний виробіток напівфабриката, кг

P – змінна продуктивність машини, кг

Для основного технологічного обладнання проводиться перевірочний розрахунок потужності, продуктивність іншого обладнання визначається по його технічній характеристиці.

Таблиця 3.8 Вибір та розрахунок технологічного обладнання

Найменування виробничих процесів	Змінне вироблення, кг	Обладнання			
		Найменування	Змінна продуктивність, кг	Кількість	
				Роз-рахов.	Прий-нята
<u>Цукерки „Басні Крилова”</u> Змішування рецептурних компонентів праліне	3 037,59	Змішувач безперервної дії	3500,0	0,9	1
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Арк.
					24

ТХ 73.22 003.00 ДП ПЗ

Подрібнення маси	3 037,59	П'ятивалковий млин	3375,0	0,9	1
Розводка, введення домішок	3 376,07	Змішувач безперервної дії	3500,0	0,9	1
Формування корпусів цукерок	3 376,07	Агрегат ШПФ-12	3713,68	0,9	1
Охолодження корпусів	3 376,07	Охолоджувальний тунель	4000,0	0,8	1
Глазурування корпусів	4 774,74	Глазурувальний агрегат А2-ШЛА-3	5407,0	0,9	1
Підготовка шоколадної глазури	1 446,89	Автоматична темперуюча машина ШТА	937,5	1,5	2
Загортання цукерок	5 013,48	Автомат ЕУ-5	2278,9	2,2	3
Пакування <i>Цукерки</i> <i>«Волзькі»</i>	5 013,48	Автомат ОМ	6750,0	0,7	1
Змішування рецептурних компонентів для помади	4075,9	Змішувач безперервної дії	5000,0	0,9	1
Уварювання помадного сиропу	3465,5	Змієвікова варочна колонка	7500,0	0,6	1
Збивання помади	3465,5	Помадозбивальна машина ШАЕ	6000,0	0,7	1
Темперування, введення домішок	4070,4	Темперуюча машина МТ-250	2780,0	1,8	2
Формування корпусів цукерок	4070,4	Цукерковідливний автомат „Цухо”	4082,4	0,9	1
					Арк.
					25
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ТХ 73.22 003.00 ДП ПЗ

Вистоювання корпусів	4070,4	Установка прискореного вистоювання шахтного типу К-52-Д	5500,0	0,8	1
Глазурування корпусів	5400,0	Глазурувальний агрегат А2-ШЛА-3	5495,3	0,9	1
Підготовка глазури	1357,02	Автоматична темперуюча машина ШТА	937,5	1,7	2
Загортання	5700,0	Автомат ЕУ-5	2278,9	2,5	3
Пакування	5700	Автомат ОМ	6750,0	0,8	1

Перевірочний розрахунок продуктивності обладнання

Розрахунок продуктивності темперуючої машини періодичної дії, R_{Γ} , кг, розраховується за формулою:

$$R_{\Gamma} = 60 * V * \rho * K / T_1 + T_2 \quad (3.4)$$

Де V – місткість машини, m^3 ,

ρ – щільність продукту, $кг/м^3$,

K – коефіцієнт заповнення машини,

T_1 – термін темперування, хвилин,

T_2 – термін на допоміжні операції, хвилин.

$$R_{\Gamma} = 60 * 0,25 * 1400 * 0,8 / 40 + 5 = 373,3 \text{ кг}$$

$$R_{\text{зм}} = 373,3 * 7,5 = 2780,0 \text{ кг}$$

Продуктивність загортальної машини, R_{Γ} , кг, розраховують за формулою:

$$R_{\Gamma} = 60 * n * K * C / m \quad (3.5)$$

Де n – число робочих циклів машини у 1 хвилину

C – коефіцієнт використання машини

K – коефіцієнт, що враховує відходи

m – число штук виробів у 1 кг

$$R_{\Gamma} = 60 * 350 * 0,99 * 0,95 / 65 = 303,9 \text{ кг}$$

$$R_{\text{зм}} = 303,9 * 7,5 = 2278,9 \text{ кг}$$

Розрахунок продуктивності глазурувального агрегату виконують за формулою:

					ТХ 73.22 003.00 ДП ПЗ	Арк.
						26
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$P_{\Gamma} = 60 * a * K_o * V * C / m \quad (3.6)$$

де a – кількість корпусів на 1 м транспортера, шт.

K_o – коефіцієнт, що враховує відходи

V – швидкість транспортеру, що подає корпуси, м/хв.

C – коефіцієнт, що враховує вид корпусу

m – число глазуrowаних корпусів у 1 кг, шт

Для цукерок «Басні Крилова»:

$$P_{\Gamma} = 60 * 304 * 0,96 * 2,8 * 1 / 68 = 721,0 \text{ кг}$$

$$P_{\text{ЗМ}} = 721,0 * 7,5 = 5407,6 \text{ кг}$$

Для цукерок «Волзькі»:

$$P_{\Gamma} = 60 * 346 * 0,96 * 2,5 * 1 / 68 = 732,7 \text{ кг}$$

$$P_{\text{ЗМ}} = 732,7 * 7,5 = 5495,3 \text{ кг}$$

3.6 Розрахунок виробничих рецептур

Праліне для цукерок «Басні Крилова» готується безперервним способом. Для розрахунку виробничої рецептури визначаємо хвилинну витрату рецептурної суміші за формулою:

$$P_{\text{ХВ}} = P_{\text{ЗМ}} / 7,5 * 60 \quad (3.7)$$

де $P_{\text{ЗМ}}$ – змінна витрата напівфабрикату, кг

$$P_{\text{ХВ}} = 3\,037,59 / 7,5 * 60 = 6,75 \text{ кг}$$

Знаходимо коефіцієнт перерахунку з уніфікованої рецептури на виробничу:

$$K = 6,75 / 636,18 = 0,01061$$

Таблиця 3.9 Виробнича рецептура на праліне у кілограмах

Найменування сировини	Витрата на 1 т готової продукції	К	Витрата на 1 хвилину
Цукрова пудра	283,56	0,01061	3,01
Какао терте	104,49		1,11
Ядро мигдаля дроблене	198,50		2,11
Какао масло	56,71		0,60
Разом	632,07		6,83

Цукеркова маса для цукерок «Басні Крилова» готується у змішувачі безперервної дії.

