

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ ОНТУ

*За спеціальністю
181 «Харчові технології»
Освітня програма:
«Виробництво хліба,
кондитерських
макаронних виробів та
харчових концентратів»
Група 4ТХ-77*

ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ

студента технологічного відділення

денної форми навчання

***Шеремета
Миколи Ігоровича***

м. Одеса

2025 р.

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

Спеціальність 181

Група 4ТХ-77

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

ДО ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ НА ТЕМУ: *Запровадження цукеркового виробництва з застосуванням потоково-механізованих ліній по виробництву цукерок з фруктовими корпусами «Слива» та цукерок на основі праліне «Кара-Кум» в кондитерському цеху.*

Проектний матеріал складається з пояснювальної записки на 68 сторінках та графічного матеріалу на 2 аркушах.

Дипломник  (Шеремета М.І.)

Керівник проекту  (Уманська В.І.)

Консультанти:

З економічної частини  (Шимко О.В.)

З охорони праці  (Чорновол Н.І.)

Нормоконтроль  (Пермінов Г.О.)


До захисту допущений:

Голова циклової комісії  (Гльчишина Н.М.)

Завідувач відділенням  (Касаджик В.В.)

Захист «25» 06 2025 р. Протокол № 2

Оцінка ДКК 5 (відмінно)

Секретар ДКК 

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

Дата видачі завдання
«10» грудня 2024 р.
Дата закінчення роботи
«28» червня 2025 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Заст. директора
коледжу з НВР

 *Беркань І.В.*

ЗАВДАННЯ
на дипломний проект

Здобувача освіти Шеремети Миколи Ігоровича

Спеціальність 181 Відділення технологічне Група 4ТХ-77

Тема дипломного проекту: Запровадження цукеркового виробництва з застосуванням потоково-механізованих ліній по виробництву цукерок з фруктовими корпусами «Слива» та цукерок на основі праліне «Кара-Кум» в кондитерському цеху.

Затверджена наказом по коледжу 246-А2-ОД від 14.11.2024 р.

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

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*

Графік виконання дипломного проекту

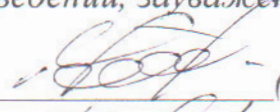
| Зміст | Дата виконання |
|---------------------------|----------------|
| Загальна частина | 22.05.20 |
| Технологічна частина | 27.05.20 |
| Розрахункова частина | 31.05.20 |
| Економічна частина | 02.06.20 |
| Технологічна схема | 07.06.20 |
| Попередній захист | 16.06.20 |
| Захист дипломного проекту | 24.06.20 |

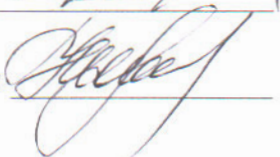
Завдання розглянуто і затверджено на засіданні циклової комісії

Протокол № 4 від «5» листопада 2024р.

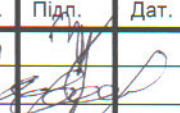
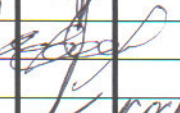
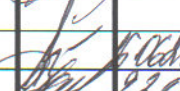

Голова циклової комісії  (Ільчишина Н.М.)

Попередній захист проведений, зауваження враховані.

Керівник проекту  (Уманська В.І.)

Старший консультант  (Ільчишина Н.М.)

| Формат | Зона | Поз. | Позначення | Назва | Кол. | Примітка |
|--------|------|------|-----------------------|----------------------|------|----------|
| | | | | <u>Документація</u> | | |
| | | | TX 77.23.000.00 ДП | Дипломний проект | 1 | |
| A4 | | | TX 77.23.000.00 ДП ПЗ | Пояснювальна записка | 1 | |
| | | | | <u>Кресленики</u> | | |
| A1 | | | TX 77.23.000.01 ДП ГЧ | Технологічна схема | 1 | |
| A1 | | | TX 77.23.000.02 ДП ГЧ | Технологічна схема | 1 | |

| | | | | | | | |
|--------------|------|--------------|---|------|--|-------|---------|
| | | | | | TX 77.23.000.00 ДП ГЧ | | |
| Зм | Арк. | № документа. | Підп. | Дат. | Літ. | Аркуш | Аркушів |
| Розробив | | Щеремета |  | | н | п | |
| Перевірів | | Уманська |  | | ОТФК ОНТУ зр. 4ТХ-77 | | |
| Н. контроль. | | Пермінов |  | | | | |
| Затвердив | | Ільчишина |  | | | | |
| | | | | | Запровадження цукеркового виробництва з застосуванням потоково-механізованої лінії по виробництву цукерок з фруктовими корпусами «Слива» та цукерок на основі праліне «Кара-Кум» в кондитерському цеху | | |

ЗМІСТ

| | |
|--|-----------|
| ВСТУП..... | 4 |
| 1 ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТУ ЗАВДАННЯ..... | 7 |
| 2 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА..... | 9 |
| 2.1 Характеристика сировини..... | 9 |
| 2.2 Обґрунтування вибору і опис технологічних схем..... | 15 |
| 2.3 Технохімічний контроль виробництва..... | 19 |
| 3 РОЗРАХУНКОВА ЧАСТИНА..... | 28 |
| 3.1 Розрахункові дані до проекту..... | 28 |
| 3.2 Розрахунок виробничої потужності ліній..... | 32 |
| 3.3 Розрахунок потреби сировини..... | 35 |
| 3.4 Розрахунок потреби напівфабрикатів..... | 36 |
| 3.5 Вибір та розрахунок технологічного обладнання..... | 38 |
| 3.6 Розрахунок виробничих рецептур..... | 42 |
| 3.7 Розрахунок потреби тари та пакувальних матеріалів..... | 44 |
| 3.8 Розрахунок площі складів..... | 45 |
| 4 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА..... | 48 |
| 5 ЗАХОДИ З ОХОРОНИ ПРАЦІ..... | 61 |
| 6 РЕЗУЛЬТАТИВНА ЧАСТИНА..... | 67 |
| 7 ПЕРЕЛІК ЛІТЕРАТУРИ..... | 68 |

| | | | | | | |
|-----|-----|-------------|--------|------|-----------------------|-----|
| | | | | | ТХ 77.23.000.00 ДП ПЗ | Арк |
| Зм. | Арк | № документа | Підпис | Дата | | 3 |

ВСТУП

Кондитерська галузь є однією з найбільш розвинутих у харчовій промисловості України. Поточні обсяги виробництва продукції галузі дозволяють не тільки забезпечувати потреби внутрішнього ринку, а й створюють значний експортний потенціал (українські кондитери експортують свою продукцію у більш ніж 50 країн світу).

За даними Міністерства сільського господарства США, світовий ринок кондитерських виробів досяг рекордного обсягу в 196 млрд. дол. в 2013 році, збільшившись на 10 млрд. дол. США у порівнянні з підсумком 2012 р. Нарощенню загального обсягу ринку сприяло зростання попиту на кондитерські вироби на ринках, що розвиваються, зокрема на Близькому Сході, в Африці, Латинській Америці, Східній Європі та Азіатсько-Тихоокеанському регіонах.

Харчова промисловість, частка якої в загальному обсязі реалізації промислової продукції в Україні складає 19,5% за підсумками 2013 року, є важливою галуззю національної економіки. Протягом 2010–2013 рр. в Україні спостерігалось поступове зростання обсягу реалізації продукції харчової промисловості, і така тенденція, на нашу думку, продовжиться і надалі. Частка кондитерської галузі в реалізації харчової продукції за підсумками 2013 року склала близько 15%, при цьому лідером у даному сегменті є виробництво за видом діяльності 10.82 (Виробництво какао, шоколаду та цукрових кондитерських виробів).

Наразі кондитерський ринок України є висококонкурентним та насиченим. Більшу частину продукції виробляють та реалізують 5-10 кондитерських компаній. На нашу думку, у наступні декілька років рівень концентрації українського кондитерського ринку підвищуватиметься, оскільки головною передумовою розвитку галузі є удосконалення

| | | | | | | |
|-----|-----|-------------|--------|------|-----------------------|-----|
| | | | | | ТХ 77.23.000.00 ДП ПЗ | Арк |
| | | | | | | 4 |
| Зм. | Арк | № документа | Підпис | Дата | | |

виробництва, що потребує значних капітальних інвестицій, які є непосильними для дрібних кондитерських виробників.

Реалізація продукції кондитерської промисловості в Україні, за винятком борошняних виробів, характеризується яскраво вираженою сезонністю: пік продажів досягається в останні місяці року, що традиційно пов'язано з новорічними святами, а в перші місяці року відбувається спад реалізації.

Протягом 2013 року виробництво кондитерської продукції в Україні скоротилось приблизно на 15%. Серед причин такої тенденції – скорочення внутрішнього попиту на продукцію вітчизняних кондитерів, згортання зовнішніх ринків, зупинка або зниження обсягів виробництва кондитерської продукції окремих підприємств тощо.

Обсяги імпорту кондитерських виробів порівняно з підсумками 2013 року збільшились на 18,5%. Обсяг експорту кондитерських виробів протягом 2013 року скоротився на 9,8%, проте експорт солодошів в Україні значно перевищує імпорт, що пов'язано з лояльністю споживачів до вітчизняних виробників завдяки нижчим цінам на продукцію порівняно з іноземною за приблизно однакового рівня якості. Скорочення обсягів експорту обумовлене обмеженнями на ввіз українських солодошів, що впроваджуються рядом країн, зокрема Росією та Білорусією.

Українська кондитерська галузь характеризується високим рівнем залежності від експорту, тому запровадження торговельних обмежень негативно впливає на її динаміку та зумовлює пошук нових ринків. При цьому, в разі встановлення зони вільної торгівлі між ЄС та Україною, відповідно до якої митні тарифи країн Євросоюзу на українську продукцію суттєво знижуються, для вітчизняних кондитерів відкриється найбільш місткий регіональний ринок, що стимулюватиме вітчизняну галузь до нарощування обсягу виробництва.

| | | | | | | |
|-----|-----|-------------|--------|------|-----------------------|-----|
| | | | | | ТХ 77.23.000.00 ДП ПЗ | Арк |
| | | | | | | 5 |
| Зм. | Арк | № документа | Підпис | Дата | | |

З іншого боку, кондитерський ринок Євросоюзу є досить насиченим, що потребує від українських виробників розширення власного асортименту, а також приведення якості продукції до європейських стандартів, причому для конкурування з європейською продукцією не тільки на зовнішньому ринку, а й на внутрішньому. При цьому вітчизняні кондитери поступово відкривають виробничі майданчики на території інших країн, таким чином кондитерська галузь має всі шанси стати першою транснаціоналізованою в Україні.

| | | | | | | |
|-----|-----|-------------|--------|------|-----------------------|-----|
| | | | | | ТХ 77.23.000.00 ДП ПЗ | Арк |
| Зм. | Арк | № документа | Підпис | Дата | | 6 |

1 ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТУ ЗАВДАННЯ

Дипломним проектом передбачено запровадження цукеркового виробництва з застосуванням потоково-механізованої лінії по виробництву цукерок на основі праліне «Кара-Кум» та фруктових цукерок «Слива»

За органолептичними показниками цукерки мають такі характеристики:

Цукерки «Кара-Кум» глазуровані шоколадною глазур'ю, прямокутної форми. Корпус складається з шоколадно-мигдального праліне з додаванням вафельної стружки. Смак та запах – без стороннього. Цукерки загорнуті . У 1 кг міститься загорнутих цукерок не менше 65 штук.

Цукерки «Слива» глазуровані шоколадною глазур'ю прямокутної або овальної форми. Корпус складається з фруктової маси с додаванням сливового соку. Смак та запах – без стороннього. Цукерки загорнуті . У 1 кг міститься загорнутих цукерок не менше 65 штук.

За фізико-хімічними показниками цукерки «Кара-Кум» та цукерки «Слива» повинні відповідати вимогам, що представлені в таблиці 1.1

Таблиця 1.1 Фізико-хімічні показники якості

| Найменування показників | Цукерки «Кара-Кум» | Цукерки «Слива» |
|--|--------------------|-----------------|
| Вологість, % не більше | 2,5 | 14,0 |
| Масова доля жиру %, не менше | 21,0 | 21,0 |
| Масова доля загального цукру, % не менше | 65,0 | 65,0 |
| Масова доля редукуючих речовин, не більше | 23 | 20 |
| Масова доля шоколадної глазури, % не менше | 25 | 25 |

Розрахунок хімічного складу та енергетичної цінності виробу

Енергетична цінність на 100 г продукту ЕЦ, кДж, розраховується за формулою:

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

Де n – число основних компонентів у продукції

K_i – коефіцієнт засвоюваності

Q_i – теплота згорання, ккал/г

M_i – масова доля окремих хімічних з'єднань у продукті

Таблиця 1.2 Енергетична цінність цукерок

| Харчовий продукт | Вода | Білки | Жири | Вуглеводи | Клітчатка | Органічні кислоти | Зола | Енергетична цінність | |
|--------------------|------|-------|--------|-----------|-----------|-------------------|------|----------------------|--------|
| | | | | | | | | ккал | кДж |
| Цукерки «Кара-Кум» | | | | | | | | | |
| 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 |
| Цукерки «Слива» | | | | | | | | | |
| M_i | | | | | - | - | | - | - |
| K_i | | | | | - | | - | - | - |
| Q_i | | | | | - | | - | - | - |
| ЕЦ | | | | | - | | - | | |

2 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

2.1 Характеристика сировини

Шоколадна глазур (ДСТУ 4862:2007) – кондитерський покривний продукт на основі какао-продуктів і жирів, який використовується для надання виробам привабливого зовнішнього вигляду, смаку й аромату.

За органолептичними показниками, має відповідати таким нормам: За зовнішнім виглядом має бути однорідна маса коричневого (або білого — у разі білої глазури) кольору, після застигання утворює гладку, блискучу плівку. Смак та запах солодкий, характерний для шоколаду, без сторонніх присмаків і запахів. За консистенцією в'язка у теплому стані, тверда після охолодження. Температура плавлення приблизно 30–34°C (залежно від виду жиру).

Шоколадна глазур широко застосовується у кондитерській промисловості використовується для глазурування цукерок і батончиків, покриття тортів, тістечок, печива, пряників, зефіру, створення декоративних елементів (візерунків, написів).

Оптимальна температура зберігання 15-18°C при відносній вологості повітря не вище 75%.

Цукор-пісок (ДСТУ 4623:2006) – солодкий кристалічний харчовий продукт, який отримують з цукрового буряка або цукрової тростини. Основна складова цукру — сахароза ($C_{12}H_{22}O_{11}$), що належить до вуглеводів. Широко використовується у харчовій промисловості, особливо в кондитерському виробництві.

За органолептичними показниками відповідає таким значенням: За зовнішнім виглядом білі кристали різної величини (від дрібних до великих), без сторонніх включень. Смак та запах яскраво виражений солодкий, без сторонніх присмаків, запах відсутній.

| | | | | | | |
|-----|-----|-------------|--------|------|-----------------------|-----|
| | | | | | ТХ 77.23.002.00 ДП ПЗ | Арк |
| | | | | | | 9 |
| Зм. | Арк | № документа | Підпис | Дата | | |

У кондитерській промисловості цукор-пісок використовується для вироблення карамелі, помади, фруктових мас, цукерок, шоколаду, желе, пастили, тортів та бісквітів.

