

Обладнання для виробництва напівфабрикатів

1. Обладнання для виробництва напівфабрикатів пельменів.
2. Обладнання для виробництва напівфабрикатів котлет.
3. Обладнання для нарізання дрібнокускових натуральних напівфабрикатів
4. Вакуум-упакувальні машини.

Теоретичні відомості

1. Обладнання для виробництва напівфабрикатів пельменів.

Виготовлення пельменів включає операції: приготування тіста і фаршу, формування, заморожування, пакування і маркування.

В склад лінії виробництва пельменів входять: агрегат приготування фаршу, пельменний автомат, машина для відділення морожених пельменів, гартовочний барабан, машини дозування та заклейки пельменів.

Тісто готують із суміші борошна і розчину солі з меланжем або свіжої харчової сироватки або казеїнатом натрію – у тістомісильних машинах.

1.1. Автомат пельменний СУБ-3М.

Пельменний автомат – машина безперервної дії, призначена для механічного формування і виробництва пельменів з тіста та начинкою із м'ясного фаршу. Машина (рис.3.43) являє собою станину 1 зварної конструкції каркасного тип, на якій змонтовано стрічковий транспортер, що складається з привідного барабана 2 з стрічкою 3 на валу, і натяжної станції 4 гвинтового типу. На барабани надіто прогумовану стрічку транспортера 5 з підтримуючими роликами і на ділянці штампування пельменів опорні барабани 6. Збоку транспортера встановлено два бункери з нержавіючої сталі – для завантаження тіста 7 і фаршу 8. Тісто завантажують в бункер 7, звідки воно захоплюється шнеком 9 і подається в циліндр-накопичувач 10. Далі під тиском, створеним шнеком, тісто надходить в колектор-розподільувач 11 і у формуючий пристрій 14.

Фарш з бункера 8 подається шнеком 12 в колектор 13, а потім у формуючий пристрій 14.