Визначаємо хвилинну витрату цукеркової маси за формулою 3.7:

				$P_{\text{ХВ}} = 3\,376,07 / 7,5 * 60 = 7,50 \text{ кг}$	Арк.
				ТХ 73.22 003.00 ДП ПЗ	27
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

$$K = 7,50 / 707,07 = 0,01061$$

Таблиця 3.10 Виробнича рецептура на цукеркову масу у кілограмах

Найменування сировини	Витрата на 1 т готової продукції	К	Витрата на 1 хвилину
Праліне	632,07	0,01061	6,71
Масло вершкове	70,89		0,75
Ванілін	0,14		0,001
Лікер «Бенедикт»	3,97		0,04
Разом	707,07		7,501

Рецептурна суміш для помади готується у змішувачі безперервної дії. За даними таблиці 3.7 на 1 т цукерок „Волзькі ” витрачається у зміну 4075,9 кг суміші.

Визначаємо хвилинну витрату за формулою 3.7:

$$P_{хв} = 4075,9 / 7,5 * 60 = 9,06 \text{ кг}$$

$$K = 9,06 / 754,8 = 0,01200$$

Таблиця 3.11 Виробнича рецептура

У кілограмах

Найменування сировини	Витрата на 1 т готової продукції	К	Витрата на 1 хвилину
Цукор – пісок	537,14	0,01200	6,45
Патока	67,11		0,8
Вода	150,5		1,81
Разом	754,8		9,06

Для розрахунку виробничої рецептури на цукеркову масу, що готується періодичним способом, визначаємо масу порції за формулою:

$$M = 60 * V * \rho * K \quad (3.7)$$

де V – місткість машини, м³ ,

ρ - щільність продукту, кг/м³ ,

K – коефіцієнт заповнення машини,

$$M_{п} = 0,25 * 1400 * 0,8 = 280,0 \text{ кг}$$

									Арк.
									28
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ТХ 73.22 003.00 ДП ПЗ				

$$K = 280 / 775,28 = 0,36116$$

Таблиця 3.12 Виробнича рецептура на цукеркову масу

У кілограмах

Найменування сировини	Витрата на 1 т готової продукції	К	Витрата на порцію
Помада цукрова	641,76	0,36116	231,78
Підварка клюквена	97,94		35,37
Кислота лимонна	3,02		1,09
Спирт	31,76		11,47
Есенція клюквена	0,35		0,13
Барвник	0,45		0,16
Разом	775,28		280,0

3.7 Розрахунок витрати пакувальних матеріалів і тари

Цукерки «Басні Крилова» та «Грильяз Східний» не загортуються, укладаються в художні коробки. Цукерки «Волзькі» загортаються у „затяжку” у підгортку та етикетку. Згідно зі стандартом цукерки укладають у ящики з гофрованого картону, які всередині з усіх сторін повинні бути вистелені підпергаментом.

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

Таблиця 3.13 Розрахунок витрати пакувальних матеріалів

У кілограмах

Найменування матеріалів	Витрата матеріалів					
	«Басні Крилова»		«Волзькі»		Всього	
	На 1 т	У зміну	На 1 т	У зміну	На зміну	На добу
Папір застилочний	5,8	27,26	5,8	33,06	60,32	120,64

									Арк.
									29
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ТХ 73.22 003.00 ДП ПЗ				

Підгортка	-	-	11,4	64,98	64,98	129,96
Папір етикеточний	-	-	26,8	152,76	152,76	305,52
Папір коробочний	252,5	1 186,75	-	-	1 186,75	2 373,5
Бумага парафініров.	2,9	23,63	-	-	23,63	47,26

Таблиця 3.14 Розрахунок витрати тари

Найменування продукції	Змінний виробіток, кг	Найменування тари	Місткість тари, кг	Потреба, штук	
				у зміну	у добу
Цукерки «Басні Крилова»	5 026,04	Ящики з гофрованого картону	5,0	1 005	2 010
Цукерки «Волзькі»	5700		5,0	1 140	2 280
Всього	10 726,04			2 145	4 290

3.8 Розрахунок площі складів

Для збереження сировини, пакувальних матеріалів, готової продукції проектом передбачаються складські приміщення. Основна сировина – борошно, цукор-пісок, патока, молоко зберігаються безтарно. Для них розраховують потрібне число ємностей для безтарного зберігання. Для іншої сировини, пакувальних матеріалів, готової продукції розраховують площу складських приміщень.

Число бункерів для безтарного зберігання сипкої сировини N , шт., розраховують за формулою:

$$N = A * n / K * 0.9 \quad (3.8)$$

Де A – добова витрата сировини, т

n – термін зберігання, діб

K – місткість бункера, т

Для цукру:

$$N = 3,2 * 15 / 42 * 0,9 = 1,3$$

Приймаємо до встановлення 2 бункери ХЕ-160А.