Зберігатися цукор повинен у сухому, прохолодному, добре вентильованому приміщенні з відносною вологістю не більше 70% і температурою не вище 30°C.

Цукрова пудра (ДСТУ 4623:2006) – продукт, отриманий шляхом подрібнення кристалічного цукру-піску до порошкоподібного стану. Завдяки своїй тонкодисперсній структурі пудра легко розчиняється, має приємну текстуру та широко використовується в кондитерському виробництві для посипання, декору, приготування кремів, глазурей, помадок, мастик, а також у тістах і напівфабрикатах.

Органолептичні показники повинні відповідати ряду вимог: За зовнішній виглядом дрібнодисперсний порошок білого або злегка кремового кольору, без грудок. Смак та запах солодкий, типовий для цукру, без сторонніх присмаків, запах відсутній або слабкий, характерний для чистого цукру. Консистенція суха, сипуча, м'яка на дотик. За розчинністю має добре розчиняється у воді, молоці, сиропах, жирах.

Зберігати цукрову пудру потрібно у сухому, чистому, добре провітрюваному приміщенні, при температурі до 25°C і відносній вологості не більше 75%.

Горіх смажений тертий (ДСТУ 8900:2019) – високопоживні плоди з твердою оболонкою, що мають високу біологічну цінність і широко застосовуються в харчовій та кондитерській промисловості. Вони цінуються за свої органолептичні властивості, енергетичну цінність, високий вміст жирів, білків, вітамінів та мінералів.

Мигдаль – насіння плоду мигдалевого дерева, яке зовні нагадує горіх, але ботанічно належить до кісточкових культур. Завдяки своєму вишуканому смаку, високій харчовій цінності та поживному складу мигдаль широко

| | | | | | | |
|-----|-----|-------------|--------|------|-----------------------|-----|
| | | | | | ТХ 77.23.002.00 ДП ПЗ | Арк |
| Зм. | Арк | № документа | Підпис | Дата | | 10 |

використовується в кондитерській, молочній та хлібопекарській промисловості.

За органолептичними показниками повинні відповідати певним стандартам. За зовнішнім виглядом ядро видовжене, злегка плескате, світло-коричневого кольору, іноді зі зморшкуватою оболонкою. Колір ядра білий або кремовий, після зняття коричневої шкірки. Смак та запах солодкий або злегка гіркуватий, м'який, характерний для мигдалю, запах приємний, горіховий, з легким ароматом мигдалевої олії. Консистенція тверда, масляниста, хрумка.

В кондитерській промисловості мигдаль використовується для приготування різних цукеркових мас, у вигляді начинки, для тортів, рулетів і тістечок.

Терте какао (ДСТУ 5006:2017) – напівфабрикат, який одержують шляхом подрібнення обсмажених та очищених какао-бобів. Після подрібнення какао-боби перетворюються на густу, в'язку масу темно-коричневого кольору, яка має інтенсивний характерний аромат і смак какао. У процесі виробництва какао терте зазвичай не піддається додатковій обробці або очищенню від жиру, тому містить близько 52–57% какао-масла.

За органолептичними показниками має відповідати певним стандартам. Колір темно-коричневий, рівномірний. Смак і аромат насичений, типовий для обсмажених какао-бобів, без сторонніх присмаків. Консистенція при кімнатній температурі тверда, ламка маса, при нагріванні розм'якшується та плавиться. Вологість не більше 3%.

Какао-терте широко застосовується в кондитерській промисловості у виробництві шоколаду, начинок у цукерках, трюфеля, у глазури для покриття кондитерських виробів і у кремах та десертах

Какао терте необхідно зберігати в сухому, темному, добре вентильованому приміщенні, при відносній вологості не вище 75% окремо від продуктів з сильним запахом.

| | | | | | | |
|-----|-----|-------------|--------|------|-----------------------|-----|
| | | | | | ТХ 77.23.002.00 ДП ПЗ | Арк |
| Зм. | Арк | № документа | Підпис | Дата | | 11 |

Масло вершкове (ДСТУ 4399:2005) – високожирний харчовий продукт, який отримують шляхом збивання вершків з коров'ячого молока. Масло є концентратом молочного жиру та має високу енергетичну цінність, приємний смак і аромат.

Масло вершкове має відповідати певним характеристикам. Колір світло-жовтий або білуватий, рівномірний по всій масі. Консистенція щільна, пластична при +10°C–15°C, легко намазується при кімнатній температурі. Смак та запах чистий, вершковий, без сторонніх присмаків і запахів. Структура однорідна, без крупинок і вологи.

Какао масло (ДСТУ 5004:2017) – натуральний жир, який отримують із какао-бобів (насіння шоколадного дерева *Theobroma cacao*). Воно утворюється під час пресування какао тертого – густої маси, яку одержують шляхом подрібнення обсмажених какао-бобів.

Какао масло має відповідати певним органолептичним показникам. Колір від жовтуватого-білого до кремового. Консистенція (при 20°C) тверда, ламка, але тане при дотику. Температура плавлення 32–36°C. Смак та запах м'який, ніжний, маслянистий, запах легкий шоколадний, при дезодорації – нейтральний.

Какао-масло у кондитерському виробництві використовується для: виробництва шоколадних плиток, начинок і корпусів цукерок, шоколадної глазури, печива, тортів, рулетів.

Вафлі (ДСТУ 4033:2018) – тонкі, хрусткі листи, виготовлені з легкого прісного тіста, які використовуються як один із основних структурних елементів у складі багатошарових кондитерських виробів. Найчастіше вафлі застосовуються для створення прошарків, надання хрумкої текстури та формування корпусів у різних видах цукерок

Вафлі мають відповідати таким органолептичним показникам. За зовнішнім виглядом тонкі пластини прямокутної або квадратної форми з характерною рельєфною поверхнею (візерунком). Колір світло-жовтий або

| | | | | | | |
|-----|-----|-------------|--------|------|-----------------------|-----|
| | | | | | ТХ 77.23.002.00 ДП ПЗ | Арк |
| Зм. | Арк | № документа | Підпис | Дата | | 12 |

кремовий, однорідний. Смак та запах приємний, злегка солодкий або нейтральний, без сторонніх присмаків. Запах характерний для випеченого тіста, без сторонніх запахів. Структура пориста, ламка, крихка після випікання, хрустка при вживанні. Вологість вафель не більше 3–4%, залежно від стандарту і типу виробу. Площа поверхні зазвичай рифлена — для кращого зчеплення з кремом або праліне.

Ванілін (ДСТУ 1009:2005) – ароматична речовина, яка надає характерного запаху та смаку ванілі. У харчовій промисловості ванілін є однією з найпоширеніших ароматичних добавок, особливо у виробництві кондитерських виробів.

Ванілін повинен відповідати певним показникам та стандартам. За зовнішній виглядом білий або кремовий порошок. Запах мильний, характерний ванільний. Температура плавлення ~81–83°C. Розчинність добре розчиняється в спирті. Сталість леткий, втрачає аромат при нагріванні або зберіганні без упаковки

У кондитерському виробництві ванілін застосовується для: виробництва цукерок, шоколаду, печива, тортів, харчових есенцій, кремів, різноманітних начинок.

Пюре яблучне (ДСТУ 8639:2016) – подрібнена до однорідної консистенції м'якоть яблук, іноді з додаванням цукру або аскорбінової кислоти. Це натуральний харчовий продукт, який виготовляється шляхом переробки свіжих яблук із застосуванням бланшування, протирання та пастеризації.

Пюре має відповідати таким показникам. Колір повинен бути від кремового до світло-коричневого (залежить від сорту). Консистенція однорідна, густа, без грудочок, без розшарування. Смак та запах властивий яблукам, кисло-солодкий, без гіркоти, запах приємний, характерний яблукам, без сторонніх запахів. Чистота без часток шкірки, насіння, плісняви чи сторонніх домішок

| | | | | | | |
|-----|-----|-------------|--------|------|-----------------------|-----|
| | | | | | ТХ 77.23.002.00 ДП ПЗ | Арк |
| Зм. | Арк | № документа | Підпис | Дата | | 13 |

Пюре сливове (ДСТУ 8639:2016) – харчовий продукт, отриманий шляхом подрібнення м'якоті стиглих слив до однорідної маси. Воно може бути натуральним або з додаванням цукру, стабілізаторів, аскорбінової кислоти. Пюре часто піддається термічній обробці (пастеризації) для подовження терміну зберігання.

За органолептичною характеристикою має відповідати певним показникам. Колір темно-фіолетовий, червонувато-коричневий або бурий (залежно від сорту слив). Консистенція однорідна, густа, без грудочок та шкірки. Смак та запах кисло-солодкий, характерний для слив, запах приємний, фруктовий, без сторонніх запахів

У кондитерському виробництві застосовується для: для виробництва начинок для цукерок, зефіру, пастили, фруктових паст, фруктово-ягідних джемів, мармеладу, печива, рулетів.

Сік сливовий (ДСТУ 9126:2021) – напій, отриманий зі свіжих стиглих слив шляхом віджиму або перетирання з подальшою фільтрацією, пастеризацією та фасуванням.

За органолептичною характеристикою має відповідати певним показникам. Колір темно-червоний, бордовий або фіолетово-коричневий (залежить від сорту слив). Смак та запах кисло-солодкий, м'який, з легкою терпкістю запах виражений сливовий, приємний, без сторонніх запахів. Консистенція рівномірна, з м'якоттю або без (освітлений сік)

Сік сливовий застосовується у кондитерській галузі для виготовлення начинок для цукерок, печива, рулетів, мармеладу, пастили, зефіру, фруктових пін, желе і т.д.

Лимонна кислота (C₆H₈O₇) (ДСТУ 908:2006) – слабка органічна триосновна кислота природного походження, яка міститься у цитрусових та інших фруктах. У промисловості зазвичай використовується її кристалічна форма, отримана шляхом мікробіологічного синтезу.

| | | | | | | |
|-----|-----|-------------|--------|------|-----------------------|-----|
| | | | | | ТХ 77.23.002.00 ДП ПЗ | Арк |
| Зм. | Арк | № документа | Підпис | Дата | | 14 |

За органолептичною характеристикою має відповідати певним показникам. За зовнішнім виглядом безбарвні або білі кристали без запаху. Смак та запах сильно кислий, приємний, безстороннього, запах відсутній.

Застосовується в кондитерській промисловості для надання кислого присмаку цукеркам, напоям, джемам, уповільнення псування від окислення.

Есенція сливова (або аромат, есенція) (ДСТУ 4716:2007) – харчова ароматична речовина, яка надає готовим виробам характерного аромату свіжих або переспілих слив.

За органолептичною характеристикою повинна відповідати ряду вимог. За зовнішнім виглядом прозора або злегка жовтувата рідина. Смак та запах м'який, сливовий, солодкуватий, виражений запах стиглих слив, іноді з нотами карамелі. За розчинністю має добре розчинятися у воді, сиропам, спирті. За стабільність стійка до помірного нагрівання, але може втрачати аромат при тривалій термообробці.

Застосовується в кондитерській промисловості для надання виробам смаку та аромату.

2.2 Обґрунтування і опис технологічної схеми

Дипломним проектом передбачено виробництво цукерок з праліновою начинкою «Кара-Кум» та фруктових цукерок «Слива» на потоково-механізованій лінії, що забезпечує повну механізацію та автоматизацію виробництва, дає змогу скоротити чисельність працівників, покращити умови праці, скоротити тривалість виробничого циклу, збільшити продуктивність праці.

Цукор-пісок доставляється на виробництво в мішках, але зберігається у бункерах без тари. Спочатку його висипають у приймальну воронку (1), оснащену металевою сіткою для затримання великих залежних шматків цукру та сторонніх предметів. За допомогою норії (2) цукор подається до сушарки (3), де його підсушують до температури 50-60°C, знижуючи вологість до

| | | | | | | |
|-----|-----|-------------|--------|------|-----------------------|-----|
| | | | | | ТХ 77.23.002.00 ДП ПЗ | Арк |
| Зм. | Арк | № документа | Підпис | Дата | | 15 |

0,04%. Це покращує сипкість продукту та запобігає його злежуванню. Після сушіння цукор надходить у бункер ХЕ-160А (4), де може зберігатися до 10 днів. Перед подальшим використанням цукор просівають і пропускають через магнітні уловлювачі (5) для вилучення феромагнітних домішок. Потім, за допомогою аерозольного транспорту, цукор переміщується трубопроводом (6) у виробничий бункер (7). З виробничого бункера цукор-пісок надходить у молоткову дробилку 8М (8) для подрібнення в цукрову пудру.

Горіхи на підприємство поступають в мішках. З мішків горіхи поступають в очищувально-сортувальну машину (9), де їх очищують від різних забруднень і домішок. Потім горіхи поступають у ємності для безтарного зберігання (10), звідки у міру необхідності дозуються на обсмажування у шаровий обсмажувальний апарат (11). Температура обсмажування 140-145°C, вологість обсмажених горіхів становить 2-3%. У процесі обсмажування горіхів відбуваються складні фізико-хімічні зміни: зменшується кількість розчинних азотистих речовин і тіаміну, кількість летких кислот, а під впливом високої температури в результаті біохімічних реакцій з'являються приємний смак і аромат. Температура ядер горіхів після обсмажування становить 120-125°C. Обсмажені і охолоджені горіхи подаються на подрібнююче устаткування тривалковий млин (12). У результаті подрібнення розриваються клітини зерен горіхів і масло, що витікає з них, робить продукт рідким і текучим. Далі продукт передається у збірник з лопатковим валом (13).

Шоколадну глазур зберігають на складі, звідки її спочатку завантажують у збірник для шоколаду (17), а далі – у темперуючий збірник МТ-250 (16). У ньому глазур швидко нагрівають до 45 °С та фільтрують. Після цього насосом (15) її подають до автоматичної темперуючої машини ШТА (18), де глазур повільно охолоджують до 30 °С і протягом не менше 30 хвилин витемперовують при постійному перемішуванні. Це необхідно для

| | | | | | | |
|-----|-----|-------------|--------|------|-----------------------|-----|
| | | | | | ТХ 77.23.002.00 ДП ПЗ | Арк |
| Зм. | Арк | № документа | Підпис | Дата | | 16 |

запобігання утворенню жирового посивіння. Після темперування глазур подається на виробництво через трубопровід.

Лимонну кислоту просівають через шовкове сито з розміром отворів 0,5 мм для вилучення сторонніх домішок, після чого направляють у виробничий процес.

Вершкове масло на виробництво подають у ящиках. З ящиків вершкове масло надходить у ємність для зберігання жиру. Ємність оснащена автоматичним пристроєм для підтримки постійної температури жиру в межах 40-45°C і автоматичним сигналізуючим пристроєм, з ємності за допомогою насоса (15) по трубопроводу жир подається на виробництво.

Ванілін просівають через сито з отворами 0,5 мм для видалення сторонніх домішок, після чого направляють у виробництво.

