

Міністерство освіти і науки УКРАЇНИ
Одеський національний технологічний університет
Кафедра «Процесів, обладнання та енергетичного менеджменту»



ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ
на тему **«Модернізація формуально-дозувального автомату для сирної маси»**

Здобувача Шабатура Д.А.

IV курсу, групи ПМск 40а

Керівник: проф. Ватренко О.В.

Кваліфікаційна робота допускається до захисту

Рішення кафедри від _____ 20____ р., протокол № ____.

Завідувач кафедри ПОтаЕМ

Олег БУРДО

Одеса - 2024рік

ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет: «Низькотемпературної техніки та інженерної механіки»

Кафедра: «Процесів, обладнання та енергетичного менеджменту»

Ступінь вищої освіти: «бакалавр»

Спеціальність: 131 «Прикладна механіка»

Освітня програма: «Інженерна механіка»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. кафедри

« » . _____ р.

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Шабатури Данила Андрійовича

1. Тема роботи: «Модернізація формувально-дозувального автомату для сирної маси»

Затверджена наказом ОНТУ від 03.10.2023 р. наказ № 575-03

2. Термін здачі здобувачем закінченої роботи 10.06.2024 р.

3. Вихідні дані роботи: продукт – сирна маса;

маса одного сирка – 0,04 кг;

продуктивність $M = 65$ шт./хв.

4. Перелік питань, які потрібно розробити:

опис технологічного процесу;

критичний огляд існуючого технологічного обладнання з елементами

патентного пошуку;

опис машини, що модернізується;

технічне завдання;

розрахунки: технологічний, кінематичний, силовий, розрахунок на міцність;

техніка безпеки.

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

6 аркушів А1:

1. Загальний вигляд.

2. Ротор.

3. Кулачковий механізм.

4. Схема кінематична.

5. Живильник.

6. Лист деталювання.

Специфікації до відповідних креслень.

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

Розділи	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Розділ 1-4	Проф. Ватренко О.В.		
Розділ 5	Доц. Всеволодов О.М.		

7. Дата видачі завдання: 20.02.2024 р.

Керівник _____ Ватренко О.В.

Завдання прийняв

до виконання _____ Шабатура Д.А.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання	Примітка
1.	Збір матеріалів до проекту. Реферат та вступ. Загальний вигляд машини	З 20.02.24 р. до 15.03.2024 р.	
2.	Опис технологічного процесу. Ротор. Схема кінематична.	З 15.03.24 р. до 20.04.24 р.	
3.	Критичний огляд існуючого обладнання та патентний пошук. Кулачковий механізм.	З 20.04.24 р. до 10.05.24р.	
4.	Опис розробленого пристрою. Деталювання. Живильник.	З 20.04.24 р. до 10.05.24 р.	
5.	Технічний проект та техніка безпеки. Специфікації	З 10.05.24 р. до 30.05.24 р.	
6.	Оформлення роботи та рецензування	З 30.05.24 р. до 10.06.24 р.	

Здобувач-дипломник _____ Шабатура Д.А.

Керівник роботи _____ Ватренко О.В.

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

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

Здобувач-дипломник _____ Шабатура Д.А.

Зміст

Реферат.....	3
Вступ	4
1. Опис технологічного процесу.....	6
2. Критичний огляд існуючого технологічного обладнання з елементами патентного пошуку.....	11
3. Опис модернізованої машини.....	27
4. Технічний проєкт.....	30
4.1. Технічне завдання.....	30
4.2. Технологічний розрахунок.....	35
4.3. Кінематичний розрахунок.....	38
4.4. Силовий розрахунок.....	40
4.5. Розрахунок на міцність.....	42
5. Охорона праці.....	45
Література.....	51

					<i>V2-ОГЛ/1.00.00.00 ПЗ</i>				
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>					
<i>Розроб.</i>	<i>Шабатура</i>				Формувально- дозувальний автомат для сиркової маси		<i>Лит.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Перев.</i>	<i>Ватренко</i>						2	51	
<i>Затв.</i>	<i>Бирдо</i>				КРБ.ПОтаЕМ.1.575-03.3.2				

Реферат

Дипломний проект спрямований на модернізацію автомата для виготовлення сирків із сирової маси. Основний акцент у роботі робиться на визначенні параметрів, необхідних для ефективного функціонування автомату, враховуючи технологічні особливості виготовлення сирків.

В проекті порушується тема актуальності технологій виробництва молочних продуктів, визначається належність машини до технологічної групи машин, що виконують аналогічні процеси. Описується технологічний процес, який виконується на обладнанні. Надається схему руху об'єктів обробки та відходів. Виконується огляд існуючого технологічного обладнання з елементами патентного пошуку. Відбувається огляд зразків як вітчизняного так і закордонного обладнання з наведенням схем, рисунків, технічних характеристик та описанням будови і принципу роботи обладнання із зазначенням позитивних і негативних якостей.

Виконується технічний проект. Обов'язковими документами технічного проекту є технічні розрахунки. Описується модернізована машина: в цьому розділі описується попередньо обрана конструкція і принцип дії машини. Описують конструктивні рішення модернізованої або машини. В технологічному розрахунку в залежності від продуктивності і технологічних вимог (параметрів) визначають основні розміри робочих органів, визначення переміщень, швидкостей, законів їх переміщень. Розраховується кінематика машини. В кінематичний розрахунок входить визначення числа обертів розподільчого та інших валів машини. Будується кінематична схема. Виходячи з сумарної потужності технологічної операції, визначається потужність електродвигуна.

					В2-ОГЛ/1.00.00.00 ПЗ	Арк.
						3
Зм.	Лис	№ докум	Підпис	Дат		

Вступ

Усі компоненти молока є повноцінними та відіграють важливу роль у фізіології харчування людини. Білки молока є найбільш біологічно цінним компонентом амінокислоти, що утворюються при розщепленні білків, є матеріалом побудови клітин організму, ферментів, гормонів, антитіл при проявах діяльності імунітету та ін. З усіх тварин білків білки молока найбільш повноцінні. Казеїн, альбумін та глобулін містять усі незамінні амінокислоти (лізин, триптофан, метіонін, фенілаланін, лейцин, ізолейцин, треонін, валін). Недолік у харчуванні хоча б однієї незамінної амінокислоти спричиняє порушення обміну речовин в організмі людини. Сироваткові білки цінніші, ніж казеїн, оскільки містять більше лізину, триптофану та інших незамінних амінокислот. Білки молока мають ліпотропні властивості, регулюючи жировий обмін, підвищують збалансованість їжі та засвоєння інших білків.

Маючи амфотерні властивості, молочний білок захищає організм від отруйних речовин. При отруєнні організму важкими металами казеїн вступає з ними в реакцію, утворюючи нерозчинні солі, що виводяться з організму. Важливо, що білки в молоці знаходяться в розчиненому стані, тому легко атакуються та перетравлюються протеолітичними ферментами травного тракту. Засвоюваність білків молока становить 96-98%. Добова потреба дорослої людини в амінокислотах (28,4 г білків молока або 14,5 г білків молочної сироватки) повністю забезпечується при споживанні 0,5 л молока. Білки молока мають водозв'язувальну, емульгуючу, піноутворювальну здатність, що дозволяє використовувати їх у виробництві комбінованих біологічно цінних продуктів.

Сирок — спеціально упакований шматочок солодкого або солоного формованого сиркового виробу з групи сиркових продуктів, який виробляють із кисломолочного сиру, виготовленого з пастеризованого

					В2-ОГЛ/1.00.00.00 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		4

молока, з доданням вершків, вершкового масла, наповнювачів, харчових добавок та призначений для безпосереднього вживання в їжу.

Продукти, які отримують шляхом ферментації кисломолочних бактерій, засвоюються набагато краще, ніж молоко в чистому вигляді: 32% проти 90%. Крім того, у них міститься висока концентрація амінокислот, вітамінів і мікроелементів (вітаміни групи А, В і D, аргінін, лізин, фосфор, калій, кальцій, цинк та інші).

Завдяки своєму цінному складу, кисломолочні продукти дуже сприятливо впливають на організм людини: здатні швидко відновлювати енергію в організмі, оскільки є багатим джерелом білка, а тому відмінно підходять як харчування при високих фізичних навантаженнях; через велику кількість вітамінів і амінокислот у складі кисломолочні продукти здатні поліпшити метаболізм і нормалізувати моторну функцію кишечника; добре підходять для дитячого раціону через високий вміст кальцію і фосфору у складі – ці речовини у кисломолочній продукції дуже добре співвідносяться, а значить засвоюються набагато краще, допомагаючи організму, що росте, зміцнювати кістки і зуби; нормалізують мікрофлору кишечника при дисбактеріозі й під час прийому антибіотиків за рахунок збільшення кількості корисних бактерій; пробіотики з кисломолочних продуктів знижують ризик розвитку раку шлунка, молочних залоз і товстої кишки завдяки активізації синтезу імуноглобуліну і створенню корисних макрофагів.

Формуючий автомат належить до II класу – переривчасто-поточні машини з ЦРО. А також відносить до групи С, де РО супроводжують в процесі обробки рух об'єкта обробки на внутрішньомашинному транспорті або при його відсутності самостійно забезпечують рух об'єкта обробки.

					<i>B2-ОГЛ/1.00.00.00 ПЗ</i>	<i>Арк.</i>
<i>Зм.</i>	<i>Лис</i>	<i>№ доквм</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дат</i>		5

1. Опис технологічного процесу

Молоко (лактат) біологічний продукт секреторної діяльності молочної залози ссавця. Воно повністю забезпечує всіма необхідними поживними речовинами нормальний розвиток новонародженого. Маючи імунологічні та бактерицидні властивості (здатністю руйнувати та пригнічувати розвиток сторонньої мікрофлори), молоко захищає його від захворювань, бере участь у формуванні його ферментної та імунної систем.

До складу молока в оптимально гармонійних поєднаннях входять: білки, ліпіди, вуглеводи, мінеральні речовини, вода, органічні кислоти, гази, пігменти, вітаміни, ферменти, гормони, імунні тіла та інші незамінні компоненти для нормального вигодовування та обміну речовин дитинчати. Молоко, що містить у збалансованому за якісним та кількісним складом понад 250 життєво необхідних речовин, що мають легку та майже повну засвоюваність (96-98%), не має в природі рівного собі продукту за харчовою та біологічною цінністю.

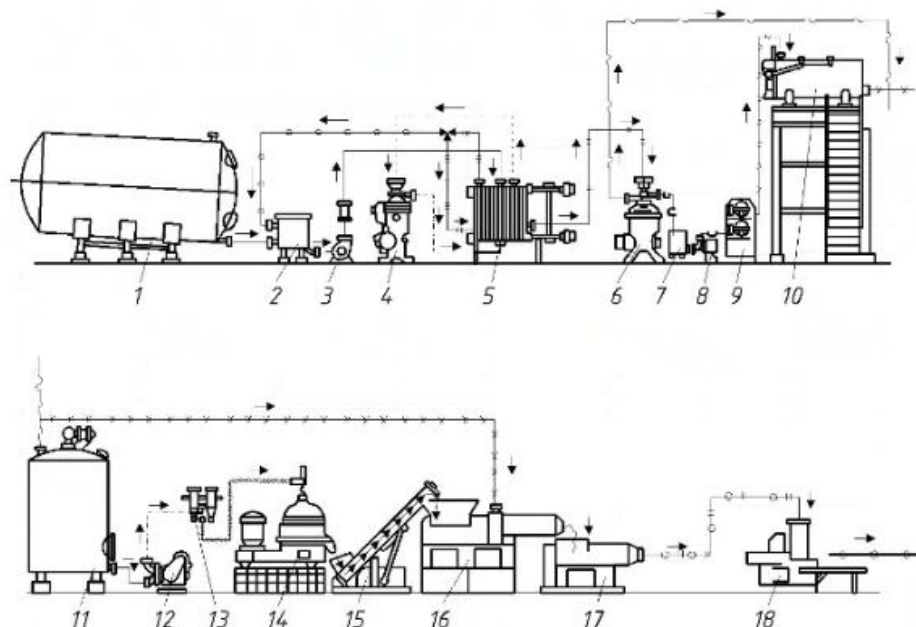


Рис.1. Механізована лінія виробництва сиру 9Я-ОПТ

1-молокозберігальний танк, 2- балансувальний бачок, 3 – відцентровий насос, 4 – молокоочисник, 5- пластинчаста пастеризаційна установка, 6 -

					В2-ОГЛ/1.00.00.00 ПЗ	Арк.
						6
Зм.	Лис	№ докум	Підпис	Дат		

сепаратор, 7 – бак для вершків, 8, 12 – мембранні насоси, 9 – трубчастий охолоджувач, 10 - ємність для вершків, 11 - танк для сквашування молока, 13- фільтр, 14 - сепаратор для сиру. 15 – шнековий витяг, 16 – дозатор змішувач, 17 – охолоджувачі. 18 - фасувальний автомат.