					ТХ 73.22 003.00 ДП ПЗ	Арк.
						30
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 3.15 Розрахунок площі складу сировини

Найменування сировини	Добова витрата, кг	Термін збереження, діб	Підлягає збереженню, кг	Норма площі, кг/м ²	Потрібна площа, м ²
Склад основної сировини					
Ядро мигдаля сире	977,87	7	6 845,1	750	9,1
Ядро арахісу	938,72	7	6 571	750	8,8
Підварка	1061,6	7	7431,2	950	7,8
Разом					25,7
Склад швидкопсувної сировини					
Какао масло	272,16	15	4 082,4	1200	3,4
Какао терте	498,91	15	7 483,65	1200	6,2
Масло вершкове	377,6	15	5664,0	1200	4,7
Разом					14,3
Склад ароматичних та смакових речовин					
Есенція	7,7	15	115,5	200	0,5
Ванілін	0,67	15	10,05	200	0,1
Лікер «Бенедикт»	18,95	15	284,25	200	1,4
Кислота лимонна	33,5	15	502,5	200	2,5
Спирт	344,0	15	5160,0	200	25,8
Барвник	4,9	15	73,5	200	0,4
Разом					30,7

Таблиця 3.16 Розрахунок площі складу пакувальних матеріалів

Найменування матеріалів І тари	Добова витрата, кг	Термін збереження, діб	Підлягає збереженню, кг	Норма площі, кг/м ²	Потрібна площа, м ²
Папір застилочний	120,64	15	1 809,6	720,0	2,6
Підгортка	129,96	15	1949,4	400,0	4,9
Папір етикеточний	305,52	15	4 583,8	600,0	7,7
Бумага прафінір.	2 373,5	15	35 602,5	1250,0	28,5
Папір коробоч.	47,26	15	708,9	560,0	1,3
Заготовки ящик.	4 290	15	64 350	300,0	214,5
Разом					259,9

Арк.

ТХ 73.22 003.00 ДП ПЗ

31

Змн. Арк. № докум. Підпис Дата

Таблиця 3.17 Розрахунок площі складу готової продукції

Найменування продукції	Добове вироблення, кг	Термін збереження, діб	Підлягає збереженню, кг	Норма площі, кг/м ²	Потрібна площа, м ²
Цукерки «Басні Крилова»	10 040	3	30 120	850	35,4
Цукерки «Грильяж Східний»	8 900	3	26 700	850	31,4
Разом	18 940				66,8

					ТХ 73.22 003.00 ДП ПЗ	Арк.
						32
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

4.1 Планування інвестиційних витрат

Розрахунок суми капітальних вкладень (КВ) на впровадження проекту виконується укрупнено, виходячи із масштабності проекту та нормативу питомих капітальних вкладень.

$$КВ = П_{кв} * R_{доб} \quad (4.1)$$

де $R_{доб}$ – сумарний добовий виробіток по двом виробам, т

$П_{кв}$ – норматив питомих капітальних вкладень (інвестицій) на 1т добового випуску продукції, тис. грн.

$$КВ = 1000 * 21,44 = 21\,440 \text{ тис.грн}$$

Умовно приймається, що вартість основних виробничих засобів (ОВЗ) дорівнює сумі капітальних вкладень.

$$ОВЗ = КВ$$

4.2 Планування виробничої програми

Виробнича програма кондитерського цеху визначається на основі добової продуктивності ліній та кількості робочих днів на рік. При цьому добова продуктивність і асортимент продукції встановлюється в технологічній частині проекту, де здійснюється вибір провідного обладнання та виконаний розрахунок технічної норми продуктивності потокової лінії. Число днів роботи встановлюється виходячи з прийнятого режиму роботи цеху.

Річний обсяг виробництва продукції в натуральному виразі (Q) визначається як добуток добової продуктивності, числа робочих днів на рік та інтегрального коефіцієнта використання потужності.

Таблиця 4.1 - Розрахунок виробничої програми цеху

Найменування виробу	Добовий виробіток, т		Число днів роботи на рік	Коефіцієнт використання потужності	Річний обсяг виробництва, т	
	не загорнута	загорнута			не загорнута	загорнута
Цукерки «Басні Крилова»	9,54	10,04	247	0,9	2 120,74	2 231,89

						Арк.
						33
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Цукерки «Волзькі»	10,8	11,4	247	0,9	2 400,84	2 534,22
Разом	20,34	21,44	247	0,9	4 521,58	4 766,11

4.3 Планування потреби цеху в ресурсах

4.3.1 Розрахунок річної кількості та вартості сировини і матеріалів

Потребу цеху в сировині та матеріалах на плановий річний обсяг виробництва визначають на основі продуктових розрахунків, виконаних в технологічній частині дипломного проекту. Ціна одиниці сировини та матеріалів встановлюється по договірним цінам (без ПДВ).

Таблиця 4.2 - Розрахунок кількості та вартості сировини і матеріалів

Вид сировини та матеріалів	Добова потреба цеху в сировині та матеріалах, т	Кількість робочих днів на рік	Річна потреба цеху в сировині та матеріалах, т	Ціна одиниці сировини та матеріалів, грн.	Вартість сировини та матеріалів, тис.грн.
1. Сировина та основні матеріали					
Цукор-пісок	8,53	247	2 106,91	14690,0	30 950,51
Шоколадна глазур	5,62	247	1 388,14	49608,2	68 863,13
Ядро мигдаля	4,68	247	1 155,96	197437,5	228 229,85
Какао-терте	0,5	247	123,5	100035,0	12 354,32
Какао-масло	0,27	247	66,69	171112,5	11 411,49
Масло вершкове	0,34	247	83,98	161694,0	13 579,06
Ванілін	0,0007	247	0,17	731250,3	124,31
Лікер «Бенедикт»	0,019	247	4,69	86440,8	405,41
Есенція	0,002	247	0,49	435500,0	213,39
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Патока	0,36	247	88,92	15795,0	1 404,49
Підварка	0,53	247	130,91	26061,8	3 411,75
Разом	20,85	-	-	-	370 947,71