Фруктове пюре надходить на виробництво у бочках РЕ-10 (21). Спочатку його завантажують у десульфитатор (22), де відбувається видалення сірчистого ангідриду (SO₂). Далі поступає у протирочну машину (23), в якій через сита видаляють великі частинки, насіння та волокна. Потім прямує до збірника (24), де воно зберігається для подальшого використання.

Опис технологічної схеми виробництва цукерок «Слива»

Спочатку готують фруктову масу. У дозатори (27) надходить 2 види пюре, яблучне та сливове, для їхнього перемішування. Далі у змішувач безперервної дії (29), за допомогою дозаторів (28) подається цукор-пісок, готове пюре та сливовий сік. Суміш перемішується, а далі за допомогою плунжерного насосу (30) надходить у змієвикову варочну колонку (31), де суміш уварюється до температури 110...118°C. З варочного котла суміш надходить у паровивідник (32), для видалення зайвої вологи. Далі прямує до збірника (33), куди додається лимонна кислота, есенція сливова та дрізна частина соку і перемішується.

| | | | | | | |
|-----|-----|-------------|--------|------|-----------------------|-----|
| | | | | | ТХ 77.23.002.00 ДП ПЗ | Арк |
| Зм. | Арк | № документа | Підпис | Дата | | 17 |

Після перемішування цукеркова маса направляється до відливної машини «Цухо» (35), у якій маса відливається у проштамповані форми, які вкриті крохмалем. Після цього лотки з відлитими корпусами потрапляють до установки для безупинного прискореного вистоювання корпусів (34). Після закінчення вистоювання корпуси вивільняються від крохмалю та за допомогою транспортеру направляються на саморозкладач (36), з якого вироби потрапляють до машини для глазурування (37), де покриваються шоколадною глазур'ю. Глазуровані вироби потрапляють до охолоджувальної шафи (38), де охолоджуються на протязі 5-7 хвилин, при температурі 8-10°C. Після охолодження цукерки потрапляють на розподільчий транспортер (39), з якого направляються у загортальні автомати (40). Загорнуті цукерки скрепковим транспортером (41) потрапляють на авто ваги (42), де зважуються та насипаються у короба, після чого короба обандеролюються на машині ОМ (43). Далі короба потрапляють до складу готової продукції, де зберігаються при температурі повітря 19-20°C та відносній вологості не більше 75%.

Опис технологічної схеми виробництва цукерок «Кара-Кум»

Спочатку готують пралінову масу. У змішувач безперервної дії (46), за допомогою дозаторів сипких компонентів (44) подається цукрова-пудра какао масло, какао терте та горіхова маса. Суміш перемішується, а далі за допомогою шнекового транспортера (47) надходить у п'ятивалковий млин (48), де суміш подрібнюється. З п'ятивалкового млина суміш надходить у змішувач безперервної дії (46), куди за допомогою дозатора (45) поступає вершкове масло. Зі змішувача суміш за допомогою шнекового транспортеру (47) надходить у темперуючий збірник (49) в який подається есенція і вже готується цукеркова маса.

Готову цукеркову масу шнековим транспортером (47) подають у воронку випресовачної машини (50) де під тиском проштовхується через формувальні матриці і отримуються суцільні джгути з цукеркової маси.

| | | | | | | |
|-----|-----|-------------|--------|------|-----------------------|-----|
| | | | | | ТХ 77.23.002.00 ДП ПЗ | Арк |
| | | | | | | 18 |
| Зм. | Арк | № документа | Підпис | Дата | | |

Отримані джгути надходять на транспортер охолоджувальної камери (51), де вони охолоджуються на протязі 5-7 хвилин, при температурі 4-6°C. Вже охолоджені джгути надходять на різальну машину (52).

Отримані джуги цукерок передаються транспортером на сітчастий транспортер глазуруючої машини (53). Корпуса цукерок покривають в машині шоколадною глазур'ю температурою 29...32°C та передають конвеєром в охолоджувальну камеру (54). На протязі 7...10 хв при температурі 8...10°C в цій камері відбувається структурування шоколадної глазури, яка набуває тверду структуру в результаті кристалізації какао-масла. На завершальному етапі технологічного процесу глазурування цукерок з камери передаються конвеєром (55) на віброросподілювач (56) з якого цукерки поступають на конвеєрні живильники (57). Останні направляють глазуровані цукерки до загортальних машин (58).

Загорнуті цукерки відводяться від загортальних машин поперечними конвеєрами (59) на горизонтальний конвеєр (60). Далі скребковим конвеєром (61) загорнуті цукерки загрузають на автоматичні ваги (62), з яких порція цукерок висипається в гофровані ящики. Закриття клапанів ящика та оклеювання їх липкою стрічкою відбувається обклеювальною машиною (63). Упакована продукція направляється на склад.

2.3 Технохімічний контроль виробництва

Якість кондитерської продукції залежить від цілого ряду факторів. Основу її виробництва становлять складні процеси перетворення кондитерських мас, які відбуваються за чітко визначених оптимальних технологічних параметрів. Будь-яке відхилення від цих параметрів може призвести до погіршення якості та невідповідності фізико-хімічних показників вимогам нормативної документації. Для забезпечення стабільної якості готової продукції необхідний постійний технологічний контроль на всіх

| | | | | | | |
|-----|-----|-------------|--------|------|-----------------------|-----|
| | | | | | ТХ 77.23.002.00 ДП ПЗ | Арк |
| Зм. | Арк | № документа | Підпис | Дата | | 19 |

етапах: від сировини та напівфабрикатів – до кінцевого виробу. Такий контроль також впливає на точний облік використаної сировини та матеріалів.

Технохімічний контроль має важливе значення як на великих, так і на малих підприємствах. Органолептичні та фізико-хімічні показники, закріплені в нормативній документації, є обов'язковими для кожного виду продукції. На великих підприємствах контроль здійснює спеціалізована служба технічного контролю, тоді як підприємства, що не мають власної лабораторії, укладають договори з акредитованими організаціями або лабораторіями, що працюють під наглядом Держанпіднагляду.

Сфера технохімічного контролю охоплює перевірку органолептичних, фізико-хімічних, мікробіологічних показників якості, а також дотримання технологічного режиму та санітарно-гігієнічних норм на виробництві.

Контроль розпочинається з перевірки якості сировини та напівфабрикатів на етапі приймання і продовжується під час їх зберігання. Оцінюються не лише сировинні компоненти, а й допоміжні матеріали – папір, етикетки, картон, клей тощо. На великих підприємствах додатково контролюють якість води (в тому числі в котельнях), палива та інших допоміжних матеріалів. На підставі результатів аналізу лабораторія надає висновок щодо придатності сировини до використання.

Багато оздоблювальних і кремових напівфабрикатів, а також готових виробів (тортів, кексів, рулетів, тістечок) мають високу вологість і є сприятливим середовищем для розвитку мікроорганізмів. Такі вироби мають обмежений термін зберігання та становлять потенційний мікробіологічний ризик. У зв'язку з цим особливу увагу слід приділяти мікробіологічному контролю – як у процесі виробництва, так і на етапі перевірки якості продукції. Підприємства зобов'язані розробляти графіки проведення мікробіологічного контролю якості виробів та санітарного стану виробництва, погоджуючи їх з відповідними органами Держанпіднагляду. На підприємствах громадського харчування мікробіологічний контроль здійснюється через санітарно-

| | | | | | | |
|-----|-----|-------------|--------|------|-----------------------|-----|
| | | | | | ТХ 77.23.002.00 ДП ПЗ | Арк |
| | | | | | | 20 |
| Зм. | Арк | № документа | Підпис | Дата | | |

епідеміологічну службу (СЕС). Якщо в кондитерському цеху немає власної лабораторії, контроль якості необхідно забезпечити на всіх етапах виробничого процесу.

Вхідний контроль – перевіряє відповідність якості сировини і матеріалів даним, вказаним у супровідних документах (сертифікатах, посвідченнях якості, накладних). Аналіз проводиться також за органолептичними показниками, що визначені нормативними актами.

Виробник відповідає за відповідність кожної партії продукції встановленим вимогам. На імпорتنі харчові добавки обов'язково має бути наданий сертифікат або дозвіл Держанпіднагляду України.

Оцінювання сировини здійснюється за зовнішнім виглядом, кольором, відсутністю сторонніх домішок, смаком і запахом. У разі сумнівів щодо якості чи кондиції продукції, викликають спеціалістів лабораторії (санітарно-гігієнічної або технологічної) для відбору зразків і проведення аналізів. Також запрошується представник постачальника, у присутності якого здійснюється приймання сировини за якістю.

На підставі лабораторного висновку підприємство має право висунути постачальнику претензії згідно з установленим порядком. Випадки постачання неякісної або нестандартної сировини фіксуються у спеціальному журналі обліку таких поставок. Ведення цього журналу покладається на матеріально відповідальну особу, яка приймає сировину та матеріали. Якщо постачальник порушує вимоги стандартів або інших нормативних документів, він несе відповідальність відповідно до чинного законодавства. У разі повторного постачання неякісної продукції підприємство має право розірвати договір в односторонньому порядку, повідомивши про це постачальника не пізніше ніж за один місяць.

На підприємствах з власною складською інфраструктурою функції служби вхідного контролю можуть виконувати завідувач складу та заступник директора з постачання. У невеликих організаціях контроль якості під час

| | | | | | | |
|-----|-----|-------------|--------|------|-----------------------|-----|
| | | | | | ТХ 77.23.002.00 ДП ПЗ | Арк |
| | | | | | | 21 |
| Зм. | Арк | № документа | Підпис | Дата | | |

приймання продукції здійснюють начальник цеху, керівник виробництва або його заступник, інженер-технолог чи бригадир.

Операційний контроль охоплює перевірку дотримання рецептур, послідовності та правильності виконання технологічних операцій, температурних режимів, а також оформлення готових виробів. На окремих етапах технологічного процесу здійснюється органолептична оцінка, перевірка відповідності сировини технологічним карткам, контроль за технологічними режимами, виходом продукції за масою, тривалістю процесів, температурою кондитерських мас, а також кратністю збивання пінних мас. Цей вид контролю здійснюється кондитером-бригадиром, начальником цеху або керівником виробництва чи його заступником. Результати виявлених порушень фіксуються в журналі обліку порушень, що дозволяє оперативно реагувати на відхилення.

Приймальний контроль готової продукції проводиться для кожної партії на основі органолептичних показників, зазначених у нормативній документації, а також з урахуванням маси виробів, правильності пакування та маркування. На всю продукцію, виготовлену протягом зміни, оформлюється посвідчення про якість. Документ має бути пронумерованим, зареєстрованим і виданим під звіт керівнику підрозділу. Відпуск готової продукції до експедиції дозволяється лише за наявності такого посвідчення, яке оформлює начальник цеху, керівник виробництва або кондитер-бригадир.

Експедитор несе повну матеріальну відповідальність за збереження зовнішнього вигляду продукції, дотримання умов її зберігання та термінів реалізації.

Повний контроль якості за органолептичними, фізико-хімічними, мікробіологічними показниками та показниками безпеки здійснюють спеціалізовані лабораторії санітарно-епідеміологічної служби. Зокрема, торти й тістечка належать до складних видів кондитерських виробів, що виготовляються шляхом поєднання різних випечених і оздоблювальних

| | | | | | | |
|-----|-----|-------------|--------|------|-----------------------|-----|
| | | | | | ТХ 77.23.002.00 ДП ПЗ | Арк |
| Зм. | Арк | № документа | Підпис | Дата | | 22 |

напівфабрикатів. Оскільки ці компоненти значно відрізняються за структурою, складом і властивостями, аналіз їх проводиться окремо. Якщо в напівфабрикатах містяться родзинки або горіхи, їх попередньо видаляють перед аналізом.

| | | | | | | |
|-----|-----|-------------|--------|------|-----------------------|-----|
| | | | | | ТХ 77.23.002.00 ДП ПЗ | Арк |
| Зм. | Арк | № документа | Підпис | Дата | | 23 |

Таблиця 2.1 Точки контролю технологічного процесу

| Стадія технологічного процесу, напівфабрикат | Параметр, який контролюють | Метод контролю | Періодичність контролю |
|--|--|--|------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Цукор-пісок ДСТУ 4623:2006 | Структура, колір, смак, запах, сипучість, чистота розчину Масова частка вологи | Органолептичний ДСТУ 4624:2006 Висушування ДСТУ 3659:97 | У кожній партії |
| Шоколадна глазур ГСТУ 18.24:97 | Смак, аромат, колір, консистенція Масова частка вологи Масова частка жиру Масова частка цукру Ступінь здрібнення | Органолептичний ДСТУ 4504:2005 Висушування ДСТУ 4910:2008 Рефрактометричний ДСТУ 5060:2008 Ферріціанідний ДСТУ 5059:2008 Метод Реутова ДСТУ 5076:2008 | У кожній партії |
| Цукрова пудра ДСТУ 4623:2006 | Зовнішній вигляд, колір, смак, запах, структура | Органолептичний ДСТУ 4623:2006 | У кожній партії |

Продовження таблиці 2.1

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|--|---|--------------------|
| Ядро мигдалю ГОСТ 16831-71 | Зовнішній вигляд, колір, смак, запах, наявність домішок Масова частка вологи | Органолептичний ГОСТ 16831-71 Висушування ГОСТ 5900:73 | У кожній партії |
| Какао терте ДСТУ 5006:2008 | Смак, запах, колір, консистенція Масова частка вологи | Органолептичний ДСТУ 5006:2006 Рефрактометричний ДСТУ 4910:2008 | У кожній партії |
| Масло вершкове ДСТУ 4399:2005 | Зовнішній вигляд, смак, запах, колір, консистенція Масова частка вологи | Органолептичний ДСТУ 4834:2007 Висушування ГОСТ 3626:73 | У кожній партії |
| Какао масло ДСТУ 5004:2008 | Смак, запах, колір, прозорість, консистенція | Органолептичний ДСТУ 5004:2008 | У кожній партії |
| Вафлі листові (напівфабрикати) ДСТУ 4033:2001 | Форма, поверхня, колір, смак, запах Масова частка вологи | Органолептичний ДСТУ 4683:2006 Висушування ДСТУ 4910:2008 | У кожній партії |
| Пюре яблучне ТУ У 14306665.003-99 | Структура, колір, смак, запах Масова частка сухих речовин | Органолептичний ТУ У 14306665.003- 99 Рефрактометричний ГОСТ 28562:90 | У кожній партії |