Спочатку сировина приймається і підготовляється. Далі відбувається нормалізація молока. Вона проводиться знежиреним молоком шляхом змішення до необхідної масової частки жиру в суміші.

Наступні етапи - гомогенізація, пастеризація, охолодження молока. Нормалізоване молоко, підігрите в секції регенерації установки ОПЛ-10 до температури 60-65°C, гомогенізується при тиску 2,5 МПа в гомогенізаторі А1-ОГМ-5. Його піддають пастеризації при температурі 70-75°C з витримкою 15-20 с. Пастеризоване молоко охолоджують до температури сквашування 22-25°C і подають в ємність для сквашування Я9-ОПТ-5.

Етап сквашування молока. Молоко і закваску перемішують 15 хвилин і залишають до сквашування. Сквашування відбувається до утворення згустку кислотністю 75-95 Т. Тривалість сквашування не перевищує 14-46 г.

Далі відбувається нагрівання, витримування, охолодження сирного згустку. Згусток перемішують протягом 2-5 хвилин і гвинтовим насосом подають на АТОС, де згусток розігрівається до температури 60-67°C. Нагрівання відбувається 2-2,5 хвилин за допомогою гарячої води з температурою не більше за 90°C. З підігрівача згусток поступає у витримувач, де витримується протягом 1-1,5 хвилин.

Після витримувача згусток поступає в секцію охолодження, де охолоджується до температури вище за 40°C за допомогою водопровідної води з температурою не більше за 12°C.

					<i>B2-ОГЛ/1.00.00.00 ПЗ</i>	Арк.
						7
<i>Зм.</i>	<i>Лис</i>	<i>№ доквм</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дат</i>		

Від охолоджувача згусток переміщується в пристрій для зневоднення. Згусток в процесі переробки періодично через кожні півгодини перемішують в резервуарі протягом 2-5 хвилин.

Далі – зневоднення згустку. Для цього застосовують двоциліндровий зневоджувач, що обертається та обтягнутий лавсаном. Вміст вологи регулюється шляхом зміни кута барабана.

Потім зневоднений згусток подається на охолоджувач для сиру і охолоджується до температури не більше за 12°C крижаною водою з температурою не більше за 10°C.

Отриману сиркову масу подають на формувальний автомат (рис.1). Після формування готові сирки надходять у вертикальний напівавтомат для фасування і упаковки. Машина для фасування і упаковки у флоупак БЕТА-ФМ.

Технологія зернистого сиру з вершками.

Зернистий сир із вершками є сирною масою з окремих зерен білого зі злегка жовтуватим відтінком кольору. Смак для продукту ніжний, злегка солонуватий, запах кисломолочний. Масова частка жиру - не менше 6%, солі не більше 1%, вологи не більше 80%, кислотність не вище 150 °Т.

Для вироблення зернистого сиру з вершками знежирене молоко пастеризують при температурі близько 75 °С з витримкою 15-20 с, охолоджують до 30-32 °С при прискореному сквашуванні (6-8 год) або до 21-23 °С при тривалому сквашуванні (12-16 год). Вносять 5-8% закваски при швидкому сквашуванні та 1-3% при повільному. Закваску готують на мезофільних чистих культурах молочнокислого (2 год), вершкового (2 год) і ароматоутворюючого стрептокока (1 год). Вносять 40% розчин CaCl₂ (400 г безводної солі на 1 т молока) і 1% розчин сичужного ферменту (1 г порошку на 1 т молока). Готовність згустку визначають за кислотністю сироватки, яка

					<i>B2-ОГЛ/1.00.00.00 ПЗ</i>	<i>Арк.</i>
<i>Зм.</i>	<i>Лис</i>	<i>№ доквм</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дат</i>		8

повинна становити 47-57 °Т (рН 4,7-4,9), і міцності згустку. Готовий згусток розрізають дротяними ножами на кубики з розміром ребра 12,5-14,5 мм і залишають на 20-30 хв. За час витримки наростає кислотність, краще відокремлюється сироватка та ущільнюється (обсихає) потік.

Після цього у ванну додають воду температурою 46 °С таким розрахунком, щоб рівень заповнення у ванні підвищився на 50 мм, а кислотність знизилася до 36-40 °Т, і підігрівають згусток, вводячи в сорочку ванни гарячу воду. Спочатку підігрів здійснюють так, щоб температура сироватки (згустку) до 38 °С підвищувалася зі швидкістю 1°С за 10 хв. Потім до 48-55 °С температура повинна підвищуватися зі швидкістю 1 °С за 2 хв. Кислотність згустку в процесі нагрівання не повинна підвищуватися більш ніж на 3 (тобто до 39-41 °Т). По досягненні температури 48-55 °С сирне зерно з метою його ущільнення вимішують протягом 30-60 хв. Готовність зерна перевіряють пробою на стиск: при легкому стиску в руці воно має зберігати свою форму і розминатися.

Коли сирне зерно готове, з ванни видаляють сироватку і наливають у неї воду температурою 16-17 °С, у якій зерно промивають, охолоджують протягом 15-20 хв. Після цього його промивають холодною водою (2-4 °С). Кількість води береться рівною кількості віддаленої сироватки. Потім воду спускають, а зерно зрушують до стінки ванни так, щоб усередині утворився жолоб для стікання сироватки. До обсушеного зерна додають наповнювачі: гомогенізовані вершки з масовою часткою жиру 30% і кислотністю не вище 17 °Т, харчову кухонну сіль сорту не нижче «Екстра». Сіль попередньо розчиняють у 8-10-кратній кількості вершків. Усе ретельно перемішують. Готовий зернистий сир фасують у широкогорлі фляги та картонні коробки з прокладкою з паперу та полімерним покриттям, розраховані на 20 кг, та у дрібну тару коробки на 500 г нетто, картонні склянки з полімерним покриттям та закриті склянки з полімерних матеріалів 200, 250 та 500 г. Для цього доцільно використовувати автомат CFM-2С.

					В2-ОГЛ/1.00.00.00 ПЗ	Арк.
						9
Зм.	Лис	№ доквм	Підпис	Дат		

Зберігати продукт слід при температурі не вище 8 °С і не більше 36 годин з періоду виробітку.

					<i>B2-ОГЛ/1.00.00.00 ПЗ</i>	<i>Адк.</i>
<i>Зм.</i>	<i>Лис</i>	<i>№ доквм</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дат</i>		10

2. Критичний огляд існуючого технологічного обладнання

Поршневий шприц-дозувальник з гідравлічним приводом Е8-ФНА-01 (рис. 2) для виробництва копчених та напівкопчених ковбас у штучних та природних оболонках, а також штучних сосисок та сардельок складається зі станини, фаршевого циліндра, силового гідроциліндра, поршнів, дозування. гідроциліндра, регулятора доз, електродвигуна, цівки, бункера, гідроприводу та шафи управління. Гідропривід включає шестеренний насос і з'єднувальні шланги.

Закінчення фаршу відбувається через отвір в обичайці фаршового циліндра, до якого прикріплений корпус пристрою, що дозує. Дозатор об'ємний з поршнем, який переміщається в дозувальній склянці, що обертається. Переміщується поршень штоком, з'єднаним із поршнем гідроциліндра. Фарш зі склянки витісняється у порожнистий вал, до якого накидною гайкою приєднують цівку.

Фарш завантажують у бункер, де він утримується конусним клапаном. Потім включають електродвигун шестеренного насоса гідравлічної станції. Підколінним важелем включають подачу олії через редукційний клапан і золотник у штокову порожнину гідроциліндра. Його поршень та поршень фаршового циліндра починають опускатися. Над фаршовим поршнем з'являється вакуум, і завдяки цьому відкривається конусний клапан. Під фаршовим поршнем повітря стискається і під підвищеним тиском через шланг впливає на шток золотниковий вакуумного золотника, який опускається і з'єднує порожнину фаршового циліндра з вакуумним насосом. Відбувається завантаження циліндра при одночасному вакуумуванні фаршу. Після повного завантаження циліндра спалахує сигнальна лампа, а вакуумний золотник закривається.

					<i>B2-ОГЛ/1.00.00.00 ПЗ</i>	<i>Арк.</i>
<i>Зм.</i>	<i>Лис</i>	<i>№ доквм</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дат</i>		11

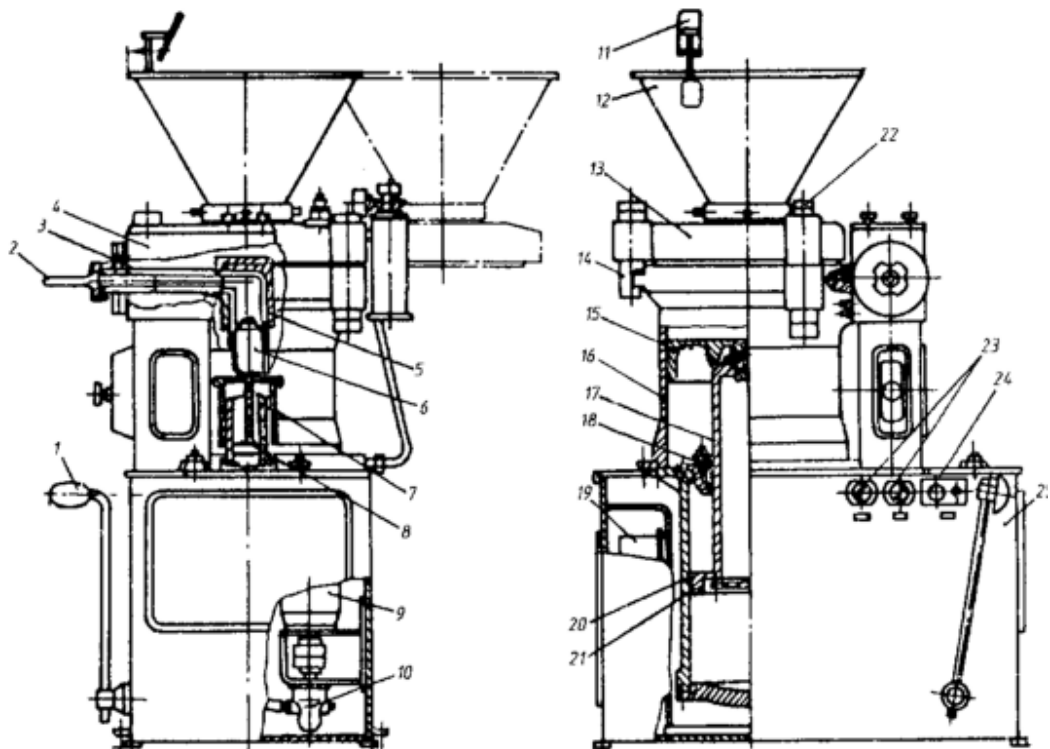


Рис. 2. - Поршневий шприц-дозувальник з гідравлічним приводом Е8-ФНА-01:1 - підколінний важіль; 2 – цівка; 3 - порожнистий вал; 4 - дозуючий пристрій; 5 - дозувальна склянка; 6 - дозуючий поршень; 7 - дозуючий гідроциліндр; 8 – поршень; 9 – електродвигун; 10 - шестеренний насос; 11 - дзеркало; 12 – бункер; 13 – кришка; 14 - затискач; 15, 21 - поршні фаршового та гідроциліндрів; 16 - фаршовий циліндр; 17 – шток; 18 – ущільнення; 19 - шафа з електроапаратурою; 20 - гідроциліндр; 22 - вісь повороту кришки; 23, 24 – пульт управління; 25 – станина.