2. Допоміжні матеріали і тара

Папір застилочний	0,12	247	29,64	63700,0	1 888,07
Підгортка	0,13	247	32,11	46131,9	1 481,29
Папір етикеточний	0,30	247	74,1	28062,5	2 079,43
Папір коробочний	2,37	247	585,39	39355,9	23 038,55
Бумага парафінірована	0,05	247	12,35	36433,8	449,96
Гофрокороб	4 290	247	1 059 630	5,93	6 283,61
Разом	-	-	-	-	35 220,91
Всього	-	-	-	-	406 168,62

4.3.2 Розрахунок потреби цеху в енергоресурсах

Потреба цеху в енергоресурсах на технологічні цілі визначається виходячи з норм витрат енергоресурсів на 1 т продукції та річного обсягу виробництва по двом виробам. Потреба цеху в воді та електроенергії на нетехнологічні цілі (освітлення обігрів, господарсько-побутові цілі тощо) приймається в розмірі 10 - 20% від їх потреби на технологічні цілі.

Таблиця 4.3 - Розрахунок кількості та вартості енергоресурсів

Вид ресурсу	Норма витрат на 1 т продукції	Річний обсяг виробництва продукції, т	Річна потреба в енергоресурсах	Тариф за одиницю ресурсу, грн.	Загальна вартість, тис. грн.
Пар	2,53	4 521,58	11 439,6	900	10 295,64
Холод	1,0	4 521,58	4 521,58	400	1 808,63
Вода на	22,0	4 521,58	99 474,76	30	2 984,24
технологічні цілі					
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Адк.

Електроенергія на технологічні цілі	410,0	4 766,11	1 954 105,	2,2	4 299,03
Разом	-	-	-	-	19 387,81
Вода на нетехнологічні цілі	15%	-	-	-	447,64
Електроенергія на нетехнологічні цілі	15%	-	-	-	644,85
Разом	-	-	-	-	1 092,49
Всього	-	-	-	-	20 480,3

4.3.3 Розрахунок потреби цеху в трудових ресурсах та коштів на оплату праці промислово-виробничого персоналу

Кількість основних робочих встановлюється методом прямого розрахунку на основі планової розстановки робочих на лінії (Чр) згідно з довідником “Норми технічного проектування підприємства кондитерської промисловості” або приймається по кількості робочих на аналогічних лініях підприємства. Явочна кількість робочих визначається з урахуванням змінної кількості робочих (Кр) по двом виробам і кількості робочих змін на добу (Кзм):

$$\text{Кяв.} = \text{Кр} * \text{Кзм} \quad (4.2)$$

Основна заробітна плата основних робочих визначається як добуток бригадної відрядної розцінки та річного обсягу виробництва двох видів продукції. Додаткова заробітна плата складає 70% від фонду основної зарплати.

Таблиця 4.4 - Розрахунок кількості основних робочих та їх тарифних ставок

Найменування професії	Розряд	Кількість робочих в зміну, осіб	Кількість змін на добу	Явочна кількість робочих, осіб	Число днів роботи на рік	Кількість людино - днів опрацьованих за рік	Середньооблікова кількість працівників, осіб	Денна тарифна ставка, грн..	Сума денних тарифних ставок, грн.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Цукерник	IV	8	2	16	247	3 952	18	424,01	7 632,18

Адк.

36

Пакувальник	II	4	2	8	247	1 976	9	342,35	3 081,15
Кондитер	V	3	2	6	247	1 482	7	486,82	3 407,74
Машиніст	III	6	2	12	247	2 964	13	376,9	4 899,7
Разом	-	21	2	42	247	10 374	47	-	19 020,77

Тарифна сітка

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

$$ДТС_{II} = 42,79 * 8 = 342,35 \text{ грн}$$

$$ДТС_{III} = 47,11 * 8 = 376,9 \text{ грн}$$

$$ДТС_{IV} = 53,00 * 8 = 424,01 \text{ грн}$$

$$ДТС_V = 60,85 * 8 = 486,82 \text{ грн}$$

Бригадна відрядна розцінка 1т продукції, розраховується за формулою (4.3):

$$P_{в} = \frac{\sum ДТС}{P_{доб}}, \quad (4.3)$$

де $\sum ДТС$ – сума денних тарифних ставок, грн.

$$P_{в} = 19 020,77 / 21,44 = 887,16 \text{ грн}$$

Таблиця 4.5 - Розрахунок річного фонду оплати праці основних робочих

Бригадна відрядна розцінка, грн.	Річний обсяг виробництва продукції, т	Основна зарплата основних робочих, тис.грн.	Додаткова зарплата основних робочих, тис.грн.	Річний фонд оплати праці, основних робочих, тис.грн.
887,16	4 766,11	4 228,30	2 959,81	7 188,11

Кількість інших працівників промислово-виробничого персоналу (ПВП) (робочих допоміжного виробництва, керівників, спеціалістів службовців, охорони) розраховується через відсотки до кількості основних робочих.

Середньорічна заробітна плата основних виробничих робочих визначається шляхом ділення річного фонду оплати праці цієї категорії працюючих на

середньооблікову	кількість	працівників.	Середньорічна заробітна плата інших	
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

працівників визначається в через відсотки до середньорічної заробітної плати основних робочих.

Річний фонд оплати праці робітників інших категорій ПВП визначається як добуток середньооблікової чисельності робітників певної категорії та середньорічної заробітної плати одного робітника цієї категорії.