Продовження таблиці 2.1

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|--|---|--|
| Пюре сливове ТУ У 14306665.003-99 | Структура, колір, смак, запах Масова частка сухих речовин | Органолептичний ТУ У 14306665.003- 99 Рефрактометричний ГОСТ 28562:90 | У кожній партії |
| Сік сливовий ТУ У 15.3-327922- 68002.2005 | Зовнішній вигляд, консистенція, колір, розчинність | Органолептичний ГОСТ 8756.1:79 | У кожній партії |
| Ванілін ГОСТ 16599:71 | Зовнішній вигляд, колір, запах | Органолептичний ГОСТ 14618.0:78 | У кожній партії |
| Кислота лимонна ДСТУ 908:2006 | Зовнішній вигляд, колір, смак, запах, структура | Органолептичний ДСТУ 908:2006 | У кожній партії |
| Есенція сливова | Зовнішній вигляд, колір, смак, запах, консистенція | Органолептичний | У кожній партії |
| Цукеркові маси | Зовнішній вигляд, колір, смак, запах. Температура Вологість | Органолептичний Термометром Висушування ГОСТ 5900:89 | 2-3 рази на зміну 2-3 рази на зміну 2-3 рази на зміну |
| Приготування цукеркової маси | Дозування інгредієнтів рецептури Температура | Перевірка дозуючої апаратури Термометром | 2-3 рази на зміну 2-3 рази у зміну |

Кінець таблиці 2.1

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|-----------------------------|---|---|--|
| Формування корпусів цукерок | Зовнішній вигляд, Кількість штук 1кг, Температура | Візуально Зважуємо Термометром | На протязі зміни 2-3 рази на зміну |
| Глазурування корпусів | Ступінь здрібнення шоколадної глазури Масова доля глазури | Мікрометром Метод Реутова ГОСТ 5902:80 Ваговий | 2-3 рази на зміну 2-3 рази на зміну |
| Готові вироби: | Форма, смак, аромат, структура, колір Кількість штук у 1кг | Органолептично ДСТУ 4683:2006 Ваговий | У кожній партії |
| | Вологість | Висушування ДСТУ 4910:2008 | У кожній партії |
| | Масова частка шоколадної глазури | Мікрометром Метод Реутова ГОСТ 5902:80 | У кожній партії |
| | Визначення кількості дріжджів і цвілевих грибів | Посів, Мікроскопування ГОСТ 10444.12:88 | У кожній партії |

3. РОЗРАХУНКОВА ЧАСТИНА

3.1 Розрахункові дані до проекту

Таблиця 3.1 Вихідні дані проекту

| Вихідні дані | Цукерки «Кара-Кум» | Цукерки «Слива» |
|--|--------------------|---------------------------|
| Кількість штук загорнутих цукерок у 1 кг готової продукції, шт. | 65 | 65 |
| Кількість штук не загорнутих цукерок у 1 кг готової продукції, шт. | 68 | 68 |
| Масова доля глазури, % | 25% | 25% |
| Кількість корпусів цукерок у 1 кг | 68 | 68 |
| Спосіб формування цукерок | Випресовування | Відливання |
| Формуюча машина | Агрегат ШПФ-12 | Відливальна машина «Цухо» |
| Витрата загортальних матеріалів, кг/т | 76,6 | |

Таблиця 3.2 Рецептúra готових цукерок «Кара-Кум»

| Найменування сировини та напівфабрикатів | Масова доля сухих речовин, % | Втрата сировини, кг | | | |
|--|------------------------------|-----------------------|-------------------|---|-------------------|
| | | На 1 т напівфабрикату | | Для напівфабрикату 1 т незагорнутої продукції | |
| | | В натурі | В сухих речовинах | В натурі | В сухих речовинах |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Рецептура цукерок | | | | | |

Продовження таблиці 3.2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|-------|---------|---------|---------|--------|
| Корпус | 98,6 | 703,52 | 639,67 | 703,52 | 693,67 |
| Шоколадна глазур | 99,1 | 301,50 | 298,79 | 301,50 | 298,79 |
| Разом | - | 1005,02 | 992,46 | 1005,02 | 992,46 |
| Вихід | 98,75 | 1000,0 | 987,5 | 1000,0 | 987,5 |
| Рецептура корпусу на 703,52 кг | | | | | |
| Шоколадно-горіхове праліне | 98,8 | 943,60 | 932,60 | 664,07 | 656,10 |
| Вафельна крошка | 95,5 | 64,24 | 61,35 | 45,19 | 43,16 |
| Разом | - | 1008,17 | 993,95 | 709,26 | 699,26 |
| Вихід | 98,6 | 1000,0 | 986,0 | 703,52 | 693,67 |
| Рецептура шоколадно-горіхового праліне на 664,07 кг | | | | | |
| Цукрова пудра | 99,85 | 285,95 | 285,52 | 189,89 | 189,61 |
| Ядра мигдалю смаженого з цукром | 99,1 | 431,42 | 427,54 | 286,49 | 283,91 |
| Терте какао | 97,4 | 143,93 | 140,19 | 95,58 | 93,09 |
| Масло какао | 100,0 | 114,30 | 114,30 | 75,90 | 75,90 |
| Масло вершкове | 84,0 | 42,05 | 35,32 | 27,92 | 23,45 |
| Разжижитель | 98,5 | 0,19 | 0,19 | 0,13 | 0,13 |
| Ванілін | - | 0,28 | - | 0,19 | - |
| Разом | - | 1018,12 | 1003,06 | 676,10 | 666,09 |
| Вихід | 98,8 | 1000,0 | 988,0 | 664,07 | 656,10 |
| Рецептура мигдалю смаженого з цукром на 286,49 кг | | | | | |
| Цукор-пісок | 99,85 | 673,63 | 672,62 | 192,99 | 192,70 |
| Ядро мигдалю смажене | 97,5 | 336,81 | 328,39 | 96,49 | 94,08 |
| Разом | - | 1010,44 | 1001,01 | 289,48 | 286,78 |
| Вихід | 99,1 | 1000,0 | 991,0 | 286,49 | 283,91 |

Кінець таблиці 3.2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|------------------------------|--|-------------------|--------------------------|-------------------|
| Приготування вафельної крошки на 45,19 кг | | | | | |
| Вафлі | 95,5 | 1005,03 | 959,80 | 45,42 | 43,38 |
| Вихід | 95,5 | 1000,0 | 955,0 | 45,19 | 43,16 |
| Зведена рецептура | | | | | |
| Найменування сировини | Масова доля сухих речовин, % | Витрата сировини | | | |
| | | По сумі напівфабрикатів для 1 т незавернутої продукції | | На 1 т готової продукції | |
| | | В натурі | В сухих речовинах | В натурі | В сухих речовинах |
| Шоколадна глазур | 99,1 | 301,50 | 298,79 | 3003,2 | 300,5 |
| Цукор-пісок | 99,85 | 192,99 | 192,70 | 194,1 | 193,8 |
| Цукрова пудра | 99,85 | 189,89 | 189,61 | 191,0 | 190,7 |
| Ядро мигдалю смажене | 97,5 | 96,49 | 94,08 | 97,0 | 94,6 |
| Терте какао | 97,4 | 95,58 | 93,09 | 96,1 | 93,6 |
| Масло вершкове | 84,0 | 27,92 | 23,45 | 28,1 | 23,6 |
| Масло какао | 100,0 | 75,90 | 75,90 | 76,3 | 76,3 |
| Вафлі | 95,5 | 75,42 | 43,38 | 45,7 | 43,6 |
| Ванілін | - | 0,19 | - | 0,19 | - |
| Розріджував | 98,5 | 0,13 | 0,13 | 0,13 | 0,13 |
| Разом | - | 1026,01 | 1011,13 | 1031,82 | 1016,83 |
| Вихід | 98,75 | 1000,0 | 987,5 | 1000,0 | 987,5 |

Таблиця 3.3 Рецептатура готових цукерок «Слива»

| Найменування сировини та напівфабрикатів | Масова доля сухих речовин, % | Втрата сировини, кг | | | |
|--|------------------------------|-----------------------|-------------------|---|-------------------|
| | | На 1 т напівфабрикату | | Для напівфабрикату 1 т незагорнутої продукції | |
| | | В натурі | В сухих речовинах | В натурі | В сухих речовинах |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Рецептура цукерок | | | | | |
| Корпус | 84,0 | 753,77 | 633,17 | 753,77 | 633,17 |
| Шоколадна глазур | 99,1 | 251,30 | 249,04 | 251,30 | 249,04 |
| Разом | - | 1005,07 | 882,21 | 1005,07 | 882,21 |
| Вихід | 87,78 | 1000,0 | 877,8 | 1000,0 | 877,8 |
| Рецептура корпусу на 753,77 кг | | | | | |
| Фруктова маса | 85,6 | 904,01 | 773,83 | 681,41 | 583,29 |
| Сік сливовий | 70,0 | 99,10 | 69,37 | 747,0 | 52,29 |
| Кислота лимонна | 91,2 | 2,98 | 2,72 | 2,25 | 2,05 |
| Есенція сливова | - | 0,64 | - | 0,48 | - |
| Разом | - | 1006,73 | 845,92 | 758,84 | 637,63 |
| Вихід | 84,0 | 1000,0 | 840,0 | 753,77 | 633,17 |
| Рецептура фруктової маси на 681,41 кг | | | | | |
| Цукор-пісок | 99,85 | 633,38 | 632,43 | 431,59 | 430,94 |
| Пюре яблучне | 10,0 | 304,0 | 30,40 | 207,20 | 20,72 |
| Пюре сливове | 10,0 | 304,0 | 30,40 | 207,20 | 20,72 |
| Сік сливовий | 70,0 | 243,61 | 170,53 | 166,0 | 116,20 |
| Разом | - | 1484,99 | 863,76 | 1011,99 | 588,58 |
| Вихід | 85,6 | 1000,0 | 856,0 | 681,41 | 583,29 |

Кінець таблиці 3.3

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|-----------------------|------------------------------|--|-------------------|--------------------------|-------------------|
| Зведена рецептура | | | | | |
| Найменування сировини | Масова доля сухих речовин, % | Витрата сировини | | | |
| | | По сумі напівфабрикатів для 1 т незавернутої продукції | | На 1 т готової продукції | |
| | | В натурі | В сухих речовинах | В натурі | В сухих речовинах |
| Шоколадна глазур | 99,1 | 251,30 | 249,04 | 252,9 | 250,6 |
| Цукор-пісок | 99,85 | 431,59 | 430,94 | 434,4 | 433,7 |
| Пюре яблучне | 10,0 | 207,20 | 20,72 | 208,5 | 20,85 |
| Пюре сливове | 10,0 | 207,20 | 20,72 | 208,5 | 20,85 |
| Сік сливовий | 70,0 | 240,70 | 168,49 | 242,3 | 169,6 |
| Кислота лимонна | 91,2 | 2,25 | 2,05 | 2,26 | 2,06 |
| Есенція сливова | - | 0,48 | - | 0,48 | - |
| Разом | - | 1340,72 | 891,96 | 1349,34 | 897,66 |
| Вихід | 87,78 | 1000,0 | 877,8 | 1000,0 | 877,8 |

3.2 Розрахунок виробничої потужності ліній

Розрахунок виробничої потужності лінії по виробництву цукерок «Кара-Кум» виконують на основі розрахунку виробничої потужності основного обладнання – формуючої машини.

Продуктивність пресувальної машини $P_{\text{год}}$, кг/год обчислюється за формулою:

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

$$P_{\text{год}} = \frac{60 * 2,2 * 0,99 * 7}{65 * 0,038} = 370,34 \text{ кг}$$

Таблиця 3.4 Розрахунок потужності лінії виробництва цукерок
«Кара-Кум»

| Найменування показників | Вихідні дані | |
|--|-------------------|--------------------|
| | Умовні позначення | Цукерки «Кара-Кум» |
| Швидкість руху джгута, м/хв. | V | 2,2 |
| Число джгутів, що випресовуються, шт | a | 7 |
| Коефіцієнт, що враховує відходи | K | 0,99 |
| Довжина корпусу цукерки, м | L | 0,038 |
| Число корпусів в 1 кг | m | 65 |
| Продуктивність пресувальної машини, кг | P _{год} | 370,34 |
| | P _{зм} | |
| Обробка корпусу, % | | 25% |
| Виробнича потужність без урахування обгортки, кг | P _{зм} | 2777,55 |
| Обгортка | | 5% |
| Виробнича потужність з урахуванням обгортки, кг | P _{зм} | 2916,42 |

Розрахунок виробничої потужності лінії по виробництву цукерок «Слива» виконують на основі розрахунку виробничої потужності основного обладнання – формуючої машини, а саме цукерко-відливальної машини.

Продуктивність цукерково-відливальної машини обчислюється за формулою:

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

де C – коефіцієнт поправки на вид корпусу.

$$P_{\text{год}} = \frac{60 * 24 * 42 * 0,96 * 0,9}{65} = 803,91 \text{ кг}$$

Таблиця 3.5 Розрахунок потужності лінії виробництва цукерок
«Слива»

| Найменування показників | Вихідні дані | |
|--|-------------------|-------------------------|
| | Умовні позначення | Цукерки «Буревісник» |
| Число мундштуків у відливальній голівці | n | 24 |
| Число відливів у 1 хвилину | o | 42 |
| Коефіцієнт, що враховує відходи | K | 0,96 |
| Коефіцієнт поправки на вид корпусу цукерки | C | 0,9 |
| Число корпусів в 1 кг | m | 65 |
| Продуктивність відливальної машини, кг | $P_{\text{год}}$ | 803,91 |
| | $P_{\text{зм}}$ | |
| Обробка корпусу | | Шоколадна глазур 25% |
| Виробнича потужність без урахування обгортки, кг | $P_{\text{зм}}$ | 6029,33 |
| Обгортка | 5% | |
| Виробнича потужність з урахуванням обгортки, кг | $P_{\text{зм}}$ | 6530,79 |

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

Тривалість змін – 8 годин

Число змін у добу – 2

Число робочих днів у році – 247

Таблиця 3.6 Вироблення продукції в асортименті, у тонах.

| Найменування продукції | Виробіток | | | | | |
|------------------------|-----------|---------|--------|---------|--------|---------|
| | У зміну | | У добу | | У рік | |
| | Незаг. | Загорн. | Незаг. | Загорн. | Незаг. | Загорн. |
| Цукерки «Кара-Кум» | 2,75 | 2,9 | 5,5 | 5,8 | 1358,5 | 1432,6 |
| Цукерки «Слива» | 6,0 | 6,5 | 12,0 | 13,0 | 2964,0 | 3211,0 |
| Всього | 8,75 | 9,4 | 17,5 | 18,8 | 4322,5 | 4643,6 |

3.3 Розрахунок потреби сировини

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

Усі дані розрахунків зводять в таблицю.