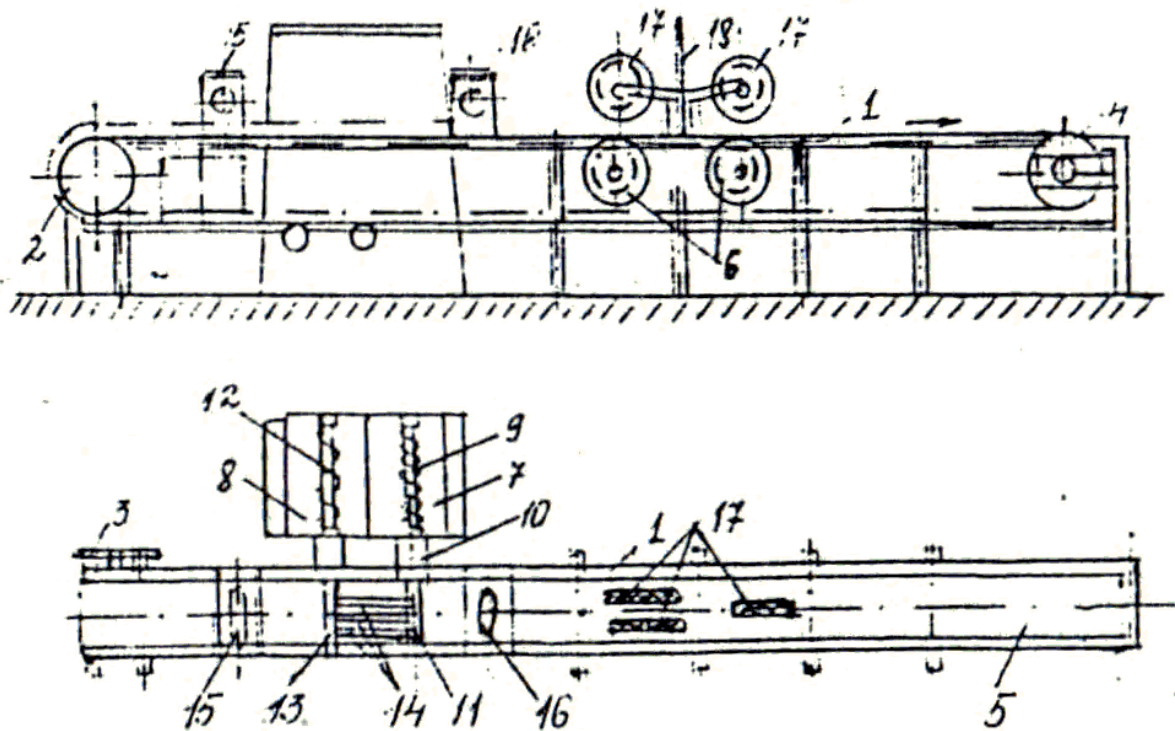


Рис.3.43. Принципова схема пельменного автомата СУБ-3М

1 – станина; 2 – привідний барабан; 3 – зірочка; 4 – натяжна станція; 5 – транспортер; 6 – опорний барабан; 7 – бункер для тіста; 8 – бункер для фаршу; 9 – шнек подачі тіста; 10 – циліндр накопичувач; 11 – колектор-розподільувач; 12 – шнек подачі фаршу; 13 – колектор; 14 – формуючий пристрій; 15, 16 – пристрої для посипання борошном; 17 – штампувальний барабан; 18 – механізм підйому барабана.

Формуючий пристрій – основний робочий орган пельменного автомата складається з двох трубок, в одну з яких подається тісто, в другу – фарш. На кінці знаходиться кінцевий отвір, через який під тиском входить тісто у вигляді безперервної трубки. Всередину трубки подається фарш. При виході з формуючого пристрою трубка з тіста з фаршевою начинкою всередині під дією власної ваги сплющується і у вигляді безперервної стрічки розміщується на транспортері швидкість руху якого відповідає швидкості виходу трубки з сопла формуючого пристрою і може регулюватися.

В описаній конструкції пельменного автомата СУБ-3М є три штампувальних барабани 17 і формуючих пристрої, тому під час роботи утворюється три паралельні трубки з тіста з фаршем.

Для запобігання прилипання трубки з тіста до стрічки транспортера перед формуючою голівкою встановлено пристрій 15 для посипання борошном стрічки транспортера. Після формуючого пристрою за ходом транспортера встановлюють другий посипальний пристрій 16 аналогічної конструкції, який посипає борошном трубку з тіста, щоб вона не прилипала до штампувальних барабанів. Розхід борошна на посипання складає приблизно 20 кг на 1 т пельменів.

Трубки з тіста з фаршем всередині, знаходячись на стрічці транспортера або на підкладних лотках, надходять до штампувальних барабанів – сталевих дисків з комірками для вирізання двох рядів пельменів з однієї трубки. Під тиском ваги штампа на трубку з тіста, фарш витискається по коміркам,

розділювальна кромка притискає тісто наскрізь, утворюючи пельмені. При пуску автомата або при регулюванні його роботи штампувальні барабани піднімають вгору за допомогою механізмів 18.

1.2. Апарат для заморожування пельменів типу СМА-1

Апарат (рис.3.44) являє собою розбірну ізольовану камеру 1 розмірами 3100x2000x1650 мм, в якій змонтований ланцюговий роликний конвеєр 2, що має через кожні 40 мм лопаті 3. Під конвеєром розміщена привідна станція 4, яка складається з електродвигуна, черв'ячного редуктора, варіатора швидкості, а також ланцюгової передачі, що приводить в рух зірочку конвеєра.

Вздовж конвеєра, впритул до нього, встановлені з обох сторін випаровувачі 5, виконані із мідних зареблених труб діаметром 16 мм.

Для подачі повітря використовують відцентровий вентилятор 6 типу ЕВР-2, що приводиться в рух від другого електродвигуна. Від вентилятора ідуть повітроводи 7, розміщені перпендикулярно до випаровувачів і конвеєра так, що повітря продувається через випаровувач, охолоджується і рухаючись через конвеєр, робить три повних оберти.