Таблиця 4.6 – Кількість працівників та фонд оплати праці ПВП

Категорії працівників	Середньооблікова кількість працівників		Середньорічна заробітна плата одного працівника		Річний фонд оплати праці, тис. грн.
	в % до основних робочих	осіб	в % до середньорічної заробітної плати основних робочих	тис.грн.	
1. Робочі:					
- основні	100	47	100	152,94	7 188,11
- допоміжні	60	29	115	175,87	5 100,23
2. Керівники, спеціалісти, службовці	15	8	120	183,53	1 468,24
3. Охорона	8	4	70	107,06	428,24
Всього ПВП	-	88	-	-	14 184,82

Відрахування на соціальні заходи (єдиний соціальний внесок) складають 22% від загального річного фонду оплати праці ПВП.

$$\text{Всоц} = 14\,184,82 * 22\% = 3\,120,66 \text{ тис. грн}$$

4.3.4 Розрахунок амортизаційних відрахувань

Амортизація основних виробничих засобів нараховується прямолінійним методом. Річна сума амортизаційних відрахувань визначається за формулою (4.4):

$$A = \text{ОВЗ} * \frac{Na}{100}, \quad (4.4)$$

де Na - середньорічна норма амортизації (15%)

$$A = 21\,440 * 15\% / 100\% = 3\,216 \text{ тис.грн}$$

4.3.5 Розрахунок інших операційних витрат

Арк.

38

Інші операційні витрати приймають в розмірі 5% від суми витрат на виробництво.

$$Він = (426\ 648,92 + 14\ 184,82 + 3\ 120,66 + 3\ 216) * 0,05 = 22\ 358,52 \text{ тис. грн}$$

4.3.6 Складання кошторису витрат на виробництво

Таблиця 4.7 - Кошторис витрат на виробництво

Економічні елементи	Сума витрат, тис. грн.
1. Матеріальні затрати	426 648,92
2. Витрати на оплату праці	14 184,82
3. Відрахування на соціальні заходи	3 120,66
4. Амортизація	3 216,0
5. Інші операційні витрати	22 358,52
Всього витрат	469 528,92

4.4 Планування фінансових результатів впровадження проекту та визначення ефективності капіталовкладень

4.4.1 Розрахунок планового прибутку від реалізації продукції

Прибуток від реалізації продукції визначаємо за формулою (4.5):

$$Pr = \frac{B * P}{100\%} \quad (4.5)$$

де B – всього витрат, тис.грн.

P - плановий відсоток рентабельності продукції, %

$$Pr = 469\ 528,92 * 15\% / 100\% = 70\ 429,34 \text{ тис. грн}$$

4.4.2 Розрахунок обсягу виробленої продукції

Обсяг виробленої продукції визначаємо за формулою (4.6):

$$ТП = B + Pr \quad (4.6)$$

$$ТП = 469\ 528,92 + 70\ 429,34 = 539\ 958,26 \text{ тис. грн}$$

4.4.3 Визначення точки беззбитковості

Для розрахунку точки беззбитковості проекту треба визначити розмір умовно – змінних та умовно - постійних витрат.

До умовно – змінних витрат можна віднести: вартість сировини та матеріалів, вартість енергетичних ресурсів на технологічні цілі, витрати на оплату праці основних робочих. Усі інші витрати можна віднести до умовно – постійних витрат.

$$Ву-зм = 426\ 648,92 + 7\ 188,11 = 433\ 837,03 \text{ тис. грн}$$

$$Ву-пост = 469\ 528,92 - 433\ 837,03 = 35\ 691,89 \text{ тис. грн}$$

									Арк.
									39
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ТХ 73.22 003.00 ДП ПЗ				

$$Ц_о = 539\,958,26 / 4\,766,11 = 113,29 \text{ тис. грн}$$

Обсяг виробництва в точці беззбитковості визначається за формулою (4.7):

$$Tб = \frac{B_{y-пост}}{Ц_о - B_{y-зм}}, \quad (4.7)$$

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

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

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

$$Tб = 35\,691,89 / (113,29 - 91,02) = 1\,602,69 \text{ т}$$

4.4.4 Розрахунок витрат на 1 грн. виробленої продукції

Витрати на 1 грн. виробленої продукції визначають за формулою (4.8):

$$Вна1грн = \frac{B}{ТП}, \quad (4.8)$$

$$Вна1грн. = 469\,528,92 / 539\,958,26 = 0,87 \text{ грн}$$

4.4.5 Розрахунок продуктивності праці

Основним показником продуктивності праці (ПП) є виробіток продукції на одного середньооблікового працівника ПВП.

Виробіток в вартісному виразі визначаємо за формулою (4.9):

$$ПП = \frac{ТП}{Ч_{пеп}}, \quad (4.9)$$

$$ПП = 539\,958,26 / 88 = 6\,135,89 \text{ тис. грн}$$

Виробіток в натуральному виразі визначаємо за формулою (4.10):

$$ПП = \frac{Q}{Ч_{пеп}}, \quad (4.10)$$

де Q – річний обсяг виробництва по двом виробам, т

$$ПП = 4\,766,11 / 88 = 54,16 \text{ т}$$

4.4.6 Розрахунок ефективності капітальних вкладень

Для оцінки економічної ефективності проекту цеха розраховують термін окупності КВ.

Під терміном окупності розуміють тривалість часу, за який сума фінансових результатів, дисконтованих на момент початку виробничої діяльності по проекту почне дорівнювати сумі інвестицій. Ставка дисконту складає 20%.

						Арк.
						40
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 4.8 - Приведені фінансові результати підприємства тис. грн.