Таблиця 3.7 Витрата сировини у кілограмах

| Найменування сировини | Виробіток сировини | | | | | |
|-----------------------|--------------------|---------|-----------------|---------|--------|--------|
| | Цукерки «Кара-Кум» | | Цукерки «Слива» | | Всього | |
| | на 1 т | У зміну | На 1 т | У зміну | На 1 т | У добу |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Шоколадна глазур | 303,2 | 833,8 | 252,9 | 2117,4 | 2951,2 | 5902,4 |
| Цукор пісок | 194,1 | 533,7 | 434,4 | 2606,4 | 3140,1 | 6280,2 |
| Цукрова пудра | 191,0 | 525,2 | 0 | 0 | 525,2 | 1050,4 |
| Ядро мигдалю смажене | 97,0 | 266,7 | 0 | 0 | 266,7 | 533,4 |
| Терте какао | 96,1 | 264,2 | 0 | 0 | 264,2 | 528,4 |
| Масло вершкове | 28,1 | 71,2 | 0 | 0 | 71,2 | 142,4 |
| Масло какао | 76,3 | 209,8 | 0 | 0 | 209,8 | 419,6 |

Кінець таблиці 3.7

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|-----------------|------|-------|-------|--------|--------|--------|
| Вафлі | 46,7 | 125,6 | 0 | 0 | 125,6 | 251,2 |
| Ванілін | 0,19 | 0,5 | 0 | 0 | 0,5 | 1 |
| Розріджувач | 0,13 | 0,3 | 0 | 0 | 0,3 | 0,6 |
| Пюре яблучне | 0 | 0 | 208,5 | 1251 | 1251 | 2502 |
| Пюре сливове | 0 | 0 | 208,5 | 1251 | 1251 | 2502 |
| Сік сливовий | 0 | 0 | 242,3 | 1453,8 | 1453,8 | 2907,6 |
| Кислота лимонна | 0 | 0 | 2,26 | 13,56 | 13,56 | 27,12 |
| Есенція сливова | 0 | 0 | 0,48 | 2,88 | 2,88 | 5,76 |

3.4 Розрахунок потреби напівфабрикатів

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, $M_{н/ф}$, кг розраховується за формулою:

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

де M_c – маса сухих речовин сировини, що входить до напівфабрикату, кг

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

Таблиця 3.8 Розрахунок витрати напівфабрикатів

| Індекс | Найменування | Вміст сухих речовин, % | Витрати на 1 т кг | Витрата на зміну, кг |
|--------|-------------------------------|------------------------|-------------------|----------------------|
| К | Цукерки «Кара-Кум» | 98,75 | 1000,0 | 2750,0 |
| П | Корпус | 98,6 | 703,52 | 1934,68 |
| | Шоколадна глазур | 99,1 | 301,50 | 829,12 |
| К | Корпус | 98,6 | 703,52 | 1934,68 |
| П | Шоколадно-горіхове праліне | 98,8 | 664,07 | 1826,19 |
| | Вафельна крихта | 95,5 | 45,19 | 124,27 |
| К | Шоколадно-горіхове праліне | 98,8 | 664,07 | 1826,19 |
| П | Цукрова пудра | 99,85 | 189,89 | 522,19 |
| | Ядро мигдалю смажене з цукром | 99,1 | 286,49 | 787,84 |
| | Терте какао | 97,4 | 95,58 | 262,82 |
| | Масло какао | 100,0 | 75,90 | 208,72 |
| | Масло вершкове | 84,0 | 27,92 | 76,78 |
| | Розріджувач | 98,5 | 0,13 | 0,35 |
| | Ванілін | - | 0,19 | 0,52 |
| К | Ядро мигдалю смажене з цукром | 99,1 | 286,49 | 787,84 |
| П | Цукор-пісок | 99,85 | 192,99 | 530,72 |
| | Ядро мигдалю смажене | 97,5 | 96,49 | 265,54 |
| К | Вафельна крихта | 95,5 | 45,19 | 124,27 |
| П | Вафлі | 95,5 | 45,42 | 124,90 |

Таблиця 3.9 Розрахунок витрати напівфабрикатів

| Індекс | Найменування | Вміст сухих речовин, % | Витрати на 1 т кг | Витрата на зміну, кг |
|--------|------------------|------------------------|-------------------|----------------------|
| К | Цукерки «Слива» | 87,78 | 1000,0 | 6000,0 |
| П | Корпус | 84,0 | 753,77 | 4522,62 |
| | Шоколадна глазур | 99,1 | 251,3 | 1507,8 |
| К | Корпус | 84,0 | 753,77 | 4522,62 |
| П | Фруктова маса | 85,6 | 681,41 | 4088,46 |
| | Сік сливовий | 70,0 | 74,7 | 448,2 |
| | Кислота молочна | 91,2 | 2,25 | 13,5 |
| | Есенція сливова | - | 0,48 | 2,88 |
| К | Фруктова маса | 85,6 | 681,41 | 4088,46 |
| П | Цукор-пісок | 99,85 | 431,69 | 2589,54 |
| | Пюре яблучне | 10 | 207,2 | 1243,2 |
| | Пюре сливове | 10 | 207,2 | 1243,2 |
| | Сік сливовий | 70 | 166,0 | 996,0 |

3.5 Вибір та розрахунок технологічного обладнання

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

Число одиниць обладнання, N , розраховується за формулою:

$$N = \frac{A}{P} \quad (3.4)$$

Де A – змінний виробіток напівфабрикату, кг

P – змінна продуктивність машини, кг

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

| | | | | | | |
|-----|-----|-------------|--------|------|-----------------------|-----|
| | | | | | ТХ 77.23.003.00 ДП ПЗ | Арк |
| Зм. | Арк | № документа | Підпис | Дата | | 38 |

Таблиця 3.10 Вибір та розрахунок кількості технологічного обладнання

| Найменування виробничих процесів | Змінне вироблення, кг | Обладнання | | | |
|------------------------------------|-----------------------|-----------------------------------|--------------------------|-----------|---------|
| | | Найменування | Зміна продуктивності, кг | Кількість | |
| | | | | Розрахов. | Принята |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Цукерки «Кара-Кум» | | | | | |
| Змішування рецептурних компонентів | 1826,19 | Змішувач безперервної дії | 3500,0 | 0,5 | 1 |
| Подрібнення маси | 1826,19 | П'ятивалковий млин | 3375,0 | 0,5 | 1 |
| Розводка, введення домішок | 1934,68 | Змішувач безперервної дії | 3500,0 | 0,55 | 1 |
| Формування корпусів цукерок | 1934,68 | Агрегат ШПФ-12 | 3713,68 | 0,5 | 1 |
| Охолодження корпусів | 1934,68 | Охолоджувальний тунель | 4000,0 | 0,48 | 1 |
| Глазурування корпусів | 2750,0 | Глазурувальний агрегат А2-ШЛА-3 | 5407,6 | 0,5 | 1 |
| Підготовка шоколадної глазури | 829,12 | Автоматична темперуюча машина ШТА | 2780,0 | 0,3 | 1 |
| Загортання цукерок | 2750 | Автомат ЕУ-5 | 2278,9 | 1,2 | 2 |
| Пакування | 2750 | Автомат ОМ | 6750,0 | 0,4 | 1 |

Перевірочний розрахунок продуктивності обладнання

Розрахунок продуктивності темперуючої машини періодичної дії, P_r , кг, розраховується за формулою:

$$P_r = \frac{60 \cdot V \cdot q \cdot K}{T_1 + T_2} \quad (3.5)$$

Де V – місткість машини, m^3

q – щільність продукту, $кг/м^3$

K – коефіцієнт заповнення машини

T_1 – термін темперування, хв

T_2 – термін на допоміжні операції, хв

$$P_r = \frac{60 \cdot 0,25 \cdot 1400 \cdot 0,8}{40 + 5} = 373,3 \text{ кг}$$

$$P_{зм} = 373,3 \cdot 7,5 = 2780 \text{ кг}$$

Продуктивність загортальної машини, P_r , кг, розраховують за формулою:

$$P_r = \frac{60 \cdot n \cdot K \cdot C}{m} \quad (3.6)$$

Де n – число робочих циклів машини у 1 хв

C – коефіцієнт використання машини

K – коефіцієнт, що враховує відходи

M – число штук виробів у 1 кг

$$P_r = \frac{60 \cdot 350 \cdot 0,99 \cdot 0,95}{65} = 303,9 \text{ кг}$$

$$P_{зм} = 303,9 \cdot 7,5 = 2278,9 \text{ кг}$$

Розрахунок глазурувального агрегату виконують за формулою:

$$P_r = \frac{60 \cdot a \cdot K \cdot V \cdot C}{m} \quad (3.7)$$

Де a – кількість корпусів на 1 м транспортера, шт

K – коефіцієнт, що враховує відходи

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

C – коефіцієнт, що враховує вид корпусу

m – число глазурованих корпусів у 1 кг, шт

| | | | | | | |
|-----|-----|-------------|--------|------|-----------------------|-----|
| | | | | | ТХ 77.23.003.00 ДП ПЗ | Арк |
| Зм. | Арк | № документа | Підпис | Дата | | 40 |

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

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

Таблиця 3.11 Вибір та розрахунок кількості технологічного обладнання

| Найменування виробничих процесів | Змінне вироблення, кг | Обладнання | | | |
|------------------------------------|-----------------------|---|--------------------------|-----------|---------|
| | | Найменування | Зміна продуктивність, кг | Кількість | |
| | | | | Розрахов. | Принята |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Цукерки «Слива» | | | | | |
| Змішування рецептурних компонентів | 4088,46 | Змішувач безперервної дії | 6500,0 | 0,63 | 1 |
| Уварювання фруктової маси | 4088,46 | Змієвикова варочна колонка | 7500,0 | 0,55 | 1 |
| Темперування, введення домішок | 4522,62 | Темперуюча машина МТ-250 | 3150 | 1,43 | 2 |
| Формування корпусів цукерок | 4522,62 | Цукерковідливний апарат «Цухо» | 4644,36 | 0,98 | 1 |
| Вистоювання корпусів | 4522,62 | Установка прискореного вистоювання шахтного типу К-52-Д | 5500,0 | 0,82 | 1 |
| Глазурування корпусів | 6000,0 | Глазурувальний агрегат А2-ШЛА-3 | 7210,5 | 0,83 | 1 |
| Підготовка шоколадної глазури | 1507,8 | Автоматична темперуюча машина ШТА | 937,5 | 1,61 | 2 |

Кінець таблиці 3.11

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|--------------------|--------|--------------|--------|------|---|
| Загортання цукерок | 6500,0 | Автомат ЕУ-5 | 1953,3 | 3.3 | 4 |
| Пакування | 6500,0 | Автомат ОМ | 6750,0 | 0,96 | 1 |

Перевірочний розрахунок продуктивності обладнання

Розрахунок продуктивності темперуючої машини періодичної дії, P_r , кг, розраховується за формулою (3.5):

$$P_r = \frac{60 \cdot 0,25 \cdot 1400 \cdot 0,8}{35+5} = 420 \text{ кг}$$

$$P_{зм} = 420 \cdot 7,5 = 3150 \text{ кг}$$

Продуктивність загортальної машини, P_r , кг, розраховують за формулою (3.6).

$$P_r = \frac{60 \cdot 300 \cdot 0,99 \cdot 0,95}{65} = 260,44 \text{ кг}$$

$$P_{зм} = 260,44 \cdot 7,5 = 1953,3 \text{ кг}$$

Розрахунок глазурувального агрегату виконують за формулою (3.7):

$$P_r = \frac{60 \cdot 454 \cdot 0,96 \cdot 2,5 \cdot 1}{68} = 961,4 \text{ кг}$$

$$P_{зм} = 961,4 \cdot 7,5 = 7210,5 \text{ кг}$$

3.6 Розрахунок виробничих рецептур

Пралінова маса для цукерок «Кара Кум» готується безперервним способом. Для розрахунку виробничої рецептури визначаємо хвилину витрати рецептурної суміші за формулою:

$$P_{хв} = \frac{P_{зм}}{7,5 \cdot 60} \quad (3.8)$$

Де $P_{зм}$ – зміна витрата напівфабрикату, кг

$$P_{хв} = \frac{1826,19}{7,5 \cdot 60} = 4,06 \text{ кг}$$

| | | | | | | |
|-----|-----|-------------|--------|------|-----------------------|-----|
| | | | | | ТХ 77.23.003.00 ДП ПЗ | Арк |
| Зм. | Арк | № документа | Підпис | Дата | | 42 |

Знаходимо коефіцієнт перерахунку з уніфікованої рецептури на виробничу:

$$K = \frac{4,06}{676,10} = 0,00601$$

Таблиця 3.12 Виробнича рецептура на пралінову масу у кілограмах

| Найменування сировини | Витрата на 1 т готової продукції | К | Витрата на 1 хвилину |
|----------------------------------|--|---------|-------------------------|
| Цукрова пудра | 189,89 | 0,00601 | 1,14 |
| Ядро мигдалю смажене з цукром | 286,49 | | 1,72 |
| Терте какао | 95,58 | | 0,57 |
| Масло какао | 75,90 | | 0,45 |
| Масло вершкове | 27,92 | | 0,16 |
| Розріджувач | 0,13 | | 0,0009 |
| Ванілін | 0,19 | | 0,0011 |
| Разом | 676,10 | | |

Фруктова маса для цукерок «Слива» готується безперервним способом. Для розрахунку виробничої рецептури визначаємо хвилинну витрату рецептурної суші за формулою (3.8)

$$P_{\text{хв}} = \frac{4088,46}{7,5 \cdot 60} = 9,09 \text{ кг}$$

Знаходимо коефіцієнт перерахунку з уніфікованої рецептури на виробничу:

$$K = \frac{9,09}{1011,99} = 0,00898$$

Таблиця 3.13 Виробнича рецептура на фруктову масу у кілограмах

| Найменування сировини | Витрата на 1 т готової продукції | К | Витрата на 1 хвилину |
|-----------------------|--|---------|-------------------------|
| Цукор-пісок | 431,59 | 0,00898 | 3,87 |
| Пюре яблучне | 207,2 | | 1,86 |
| Пюре сливове | 207,2 | | 1,86 |
| Сік сливовий | 166,0 | | 1,50 |
| Разом | 1011,99 | | 9,09 |

3.7 Розрахунок потреби тари та пакувальних матеріалів

Цукерки «Кара-Кум» та цукерки «Слива» загортаються «перекрутку» у пігортку та етикетку. Згідно зі стандартом цукерки укладають у ящики з гофрованого картону, які всередині з усіх сторін повинні бути виставлені пергаментом.