Випаровувачі-повітреохолоджувачі закриті кожухами і мають піддони для збору води, утвореної при вилученні снігової шуби за допомогою спеціальних утеплюючих пристроїв. Вода відводиться через водостоки 10. Температура повітря для заморожування пельменів складає -30°C , швидкість руху повітря над продуктом 1,6 м/с. Випаровувачі охолоджуються від фреонового компресора.

Пельмені завантажуються через вікно 8 разом з лотками, на яких вони були відштамповані. Лотки приймають вертикальне положення і просуваються за допомогою лопатей конвеєра, роблять повний оберт навколо конвеєра і вивантажуються через вікно 9.

Швидкість конвеєра регулюють при допомозі варіатора так, що пельмені знаходяться в апараті 25-30 хв. При цьому пельмені заморожуються до -14°C . Одночасно на конвеєрі знаходяться 125 лотків з пельменями. При проходженні по нижній гілці конвеєра лотки з пельменями утримуються пристроями, закріпленими на лопатях конвеєра. В кінці конвеєра встановлено розвантажувальний пристрій 11, за допомогою якого лоток направляється в розвантажувальний отвір 9.

В апараті встановлено блокуючий пристрій і світловий сигналізатор, повідомляючий про несправності механізмів. Температура в камері контролюється за допомогою однопозиційного термостата, а робота двохступеневого фреонового агрегату ФДС-1М автоматично регулюється приладами(реле тиску на лінії всмоктування холодильного агенту).

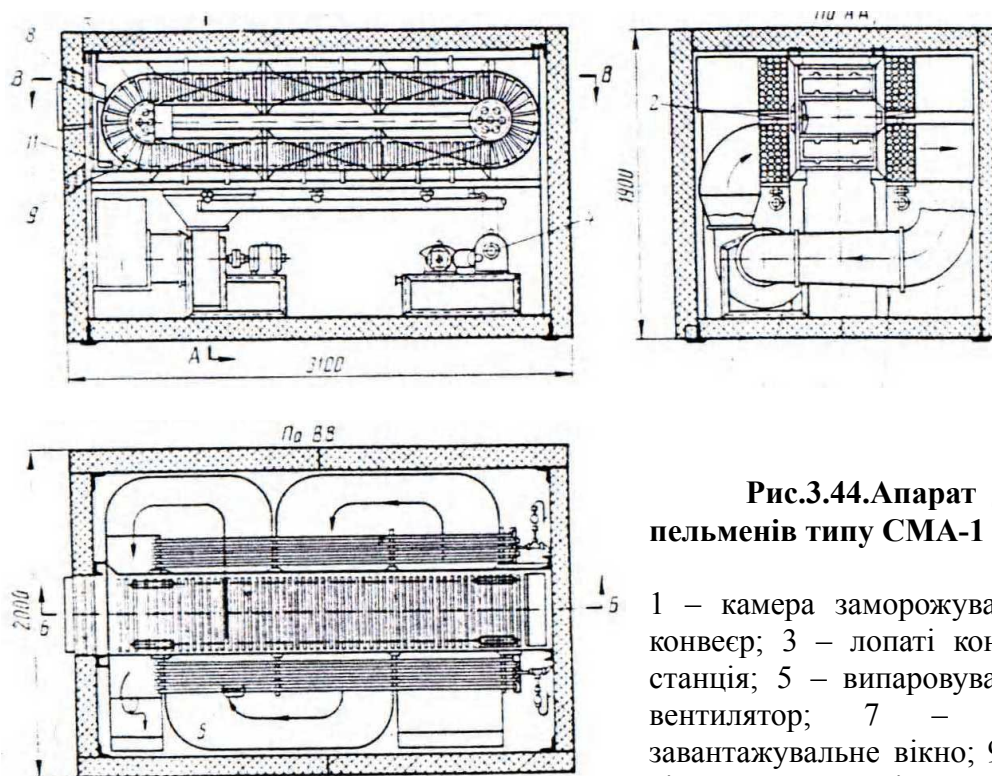


Рис.3.44. Апарат для заморожування пельменів типу СМА-1

1 – камера заморожування; 2 – роликовий конвеєр; 3 – лопаті конвеєра; 4 – привідна станція; 5 – випаровувач; 6 – відцентровий вентилятор; 7 – повітровід; 8 – завантажувальне вікно; 9 – вивантажувальне вікно; 10 – водостік; 11 – розвантажувальний пристрій.