Для включення шприца в режим шприцювання, дозування та перекрутки підколінним важелем перемикають золотник. Кривошипно-шатунний механізм повідомляє дозувальній склянці реверсивний обертальний рух. У верхній частині склянки дозу є отвір, яке по черзі з'єднується з фаршевим циліндром і порожнистим валом. Коли отвір поєднується з отвором фаршового циліндра, на поршень дозування починає тиснути фарш, що стискається поршнем.

Зм.	Лис	№ доквм	Підпис	Дат

В2-ОГЛ/1.00.00.00 ПЗ

Арк.

12

електродвигуни, клинопасові передачі та редуктори. Вакуумна система складається з двох масляних шестеренних насосів, пов'язаних з електродвигунами еластичними муфтами, масляного бачка, двох вакуумних головок, відстійників та сполучних гумових трубок.

Педалі включення є два поворотні важеля, закріплені на осях. При натисканні ногою на педаль поворотні важелі впливають кінцеві вимикачі і через магнітні пускачі запускають електродвигуни.

Робота вакуумного шприца полягає у наступному. Фарш завантажують у бункер, звідки шнеками він подається в трубопровід і далі в цівку. Перед включенням приводу шнеків на цівку надягають оболонку, закріплену з одного боку шпагатом або кліпсом. У міру заповнення шпагат (кліпса) переміщається вздовж цівки. При досягненні необхідної довжини батона оператор відключає привід шнеків і перев'язує або кліпсує оболонку з іншого боку.

Шприц одноцівочний ЯЗ-ФША (рис. 4) призначений для вакуумування м'ясного фаршу та наповнення ним ковбасних оболонок при виробництві варених та напівкопчених ковбас. Він складається з бункера, робочих циліндрів зі шнеком подачі, приводу, рами, огорож, вузлів вакуумування та управління.

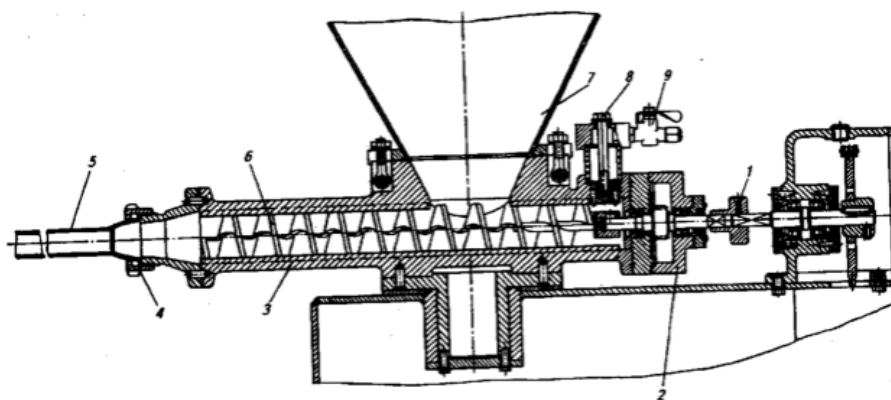


Рис.4. - Шприц одноцівочний ЯЗ-ФША:

					<i>B2-ОГЛ/1.00.00.00 ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Лис	№ докум	Підпис	Дат		14

1 – муфта; 2 – редуктор; 3 – шнекова камера; 4 – гайка; 5 - цівка; 6 – шнек; 7 – бункер; 8 – болт; 9 – дросель

Шприц працює в такий спосіб. Фарш завантажується у бункер. Підготовлену оболонку надягають на цівку вручну. Натисканням педалі включають привід шнека. Фарш під дією власної маси та розрідження, створюваного вакуумною системою, надходить усередину циліндра, де захоплюється шнеком і подається до цівки. Оболонка наповнюється фаршем.

Шприц-дозатор з шестеренним витискачем П-ФШТ «Донбас» (рис. 5) складається з шестеренного витискача, шнека подачі, двох дозаторів, перекручувачів та цівок, зібраних на зварній станині. Усі механізми приводяться у обертання від електродвигуна.

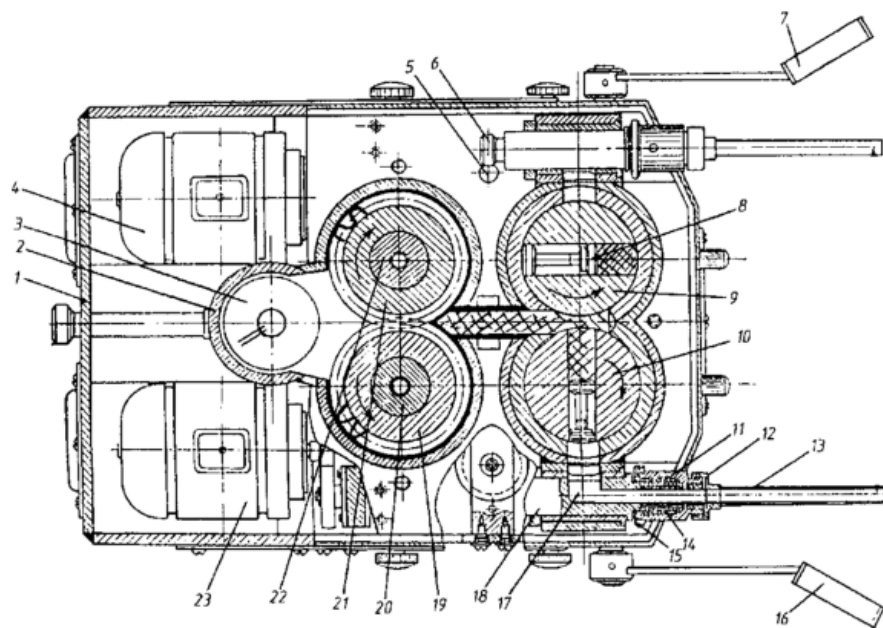


Рис. 5. – Розріз робочого механізму шприца П-ФШТ «Донбас»: 1 – станина машини; 2 – корпус; 3 - шнек, що подає; 4, 23 - двигуни перекручувача; 5 – рейка; 6 – зубчасте колесо; 7, 16 – педалі; 8 – поршень дозатора; 9, 10 – диски дозаторів; 11 – втулка; 12 – накидна гайка; 13 - цівка; 14 – підшипники; 15 - зубчасте колесо; 17 - радіальний отвір; 18 - вал перекручувача; 19 - шестерня витіснявача; 20, 22 - вали; 21 - зубчасте колесо

Шприц може працювати з однією або двома цівками одночасно. При цьому включається головний привід та приводи перекручувачів. Вали рейками повертаються радіальними отворами до дисків дозаторів, відкриваючи шлях фаршу.

Вертикальний шнек подає фарш з бункера в зону завантаження витискача, де він потрапляє у западини між зубцями коліс і переміщається ними вздовж бічних стінок корпусу в зону нагнітання. Зубці входять у зачеплення та витісняють фарш через патрубок до дисків дозатора. Фарш надходить в отвір одного диска і натискає на поршень, витісняючи фарш, що знаходиться з іншого боку, в радіальний отвір вала перекручувача. Отвори з'єднуються із зоною нагнітання витискача по черзі.

З валу через центральний отвір фарш нагнітається в ковбасну оболонку, попередньо вдягнуту на цівку. При цьому оболонку тримає руками робітник. Для перекручування цівка здійснює чотири оберти на один оберт диска дозувальника. Так як дозувальники працюють періодично, а витискач - безперервно, з'являється надмірна кількість фаршу, яка через клапан і відповідний патрубок повертається до корпусу шнека.

Автомат Л5-ФАЛ (рис.6) призначений для утворення двошарової оболонки з целофанової стрічки, наповнення її фаршем, формування ковбасного батона, виготовлення скріпок та накладання їх на кінці батонів, а також автоматичного поділу батонів один від одного шляхом розрізання перемички між ними.

Складається з механізмів подачі та вакуумування фаршу, утворення оболонки та накладання маркованої стрічки, знімання оболонки, подачі ковбасного батона, утворення та накладання скріпок, рами, електромеханічного приводу, системи пневмоуправління, пульта керування та електрошафи.

					<i>B2-ОГЛ/1.00.00.00 ПЗ</i>	<i>Адк.</i>
<i>Зм.</i>	<i>Лис</i>	<i>№ доквм</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дат</i>		16

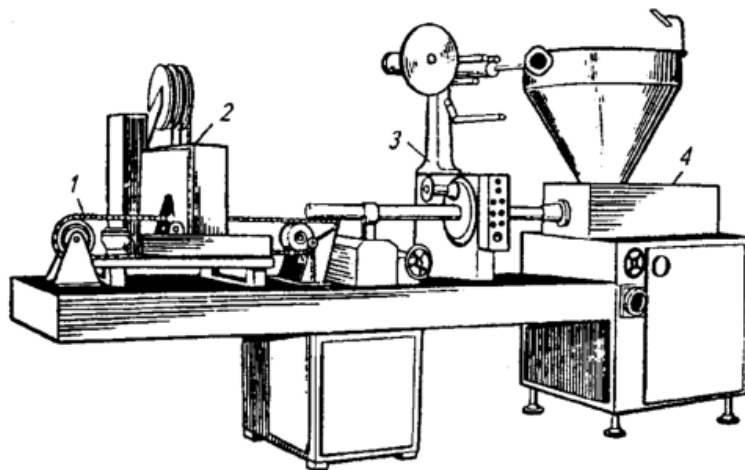


Рис. 6 – Автомат для виробництва ковбасних виробів Л5-ФАЛ: 1 – конвеєр; 2 - механізм накладання металевих скріпок; 3 – механізм утворення оболонки; 4 - механізм подачі та вакуумування фаршу

Механізм утворення оболонки створює двошарову оболонку. Целофанова стрічка шириною 320 ± 20 мм, змотуючи з бобіни і проходячи через спеціальний формуючий комір, перетворюється на трубчасту оболонку. При проходженні трубчастої оболонки по порожнистій цівці на неї накладаються маркована стрічка шириною 35 ± 3 мм з позначенням найменування ковбаси і другий шар целофанової стрічки (зовнішня оболонка) шириною 150 ± 10 мм. Зовнішня оболонка утворюється навивкою по спіралі шляхом обертання центральної головки з целофанової бобіної стрічки навколо поздовжньої осі цівки. Бобіну зі стрічкою встановлюють під кутом до осі цівки. Утворена оболонка переміщається цівкою за допомогою двох гумових роликів, що обертаються синхронно з центральною головкою.

Готова безперервна оболонка наповнюється фаршем із двошнекового шприца, що має бункер для завантаження автомата фаршем. Як передавальний механізм шприца служить варіатор, який дозволяє регулювати продуктивність шприца в залежності від виду фаршу.

Наповнена оболонка подається конвеєром у механізм накладання скріпок, де одночасно відбуваються перетискання оболонки (формування батона), виготовлення двох скріпок, накладання їх на кінці батонів та

					<i>B2-ОГЛ/1.00.00.00 ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Лис	№ доквм	Підпис	Дат		17

розрізання перемички між батонами спеціальним ножом. Привід механізму накладання скріпок здійснюється від двох пневмоциліндрів. Готовий батон ковбаси надходить на приймальний стіл чи конвеєр.

Винаходи

Автомат для фасування та упакування пачок маргарину (Патент №19100, Україна, МПК (2006) A01J 21/00, B65B 3/00).