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

Таблиця 3.14 Розрахунок витрати пакувальних матеріалів у кілограмах

| Найменування сировини | Витрата матеріалів | | | | | |
|--------------------------|-----------------------|------------|---------------------|------------|--------|--------|
| | Цукерки «Кара-Кум» | | Цукерки «Слива » | | Всього | |
| | на 1 т | У зміну | На 1 т | У зміну | На 1 т | У добу |
| Папір застилочний | 5,8 | 15,95 | 5,8 | 34,8 | 50,75 | 101,5 |
| Підгортка | 11,4 | 31,35 | 11,4 | 68,4 | 99,75 | 199,5 |
| Папір етикеточний | 26,8 | 73,7 | 26,8 | 160,8 | 234,5 | 469 |

Таблиця 3.15 Розрахунок витрати тари

| Найменування продукції | Змінний виробіток, кг | Найменування тари | Місткість тари | Потреба, шт. | |
|------------------------|-----------------------|---------------------|----------------|--------------|--------|
| | | | | У зміну | У добу |
| Цукерки «Кара Кум» | 2900 | Ящики з гофрованого | 5,0 | 580 | 1160 |
| Цукерки «Слива» | 6500 | картону | 5,0 | 1300 | 2600 |
| Разом | 9400 | | | 1880 | 3760 |

3.8 Розрахунок площі складів

Для збереження сировини, пакувальних матеріалів, готової продукції проектом передбачаються складські приміщення. Основна сировина – борошно, цукор-пісок, патока молоко зберігається безтарно. Для них розраховують потрібне число ємкостей 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:

$$N = \frac{A \cdot n}{K \cdot 0,9} \quad (3.6)$$

Де A – добова витрата сировини, т

n – термін зберігання, діб

K – місткість бункера

Для цукру:

Перерахунок цукрової пудри в цукор

$$\frac{1,05}{1,03} = 1,09 \text{ кг}$$

$$6,28 + 1,019 = 7,29 \text{ кг}$$

$$N = \frac{7,29 \cdot 15}{42 \cdot 0,9} = 2,89$$

Приймаємо до встановлення 3 бункера ХЕ-160А

| | | | | | | |
|-----|-----|-------------|--------|------|-----------------------|-----|
| | | | | | ТХ 77.23.003.00 ДП ПЗ | Арк |
| Зм. | Арк | № документа | Підпис | Дата | | 45 |

Число ємностей для безтарного зберігання рідкої сировини, N, шт, розраховують за формулою:

$$N = \frac{A \cdot n}{\pi \cdot d^2 / 4 \cdot \rho \cdot h \cdot 0,9} \quad (3.10)$$

де d – діаметр ємності, м

h – висота ємності, м

ρ – щільність сировини, кг/м³

Для яблучного пюре:

$$N = \frac{2502 \cdot 7}{3,14 \cdot 2,3^2 / 4 \cdot 3,2 \cdot 1050 \cdot 0,9} = 1,39$$

Приймаємо до встановлення ємність PE-10

Для сливового пюре:

$$N = \frac{2502 \cdot 7}{3,14 \cdot 2,3^2 / 4 \cdot 3,2 \cdot 1050 \cdot 0,9} = 1,39$$

Приймаємо до встановлення ємність PE-10

Таблиця 3.16 Розрахунок площі складу сировини

| Найменування сировини | Добова витрата, кг | Термін збереження, діб | Підлягає збереженню, кг | Норма площі кг/м ² | Потрібна площа, м ² |
|------------------------------|--------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Складські основної сировини | | | | | |
| Ядро мигдалю смажене | 533,4 | 7 | 3733,8 | 750 | 4,9 |
| Вафлі | 251,2 | 7 | 1758,4 | 750 | 2,3 |
| Какао терте | 528,4 | 7 | 3698,8 | 750 | 4,9 |
| Разом | | | | | 12,1 |
| Склад швидкопсувної сировини | | | | | |
| Шоколадна глазур | 5902,4 | 15 | 88536 | 1200 | 73,78 |
| Масло вершкове | 154,4 | 15 | 2316 | 1200 | 1,9 |
| Какао масло | 419,6 | 15 | 6294 | 1200 | 5,2 |

Кінець таблиці 3.16

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---------------------------------------|-------|----|-------|-----|-------|
| Разом | | | | | 80,88 |
| Склад смакових та ароматичних речовин | | | | | |
| Ванілін | 1 | 15 | 15 | 200 | 0,07 |
| Кислота лимонна | 27,12 | 15 | 406,8 | 200 | 2,034 |
| Есенція сливова | 5,76 | 15 | 86,4 | 200 | 0,43 |
| Разом | | | | | 2,46 |

Таблиця 3.17 Розрахунок площі складу пакувальних матеріалів

| Найменування матеріалів | Добова витрата, кг | Термін збереження, діб | Підлягає збереженню, кг | Норма площі, кг/м ² | Потрібна площа, м ² |
|-------------------------|--------------------|------------------------|-------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Папір застилочний | 101,5 | 15 | 1522,5 | 720,0 | 2,11 |
| Підгортка | 199,5 | 15 | 2992,5 | 400,0 | 7,48 |
| Папір етикеточний | 469 | 15 | 7035 | 600,0 | 11,72 |
| Заготовки ящиків | 3760 | 5 | 18800 | 300,0 | 62,6 |
| Разом | | | | | 83,91 |

Таблиця 3.18 Розрахунок площі складу готової продукції

| Найменування продукції | Добова витрата, кг | Термін збереження, діб | Підлягає збереженню, кг | Норма площі, кг/м ² | Потрібна площа, м ² |
|------------------------|--------------------|------------------------|-------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Цукерки «Кара-Кум» | 5800 | 3 | 17400 | 850 | 20,47 |
| Цукерки «Слива» | 13000 | 3 | 39000 | 850 | 45,88 |
| Разом | 18800 | | | | 66,35 |

4 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

4.1 Планування інвестиційних витрат

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

$$КВ = Пкв * Рдоб \quad (4.1)$$

де Рдоб – сумарний добовий виробіток по двом виробам, т

Пкв – норматив питомих капітальних вкладень (інвестицій) на 1т добового випуску продукції, тис. грн.

$$КВ = 2000 * 18,8 = 37600 \text{ тис. грн}$$

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

$$ОВЗ = КВ = 37600 \text{ тис. грн.}$$

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 проєкту, 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

| | | | | | | |
|-----|-----|-------------|--------|------|-----------------------|-----|
| | | | | | ТХ 77.23.004.00 ДП ПЗ | Арк |
| Зм. | Арк | № документа | Підпис | Дата | | 48 |

Таблиця 4.1 – Розрахунок виробничої програми цеху

| Найменування виробу | Добовий виробіток, т | | Число днів роботи на рік | Коефіцієнт використання потужності | Річний обсяг виробництва, т | |
|---------------------|----------------------|---------|--------------------------|------------------------------------|-----------------------------|---------|
| | незагор. | загорн. | | | незагор. | загорн. |
| Цукерки «Кара-Кум» | 5,5 | 5,8 | 247 | 0,9 | 1222,65 | 1289,34 |
| Цукерки «Слива» | 12,0 | 13,0 | 247 | 0,9 | 2667,6 | 2889,9 |
| Разом | 17,5 | 18,8 | 247 | 0,9 | 3890,25 | 4179,24 |

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 проєкту. 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 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1. Сировина та основні матеріали | | | | | |

Продовження таблиці 4.2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|-------------------------------|--------|-----|---------|---------|-----------|
| Шоколадна глазур | 5,9 | 247 | 1457,3 | 53154,4 | 77461,9 |
| Цукор-пісок | 6,28 | 247 | 1551,16 | 19097 | 29622,5 |
| Цукрова пудра | 1,05 | 247 | 259,35 | 22888,1 | 5936,028 |
| Ядро мигдалю смажене | 0,53 | 247 | 130,91 | 256669 | 33600,53 |
| Терте какао | 0,52 | 247 | 128,44 | 130046 | 16703,1 |
| Масло вершкове | 0,14 | 247 | 34,58 | 210202 | 7268,78 |
| Масло какао | 0,41 | 247 | 101,27 | 222446 | 22527,1 |
| Вафлі | 0,25 | 247 | 61,75 | 25311 | 1562,95 |
| Ванілін | 0,001 | 247 | 0,24 | 950625 | 228,15 |
| Розріджувач | 0,0006 | 247 | 0,14 | 18206,4 | 2,54 |
| Пюре яблучне | 2,5 | 247 | 617,5 | 5731,18 | 3539,003 |
| Пюре сливове | 2,5 | 247 | 617,5 | 5247,45 | 3240,3 |
| Сік сливовий | 2,9 | 247 | 716,3 | 20000 | 14326 |
| Кислота лимонна | 0,027 | 247 | 6,66 | 35385,1 | 235,66 |
| Есенція сливова | 0,0057 | 247 | 1,4 | 566150 | 792,61 |
| Разом | - | - | - | - | 217047,15 |
| 2. Допоміжні матеріали і тара | | | | | |
| Папір застилочний | 0,1 | 247 | 24,7 | 44489,3 | 1098,88 |
| Підгортка | 0,2 | 247 | 49,4 | 82810 | 4090,81 |
| Папір етикеточний | 0,46 | 247 | 113,62 | 36481,3 | 4145,005 |
| Гофрокороб | 3800 | 247 | 938600 | 5,07 | 4758,7 |
| Разом | - | - | - | - | 14093,39 |
| Всього | - | - | - | - | 231140,54 |

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 | 3890,25 | 9842,33 | 1500 | 14763,49 |
| Холод | 1,0 | 3890,25 | 3890,25 | 800 | 3112,2 |
| Вода на технологічні цілі | 22,0 | 3890,25 | 85585,5 | 60 | 5135,13 |
| Електроенергія на технологічні цілі | 410,0 | 4179,24 | 1713488,4 | 5,93 | 10160,98 |
| Разом | - | - | - | - | 33171,8 |

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 розтановки робочих на лінії (Чр) згідно з довідником «Норми технічного проектування підприємства кондитерської промисловості» або приймається 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 | | 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 |
|-----------------------|--------|---------------------------------|---|--------------------------------|--------------------------|---|--|----------------------------|----------------------------------|
| | | Кількість змін на добу | | | | | | | |
| Цукерник | V | 2 | 2 | 4 | 247 | 988 | 4,5 | 595,2 | 2678,4 |
| Пакувальник | II | 2 | 2 | 4 | 247 | 988 | 4,5 | 418,6 | 1883,7 |
| Машиніст | III | 2 | 2 | 4 | 247 | 988 | 4,5 | 460,8 | 2073,6 |
| Разом | | 6 | 2 | 12 | 247 | 2964 | 13,5 | | 6635,7 |

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

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

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

$$P_B = \frac{6635,7}{18} = 368,65 \text{ грн.}$$

Таблиця 4.5 – Розрахунок річного фонду оплати праці основних працівників

| 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. |
|---|---|--|--|---|
| 368,65 | 4179,24 | 1540,67 | 1078,46 | 2619,13 |

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 працівників визначається 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.

| | | | | | | |
|-----|-----|-------------|--------|------|------------------------------|-----|
| | | | | | ТХ 77.23.004.00 ДП ПЗ | Арк |
| Зм. | Арк | № документа | Підпис | Дата | | 53 |

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 | 14 | 100 | 187,08 | 2619,13 |
| допоміжні | 60 | 9 | 115 | 215,14 | 1936,26 |
| 2. Керівники, спеціалісти, службовці | 15 | 3 | 120 | 224,49 | 673,47 |
| 3. Охорона | 8 | 2 | 70 | 130,95 | 261,9 |
| Всього ПВП | - | 28 | - | 757,66 | 5490,76 |

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

$$V_{\text{соц}} = 5490,76 * 0,22 = 1207,96 \text{ тис. грн.}$$

4.3.4 Розрахунок амортизаційних відрахувань

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

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

де N_a – середньорічна норма амортизації (15%)

$$A = 37600 * \frac{15}{100} = 5640 \text{ тис. грн.}$$

4.3.5 Розрахунок інших операційних витрат

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

$$Він = (266912,67 + 5490,76 + 1207,96 + 5640) * 0,05 = 13962,56 \text{ тис. грн.}$$

4.3.6 Складання кошторису витрат на виробництво

Таблиця 4.7 – Кошторис витрат на виробництво

| Економічні елементи | Сума затрат, тис. грн. |
|------------------------------------|------------------------|
| 1.Матеріальні затрати | 266912,67 |
| 2.Витрати на оплату праці | 5490,76 |
| 3.Відрахування на соціальні заходи | 1207,96 |
| 4.Амортизація | 5640 |
| 5.Інші операційні витрати | 13962,56 |
| Всього витрат | 293213,95 |

4.4 Планування фінансових результатів впровадження проєкту та визначення ефективності капіталовкладень

4.4.1 Розрахунок планового прибутку від реалізації продукції

Прибуток від реалізації продукції визначаємо за формулою (4.5):

$$Пр = \frac{В*Р}{100\%} \quad (4.5)$$

де В – всього витрат, тис. грн.

Р – плановий відсоток рентабельності продукції, %

$$Пр = \frac{293213,95*15}{100} = 43982,09 \text{ тис. грн.}$$

4.4.2 Розрахунок обсягу виробленої продукції

Обсяг виробленої продукції визначаємо за формулою (4.6):

$$ТП = В + Пр \quad (4.6)$$

$$ТП = 293213,95 + 43982,09 = 337196,04 \text{ тис. грн.}$$

4.4.3 Визначення точки безбитковості

Для розрахунку точки безбитковості проєкту 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.

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

$$T_6 = \frac{V_{y-пост}}{C_0 - V_{y-зм}}, \quad (4.7)$$

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

C_0 – оптова ціна 1 т продукції, тис. грн.

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

$$T_6 = 25056,01 / (80,83 - 64,29) = 1515 \text{ т}$$

4.4.4 Розрахунок витрат на 1 грн. виробленої продукції

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

$$V_{на1грн} = \frac{B}{TП}, \quad (4.8)$$

$$V_{на1грн} = \frac{293213,95}{337196,04} = 0,86 \text{ грн.}$$

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):

$$ПП = \frac{TП}{ЧПВП}, \quad (4.9)$$

$$ПП = \frac{337196,04}{28} = 12042,71 \text{ тис. грн.}$$

Виробіток в натуральному виразі визначаємо за формулою (4.10):

$$ПП = \frac{Q}{ЧПВП}, \quad (4.10)$$

де Q – річний обсяг виробництва по двом виробам, т

| | | | | | | |
|-----|-----|-------------|--------|------|------------------------------|-----|
| | | | | | ТХ 77.23.004.00 ДП ПЗ | Арк |
| | | | | | | 56 |
| Зм. | Арк | № документа | Підпис | Дата | | |

$$ПП = \frac{4179,24}{28} = 149,25 \text{ т}$$

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%.

Чистий прибуток визначаємо за формулою (4.11):

$$Пч = Пр * 0,82 \quad (4.11)$$

$$Пч = 43982,09 * 0,82 = 36065,3 \text{ тис. грн.}$$

Фінансовий результат визначаємо за формулою (4.12):

$$ФР = Пч + А \quad (4.12)$$

$$ФР = 36065,3 + 5640 = 41705,3 \text{ тис. грн.}$$

Приведений фінансовий результат визначаємо за формулою (4.13):

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

Сумарний приведенний фінансовий результат визначаємо за формулою (4.14):

$$СПФРt = \sum_{i=1}^1 ПФРt \quad (4.14)$$

Таблиця 4.8 – Приведені фінансові результати підприємства тис. грн.

| Показники | Умовні позначки | Рік втілення проекту | | | | |
|-------------------------------|-----------------|----------------------|---------|---------|---------|---------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1. Чистий прибуток | ПЧ | 36065,3 | 36065,3 | 36065,3 | 36065,3 | 36065,3 |
| 2. Амортизаційні відрахування | А | 5640 | 5640 | 5640 | 5640 | 5640 |

Кінець таблиці 4.8

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|--|------|----------|----------|----------|-----------|-----------|
| 3.Фінансовий результат | ФР | 41705,3 | 41705,3 | 41705,3 | 41705,3 | 41705,3 |
| 4.Приведений фінансовий результат | ПФР | 34754,4 | 28962,0 | 24135,0 | 20112,5 | 16760,4 |
| 5.Сумарний приведений фінансовий результат | СПФР | 34754,42 | 63716,43 | 87851,44 | 107963,95 | 124724,38 |

Термін окупності КВ визначаємо за формулою (4.15):

$$\text{Ток} = t + \frac{\text{КВ} - \text{СПФР}t}{\text{ПФР}_{t-1}} \quad (4.15)$$

$$\text{Ток} = 1 + (37600 - 34754,42) / 28962,01 = 1,1 \text{ ріків}$$

Таблиця 4.9 – Техніко-економічні показники проекту

| № з/п | Найменування показників | Дані |
|-------|--|-----------|
| 1 | Річний обсяг виробництва, т | 4179,24 |
| 2 | Обсяг виробленої продукції, тис. грн. | 337196,04 |
| 3 | Кількість працівників ПВП, осіб | 28 |
| 4 | Продуктивність праці, тис. грн. | 12042,71 |
| 5 | Продуктивність праці, т | 149,25 |
| 6 | Прибуток від реалізація продукції, тис. грн. | 43982,09 |
| 7 | Витрата на 1 грн ТП, грн. | 0,86 |
| 8 | Сума інвестицій, тис. грн. | 5640 |
| 9 | Термін окупності, років | 1,1 рік |
| 10 | Обсяг в точці безбитковості, т | 1515 |
| 11 | Рентабельність продукції, % | 15% |

Висновок

У процесі розробки економічної частини частини дипломного проекту було проведено комплексне планування діяльності підприємства, що охоплює інвестиційні виробничі, ресурсні та фінансові аспекти.