1.3. Тістомісильна машина «Стандарт»

Пельменне тісто готують у фаршмішалках з гвинтовими лопатями Любї системи і Любї ємності, а також в тістомісильних машинах типу «Стандарт» з відкритою ємністю 330 л. Тістомісильна машина «Стандарт» показана на рис.3.45.

Основною робочою частиною тістомісильної машини «Стандарт» є вал 5 з лопаттю 6. Важіль з лопаттю 6 рухається зверху вниз, здійснюючи кругоподібні рухи при одночасному обертанні діжі 7 навколо осі 15. Одночасне обертання лопаті і діжі забезпечує добре вимішування тіста.

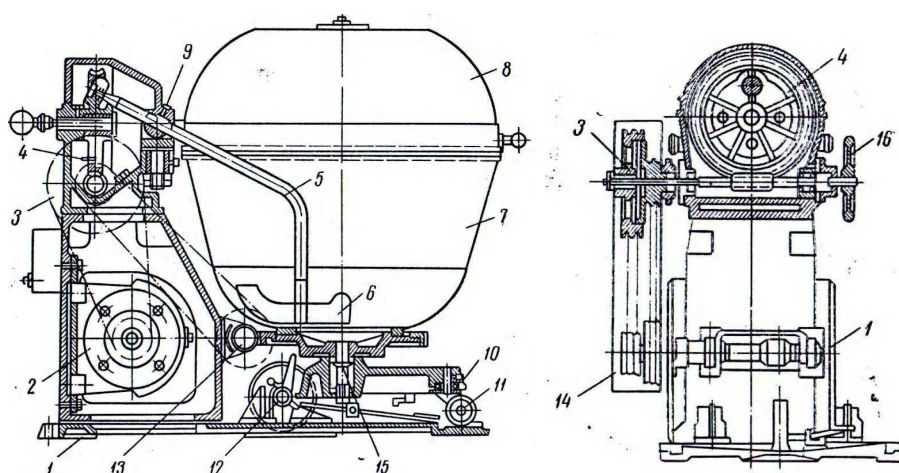


Рис.3.45. Тістомісильна машина «Стандарт»

1 – станина; 2 – електродвигун; 3 – шків передачі; 4 – черв'як редуктора; 5 – вал мішалки; 6 – лопать; 7 – діжа для тіста; 8 – ковпак діжі; 9 – вісь повороту ковпака; 10 – візок; 11 – колесо

візка; 12 – автоматична защіпка; 13 – черв'як; 14 – загорожа; 15 – вісь обертання діжі; 16 – маховичок підйому мішалки.

В мішалках періодичної дії тісто вимішують на протязі 25-30 хв до одержання однорідної густої маси. Температура готового тіста повинна бути 26-28 °С.

Тісто для пельменів має бути однорідним, еластичним, добре склеюватися по швах при штамповці, не розварюватися у воді. Вологість його повинна бути 38-40%.

2. Обладнання для виробництва напівфабрикатів котлет.

2.1. Автомат котлетний АК2М-40.

Автомат котлетний АК2М-40 призначений для дозування і формування котлет з готового фаршу. Автомат є безперервно діючою машиною. Він простий по конструкції і легко керований при експлуатації. Дозування продукту автомат проводить по об'єму.

Основними вузлами автомата (рис.3.46) є литий чавунний корпус 2, завантажувальний циліндр 35 з нержавіючої листової сталі, з нерухомими лопатями 33, шестилопатевий силуміновий гвинт 34, литий чавунний стіл 29 з п'ятьма круглими формуючими отворами, чавунні поршні 31, регулятор 7 з вказівним диском 16, диск конвеєрний 28 із скребком 27 і механізм передаточних шестерень.