Винахід відноситься до харчової промисловості та використовується для фасування та пакування брускового маргарину, вершкового масла та ін. пластичних продуктів у пачки. Відомі різні конструкції автоматів, але за загальними ознаками їх можна розділити на дві групи. До першої можна віднести однокамерні пристрої для дозування з видачею на транспортер карусельного типу з наступним фальцюванням продукту в пачку. До другої групи належать автомати з дозуючим пристроєм роторного типу, який характеризується багатоканалним виконавцем робочого органу та безперервним циклом дії.

Як аналог вибраний автомат, що складається з пристрою відбору та формування дози маргарину та пристрої упаковки маргарину в пачки. При цьому пристрій формоутворення виконано роторного типу (належить до конструкцій Н-типу), а пристрій упаковки маргарину в пачки являє собою ланцюговий транспортер з брикетносіями, і вздовж транспортера встановлені механізми для загортання маргарину до пергаменту.

Прототипом винаходу є автомат для фасування та пакування пачок маргарину, який містить дозатор з корпусом та формувальними камерами, пристосування для подачі та різання обгорткового матеріалу та для фальцювання клапанів та формування пачок, а також транспортер з носіями пачок їх подання в транспортну тару.

					<i>B2-ОГЛ/1.00.00.00 ПЗ</i>	<i>Арк.</i>
<i>Зм.</i>	<i>Лис</i>	<i>№ доквм</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дат</i>		18

Недоліками прототипу є: громіздкість конструкції; наявність рухомого контакту між ротором та забірною порожниною трубопроводу подачі маргарину, низька довговічність механізмів, а також велика кількість механізмів, що передають пачки з автомата фасування на автомат упаковки, та механізмів формування шару пачок на автоматі упаковки.

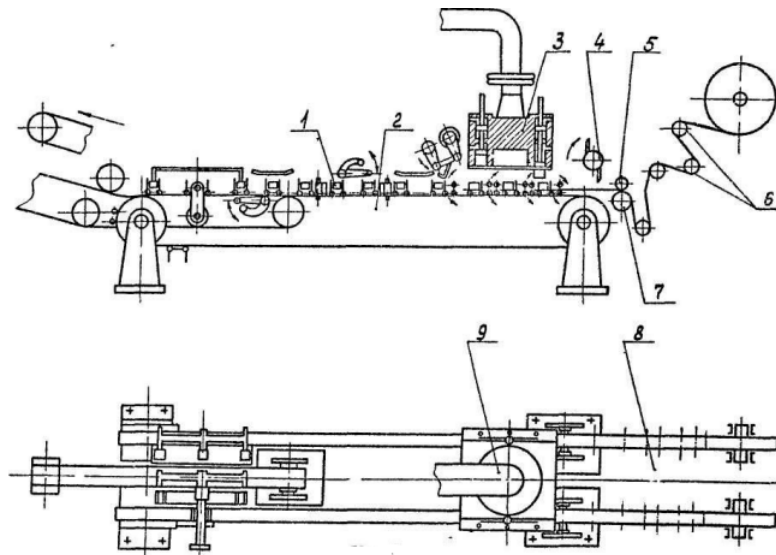
Винахід вирішує завдання усунення вищезгаданих недоліків, а саме спрощення конструкції, зменшення питомих виробничих площ та металоємності автомата на одиницю випуску продукції, зручність обслуговування та ремонту при збереженні високої продуктивності, безперервність закінчення потоку маргаринової суміші з кристалізатора, виключення гідроударних навантажень у системі та збереження кристалічної структури продукту.

Використання модульного принципу побудови конструкції автомата дозволить при виході з ладу одного з модулів автомата продовжити безперервну роботу в іншому модулі, тобто. досягається часткова, а не повна втрата маргарину під час простою в ремонті.

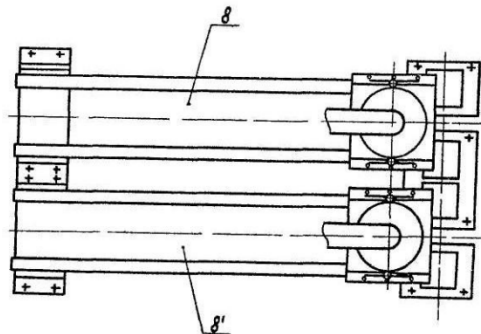
Суть винаходу полягає в тому, що корпус дозатора виконують нерухомим; дві групи формувальних камер розташовують вертикально і на певній відстані один від одного, кратному кроці розташування брикетів на транспорті. Кількість формувальних камер у кожній групі дорівнює двом вони забезпечують безперервність відбору маргарину з кристалізатора. А кількість груп приймально-передавальних камер дорівнює кількості рядів пачок маргарину, що укладаються в один шар пакувальної тари.

Сутність винаходу пояснюється кресленнями, де на фіг. 1 представлена загальна схема автомата; на фіг. 2 - його компоновання; на фіг. 3 – схема дозатора.

					<i>B2-ОГЛ/1.00.00.00 ПЗ</i>	<i>Арк.</i>
<i>Зм.</i>	<i>Лис</i>	<i>№ доквм</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дат</i>		19



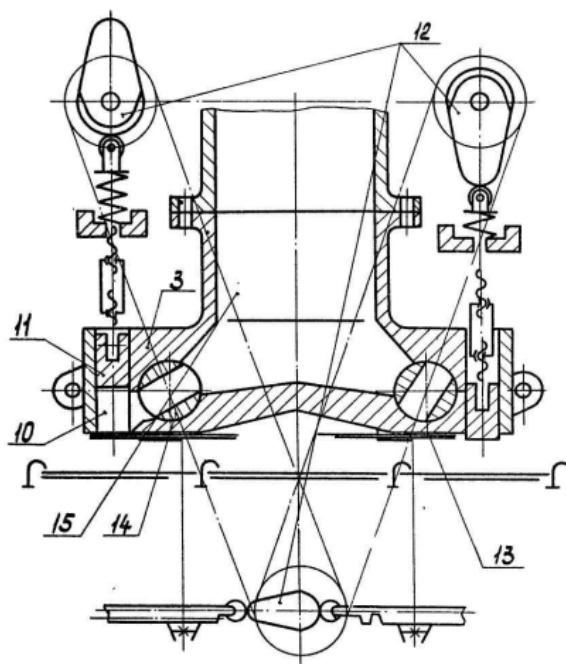
Фіг. 1. – Загальна схема автомата



Фіг. 2. – Схема компонування автомата

Автомат для фасування та пакування маргарину складається з брикетоносіїв 1, розташованих на транспортері 2 і здійснюють прийом брикетів маргарину від вузла дозування (в корпусі дозатора 3) та переміщення їх за технологічними позиціями упаковки з подальшою передачею на конвеєр, що відводить; механізмів подачі та різання обгорткового матеріалу 4, 5, 6, 7 у брикетоносій 1. Два модулі 8 розташовані горизонтально. Доріжки транспортера 2 паралельні та транспортери модулів 8 паралельні, об'єднані між собою одним приводом та кінематичними зв'язками, однією системою управління.

Зм.	Лис	№ доквм	Підпис	Дат



Фіг. 3. – Схема дозатора

Корпус дозатора 3 з'єднаний трубопроводом 9 кристалізатором маргаринової суміші, розташованими над транспортером. У корпусі дозатора

3 розташовані чотири вертикальні формувальні камери 10, призначені для забору та видачі брикету маргарину певної форми та розмірів. У камерах 10 по ковзної посадки рухається пуансон 11, пов'язаний кінематично з системою приводних управляючих копіювань 12.

Торцеві 13 і вентиляно-запірні 14 заслінки, розташовані на вході-виході камер формувальних 10, регулюють у певній послідовності прийом та видачу порцій маргарину. Заслінки 13 та 14 кінематично пов'язані з системою додатних керуючих копіїв 12. Дозатор містить приймальну порожнину 15.

Автомат працює в такий спосіб. З кристалізатора трубопроводом 9 маргарінова маса під тиском $1,4+2,1$ ПМа і температурою $12+15^{\circ}\text{C}$ безперервним потоком надходить через нерухомі з'єднання з корпусом дозатора 3 приймальну порожнину 15.

При цьому в групі формувальних камер 10, здійснюють забір дози маргарину, заслінки 13 закриті, а заслінки 14 відкривають сполучні канали

					<i>B2-ОГЛ/1.00.00.00 ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Лис	№ доквм	Підпис	Дат		21

приймальної порожнини 15 з формувальною камерою 10. напором маси і пуансоном 11, що рухається у верхнє положення, відбувається заповнення групи формувальних камер 10 певним об'ємом, а відповідно і ваги маргарину. У крайньому верхньому положенні пуансони 11 цієї групи зупиняються, заслінки 14 перекривають з'єднувальний канал, потім заслінки 13 відкривають торець групи формувальних камер 10 і пуансони 11 виштовхують дози маргарину в брикетоносії 1, що знаходяться до цього моменту під ними з попередньо покладеним форматом обгорткового матеріалу. Послідовність роботи пуансонів 11, торцевих заслінок 13 вертикально запірних заслінок 14, напрямок та швидкість їх руху визначається керуючими копірами 12, які кінематично пов'язані з рухом брикетоносіїв 1 та механізмами 4,5,6,7 подачі та різання обгорткового матеріалу.

Аналогічним способом працює друга група формувальних камер 10. Система копіїв, що управляють 12 забезпечує синхронну роботу обох груп формувальних камер 10, яка забезпечує нерозривність закінчення потоку маргаринової маси з кристалізатора, виключає гідроудар у системі, а відповідно зберігає структуру продукту.

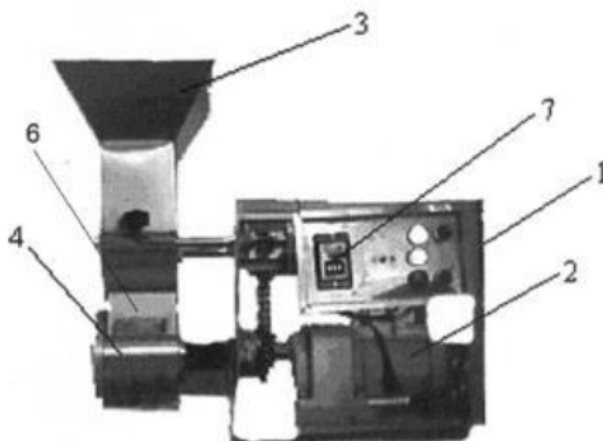
Транспортер 2 забезпечує безперервне та рівномірне переміщення брикетоносіїв 1 під формувальними камерами обох груп 10, при цьому робота механізмів організована таким чином, що брикетоносії 1 з нарізаними та покладеними на них обгортковим форматом знаходяться безпосередньо під формувальними камерами обох груп 10 в момент видачі брикетів маргарину послідовно кожен брикетоносій транспортера 2. Відділення брикетів з торців пуансонів 11 здійснюється через обгортку бічної стінки (бортом) напіврозкритого брикетоносія 1.

Процес фальцювання клапанів пачки маргарину у кожному ряду транспортера здійснюється безперервно.

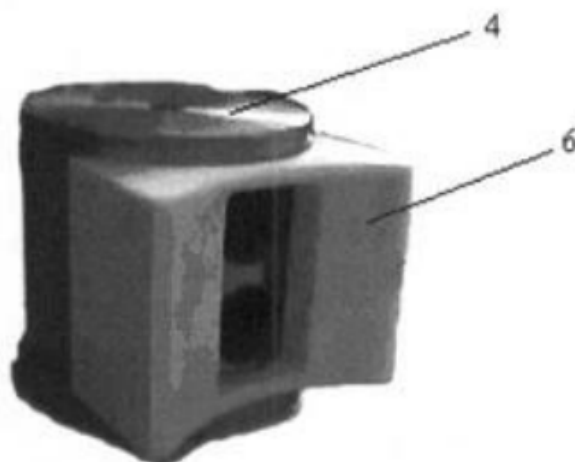
					<i>B2-ОГЛ/1.00.00.00 ПЗ</i>	<i>Арк.</i>
<i>Зм.</i>	<i>Лис</i>	<i>№ доквм</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дат</i>		23

Формувальна машина (Патент №46799, Україна, МПК (2009) А23Р)

Формувальна машина, що містить корпус, привід, бункер з розташованим у ньому обертальним валом із закріпленими на ньому лопатями, яка відрізняється тим, що до нижньої частини бункера через проставку приєднаний приймальний формувальний барабан з формами, в якому встановлені рухомі від власної ваги при обертанні барабана виштовхувачі продукту з форм. 2. Формувальна машина за п.1, яка відрізняється тим, що обладнана лічильником її обертів. 3. Формувальна машина за п.1, яка відрізняється тим, що обладнана транспортером.