Показники	Умовні позначки	Рік втілення проекту				
		1	2	3	4	5
1. Чистий прибуток	Пч	57 752,06	57 752,06	57 752,06	57 752,06	57 752,06
2. Амортизаційні відрахування	А	3 216	3 216	3 216	3 216	3 216
3. Фінансовий результат	ФР	60 968,06	60 968,06	60 968,06	60 968,06	60 968,06
4. Приведений фінансовий результат	ПФР	50 806,71	42 338,93	35 241,65	29 453,17	24 485,16
5. Сумарний приведений фінансовий результат	СПФР	50 806,71	93 145,64	128 387,29	157 840,46	182 325,62

Чистий прибуток визначаємо за формулою (4.11):

$$Пч = Пр * 0,82 \quad (4.11)$$

$$Пч = 70 429,34 * 0,82 = 57 752,06 \text{ тис. грн}$$

Фінансовий результат визначаємо за формулою (4.12):

$$ФР = Пч + А \quad (4.12)$$

$$ФР = 57 752,06 + 3 216 = 60 968,06$$

Приведений фінансовий результат визначаємо за формулою (4.13):

$$ПФР_t = \frac{ФР_t}{(1+0,2)^t} \quad (4.13)$$

$$ПФР_1 = 60 968,06 / (1+0,2)^1 = 50 806,71 \text{ тис. грн}$$

$$ПФР_2 = 60 968,06 / (1+0,2)^2 = 42 338,93 \text{ тис. грн}$$

$$ПФР_3 = 60 968,06 / (1+0,2)^3 = 35 241,65 \text{ тис. грн}$$

$$ПФР_4 = 60 968,06 / (1+0,2)^4 = 29 453,17 \text{ тис. грн}$$

$$ПФР_5 = 60 968,06 / (1+0,2)^5 = 24 485,16 \text{ тис. грн}$$

Сумарний приведений фінансовий результат визначаємо за формулою (4.14):

$$СПФР_t = \sum_{i=1}^t ПФР_i \quad (4.14)$$

Термін окупності КВ визначаємо за формулою (4.15):				Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
				41

$$Ток = t + \frac{KB - СПФРt}{ПФР_{t-1}} \quad (4.15)$$

$$Ток = 1 + (21\,440 - 50\,806,71) / 42\,338,93 = 0,3$$

Таблиця 4.9 - Техніко-економічні показники проекту

№ з/п	Найменування показників	Дані
1	Річний обсяг виробництва, т	4 766,11
2	Обсяг виробленої продукції, тис.грн.	539 958,26
3	Кількість працівників ПВП, осіб	88
4	Продуктивність праці, тис.грн.	6 135,89
5	Продуктивність праці, т	54,16
6	Прибуток від реалізації продукції, тис.грн.	70 429,34
7	Витрати на 1грн ТП, грн.	0,87
8	Сума інвестицій, тис.грн.	21 440
9	Термін окупності, років	0,3
10	Обсяг в точці беззбитковості, т	1 602,69
11	Рентабельність продукції, %	15

5 ЗАХОДИ З ОХОРОНИ ПРАЦІ

Вступ

В сучасному суспільстві охорона праці має велике значення, що пов'язано з інтенсивним розвитком виробничої сфери і появою нових видів діяльності. Дотримання норм охорони праці дозволяє вирішити та попередити ряд проблем, серед яких: захист співробітників від шкідливих факторів; зниження витрат на забезпечення виробничого процесу; виключення економічних збитків через витрату робочого часу, та інші.

Роль охорони праці полягає, перш за все, в тому, що найвищою цінністю є людина, і ні розмір заробітної плати, рентабельність підприємства не може служити підставою нехтування правилами безпеки. Добре організована робота по забезпеченню безпеки праці підвищує дисциплінованість працівників, що в свою чергу приводить до підвищення продуктивності праці, зниження кількості нещасних випадків, тощо. Охорона праці має на увазі не лише забезпечення безпеки працівників під час виконання ними службових обов'язків, сюди також відносяться профілактика професійних захворювань, забезпечення відпочинку працівників та інше.

Основними завданнями охорони праці є впровадження спеціальних процесів в різноманітні аспекти діяльності підприємства, що впливають на безпеку виробництва, збереження життя і здоров'я людей. До таких процесів відносяться: забезпечення дотримання співробітниками правил і вимог охорони праці; контроль умов праці, дотримання санітарно-гігієнічних норм; інформування працівників про правила безпечної роботи.

Для аналізу робочого місця приймається кабінет технолога.

						Арк.
						43
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. Аналіз та безпека умов праці працівника на робочому місці

Причиною підвищеної або зниженої температури на робочому місці може бути порушення в роботі або відсутність системи вентиляції в приміщенні. Прямий та відбитий відблиск може бути наслідком неправильного розташування обладнання в приміщенні, використання неналежних матеріалів. Підвищена яскравість приміщення може стати наслідком використання неналежної системи освітлення, неправильного розташування робочого місця відносно світлових прорізів. Недостатня освітленість робочої зони та недостача природного освітлення можуть бути викликані відсутністю вікон у приміщенні, використанням неналежної системи освітлення приміщення. Хімічне подразнення може бути наслідком потрапляння хімікатів на поверхню шкіри. Тому брати реактиви та хімікати необхідно шпателем, ложечкою чи пінцетом. При нагріванні пробірку необхідно тримати спеціальним тримачем, отвір пробірки має бути спрямований у протилежний бік від себе та інших працюючих. Забороняється тримати лице над посудиною, що нагрівається. Робота з кислотами проводиться виключно під витяжними шафами.

При тривалій роботі за комп'ютером є ризик опромінення низькочастотними полями, що може привести до порушення фізіологічних процесів. Згідно з ГОСТ 27016-86 і ГОСТ 27954-88 потужність дози рентгенівського випромінювання в будь-якій точці простору на відстані 5 см від екрану відеомонітора при 41 годинному робочому тижні не повинна перевищувати 100 мкР/год.