Привід автомата здійснюється від асинхронного двигуна 1, рух від якого передається на черв'ячну пару 3 і далі через циліндричні шестерні 14, 15, 19, 21, 22, 25 – на три вертикальних валики. Перший валик передає рух шестилопатовому гвинту 34, здійснюючому перемішування фаршу в завантажувальному циліндрі 35 і протискує його у вікно 32. Другий валик передає рух столу 29 автомата, який має п'ять отворів для поршнів 31 у момент, коли черговий отвір стола, знаходиться під дном циліндра, поршень 31 опускається в крайнє нижнє положення і через вікно фарш під дією лопатевого гвинта 34 заповнює утворену комірку в столі. При дальшому русі стола кулька 30, попадаючи на піднімаючу криву 11, піднімає поршні разом з відформованою котлетою до рівня верхньої площини стола. На третьому вертикальному валику, закріплений конвеєрний диск 28. Низ котлети при підході до диска 28 знаходиться на рівні площини стола 29, тому при дальшому обертанні стола котлета попадає на диск (зазор між нижньою поверхнею диска і верхньою поверхнею стола – 0,2 мм), з якого відцентровою силою скидається на підкладений листок.

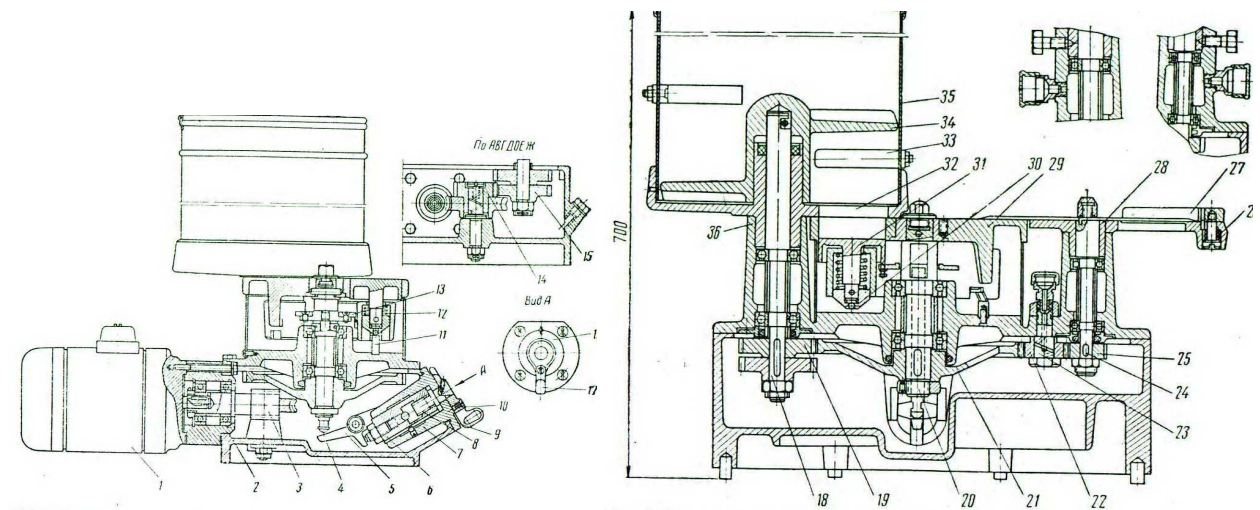


Рис.3.46. Автомат котлетний АК2М-40

1—електродвигун; 2 – корпус автомата; 3 – черв’ячна пара; 4 – стержень; 5 – важіль; 6 – шток регулятора; 7 – регулятор; 8 – гвинт регулятора; 9 – корпус регулятора; 10 – кулька регулятора; 11 – крива для піднімання поршнів; 12 – пружина поршня; 13 – шайба; 14, 15 – циліндричні шестерні; 16 – вказівний диск регулятора; 17 – ручка диска регулятора; 18 – вертикальний валик лопатевого гвинта; 19, 21, 22, 25 -- циліндричні шестерні; 20 – валик вертикального стола; 23 – вісь циліндричної шестерні; 24 – вертикальний валик конвеєрного диска; 26 – пружина скребка; 27 – скребок; 28 – конвеєрний диск; 29 – стіл; 30 – кулька поршня; 31 – поршень; 32 – вікно поршня; 33 – лопаті завантажувального циліндра; 34 – силуміновий гвинт; 35 – завантажувальний циліндр; 36 – кришка автомата.

Для очищення конвеєрного диска від частинок фаршу на кришці 36 корпусу автомата встановлений спеціальний скребок 27. Щільне прилягання скребка до конвеєрного диска забезпечується пружиною 26.