Було проведено планування інвестиційних витрат, яке дало змогу визначити обсяг капіталовкладень, необхідних для організації або модернізації виробничого процесу. Інвестиційна складова включала витрати на придбання обладнання, модернізацію інфраструктури та інші початкові витрати.

Планування виробничої програми дало змогу визначити обсяг продукції, що буде виготовлятися протягом року, з урахуванням ринкової потреби та виробничих можливостей підприємства.

У рамках планування потреби у ресурсах було здійснено низку розрахунків. Зокрема: визначено річну потребу в сировині та матеріалах, а також їхню загальну вартість, проведено розрахунок витрат на енергоресурси, визначено потребу у трудових ресурсах, розраховано фонд заробітної плати промислово-виробничого персоналу, обчислено суму амортизаційних відрахувань згідно з нормами, враховано інші операційні витрати, пов'язані з організацією виробництва, на основі отриманих даних складено кошторис витрат на виробництво продукції.

Фінансове планування дозволило оцінити ефективність реалізації проекту. Зокрема: визначено очікуваний прибуток від реалізації продукції, виходячи з планового обсягу виробництва та ринкових цін, здійснено розрахунок точки беззбитковості, що дозволяє визначити мінімальний обсяг реалізації для покриття всіх витрат, обчислено витрати на 1 гривню продукції, продуктивність праці, а також економічну ефективність капіталовкладень.

На підставі проведених розрахунків можна зробити висновок, що реалізація проекту є економічно доцільною та ефективною. Проект забезпечує рентабельність виробництва, прибутковість та оптимальне використання

| | | | | | | |
|-----|-----|-------------|--------|------|------------------------------|-----|
| | | | | | ТХ 77.23.004.00 ДП ПЗ | Арк |
| Зм. | Арк | № документа | Підпис | Дата | | 59 |

ресурсів, що підтверджується позитивними фінансовими показниками та рівнем ефективності капіталовкладень.

| | | | | | | |
|-----|-----|-------------|--------|------|-----------------------|-----|
| | | | | | ТХ 77.23.004.00 ДП ПЗ | Арк |
| Зм. | Арк | № документа | Підпис | Дата | | 60 |

5 ЗАХОДИ З ОХОРОНИ ПРАЦІ

Охорона праці на кондитерському підприємстві є важливою для забезпечення безпеки та здоров'я працівників, а також для підвищення ефективності та конкурентоспроможності підприємства. Кондитерське виробництво передбачає використання різноманітного обладнання та хімічних речовин, які можуть представляти небезпеку для працівників, зокрема, ризик травм, отруєнь, професійних захворювань.

Охорона праці включає комплекс заходів з безпеки праці, виробничої санітарії та гігієни та протипожежної техніки. У безпеці праці вивчають технологічні процеси та обладнання, що застосовується на виробництві, аналізують причини, що породжують нещасні випадки і професійні захворювання, і розробляють конкретні заходи для їх попередження та усунення. Протипожежна техніка попереджає і ліквідує виниклі пожежі. Виробнича санітарія вивчає вплив зовнішнього середовища та умов праці на організм людини і його працездатність.

Організація охорони праці повинна здійснюватись за Законами України «Про охорону праці», «Про пожежну безпеку», Правилами з техніки безпеки і виробничої санітарії на хлібопекарських підприємствах, Санітарними правилами для підприємств кондитерської промисловості. Технологічні процеси виробництва кондитерських виробів, технологічне обладнання для їх виробництва повинні відповідати вимогам ДСТУ 2630:2019. На підставі вищезазначених документів на підприємствах мають бути розроблені та затверджені інструкції з техніки безпеки для всіх професій згідно з положенням про розробку інструкцій з охорони праці.

| | | | | | | |
|-----|-----|-------------|--------|------|-----------------------|-----|
| | | | | | ТХ 77.23.005.00 ДП ПЗ | Арк |
| Зм. | Арк | № документа | Підпис | Дата | | 61 |

1 Аналіз небезпечних та небезпечних чинників що діють на працівників під час роботи

Для людей, що працюють на виробництві, незалежно від роду їх діяльності, повинні бути створені умови виробничого середовища, які б не завдавали шкоди їх здоров'ю і були безпечними для людини. Ризики виникнення отруєння шкідливими речовинами, отримання травми або інші чинники, що здатні завдати шкоду здоров'ю людини мають бути зведені до мінімуму або виключені зовсім.

Для виявлення наявності шкідливих і небезпечних чинників при виробництві йогурту, що будуть впливати на стан здоров'я працівників підприємства, необхідно проаналізувати роботу технологічного обладнання і режими проведення технологічних процесів.

Шкідливі і небезпечні чинники на виробництві визначає ГОСТ 12.0.003-74.

Деякі види обладнання (сепаратор, гомогенізатор, насос, фасувальний апарат) супроводжуються виникненням вібрації, шуму, що має значний негативний вплив на працівників підприємства у вигляді фізичного і нервово-психічного навантаження.

2 Вимоги до виробничого середовища

Виробнича діяльність кондитерського цеху залежить від того, наскільки правильно він запроектований, забезпечений відповідними приміщеннями, як підібрано і розставлено в ньому необхідне обладнання, що забезпечує нормальний технологічний процес. Планування підприємства кондитерського підприємства в цілому, а також розміри приміщень усіх виробничих цехів, у тому числі і кондитерського цеху, визначаються за діючими нормативами, які забезпечують безпечних і оптимальні умови роботи кондитерів.

| | | | | | | |
|-----|-----|-------------|--------|------|-----------------------|-----|
| | | | | | ТХ 77.23.005.00 ДП ПЗ | Арк |
| Зм. | Арк | № документа | Підпис | Дата | | 62 |

Основними вимогами до приміщень кондитерського підприємства є дотримання санітарних норм, організація потокового процесу виробництва, наявність необхідного обладнання та обладнання, а також правильне розташування приміщень для різних етапів виробництва.

Мікроклімат, вентиляція

На кондитерських виробництвах, як і в інших виробничих приміщеннях, слід підтримувати оптимальний мікроклімат, який включає температуру, вологість та швидкість руху повітря, для забезпечення комфорту та здоров'я працівників, а також для якісного зберігання продуктів.

Рекомендується утримувати температуру в діапазоні 20-23°C в теплі сезони та 17-21°C в холодні періоди. Оптимальна відносна вологість становить 40-60%. Швидкість руху повітря не повинна перевищувати 0,1 м/с.

Мають бути впроваджені заходи, що забезпечують загально-обмінну та місцеву вентиляцію, яка створила б комфортні параметри мікроклімату у виробничих приміщеннях у холодну і теплу пори року. Оптимальна температура для робочих зон та складів готової продукції повинна бути в межах 18-22 ° С взимку та 22-25 ° С влітку.

Вентиляція, особливо припливно-витяжна, допомагає видаляти забруднення, вологу та запахи, а також контролює температуру та вологість. Відносна вологість повітря має підтримуватись у діапазоні 45-60%. Концентрація пилу у повітрі не повинна перевищувати 6 мг/м³.

Освітлення, шум

Важливу роль відіграє правильне і достатнє освітлення. Найбільш сприятливим для зору є природне освітлення. Відношення площі вікон до площі підлоги повинно бути 1: 6, а найбільше видалення від вікон може бути до 8м. Цим вимогам відповідає приміщення цеху. Окрім цього, у цеху є аварійне освітлення, що забезпечує мінімальне освітлення при відключенні робочого (1:10)

| | | | | | | |
|-----|-----|-------------|--------|------|-----------------------|-----|
| | | | | | ТХ 77.23.005.00 ДП ПЗ | Арк |
| Зм. | Арк | № документа | Підпис | Дата | | 63 |

На кондитерському виробництві використовується штучне освітлення для забезпечення роботи, безпеки працівників та візуального контролю за якістю продукції. Для основних виробничих зон потрібні світлодіодні світильники, що забезпечують достатню освітленість (не менше 300 лк), а для допоміжних приміщень - освітленість не менше 200 лк. Світлодіодні світильники можуть мати різну конструкцію, наприклад, лінійні світильники для загального освітлення, підвісні для великих просторів та світильники з датчиками руху для підсобних приміщень. Оптимальним варіантом для освітлення кондитерських цехів є світлодіодні світильники різних конструкцій. Системи лінійних світильників із наскрізною проводкою.

Безпека праці

Основні вимоги безпеки на кондитерському підприємстві стосуються, в першу чергу, захисту працівників та забезпечення безпечного виробничого процесу. Це включає використання захисного одягу, регулярне технічне обслуговування обладнання, дотримання правил чистоти та особистої гігієни, а також знання та дотримання правил безпеки праці

Вступний інструктаж проходять всі працівники, які вперше приймаються на роботу. Первинний інструктаж з охорони праці на робочому місці і повторний інструктаж проводять для закріплення і перевірки знання правил та інструкцій з безпеки й уміння практично застосовувати отримані навички. Позаплановий інструктаж використовується при зміні технологічного процесу, придбання нового обладнання і т.д

Для зменшення ризику травмування, чи виникнення будь-яких інших порушень у стані здоров'я працівників, останні повинні чітко дотримуватись правил розташування обладнання в цехах, техніки безпеки при його експлуатації та виробничої санітарії на підприємстві.

Всі технологічні процеси, що здійснюються на підприємстві повинні керуватись згідно вимог чинної нормативної документації: ГОСТ 12.3.002–75, ГОСТ 12.2.061–81, ДНАОП 0.03-1.07-73 та ін.

| | | | | | | |
|-----|-----|-------------|--------|------|------------------------------|-----|
| | | | | | ТХ 77.23.005.00 ДП ПЗ | Арк |
| Зм. | Арк | № документа | Підпис | Дата | | 64 |

Норми розташування виробничого обладнання слугують для забезпечення безпечних умов праці. Нормативними документами передбачені наступні вимоги до розташування обладнання у виробничому приміщенні. Відстань між виступаючими частинами машин, машиною і елементами будівлі, де не відбуваються переміщення персоналу – не менше 0,5 м, в місцях проходу персоналу – не менше 0,8 м. Якщо обладнання встановлюють один за одним, то відстань між ними повинна бути не менше 1,5 м. Мінімальна відстань від поверхні обладнання до нижньої частини балок перекриття допускється 0,5 м. Основний прохід у виробничих приміщеннях – не менше 2 м.

Прохід в приміщеннях, що розраховані на переміщення візків в одному напрямі, складають не менше ширини візка + 0,2 м з кожної сторони, а при зустрічному русі візка – сума ширин візків + 0,3 м з кожної сторони

Санітарні вимоги до стану здоров'я працівників

Ряд санітарних правил, яких повинні дотримуватись працівники кондитерських підприємств. Виконання правил особистої гігієни має важливе постачання у попередженні забруднення виробів мікробами, які можуть стати причиною виникнення заразних захворювань та харчових отруєнь. Особиста гігієна підвищує культуру обслуговування споживачів і є важливим показником загальної культури правилами особистої гігієни передбачено низку гігієнічних вимог до утримання тіла, рук та порожнини рота, до санітарного одягу, до санітарного режиму підприємства, медичного огляду працівників. Підтримання тіла у чистоті – важлива гігієнічна вимога. Тому всім працівникам рекомендується перед роботою приймати душ. Зміст рук у чистоті має особливо важливе значення, т.к. у процесі приготування їжі постійно стикаються з продуктами.

Для забезпечення безпеки на кондитерському виробництві, працівники повинні використовувати наступні засоби індивідуального захисту (ЗІЗ):

| | | | | | | |
|-----|-----|-------------|--------|------|-----------------------|-----|
| | | | | | ТХ 77.23.005.00 ДП ПЗ | Арк |
| Зм. | Арк | № документа | Підпис | Дата | | 65 |

термостійкий одяг, спецвзуття та рукавички. Додатково можуть знадобитися засоби захисту ніг (чоботи, напівчоботи, черевики) та голови (шапки, каски).

3 Пожежна безпека

Кондитерські підприємства за пожежною безпекою належать до категорії В. В їх виробничих приміщеннях мають бути передбачені заходи по попередженню вибухів, виникненню пожеж, засоби їх гасіння, сигналізації, питання пожежного водопостачання, шляхи евакуації людей.

На кондитерському підприємстві до первинних засобів пожежогасіння належать вогнегасники, пожежні кран-комплекти, пожежний інвентар (покривала, ящики з піском, бочки з водою) та інструмент. Плани евакуації мають включати шляхи евакуації, виходи та порядок дій під час пожежі, а також місце розташування засобів пожежогасіння.

Висновок:

Організація та дотримання правил охорони праці на кондитерському підприємстві є необхідним для забезпечення безпечного та ефективного виробництва, а також для захисту здоров'я та життя працівників. Забезпечення безпеки праці на підприємстві не тільки відповідальність роботодавця, але й вигідний інструмент для досягнення успіху.

| | | | | | | |
|-----|-----|-------------|--------|------|-----------------------|-----|
| | | | | | ТХ 77.23.005.00 ДП ПЗ | Арк |
| Зм. | Арк | № документа | Підпис | Дата | | 66 |

6 РЕЗУЛЬТАТИВНА ЧАСТИНА

Розробивши дипломний проект на тему: «Запровадження цукеркового виробництва з застосуванням потоково-механізованої лінії по виробництву цукерок з фруктовими корпусами «Слива» та цукерок на основі праліне «Кара-Кум» в кондитерському цеху» можна сказати, що виробництво виробів є ефективним. Під час дипломного проектування були проведені розрахунки технологічних та економічних показників, які відображені у відповідних розділах пояснювальної записки. За вимогами проектування був проведений розрахунок технологічного устаткування та напівфабрикатів власного виробництва; були проведені розрахунки: потреба і вартість сировини, допоміжних матеріалів, тари.