Під час роботи на робочому місці технолога можуть виникнути наступні потенційно небезпечні і шкідливі виробничі фактори. Підвищена або знижена температура повітря, підвищена яскравість світла, прямий та відбитий відблиск, статичне фізичне перевантаження, розумова перенапруга, хімічне подразнення

2 Виробниче середовище

Як зазначено у ДСН 3.3.6.042-99 температура повітря при виконанні робіт першої категорії має бути у межах 22-24° в холодний період та 23-25° в теплий період року.

Відповідно до СНіП 11-4-79 встановлено наступні вимоги до освітленості робочого приміщення. При загальному штучному освітленні норма освітлення становить 400 лк, при комбінованому 1500 лк. Норма верхнього або комбінованого

						Арк.
						44
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

природного освітлення становить коефіцієнт природної освітленості 10%, для бічного 1,1-2%. В лабораторії нормальне освітлення має складати 300 лк.

Джерелами шуму на робочому місці виступають охолоджувальні системи ПК та пересувні механічні частини принтера, клавіатура, телефонні дзвінки.

Згідно з ГОСТ 12.1.003-83 ССБТ рівень шуму у приміщенні де працюють оператори ПК має не перевищувати 50 дБ.

Джерелами електромагнітного випромінювання слугують телевізійні та радіотрансляційні станції, пристрої радіолокації, високовольтні лінії електропередач, трансформатори та ін. фактично джерелами ЕМВ можуть бути будь-які елементи електричного кола, через які проходить високочастотний струм.

Згідно з ГОСТ 12.1.006-84 максимальний рівень напруженості електромагнітного поля 50 В/м. Підвищена напруженість електромагнітного поля може мати біологічний та функціональний вплив на організм людини. Функціональний вплив проявляється у передчасній втомлюваності, частих головних болях, погіршенні сну, порушеннях центральної нервової та серцево-судинної системи. Біологічний вплив проявляється у підвищенні температури тіла та місцевому вибіркового нагріванні органів та тканин організму. Таке вибіркоче нагрівання може бути дуже небезпечним для органів зі слабкою терморегуляцією, наприклад, головного мозку, нирок, шлунку, кишківника.

Потенційну небезпеку становлять велика кількість дротів необхідних для функціонування ПК та його складових, принтера та ін. У разі порушення ізоляції дроти можуть стати причиною ураження працівників електричним струмом.

Використання електроустановок становить певну небезпеку, але належний рівень інформування працівників, проведення інструктажів, перевірка цілісності установок та заміна пошкоджених частин значно зменшить ризик травм працівників під час роботи.

Згідно з ДНАОП 0.00-1.32.01 робоче місце відноситься до приміщення без підвищеної небезпеки. Для запобігання ураження електричним струмом використовується ізоляція струмопровідних частин, обмеження сили струму та ін

Організація робочого місця

Організація робочого місця має здійснюватись згідно з санітарними правилами та нормами для виробничих приміщень та робочих місць. Ці правила спрямовані на

встановлення комфортних умов праці для працівників. Робота при занадто високій

Арк.

45

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
------	------	----------	--------	------

або низьких температурах може привести до погіршення почуття працівників, розвитку професійних захворювань, зниження або повної втрати працездатності. Саме тому важливо притримуватись цих правил під час проектування робочого місця.

Для обраного типу роботи санітарними нормами передбачаються наступні мікрокліматичні умови: температура повітря 22-24°, вологість 60-40%, швидкість руху повітря не більше 0,1 м/с для холодного періоду року; температура 23-25°, вологість 60-40%, швидкість руху повітря 0,1 м/с для теплого періоду року. На робочому місці технолога не виникає проблем з дотриманням санітарних вимог до мікроклімату.

Згідно з ДСанПіН 3.3.2.007-98 площа приміщення для одного робочого місця, де розташовується персональний комп'ютер має бути не менше ніж: площа 6 кв.м., об'єм 20 куб.м. Висота приміщення від підлоги до стелі не менше 3.2м

Відповідно до норм встановлених у ГОСТ 12.2.032-78 встановлюються наступні параметри організації робочого місця з використанням ПКю

Конструкція столу повинна забезпечувати оптимальне розміщення використовуваного обладнання на робочій поверхні. Конструкція крісла повинна забезпечувати підтримку раціональної робочої пози під час роботи з ПК, дозволяти змінювати змінювати позу з метою зниження статичного напруження м'язів шиї та спини для попередження розвитку втоми працюючого. Поверхня стільця має бути напівм'якою, з матеріалу що не електризується, не ковзає, є повітронепроникним та забезпечує легке очищення від забруднень.

Висота робочої поверхні столу має складати 725 мм. Робочий стіл повинен мати простір для ніг висотою не менше 600 мм, шириною – не менше 500 мм, не менше 450 мм в глибину на рівні колін і на рівні простягнутої ноги – не менше 650 мм. Робоче місце має бути обладнане підставкою для ніг, має ширину не менше 300 мм, глибину не менше 400 мм, регулювання по висоті в межах 150 мм за кутом нахилу опорної поверхні підставки до 20 градусів.

Відстань від очей користувача до екрану дисплея має становити 500-700 мм. Кут зору 10-20°, але не більше 40°; кут між верхнім краєм дисплея і рівнем очей користувача має становити не менше 10°. Кращим є розташування екрану перпендикулярно до лінії зору користувача. Робоче місце повинно розташовуватись не ближче ніж на 3 м до світлових прорізів, щоб природне світло падало збоку, переважно зліва.