На автоматі можна формувати котлети будь-якої ваги до 100 г. Вага котлет залежить від її розміру і сорту фаршу. В свою чергу висота формуючих на автоматі котлет залежить від встановленої величини ходу поршнів.

Величина ходу поршнів на автоматі встановлюється спеціальним регулятором, забезпеченим шкалою з поділками.

Відрегульований на одному фарші автомат забезпечує одержання котлет постійної ваги (похибка у вазі котлет не перевищує 5%).

Для зміни ваги котлети необхідно обернути диск 16 регулятора за ручку 17. При обертанні диска регулятора гвинт 8 пересуває шток 6, натискаючи на важіль 5. Важіль 5 піднімає стержень 4, внаслідок чого піднімається прикріплена до стержня шайба 13, на яку спираються поршні 31 при їх нижньому положення.

Повертаючи регулятор на одну поділку, змінюють дозу (вагу котлети) на 10 г, на половину поділки – на 5 г. Продуктивність автомата 4000 котлет за годину.

3. Обладнання для нарізання дрібнокускових натуральних напівфабрикатів

Принципова схема ріжучого механізму машин цього типу аналогічна схемі ріжучого механізму шпигорізок і включає ножові рамки і відрізний серповидний або дисковий ніж.

3.1. Машина К6-ФМГ.

Машина К6-ФМГ (рис.3.47) є безперервною і складається з станини, приводу, завантажувального бункера, двох спіральних шнеків і ріжучого механізму. Ріжучий механізм включає важелі, траверси з ножами і направляючі рамки. Ножі здійснюють зворотно-поступальний рух в пазах ножової рамки і ріжуть сировину на повздовжні полоси, а серповидний ніж відрізує кусочки. Механізм закритий двостулковими дверми, одна з стулок яких зблокована з кінцевим вимикачем. При відкриванні дверей кінцевий вимикач відключає машину. Маса різаних кусочків регулюється встановленням направляючих рамок і траверс з різною кількістю ножів. Привід машини здійснюється від електродвигуна через редуктор з трьома вихідними валами. На двох валах прикріплюють шнеки, а третій вал приводить в рух серповидний ніж і ексцентрики пластинчастих ножів.

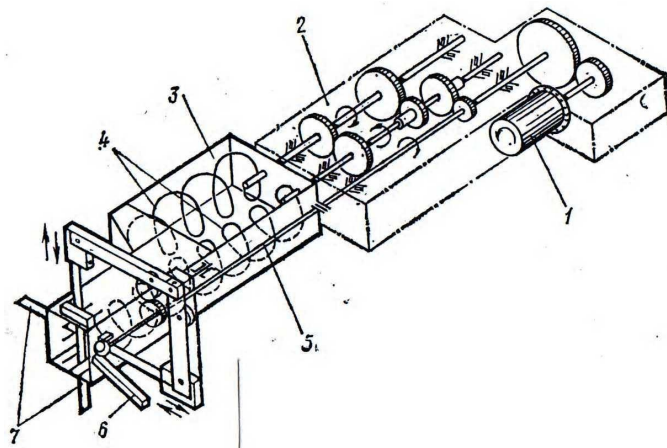


Рис.3.47. Схема машини К6-ФМГ

1 – електродвигун; 2 – редуктор; 3 – завантажувальний бункер; 4 – шнеки; 5 – вал серповидного ножа; 6 – серповидний ніж; 7 – пластинчасті ножі.