Фіг.1 – Формувальна машина (загальний вигляд)



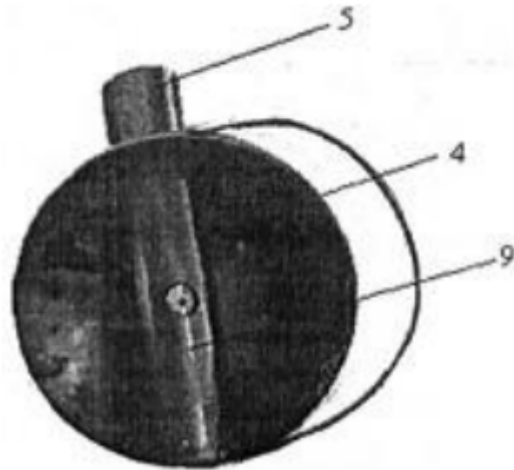
Фіг.2 - прийомний формувальний барабан з проставкою (проміжною деталлю)

Зм.	Лис	№ доквм	Підпис	Дат

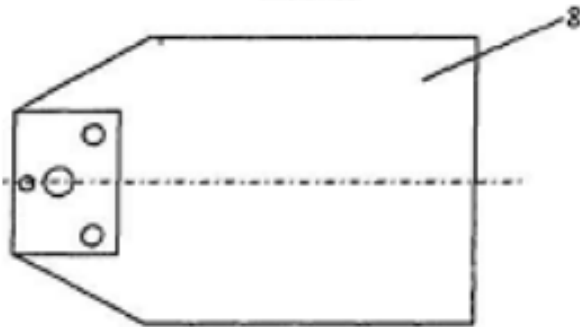
V2-ОГЛ/1.00.00.00 ПЗ

Арк.

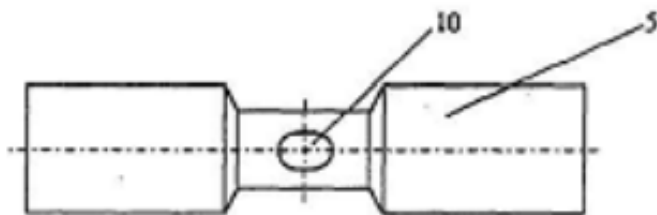
24



Фіг.3 - прийомний формувальний барабан з рухомими виштовхувачами (вид зверху)



Фіг.4 - лопать



Фіг.5 - рухомий виштовхувач з отвором.

Цифрами на фігурах позначені: 1 - корпус; 2 - привод; 3 - бункер; 4 - прийомний формувальний барабан; 5 - рухомий виштовхувач продукту; 6 - проставка (проміжна деталь); 7 - лічильник; 8 - лопать; 9 - направляюча виштовхувача; 10 - овальний отвір.

					В2-ОГЛ/1.00.00.00 ПЗ	Арк.
Зм.	Лис	№ доквм	Підпис	Дат		25

Корисна модель відноситься до харчової промисловості та може використовуватися на виробництві для виготовлення формуванням наприклад котлет або інших напівфабрикатів чи виробів певної форми.

За патентом на винахід UA 55094 відома «Машина для формування бубличних виробів», яка містить раму, привод, накопичувач для тіста з механізмом його подачі, виштовхувач тіста, гільзу, ніж, вузол формування тістових заготовок виробів зі стаканом і скалкою, знімач для сформованих тістових заготовок виробів та транспортер, при цьому принаймні, як мінімум, одна з робочих поверхонь стакана чи скалки вузла формування тістових заготовок виробів виконана фігурною.

Обмеженням у застосуванні відомої за патентом на винахід UA 55094 «Машини для формування бубличних виробів» є її суто вузьке призначення - тільки для тіста.

					<i>B2-ОГЛ/1.00.00.00 ПЗ</i>	<i>Арк.</i>
<i>Зм.</i>	<i>Лис</i>	<i>№ доквм</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дат</i>		26

3. Опис модернізованої машини

В якості базової конструкції в цьому дипломному проєкті використовується автомат формуючий В2-ОГЛ/1.

Автомат формуючий В2-ОГЛ/1 складається з наступних складових частин: станини, завантажувального бункера з мішалкою, живильника, механізму дозування і формування, що видає транспортер (рис. 1.8).

Сирна маса, завантажується в бункер і перемішується мішалкою 2, яка наводиться в обертальний рух приводом 1.

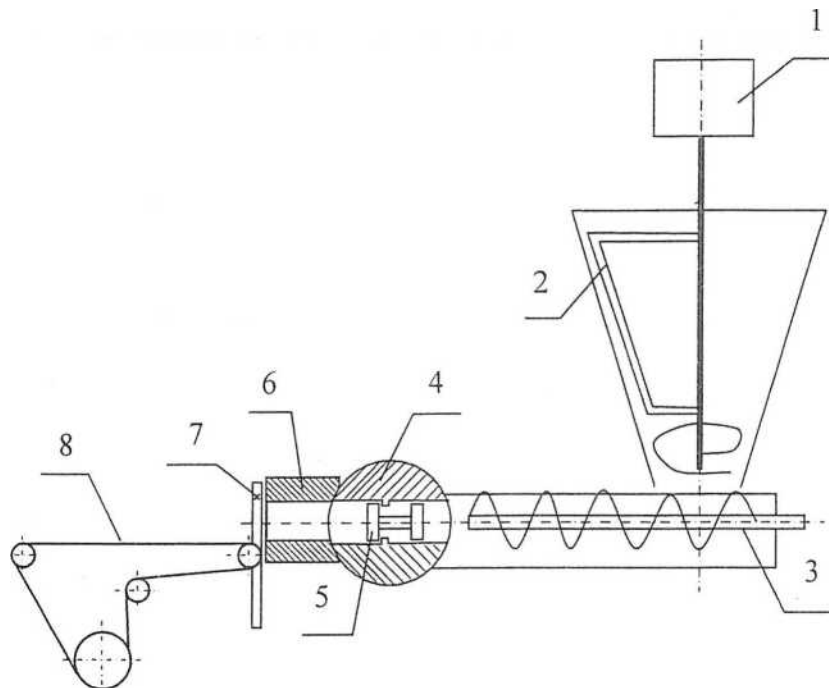


Рис. 1.8 - Схема автомату формуючого В2-ОГЛ/1:

1 - привід мішалки; 2 - мішалка; 3 - шнек живильника; 4 - ротор дозуючого пристрою; 5 - поршень; 6 - формуючий пристрій; 7 - сталеві струни; 8 - видаючий транспортер.

Далі маса надходить в живильник і нагнітається шнеками 3 в пристрій для дозування і формування.

Механізм дозування і формування складається з наступних вузлів: дозування, формування і відрізки.

					В2-ОГЛ/1.00.00.00 ПЗ	Арк.
						27
Зм.	Лис	№ доквм	Підпис	Дат		

Вузол дозування включає в себе корпус, ротор 4 з чотирма мірними кишнями і плаваючими в них поршнями 5.

Поршні 5 виконані розбірними і виготовлені з фторопласту.

Вузол формування являє собою зварений каркас з чотирма формуючими вікнами, поперечні перерізи яких забезпечують отримання сирків необхідної форми і розмірів. Внутрішня порожнина вузла формування має два трубопроводи, завдяки чому можливий обігрів формуючих вікон з метою надання поверхні сирків правильної форми. Обігрів вузла формування здійснюється від системи підприємства-споживача.

Вузол відрізки складається з чотирьох відрізних рамок, які несуть ріжучий інструмент - натягнуті на рамки сталеві струни 7.

Транспортер видачі має нескінченну стрічку 8, покриту шаром харчової гуми. Стрічка приводиться в рух барабаном, насадженим одним кінцем на вал роздавальної коробки. У місцях перегину стрічки встановлені ролики на підшипниках кочення і ковзання. Є натяжний ролик і ніж для очищення стрічки від прилип продукту.

Механізм дозування і формування працює наступним чином:

Сирна маса, що нагнітається шнеками 3, заповнює вільний об'єм в мірних стаканах ротора 4 до тих пір, поки поршні 5 не втиснуться в кільцевий виступ мірних кишень. Після цього ротор повертається на 90 ° і відбувається наповнення двох інших мірних кишень

Коли мірні кишні ротора 4, закриті поршнями 5, підходять до зони подачі продукту, діаметрально протилежні їм кінці, заповнені дозою продукту, розташовуються навпроти формуючих вікон.

Продукт, що нагнітається шнеками 3, тисне на поверхні поршнів 5 і відсуває їх до кільцевого виступу мірного кишні, заповнюючи звільнений обсяг.

Поршні 5, рухомі під дією продукту, видавлюють наявну порцію дозованого продукту з іншого кінця мірного кишні і продавлюють його через формуючий пристрій 6.

					<i>B2-ОГЛ/1.00.00.00 ПЗ</i>	<i>Арк.</i>
						28
<i>Зм.</i>	<i>Лис</i>	<i>№ доквм</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дат</i>		

Після продавлювання двох порцій продукту через формуючі вікна ротор 4 повертається на 90°. Відрізні рамки, рухаючись вгору або вниз, сталевими струнами 7 відрізають відформовані сирки.

Далі відбувається процес формування чергових двох сирків.

Відформовані сирки надходять на стрічку 8 транспортер видачі рухається під час виходу сирків з формуючих вікон 6 і зупиняється в період відрізання сирків.

Технічна характеристика автомата В2 - ОГЛ/1

Продуктивність, шт./хв. 60

кг/год. 144

Вага одного сирка, г 40

Спосіб дозування об'ємний

Потужність приводу мішалки, кВт 0,6

Потужність приводу живильника, кВт 1,1

Габарити, мм 1300 x 855 x 2050

Маса, кг 630

Слід зазначити, що автомат В2-ОГЛ/1 розроблений Мінським ЕКБ «Мясомолмаш». Продукція, яка виходить з нього має підвищений вміст сироватки, що знижує її якість. В його конструкції є ряд застарілих в даний час рішень, а саме, використання підшипників ковзання в кулачкових механізмах, не передбачена регулювання точності дози. Ці недоліки знижують надійність роботи автомата і область його використання.

Для зниження вмісту сироватки в сирній масі та підвищення її якості в корпусі шнекової камери живильника виконано дренажні отвори, з'єднані з системою дренажних трубок, по яким надлишкова сироватка відводиться від сирної маси, яка іде на дозування.

					В2-ОГЛ/1.00.00.00 ПЗ	Арк.
						29
<i>Зм.</i>	<i>Лис</i>	<i>№ доквм</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дат</i>		

4. Технічний проєкт.

4.1. Технічне завдання.

1. Найменування і область застосування

Модернізована машина - формувальньо-дозувальний автомат для сирної маси В2-ОГЛ/1.

Даний автомат застосовується в технологічній лінії В2-ОГЛ виготовлення і упаковки глазурованих сирків в сирково-сирних цехах підприємств молочної промисловості.

2. Підстава для розробки

2.1. Підставою для розробки є завдання на дипломне проектування ОНТУ.

3. Мета і призначення розробки

3.1. Метою розробки є підвищення якості продукції за рахунок введення дренажної системи для відведення надлишкової сироватки та збільшення надійності автомата за рахунок удосконалення кулачкового механізму.

3.2. Призначення - використання автомата в технологічній лінії В2-ОГЛ виготовлення і упаковки глазурованих сирків в сирково-сирних цехах підприємств молочної промисловості.

4. Джерела розробки

4.1. Завдання на дипломне проектування.