						Арк.
						46
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

З кабінету має бути прохід до лабораторії для проведення аналізу якості сировини та напівфабрикатів. Площа робочого місця однієї людини має бути не менше 6 кв. м та мати обсяг не менше 20 м куб. Лабораторне приміщення має бути оснащено витяжною шафою, лабораторними столами та мати окремі полиці для зберігання реактивів та хімікатів. Поверхня лабораторних столів має бути з водонепроникного матеріалу, стійкою до кислот та лугів. Робочий стіл має бути пристосований до умов роботи, обладнаний водопровідним краном та водостоком.

3. Пожежна безпека

Основними причинами пожежі на робочому місці можуть бути дроти з пошкодженою ізоляцією, несправні розетки, комп'ютери та принтери. На робочому місці в великій кількості зосереджено папір, що є легкозаймистою речовиною. За вимогами пожежної безпеки в лабораторії забороняється працювати з витяжними шафами, що мають пошкоджене скло або несправну систему вентиляції, внутрішня поверхня шафи має бути покрита антикорозійним матеріалом.

Ймовірним місцем початку пожежі може стати системний блок ПК. В такому разі перед гасінням пожежі необхідно швидко вимкнути електроенергію в кабінеті. Вогонь не можна гасити водою, замість цього необхідно перекрити доступ повітря, використовуючи щільну тканину або старе пальто, засипати піском чи землею.

За рівнем вибухонебезпеки і пожежної небезпеки згідно з НАПБ Б.03.002-2007 приміщення відноситься до категорії Д, і має дуже низький рівень пожежної небезпеки.

В якості засобів пожежогасіння проектом пропонується використання первинних засобів, а саме переносних вогнегасників. Приміщення має бути обладнане принаймні двома вогнегасниками із зарядом речовини на 5 кг.

Найбільш швидким і надійним засобом виявлення та сповіщення про пожежу вважається автоматична установка пожежної сигналізації, що працює цілодобово.

						Арк.
						47
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

6. Результативна частина

Завдання на дипломний проект передбачено виробництво кремкових цукерок «Басні Крилова» та помадних цукерок «Волзькі».

Виробництво цукерок «Басні Крилова» зі змінною продуктивністю 5,02 т та цукерок «Волзькі» зі змінною продуктивністю 5,7 т дозволяє виробництво виробів в умовах цеху, які забезпечують задану продуктивність.

При рентабельності продукції 15% обсяг виробленої продукції складає 539 958,26 тис. грн., а чистий прибуток складає 57 752,06 тис. грн. Витрати на 1 грн. складають 0,87 грн. Сума інвестицій, яка необхідна для реалізації проекту складає 21 440 тис. грн, яка окупиться через 0,3 років.

						Арк.
						48
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Перелік літератури

1. Драгилев А.И., Лур'є И.С. Технологія кондитерських виробів – М : Делипринт, 2001.
2. Лур'є И.О. Технологія кондитерського виробництва - М.:Агропромиздат. - 1992.
3. Лунін О.Г., Драгилев А.И., Черноиваник А.Я. Технологічне устаткування підприємств кондитерської промисловості - М: Легка і харчова промисловість. - 1984.
4. Карушева Н.З., Лур'є И.С. Технохимический контроль кондитерського виробництва - М: Агропромиздат. - 1990.
5. Мамонтів КЛ., Мамонтова М.М. Основи проектування кондитерських фабрик - М: Вища школа, - 1967.
6. Олейникова А.Я. і ін. Проектування кондитерських підприємств – У: 2000.
7. Ройтер И.М., Макаренкова А.А. Сировина хлібопекарського, кондитерського і макаронного виробництва - ДО: Врожай. - 1988.
8. Герасимова И.В. Технологія карамелі - М: Агропромиадат. - 1988.
9. Карушева Н.В. Технологія виробництва цукерок— М: Агропромиздат.- 1989.
10. Довідник кондитера, ч.1. За редакцією Журавльової Е.И. - М:Харчова промисловість. - 1966.
11. Норми технологічного проектування - М: Минпищепром. - 1984.
12. Збірники рецептур на кондитерські вироби
Стандарти на сировину і готову продукцію.

						Арк.
						49
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Позиція	Найменування	Кіл.	Примітка
1			
2	Сушилка	1	
3	Бункер	1	ХЕ-160
4	Просіювач	1	
5	Гнучкий шланг	1	
6	Виробничий бункер	1	
7	Ємність для безтарного зберігання патоки	1	
8	Насос	4	
9	Виробнича ємність	1	
10	Очисно-сортувальна машина	1	
11	Проміжний бункер	2	
12	Обсмажувальний апарат	1	
13	Трьохвалковий млин	1	
14	Темперувальна машина	1	
15	Маслорізка	1	
16	Темперувальна машина	1	ШТА
17	Шнекова темперувальна машина	1	
18	Збивальна машина	1	
19	Дозатор	3	
20	Меланжер	1	
21	Змієвикова варочна колонка	1	
22	Помадозбивальна машина	1	ШАЕ
23	Темперувальна шнекова машина	1	ТМ-250
24	Цукерковідливний агрегат «Цухо»	1	
25	Установка прискореного вистоювання	1	
26	Саморозклад	1	
27	Глазурувальна камера	1	
28	Охолоджувальний тунель	1	

					<i>ТХ 73.22 000.00 ДП ГЧ</i>			
З	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат				
Розробив	<i>Озійі</i>				Технологічна схема	Літ.	Аркуш	Аркуші
Перевір.	<i>Ільчишина</i>					н	д	п
							1	2
Н. контр.					гр.4 ТХ-73			

Затв.					ВСП «ОТФК»
-------	--	--	--	--	------------