При нарізанні сировини м'язова тканина мало деформується, кусочки практично повністю відділяються один від одного. Чим нижча температура м'яса, тим правильніша форма одержаних

кусків. Температура сировини після різання підвищується в середньому на 1°C. Конструкція машини дозволяє вивантажувати нарізану сировину на стрічку транспортера або у візок. Висота вивантаження 810 мм.

3.2. Машина К6-ФМ2-Г.

Машина К6-ФМ2-Г (рис.3.48) нарізає продукт на кубики. Вона складається із станини, на якій монтуються всі механізми і органи управління; живильного механізму, включаючого завантажувальний бункер і робочий шнек; механізму приводу шнека, що складається з електродвигуна, редуктора і ланцюгової передачі; ножових рамок і механізму приводу ножових рамок, куди входить електродвигун, клинопасова передача і кривошипно-кулісний механізм; відрізного ножа і механізму його приводу, включаючого двошвидкісний електродвигун, клинопасовий варіатор і черв'ячний редуктор; захисно-пускової апаратури. Від електродвигуна (потужністю 5,5 кВт з частотою обертання вала 970 хв⁻¹) через редуктор і ланцюгову передачу приводиться в рух робочий шнек. Від цього ж електродвигуна через клинопасову передачу і кривошипно-кулісні механізми приводить в зворотно-поступальний рух ножові рамки. Від електродвигуна (потужністю 18 кВт з частотою обертання вала 950[1450] хв⁻¹)

через клинопасовий варіатор і черв'ячний редуктор одержує рух відрізний ніж. Безступінчасте регулювання швидкості відрізного ножа проводиться шляхом зміни розрахункового діаметра ведучого шківів варіатора. Зазор між відрізним ножом і корпусом рамок регулюється спеціальним гвинтом. Мінімальний зазор не більше 0,5 мм.

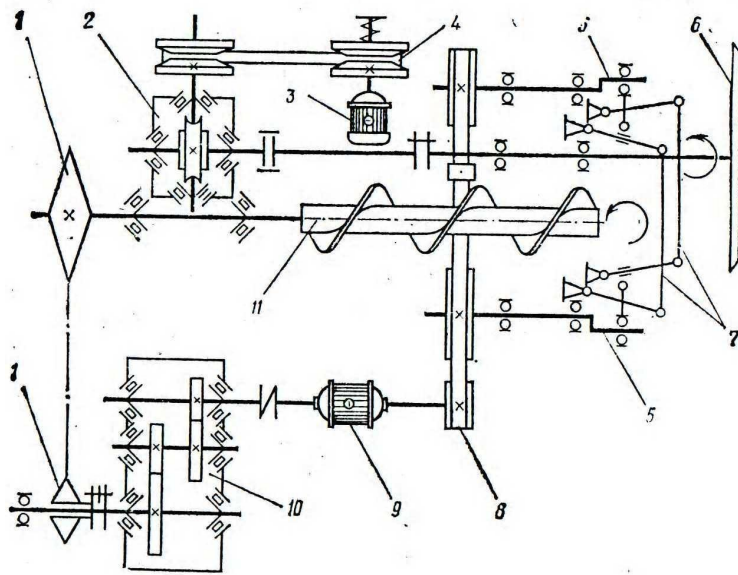


Рис.3.48. Кінематична схема машини К6-ФМ2-Г

- 1 – ланцюгова передача;
- 2, 10 – редуктори;
- 3, 9 – електродвигуни;
- 4 – клинопасовий варіатор;
- 5 – кривошипно-кулісний механізм;
- 6 – відрізний ніж;
- 7 – ножові рамки;
- 8 – клинопасова передача;
- 11 – робочий шнек.