За даними технологічних розрахунків дипломного проекту була розроблена і прийнята технологічна схема виробництва цукерок «Слива» та «Кара-Кум» з установленою потоково-механізованих ліній.

З економічних показників було розраховано: річний обсяг виробництва, показники з праці і заробітної плати, прибуток, собівартість, оптова та роздрібна ціна, точка безбитковості, строк окупаємості.

Розробка проекту кондитерського цеху з установкою потоково-механізованих ліній по виробництву цукерок «Слива» та «Кара-Кум» є доцільним та ефективним.

| | | | | | | |
|-----|-----|-------------|--------|------|-----------------------|-----|
| | | | | | ТХ 77.23.006.00 ДП ПЗ | Арк |
| Зм. | Арк | № документа | Підпис | Дата | | 67 |

7 ПЕРЕЛІК ЛІТЕРАТУРИ

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

| | | | | | | |
|-----|-----|-------------|--------|------|-----------------------|-----|
| | | | | | ТХ 77.23.007.00 ДП ПЗ | Арк |
| Зм. | Арк | № документа | Підпис | Дата | | 68 |

| Позиція | Найменування | Кіл. | Примітка |
|---------|---|------|----------|
| 1 | Приймальна воронка | 1 | |
| 2 | Норія | 1 | |
| 3 | Сушильна камера | 1 | |
| 4 | Силос | 2 | ХЕ-160А |
| 5 | Фільтр | 1 | |
| 6 | Трубопровід | 1 | |
| 7 | Виробничий бункер | 1 | |
| 8 | Молотковий млин | 1 | |
| 9 | Очишувально-сортувальна машина | 1 | |
| 10 | Ємність для безтарного зберігання горіхів | 2 | |
| 11 | Циліндричний обсмажувальний апарат | 1 | |
| 12 | Трьохвалковий млин | 1 | |
| 13 | Збірник з лопатковим валом | 1 | |
| 14 | Збірник для какао тертого | 1 | |
| 15 | Шестерневий насос | 12 | |
| 16 | Темперуючий збірник | 2 | МТ-250 |
| 17 | Збірник для шоколаду | 1 | |
| 18 | Темперуюча машина | 1 | ШТА |
| 19 | Технологічний стіл | 1 | |
| 20 | Ящики з вершковим маслом | 1 | |
| 21 | Бочка для зберігання пюре | 1 | РЕ-10 |
| 22 | Десульфитатор | 1 | |
| 23 | Протирочна машина для пюре | 1 | |
| 24 | Збірник для пюре | 1 | |
| 25 | Бочка для соку | 1 | РЕ-10 |

ТХ 77.23.000.00 ДП

| Зм | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | Літ. | Аркуш | Аркушів |
|-----------|------|-----------|--------|----------|------|-------|---------|
| Розробив | | Щеремета | | | Н | п | п |
| Перевір. | | Уманська | | | | | |
| Н. контр. | | Пермінов | | 16.06.25 | | | |
| Затв. | | Ільчишина | | 13.06.25 | | | |

Технологічна схема

ОТФК ОНТУ
гр. 4ТХ-77

| Позиція | Найменування | Кіл. | Примітка |
|---------------------------|--|-------------|-----------------|
| 26 | Збірник для зберігання соку | 1 | |
| 27 | Дозувальна машина | 1 | |
| 28 | Дозатор | 1 | |
| 29 | Змішувач | 1 | |
| 30 | Плунжерний насос | 1 | |
| 31 | Змієвиковий варочний котел | 1 | |
| 32 | Паровивідник | 1 | |
| 33 | Ємність для зберігання пюре | 1 | |
| 34 | Шафа прискороного вистоювання корпусів | 1 | |
| 35 | Відливний агрегат | 1 | |
| 36 | Саморозподілювач | 1 | |
| 37 | Глазуруюча машина | 1 | |
| 38 | Охолоджуюча шафа | 1 | |
| 39 | Розподільний транспортер | 1 | |
| 40 | Загортальний апарат | 1 | |
| 41 | Скріпковий транспортер | 1 | |
| 42 | Автоваги | 1 | |
| 43 | Обандеролююча машина | 1 | ОМ |
| 44 | Дозатор сипких компонентів | 2 | |
| 45 | Дозатор рідких компонентів | 3 | |
| 46 | Змішувач безперервної дії | 2 | |
| 47 | Шнековий транспортер | 3 | |
| 48 | П'ятивалковий млин | 1 | |
| 49 | Темперуючий збірник для праліне | 1 | |
| 50 | Випресовувачна машина | 1 | |
| 51 | Охолоджувальна шафа | 1 | |
| 52 | Різальна машина | 1 | |
| 53 | Глазурувальний агрегат | 1 | А2-ШЛА-3 |
| 54 | Охолоджувальна шафа | 1 | |
| 55 | Конвеєр | 1 | |
| | | | |
| | | | |
| Из | лис | № докум. | Підп. |
| | | | Дата |
| ТХ 77.23.000.00 ДП | | | |

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

Ми, що нижче підписалися,

Шеремета Микола Ігорович,
здобувач освіти гр. 4ТХ-77, та

Уманська В.І.,

керівник дипломного проекту,

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

«Запровадження цукеркового виробництва з застосуванням потоково-механізованих ліній по виробництву цукерок з фруктовими корпусами «Слива» та цукерок на основі праліне «Кара-Кум» в кондитерському цеху.» (автор роботи – Шеремета М.І., керівник роботи – Уманська В.І.)

виконаного у ВСП «Одеський технічний фаховий коледж Одеського національного технологічного університету» в 2025 році, у повному обсязі в електронному репозитарії ВСП «ОТФК ОНТУ» для вільного доступу через мережу Інтернет.

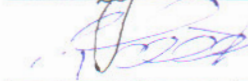
Несемо відповідальність за ідентичність електронного та друкованого варіантів випускної кваліфікаційної роботи, і даємо згоду на обробку персональних даних.

Виконавець



/ Шеремета М.І./

Керівник



/ Уманська В.І./

«24» 06 2025 р.

РЕЦЕНЗІЯ

на дипломний проект (роботу) студента

технологічного

відділення

Шеремети Миколи Ігоровича

(прізвище, ім'я, по батькові)

Спеціальність № 181 Харчові технології

Керівник дипломного проекту (роботи) **Уманська В.І.**

(прізвище, ім'я, по батькові)

Тема дипломного проекту (роботи)

Запровадження цукеркового виробництва з застосуванням потоково-механізованих ліній по виробництву цукерок з фруктовими корпусами «Слива» та цукерок на основі праліне «Кара-Кум» в кондитерському цеху.

Об'єм розрахунково-пояснювальної записки 60 сторінок

Об'єм графічної частини проекту - листів

ХАРАКТЕРИСТИКА ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ (ПРОЕКТУ)

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

Дипломний проект виконаний у відповідності зі встановленим завданням.

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

Всі розділи дипломного проекту виконані в повному обсязі, грамотно, акуратно. Технологічні та розрахункові матеріали подано чітко, логічно та в повному обсязі.

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

Пояснювальна записка виконана у відповідності з графічною частиною.

г) Перелік позитивних якостей дипломного проекту (роботи)

Робота вирізняється чіткою структурою, логічністю викладу та глибоким аналізом як теоретичних, так і практичних аспектів. Серед ключових переваг — всебічний підхід до досягнення поставлених цілей, раціональне використання чинного законодавства та впровадження сучасних методичних підходів у дослідницький процес.

д) Основні недоліки дипломного проекту (роботи)

1. В описі технологічної схеми виробництва цукерок «Кара Кум» не вказані пропорції дозування какао масла до вальцювання та після.

2. В описі технологічної схеми виробництва цукерок «Слива» не вказаний вміст сухих речовин до та після уварювання фруктової маси.

Оцінка розрахункової частини 5 (відмінно)

Оцінка графічної роботи 5 (відмінно)


Загальна оцінка 5 (відмінно)

Прізвище, ім'я, по батькові Ільчишина Н.М.

Місце роботи і посада рецензента голова циклової комісії харчових технологій та хімії ВСП «ОТФК ОНТУ»

23.06 2025 р.

Підпис



Звіт подібності

метадані

Назва організації

Odesa Technical Professional College of Odesa National University of Technology

Заголовок

Запровадження цукеркового виробництва з застосуванням потоково-механізованих ліній по виробництву цукерок з фруктовими корпусами «Слива» та цукерок на основі праліне «Кара-Кум» в кондитерському цеху

Автор

Науковий керівник / Експерт

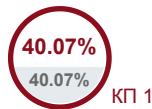
Шеремета Микола Ігорович Уманська Валентина Іванівна

підрозділ

Відокремлений структурний підрозділ "Одеський технічний фаховий коледж Одеського національного технологічного університету"

Обсяг знайдених подібностей

Коефіцієнт подібності визначає, який відсоток тексту по відношенню до загального обсягу тексту було знайдено в різних джерелах. Зверніть увагу, що високі значення коефіцієнта не автоматично означають плагіат. Звіт має аналізувати компетентна / уповноважена особа.



25

Довжина фрази для коефіцієнта подібності 2

11528

Кількість слів

87813

Кількість символів

Тривога

У цьому розділі ви знайдете інформацію щодо текстових спотворень. Ці спотворення в тексті можуть говорити про МОЖЛИВІ маніпуляції в тексті. Спотворення в тексті можуть мати навмисний характер, але частіше характер технічних помилок при конвертації документа та його збереженні, тому ми рекомендуємо вам підходити до аналізу цього модуля відповідально. У разі виникнення запитань, просимо звертатися до нашої служби підтримки.

| | | |
|------------------------|--|-----|
| Заміна букв | | 4 |
| Інтервали | | 0 |
| Мікропробіли | | 12 |
| Білі знаки | | 0 |
| Парафрази (SmartMarks) | | 235 |

Подібності за списком джерел

Нижче наведений список джерел. В цьому списку є джерела із різних баз даних. Копір тексту означає в якому джерелі він був знайдений. Ці джерела і значення Коефіцієнту Подібності не відображають прямого плагіату. Необхідно відкрити кожне джерело і проаналізувати зміст і правильність оформлення джерела.

10 найдовших фраз

Копір тексту

| ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР | НАЗВА ТА АДРЕСА ДЖЕРЕЛА URL (НАЗВА БАЗИ) | КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ) |
|---------------------|---|---|
| 1 | https://card-file.ontu.edu.ua/bitstreams/395a3543-8d11-48ad-b24e-ff0c6fca4c40/download | 107 0.93 % |
| 2 | https://card-file.ontu.edu.ua/bitstreams/395a3543-8d11-48ad-b24e-ff0c6fca4c40/download | 97 0.84 % |
| 3 | https://card-file.ontu.edu.ua/bitstreams/395a3543-8d11-48ad-b24e-ff0c6fca4c40/download | 94 0.82 % |
| 4 | https://card-file.ontu.edu.ua/bitstreams/f9e1bea4-9c6d-4957-b037-04c4fbac9b21/download | 86 0.75 % |

| | | |
|----|---|-----------|
| 5 | https://card-file.ontu.edu.ua/bitstreams/bcb0d6f9-f464-4578-bda6-b5b2ce2349bb/download | 75 0.65 % |
| 6 | https://card-file.ontu.edu.ua/bitstreams/f9e1bea4-9c6d-4957-b037-04c4fbac9b21/download | 72 0.62 % |
| 7 | https://card-file.ontu.edu.ua/bitstreams/395a3543-8d11-48ad-b24e-ff0c6fca4c40/download | 69 0.60 % |
| 8 | https://studfile.net/preview/9666050/page:5/ | 67 0.58 % |
| 9 | https://otherreferats.allbest.ru/cookery/01329150_0.html | 67 0.58 % |
| 10 | https://card-file.ontu.edu.ua/bitstreams/bcb0d6f9-f464-4578-bda6-b5b2ce2349bb/download | 65 0.56 % |

з домашньої бази даних (0.00 %)



| ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР | ЗАГОЛОВОК | КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ) |
|------------------|-----------|--|
|------------------|-----------|--|

з програми обміну базами даних (0.23 %)



| ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР | ЗАГОЛОВОК | КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ) |
|------------------|--|--|
| 1 | Випарна установка для концентрації барди при виробництві етилового спирту. Розробити випарний апарат з виносною поверхнею нагрівання 6/5/2020 Sumy State University (Кафедра процесів та обладнання хімічних і нафтопереробних виробництв) | 27 (3) 0.23 % |

з Інтернету (39.83 %)



| ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР | ДЖЕРЕЛО URL | КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ) |
|------------------|---|--|
| 1 | https://card-file.ontu.edu.ua/bitstreams/bcb0d6f9-f464-4578-bda6-b5b2ce2349bb/download | 1072 (57) 9.30 % |
| 2 | https://card-file.ontu.edu.ua/bitstreams/f9e1bea4-9c6d-4957-b037-04c4fbac9b21/download | 958 (56) 8.31 % |
| 3 | https://card-file.ontu.edu.ua/bitstreams/395a3543-8d11-48ad-b24e-ff0c6fca4c40/download | 652 (24) 5.66 % |
| 4 | https://card-file.ontu.edu.ua/bitstreams/22e18204-ad26-41b7-bf4d-82ec1d1ee5d7/download | 320 (17) 2.78 % |
| 5 | https://studfile.net/preview/9666050/page:5/ | 225 (5) 1.95 % |
| 6 | https://card-file.ontu.edu.ua/bitstreams/8edf4be9-2a31-4d01-821f-c284a2bfc606/download | 163 (8) 1.41 % |
| 7 | https://card-file.ontu.edu.ua/bitstreams/30d21f59-eb00-4a2b-a569-234b7ff8acea/download | 118 (6) 1.02 % |
| 8 | https://www.myuniversity.ru/%D0%A2%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%8F/%D0%9A%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%B5%D0%BB_%D0%9B%D0%B8%D0%BC%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D0%B0/358083_3011546_%D1%81%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%86%D0%B03.html | 117 (5) 1.01 % |
| 9 | https://card-file.ontu.edu.ua/bitstreams/3d629f96-54fb-4a7e-bbd2-f53e1f905d7b/download | 106 (10) 0.92 % |
| 10 | https://card-file.ontu.edu.ua/bitstreams/fe683780-2cc9-4de1-8add-77245c815d4a/download | 89 (3) 0.77 % |
| 11 | https://ukrdoc.com.ua/text/16757/index-1.html?page=2 | 81 (3) 0.70 % |
| 12 | https://card-file.ontu.edu.ua/bitstreams/62513bba-960b-44f9-9f82-555c64ab81e8/download | 67 (4) 0.58 % |
| 13 | https://otherreferats.allbest.ru/cookery/01329150_0.html | 67 (1) 0.58 % |
| 14 | https://card-file.ontu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/214d43de-5031-4ab6-849f-efa001b5416b/content | 66 (6) 0.57 % |
| 15 | http://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/35695/2/dyplom_Fedoruk.pdf | 62 (3) 0.54 % |
| 16 | https://card-file.ontu.edu.ua/bitstreams/027ad1c9-ff27-4303-a030-596c3105e8a4/download | 54 (3) 0.47 % |