4.2. Технічний опис та інструкція з експлуатації автомата В2-ОГЛ/1

5. Технічні вимоги

					<i>В2-ОГЛ/1.00.00.00 ПЗ</i>	<i>Арк.</i>
						30
<i>Зм.</i>	<i>Лис</i>	<i>№ доквм</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дат</i>		

Машина повинна відповідати вимогам ОСТ 27-31-166-90 і вказаним нижче вимогам.

5.1. Машина повинна складатися з наступних основних складових частин:

Станина, шт. - 1;

Живильник, шт 1;

Механізм дозування і формування - 1;

Пристрій підживлення - 1

Транспортер видачі - 1;

Кулачковий механізм - 1.

5.2. Габаритні розміри, мм, не більше

Довжина - 1300;

Ширина - 855;

Висота - 2050.

5.3. Маса, кг, не більше - 630.

5.4. Всі деталі машини і покриття зовнішніх металевих поверхонь повинні бути стійкі до миючих і дезінфікуючих засобів, що застосовуються для обробки технологічного обладнання молочних заводів, а також до гарячої води та водяної пари.

5.5. Деталі і складальні одиниці повинні виготовлятися з корозійно-стійких матеріалів, дозволених Державною санітарною інспекцією.

5.1.6. Конструкція машини не повинна мати недоступних для санітарної обробки місць, застійних зон для рекреації мікрофлори і відповідати вимогам інструкцій до санітарної обробки обладнання.

5.2. Показники призначення

					<i>B2-ОГЛ/1.00.00.00 ПЗ</i>	Арк.
						31
<i>Зм.</i>	<i>Лис</i>	<i>№ доквм</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дат</i>		

5.2.1. Продуктивність, шт/хв, – 60

кг/год – 144

5.2.2. Вага одного сирка, г - 40

5.2.3. Допустимі відхилення у вазі одного сирка, % – ± 4 ,

г – $\pm 1,6$.

5.2.4. Спосіб дозування - об'ємний

5.2.5. Спосіб формування - протискування через формувальну фільтру з подальшим відрізанням.

5.2.6. Число вікон формуючої фільтри - 4

5.2.7. Споживання електроенергії, кВт, не більше - 4,0.

5.2.8. Частота обертання, об/хв

шнеків живильника - 13,5 ... 40

мішалки - 14 ... 16

5.2.9. Висота всмоктування, м, не більше – 4.

5.3. Вимоги до надійності.

5.3.1. Ресурс до першого капітального ремонту, років – 3.

5.3.2. Термін гарантії, міс. – 18.

5.3.3. Коефіцієнт готовності, не менше – 0,95.

5.3.3. Коефіцієнт технічного використання, не менше – 0,9

5.3.5. Напрацювання на відмову, год, не менше – 100.

5.3.6. Вимоги до стійкості машини до зовнішніх впливів вібрації та електричних магнітних полів не пред'являються.

5.4. Вимоги до технологічності.

5.4.1. Спеціальні вимоги до технологічності не висуваються.

5.5. Вимоги до рівня уніфікації та стандартизації.

5.5.1. Спеціальні вимоги до уніфікації не висуваються.

5.5.2. Коефіцієнт застосовуваності, %, не менше – 35.

5.5.3. Коефіцієнт поторюваності, не менше- 2,5.

5.6. Вимоги до безпеки.

					<i>B2-ОГЛ/1.00.00.00 ПЗ</i>	<i>Арк.</i>
						32
<i>Зм.</i>	<i>Лис</i>	<i>№ докum</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дат</i>		

При модернізації машина забезпечує виконання вимог безпеки обслуговуючого персоналу згідно

– ДСТУ prEN 1672-1-2001 Обладнання для харчової промисловості. Вимоги щодо безпеки і гігієни. Основні положення. Частина 1. Вимоги щодо безпеки (prEN 1672-1:1994, IDT). З поправкою.

– ДЕРЖАВНІ САНІТАРНІ ПРАВИЛА для молокопереробних підприємств ДСП 4.4.4-011-98.

5.7. Естетичні та ергономічні вимоги.

5.7.1. Вимоги технічної естетики:

а) композиційне рішення машини повинно відповідати функціональному призначенню та бути технічно та економічно обґрунтованим;

б) забезпечити єдність стилізованого рішення елементів форми машини;

в) форма машини в композиційному відношенні повинна відповідати умовам експлуатації.

5.7.2. Ергономічні вимоги:

а) допустимі зусилля, що прикладаються до робочих органів машини, а також допустима вага об'ємних елементів машини повинні відповідати встановленим вимогам;

б) конструкція форми машини повинна забезпечувати обслуговуючому персоналу легкість доступу до функціональних зон та безпеку роботи по їх обслуговуванню;

в) передбачити надійний захист рухомих та обертальних органів машини.

5.8. Під час модернізації забезпечити патентну чистоту по Україні та іншим країнам. Виробництво для постачання автомату на експорт не передбачається.

					<i>B2-ОГЛ/1.00.00.00 ПЗ</i>	<i>Арк.</i>
<i>Зм.</i>	<i>Лис</i>	<i>№ доквм</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дат</i>		33

5.9. Вимоги до складових частин продукції.

5.9.1. Основним матеріалом для виготовлення машини є корозійностійка сталь.

5.9.2. Матеріали та комплектуючі вироби, які застосовуються в автоматі, повинні відповідати вимогам держаних та галузевих стандартів.

5.9.3. Обмеження в частині застосування складових частин не висуваються.

5.10. Умови експлуатації.

5.10.1. Сировина, що підлягає переробці, повинна відповідати вимогам ДСТУ та ТУ на кожний з її видів.

5.10.2. Автомат повинен надійно працювати при температурі зовнішнього середовища від плюс 10°C до плюс 35°C.

5.10.3. Режим роботи – дві зміни на добу.

5.10.4. Обслуговування машини періодичне.

5.10.5. Обслуговуючий персонал – один слюсар 4-го розряду.

					<i>B2-ОГЛ/1.00.00.00 ПЗ</i>	<i>Арк.</i>
<i>Зм.</i>	<i>Лис</i>	<i>№ доквм</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дат</i>		34

4.2. Технологічний розрахунок.

Вихідні дані:

Продукт – сиркова маса

Продуктивність – $Q_{шт} = 65$ шт/хв

Маса сирка – $m = 40$ г = 0.04 кг

Знаходимо масову продуктивність автомата:

$$Q_m = \frac{m \cdot 65}{60} = \frac{0.04 \cdot 65}{60} = 0.04 \text{ кг/с}$$

де m – маса сирка, кг.

Масова продуктивність живильника визначається за формулою, кг/с:

$$Q_m = \rho \left(2\varphi A n - C \frac{\Delta P}{\mu} \right);$$

де ρ – густина сиркової маси, кг/м³;

$\varphi = 0.10 \dots 0.15$ - коефіцієнт подачі;

n - частота обертання шнеків, об/с;

μ - динамічна в'язкість сиркової маси, Па·с (для сиркової маси з вмістом води 10%: $3.4 \cdot 10^5$ Па·с);

ΔP - тиск проштовхування сиркової маси, Па;

$$\Delta P = \alpha d_n V^m;$$

де $\alpha = 2200 \dots 4220$

d_n - внутрішній діаметр каналу дозатора, м;

$m = 0.35$ емпіричний коефіцієнт;

V - швидкість фаршу в каналі дозатора, м/с;

$$V = \frac{4Q_m}{\pi d_n \rho} = \frac{4 \cdot 0.04}{3.14 \cdot 0.108 \cdot 1011} = 0.00047 \text{ м/с}$$

$$\Delta P = 4220 \cdot 0.108 \cdot 0.068 = 31 \text{ Па}$$

C - параметр складової витікання, м³

					В2-ОГЛ/1.00.00.00 ПЗ	Арк.
						35
Зм.	Лис	№ доквм	Підпис	Дат		

$$C = \frac{\pi^2 \cdot D^2 \cdot \varepsilon \cdot e^3 \cdot \operatorname{tg} \alpha}{12 \cdot \delta \cdot L}$$

де $\varepsilon = 1.2$ – поправка на ексцентриситет шнека;

e - зазор між гребнем шнека та циліндром, м;

δ - ширина гребня шнека, м;

L - довжина шнека, м;

D – зовнішній діаметр шнека, м;

α - кут нахилу нарізки, в розрахунках приймається середнім з

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{t}{\pi D} = \frac{0.085}{3.14 \cdot 0.1} = 0.27 \quad \text{та} \quad \operatorname{tg} \alpha = \frac{t}{\pi d} = \frac{0.085}{3.14 \cdot 0.04} = 0.68$$

де t - крок шнека, м;

$$\operatorname{tg} 15.3^\circ = 0.27$$

$$\operatorname{tg} 31.4^\circ = 0.68$$

$$\alpha = \frac{15.3^\circ + 31.4^\circ}{2} = 23.4^\circ$$

$$t = \frac{t_1 + t_2 + t_3}{3} = \frac{100 + 80 + 74}{3} = 0.085 \text{ м}$$

$$C = \frac{3.14^2 \cdot 0.1^2 \cdot 1.2 \cdot 0.004^3 \cdot 0.43}{12 \cdot 0.004 \cdot 0.029} = 0.0000023 \text{ м}^3$$

A - параметр складової прямої, м³;

$$A = \frac{\pi^2 D^2 h \sin \alpha \cos \alpha}{2}$$

де D – зовнішній діаметр шнека, м;

h - глибина нарізки, м;

$$A = \frac{3.14^2 \cdot 0.1^2 \cdot 0.015 \cdot \sin 23.4^\circ \cdot \cos 23.4^\circ}{2} = 0.00027 \text{ м}^3$$

Знаходимо число обертів шнеків, об/с

$$0.04 = 1011 \cdot \left(2 \cdot 0.15 \cdot 0.00027 \cdot n - 0.0000023 \cdot \frac{21}{3.4 \cdot 10^5} \right)$$

					В2-ОГЛ/1.00.00.00 ПЗ	Арк.
Зм.	Лис	№ докum	Підпис	Дат		36

$$n = 0.49 \cdot 60 = 29.4 \text{ об / хв}$$

Розраховуємо об'ємну продуктивність з рівняння:

$$Q_v = \frac{Q_m}{\rho} = \frac{0.04}{1011} = 0.0000365 \text{ м / с}$$

Визначити об'ємну продуктивність з рівняння:

$$Q_v = 2Q'_v = 2 \cdot 0.0003 = 0.0006 \text{ м / с}$$

де Q'_v - об'ємна продуктивність одношнекового пристрою, м/с

$$Q'_v = FV = 0.007 \cdot 0.042 = 0.0003 \text{ м / с}$$

де $F = \frac{\pi}{4}(D^2 - d^2) = \frac{3.14}{4} \cdot (0.1^2 - 0.04^2) = 0.007 \text{ м}^2$ - площа поперечного перерізу міжвиткового простору, м^2

$$V = \frac{tn}{60} = \frac{0.085 \cdot 30.4}{60} = 0.042 \text{ м / с}$$

- теоретична швидкість осьового переміщення сиркової маси, м/с.

Визначити дійсну масову продуктивність, кг/год

$$Q_m = 3600 \cdot Q_v \cdot \rho \cdot \varphi = 3600 \cdot 0.0006 \cdot 1011 \cdot 0.45 = 982.7 \text{ кг / год}$$

$$\varphi = 0.35 \dots 0.45.$$

					В2-ОГЛ/1.00.00.00 ПЗ	Арк.
Зм.	Лис	№ докum	Підпис	Дат		37

4.3. Кінематичний розрахунок

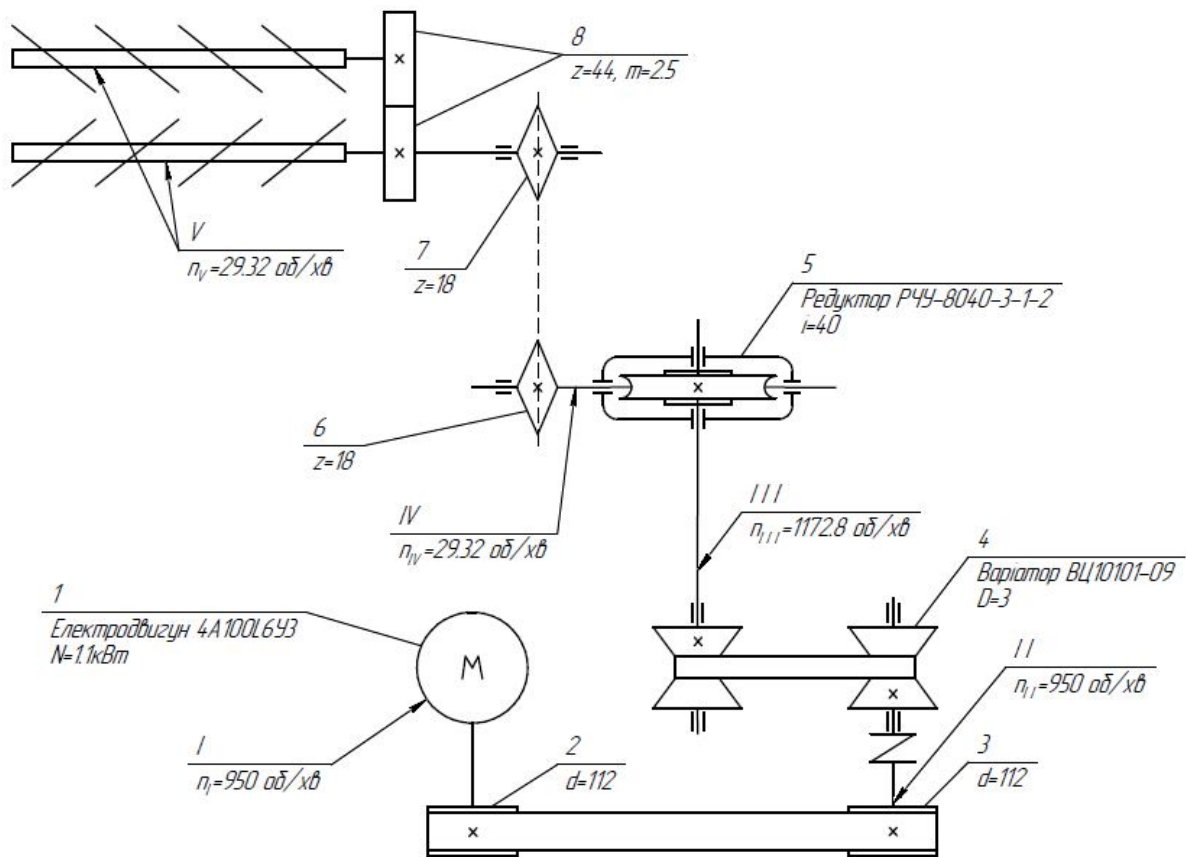


Рис.9 – Кінематична схема приводу

З технологічного розрахунку нам відомо $n_5 = 29.4 \text{ об/хв}$

Приймаємо двигун 4A100L6У3, $n = 950 \text{ об/хв}$

Знаходимо загальне передаточне відношення приводу $U_{заг}$:

$$U_{заг} = \frac{n_{дв}}{n_5} = \frac{950}{29.4} = 32.3$$

Приймаємо передавальне відношення клинопасової передачі $U=1$ з діаметром шківів $d_1=d_2=112 \text{ мм}$.

Приймаємо червчаний редуктор РЧУ-8040-3-1-2 з передавальним відношенням $i=40$

Приймаю варіатор ВЦ.10101-09.

						В2-ОГЛ/1.00.00.00 ПЗ	Арк.
Зм.	Лис	№ доквм	Підпис	Дат			38

Знаходимо його передавальне відношення

$$U_{заг} = i_{чр} \cdot i_{вар}$$

$i_{чр}$ -передавальне відношення червячного редуктора

$i_{вар}$ -передавальне відношення варіатора

$$i_{вар} = \frac{U_{заг}}{i_{чр}} = \frac{32.3}{40} = 0.81$$

Для n_5 передавальне відношення $i = 1$

Знаходимо частоту обертання валів приводу:

$$n_1 = n_2 = 950 об / хв$$

$$n_3 = \frac{n_2}{i_{вар}} = \frac{950}{0.81} = 1172.8 об / хв$$

$$n_4 = \frac{n_3}{i_{чр}} = \frac{1172.84}{40} = 29.32 об / хв$$

$$n_5 = n_4 = 29.32 об / хв$$

					В2-ОГЛ/1.00.00.00 ПЗ	Арк.
						39
Зм.	Лис	№ доквм	Підпис	Дат		

4.4. Силовий розрахунок

Знаходжу необхідну потужність двигуна, кВт

$$N_{об} = \frac{N_1 + N_2}{\eta_{заг}} \cdot K$$

де N_1 -потужність витрачена на формування, Вт

$$N_1 = \omega \cdot M_{кр}$$

де $\omega = \frac{\pi n}{30} = \frac{3.14 \cdot 29.32}{30} = 3.07 \text{ c}^{-1}$ - кутова швидкість обертання шнеків, c^{-1} ;

$$N_1 = 3.07 \cdot 0.045 \cdot 31 = 4.2 \text{ Вт}$$

$M_{кр}$ - обертаючий момент, Н·м

$$M_{кр} = 0.13 \varphi z (D^2 - d^2) \Delta P \cdot \text{tg} \alpha$$

D - зовнішній діаметр шнека, м

d - діаметр валу шнека, м

$z = 4$ - число витків шнека, визначено експериментально

$\varphi = 0.6 \dots 0.7$ - коефіцієнт заповнення

$$M_{кр} = 0.13 \cdot 0.7 \cdot 4 \cdot (0.1^2 - 0.04^2) \cdot 31 \cdot 0.48 = 0.045 \text{ Н} \cdot \text{м}$$

N_2 - потужність необхідна для приводу шнеків, кВт

$$N_2 = k \frac{\Delta P \cdot Q_v}{1000 \eta} = 2 \cdot \frac{31 \cdot 982.7}{1000 \cdot 0.18} = 0.33 \text{ кВт}$$

де $k = 1.2 \dots 2$ – коефіцієнт запасу потужності

$\eta = 0.18 \dots 0.25$ – механічний ККД гвинтового витискувача.

$\eta_{заг}$ - загальний ККД механічних передач

$$\eta_{заг} = \eta_{клас} \cdot \eta_{клас} \cdot \eta_{чр} \cdot \eta_{ланц} \cdot \eta_{ш}^5 \cdot \eta_{м} = 0.95 \cdot 0.95 \cdot 0.75 \cdot 0.85 \cdot 0.995^5 \cdot 0.98 = 0.55$$

$\eta_{клас}$ - ККД клинопасової передачі

$\eta_{чр}$ - ККД черв'ячного редуктора

					В2-ОГЛ/1.00.00.00 ПЗ	Арк.
Зм.	Лис	№ докum	Підпис	Дат		40

$\eta_{ланц}$ - ККД ланцюгової передачі

η_{nn} - ККД пари підшипників

η_m - ККД з'єднувальної муфти

$$N_{\delta\delta} = \frac{0.0042 + 0.33}{0.55} \cdot 2 = 1.2 \text{ кВт}$$

Розраховуємо потужність на валах приводу:

$$P_1 = P_{\delta\delta} = 1.1 \text{ кВт}$$

$$P_2 = P_1 \cdot \eta_{nn} \cdot \eta_m \cdot \eta_{кстас} = 1.1 \cdot 0.995 \cdot 0.99 \cdot 0.95 = 1.03 \text{ кВт}$$

$$P_3 = P_2 \cdot \eta_{nn} \cdot \eta_{кстас} = 1.03 \cdot 0.995 \cdot 0.95 = 0.97 \text{ кВт}$$

$$P_4 = P_3 \cdot \eta_{nn} \cdot \eta_{чр} = 0.97 \cdot 0.995 \cdot 0.75 = 0.72 \text{ кВт}$$

$$P_5 = P_4 \cdot \eta_{nn} \cdot \eta_{ланц} = 0.72 \cdot 0.995 \cdot 0.95 = 0.397 \text{ кВт}$$

					В2-ОГЛ/1.00.00.00 ПЗ	Арк.
Зм.	Лис	№ докум	Підпис	Дат		41

4.5. Розрахунок на міцність

Розрахунок ланцюгової передачі на міцність.

З технологічного, кінематичного та силового розрахунків нам відомо: потужність, яка подається на ланцюгову передачу $P_4 = 0,72 \text{ кВт}$, частоти ведучої та відомої зірочок $n_5 = n_4 = 29.32 \text{ об/хв}$. Кут між лініями центрів та горизонтальною 90° .

Змазування періодичне, робота в одну зміну.

Обираємо ланцюг приводний роликів однорядний ПР ДСТУ 13568-95.

Визначаємо крутний момент на валу ведучої зірочки

$$T_4 = \frac{30P}{\pi n_4} = \frac{30 \cdot 0.72 \cdot 10^3}{3.14 \cdot 29.32} = 234.6 \cdot 10^3 \text{ Н} \cdot \text{мм}$$

n_4 - кількість обертів ведучої зірочки, об/хв

Знаходимо коефіцієнт

$$K_e = k_o k_a k_n k_p k_{cm} k_n = 1.25 \cdot 1.25 \cdot 1.3 = 2.03$$

де $k_o = 1$ тому, що передача не характеризується поміркованими ударами.

$k_a = 1$, при $\alpha = 30-50$;

$k_n = 1$, при нахилі менше 60° ;

$k_p = 1.25$, при періодичному регулюванні натягу;

$k_{cm} = 1.3$, при періодичному змазуванні;

$k_n = 1$, при роботі в одну зміну.

Приймаємо число зубів на відомій та ведучій зірочках $z_1 = z_2 = 18$, приймаємо орієнтовно допустимий тиск по табл. 7.18 $[p] = 36 \text{ МПа}$, число рядів ланцюга $m = 1$

					В2-ОГЛ/1.00.00.00 ПЗ	Арк.
						42
Зм.	Лис	№ докum	Підпис	Дат		

Знаходимо крок ланцюга

$$t = 2.8 \sqrt{\frac{T_4 \cdot K_e}{z_4 \cdot [p]} \cdot m} = 2.8 \cdot \sqrt[3]{\frac{234.6 \cdot 10^3 \cdot 2.03}{18 \cdot 36 \cdot 1}} = 25.3 \text{ мм}$$

z_4 - кількість зубів на ведучій зірочці

$[p]$ - орієнтовно допустимий тиск в шарнірах ланок ланцюга, МПа

m - число рядів ланцюга

T_4 - крутний момент на валу ведучої зірочки, Н·мм

По таблиці 7.15 приймаємо найближче більше значення $t=25.4$ мм.
Проекція опорної поверхні шарніра $A_{оп}=0.28t^2=153 \text{ мм}^2$. Руйнуюче навантаження $Q=60 \text{ кН}$, $q=2.6 \text{ кг/м}$.

Перевіряємо ланцюг по двом показникам:

По частоті обертання – по табл. 7.17 допустима для ланцюга з кроком $t=25.4$ частота обертання $[n_1]=800 \text{ об/хв.}$, умову $n_1 < [n_1]$ виконано.

По тиску в шарнірах – по табл. 7.18, для даного ланцюга при 29.32 об/хв значення $[p]=38.8 \text{ МПа}$, а з врахуванням примітки до табл. 7.18 $[p]=38.8(1+0.01(18-17))=39.2 \text{ МПа}$

Знаходимо розрахунковий тиск

$$p = \frac{F_t K_e}{A_{оп}} = \frac{3272.7 \cdot 1.6}{153} = 39 \text{ МПа}$$

$A_{оп}$ - проекція опорної поверхні шарніра, мм^2

F_t - окружна сила, Н;

$$F_t = \frac{P}{v} = \frac{0.72 \cdot 10^3}{0.22} = 3272.7 \text{ Н}$$

$$v = \frac{z_1 \cdot t n_1}{60 \cdot 10^3} = \frac{18 \cdot 25.4 \cdot 29.32}{60 \cdot 10^3} = 0.22 \text{ м/с}$$

Умову $p \leq [p]$ виконано.

					В2-ОГЛ/1.00.00.00 ПЗ	Арк.
Зм.	Лис	№ докum	Підпис	Дат		43

Поправка

$$a = 40t = 40 \cdot 25.4 = 1016 \text{ мм}$$

$$a_t = \frac{a}{t} = \frac{1016}{25.4} = 40$$

Визначаємо сили, що діють на ланцюг:

Окружна сила

$$F_t = 3272.7 \text{ Н}$$

Відцентрова

$$F_v = qv^2 = 2.6 \cdot 0.22^2 = 0.126 \text{ Н}$$

q - маса ланцюга, кг/м

Провисання ланцюга

$$F_f = 9.81 \cdot k_f \cdot qa = 9.81 \cdot 1.5 \cdot 2.6 \cdot 1.016 = 38.9 \text{ Н}$$

Відцентрова

$$F_B = F_t + 2F_f = 3272.7 + 2 \cdot 38.9 = 3350.5 \text{ Н}$$

Перевіряємо коефіцієнт запасу міцності s

$$s = \frac{Q}{k_0 F_t + F_v + F_f} = \frac{60 \cdot 10^3}{1 \cdot 3272.6 + 0.126 + 38.9} = 18.1$$

Нормативний коефіцієнт запасу міцності по табл.7.19 $[s] = 7.3$

Умову $s \geq [s]$ виконано.

					В2-ОГЛ/1.00.00.00 ПЗ	Арк.
						44
Зм.	Лис	№ докum	Підпис	Дат		

5. Охорона праці

У дипломному проекті представлений автомат для формування пластичних продуктів. Аналіз небезпечних і шкідливих виробничих факторів (НШВФ) проведений відповідно до ГОСТ 12.0.003-94, стосовно до даного автомату, в таблиці 5.1.

Небезпечні й шкідливі фактори	Місце виникнення	Причина виникнення	Можливі травми і профзахворювання
1	2	3	4
Фізичні рухомі частини виробничого обладнання	Вали механізмів, ланцюгові передачі, клинопасова передача, черв'ячний редуктор	Відсутність захисних кожухів на клинопасових, ланцюгових передачах, черв'ячній передачі	Травми кистей і рук, травми інших частин тіла
Конструкції, що руйнуються	вали механізмів	Зношеність механізмів, передач, відсутність мастила	різні травми організму
Підвищений рівень шуму на робочому місці	Електродвигун, ланцюгові передачі, черв'ячний редуктор, варіатор	Ослаблення паса передачі, вихід з ладу підшипників кочення на валах приводів	зниження слухової чутливості
Підвищений рівень вібрації	Електродвигун, редуктор, варіатор	Ослаблення кріплення двигуна на рамі, зношеність підшипників	Захворювання нервової системи
Підвищена напруга в електричному ланцюзі	Корпус електродвигуна і ланцюга напруги 380В і 220В, електричне	Дотик до струмоведучих частин електродвигуна і не струмоведучих	електричний удар

Зм.	Лис	№ доквм	Підпис	Дат

В2-ОГЛ/1.00.00.00 ПЗ

Арк.

45

	освітлення	частин машини, що потрапили під напругу	
Недостатня освітленість робочої зони	Зона обслуговування машини	Відсутність необхідного числа світильників, забруднення скла вікон, старіння ламп	Погіршення зору, загальна втома

Метою управління охороною праці на філії «Сумський молочний завод» є забезпечення та збереження здоров'я та працездатності працівників даної організації в процесі виконання своїх обов'язків.

Охорона праці на підприємстві організована на основі таких нормативних документів статуту колективного договору, розпоряджень та наказів директора підприємства по закріпленню відповідальних осіб, інструкцій з охорони праці на робочих місцях.

Ці нормативні документи поширюються на всіх осіб, що працюють на підприємстві. Вони розроблені в відповідності до Конституції України, Кодексу законів про працю, Закону України «Про охорону праці», а також розробленими на їх основі і відповідно до них нормативно правовими актами.

Перш за все відповідальна особа по охороні праці повинна провести працівникам вступний інструктаж, і вже потім, провівши ще й первинний інструктаж, можна допускати особу до роботи.

В процесі роботи, через деякий час, проводяться й інші види інструктажу повторний, позаплановий, цільовий.

Керівник підприємства повинен створити безпечні умови роботи. Керівник підприємства зобов'язаний видати безкоштовно по встановленим

					<i>B2-ОГЛ/1.00.00.00 ПЗ</i>	Арк.
						46
<i>Зм.</i>	<i>Лис</i>	<i>№ докум</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дат</i>		

нормам бин халати та косинки, спеціальне взуття та інші засоби індивідуального захисту

Для кожної ділянки розроблені інструкції з техніки безпеки, експлуатації обладнання, посадові інструкції. Всі інструктажі, крім первинного, проводять безпосередньо керівники робіт начальник виробництва, цеху, ділянки, майстер. Всі проведені інструктажі реєструються в журнал.

Згідно з типовим положенням про навчання з питань охорони праці ДНАОП 00.0-4.12-99, усі працівники, що приймаються на роботу та у процесі роботи проходять на підприємстві навчання, інструктажі з питань охорони праці, вивчають правила надання першої медичної допомоги, а також правила поведінки при виникненні аварії.

Кожен працівник на підприємстві несе відповідальність за виконання правил особистої гігієни, за стан робочого місця за виконання технологічних і санітарних вимог на своїй ділянці.

Усі, хто оформляються на роботу і хто працює на підприємстві, повинні проходити медичний огляд згідно з вимогами, встановленими установами санітарно-епідеміологічної служби за наказом Мінздраву СРСР від 20.09.89 № 555. Не допускаються до роботи особи, що мають захворювання, вказані в Наказі Міністерства охорони здоров'я України та в Положенні про медичні огляди працівників від 31.03.1994 р. № 45

Обстеження працівників проводиться у відповідності до рішення територіальної санепідемстанції санітарну книжку, в яку регулярно заносяться результати усіх досліджень, у тому числі дані про перенесені

					<i>B2-ОГЛ/1.00.00.00 ПЗ</i>	<i>Арк.</i>
<i>Зм.</i>	<i>Лис</i>	<i>№ доквм</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дат</i>		47

інфекції на захворювання, проходження працівниками навчання за програмою гігієнічної підготовки.

Усі новоприйняті працівники повинні пройти обов'язкове навчання за програмою гігієнічної підготовки і здати іспит з відмінністю про це у відповідному журналі і в особистій санітарній книжці буде відмічено. У подальшому всі працівники включаючи адміністрацію та інженерно технологічний персонал повинні один раз у два роки проходити навчання і перевірку знань, працівники. Для виявлення осіб з гнійничковими захворюваннями шкіри медпрацівник підприємства повинен щоденно перевіряти руки персоналу на наявність таких захворювань, де вказують дату перевірки, прізвище, ім'я, по батькові працівника, результати огляду і вжиті заходи.

Працівники виробничих цехів при появі ознак шлунково-кишкових захворювань при підвищенні температури та симптомах інших захворювань повинні повідомляти про це адміністрації та звертатись у медпункт підприємства або в інший медичний заклад для отримання відповідного лікування.

Працівник виробничих цехів повинен також повідомляти майстра цеху про всі випадки шлунково-кишкових захворювань або інше.

Перед початком роботи кожен працівник цеху повинен розписатися у спеціальному журналі про відсутність у його членів сім'ї кишкових захворювань.

Працівники виробничих цехів перед початком роботи повинні приймати душ, одягти чистий санітарний одяг, підібрати волосся під хустку або ковпак, зняти з себе прикраси, зняти лак з нігтів, ретельно вимити руки

					<i>B2-ОГЛ/1.00.00.00 ПЗ</i>	Арк.
<i>Зм.</i>	<i>Лис</i>	<i>№ докум</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дат</i>		48

водою з милом і продезінфікувати їх дозволеним до застосування в харчовій промисловості розчином.

Кожен працівник виробничого цеху повинен бути забезпечений 4 комплектами санітарного одягу (працівники по виробництву дитячої продукції 6 комплектами), заміна одягу проводиться щоденно по мірі забруднення. Забороняється заходити у виробничий цех без санітарного одягу.

Слюсарі, електромонтери та інші працівники, зайняті ремонтними роботами у виробничих складських приміщеннях підприємства, повинні виконувати правила особистої гігієни, працювати цехах у санітарному одязі, інструменти переносити у спеціальних закритих ящиках з ручками.

При виході з приміщення на територію та відвідуванні невиробничих приміщень (туалетів, їдальні, медпункту), санітарний одяг необхідно змінити, забороняється одягати на санітарний одяг будь-який інший одяг.

Категорично забороняється приносити у цех сторонні предмети (сірники, годинники, цигарки, валізи тощо) та носити ювелірні прикраси, зберігати харчові продукти в індивідуальних шафах.

Особливо ретельно працівники повинні слідкувати за чистотою рук. Нігті на руках потрібно коротко стригти і не покривати паком. Мити, дезінфікувати руки потрібно перед початком роботи після кожної перерви в роботі, при переході від однієї операції до іншої, після дотику до забруднених предметів. Інструкції з санітарної обробки рук потрібно вивісити біля всіх умивальних раковин. Після відвідування туалету мити і дезінфікувати руки необхідно двічі, у шлюзі після відвідування туалету до одягання халату та на робочому місці безпосередньо перед тим, як

					<i>B2-ОГЛ/1.00.00.00 ПЗ</i>	<i>Арк.</i>
<i>Зм.</i>	<i>Лис</i>	<i>№ доквм</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дат</i>		49

приступити до роботи. При виході із туалету потрібно продезинфікувати взуття. Чистота рук кожного працівника перевіряється не рідше двох разів на місяць мікробіологом-лаборантом (без попередження) перед початком роботи після відвідування туалету особливо у тих працівників, які безпосередньо контактують з продукцією або чистим обладнанням. Чистота рук контролюється методами, викладеними в інструкції по мікробіологічному контролю від 28.12.97р.

Приймати їжу допускається тільки в їдальнях, буфетах, кімнатах для приймання їжі або інших пунктах харчування розміщених на території підприємства або поблизу від нього. З метою недопущення заражених працівників збудниками інфекційних захворювань категорично забороняється вживати на молочних виробництвах сире молоко, воду з технічних водопроводів.

					<i>B2-ОГЛ/1.00.00.00 ПЗ</i>	Арк.
						50
<i>Зм.</i>	<i>Лис</i>	<i>№ доквм</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дат</i>		

Література

1. Єресько, Г.О. Технологічне обладнання молочних виробництв / Г.О. Єресько, М.М. Шинкарик, В.Я. Ворощук. – К.:“ІНКОС” Центр навчальної літератури, 2007. – 337 с.
2. Гавва, О.М. Пакувальне обладнання: підруч. / Гавва, А.П. Беспалько, А.І. Волчко, О.О. Кохан. - К.: ІАЦ “Упаковка”, 2010. – 744 с.
3. Галат, Б.Ф. Справочник по технологии молока / Б.Ф. Галат, Н.И. Машкин, Л.Г. Козага. – 2-е изд., перераб. и доп. – К.: Урожай, 1990. – 192 с.
4. МОЛОЧНІ ТА МОЛОКОВМІСНІ ПРОДУКТИ. КОРСИТЬ І ШКОДА? ФАЛЬСИФІКАЦІЯ ЦЕ ЗЛОЧИН! [Електронний ресурс]: <https://consumerhm.gov.ua/1772-molochni-ta-molokovmisni-produkti-korist-chi-shkoda-falsifikatsiya-tse-zlochyn>

					В2-ОГЛ/1.00.00.00 ПЗ	Арк.
Зм.	Лис	№ докum	Підпис	Дат		51