3.3. Пристрій для нарізання дрібнокускових натуральних напівфабрикатів.

Цей пристрій (рис.3.49) розроблений Б.В. Кулишовим, складається з ріжучого механізму і двох механізмів подачі сировини. Сировина подається одночасно на дві протилежно розміщені площадки. Ножі працюють циклічно і вводяться і виводяться із зони різання автоматично при взаємодії виступів ножів з поверхнею профільованого кулачка. Механізм подачі являє собою барабан з шипами, кінематично зв'язаний з приводом ножів. В зону різання сировина подається шляхом взаємодії шипів барабана з ножом. Надійний контакт гарантується тим, що барабан встановлений на гойдаючій кулісі, обмежуючій свій хід опорою.

Кулачок виконаний з двох частин. В той час коли одна частина кулачка здійснює вивід ножів із зони різання, друга частина утримує ножі від самовільного виводу в момент різання. При різанні барабани механізмів подачі знаходяться в нерухомому стані і притискають продукт до площадок.

Ефективність роботи пристрою визначається ступенем забезпечення синхронності роботи механізмів різання і подачі. Для цього розраховують тривалість кінематичного циклу, виходячи з потрібної продуктивності.

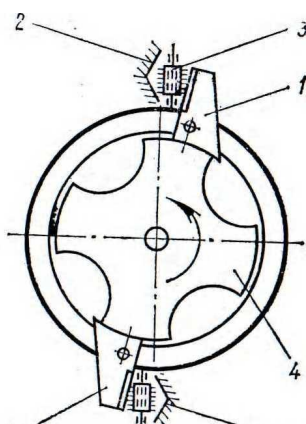


Рис.3.49. Пристрій для нарізання дрібнокускових натуральних напівфабрикатів.

- 1 – ножі; 2 – площадка; 3 – барабан; 4 – кулачок.

Виготовляють також для нарізання дрібно-кускових напівфабрикатів машини періодичної і безперервної дії.

4. Вакуум-упакувальні машини.

Вакуум-упакувальні машини (рис.3.50) використовуються найчастіше для упаковки м'яса. Готовий пакет (переважно зварений із трьох сторін) використовується для фасування пластового продукту. Пакет з продуктом кладеться в камеру з герметично закриваючою кришкою. Пакет відкритою стороною кладеться між зварювальною пластиною і гумовою стрічкою на затискаючому важелі. Після закриття кришки через вакуумпровід відсмоктується повітря. Коли вакуумметр машини покаже необхідне розрідження повітря, то подається струм і проходить зварювання отворів пакета.

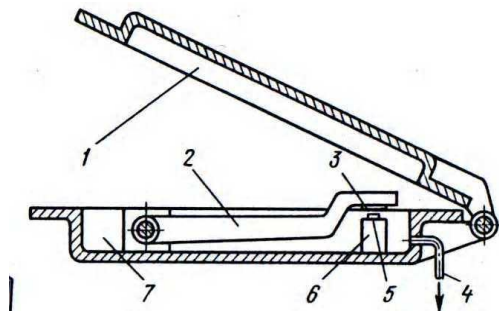


Рис.3.50. Вакуум-упакувальна машина.

1 – кришка; 2 – затискаючий важіль; 3 – гумова прокладка; 4 – вакуум-лінія; 5 – місце зварювання; 6 – ізоляція; 7 – камера.

Формування закритого пакета може проводитися занурюванням у гарячу воду. При великій продуктивності закриті пакети пропускають через формуючий тунель, який являє собою закриту камеру, де продукт рухається на транспортері. В камеру подається підігріте повітря. У місцях входу і виходу гумові занавіски запобігають виходу теплого повітря з камери.

Вакуум-упакувальні машини одержали поширення в конструкціях різного типу. В двохкамерних машинах в одній камері проходить вакуумування і закривання продукту, а в іншій в цей час продукт поміщається в пакет. В цій напівавтоматичній машині безперервної дії продукт на транспортері подається в камеру із відкриваючою-закриваючою кришкою. Після закриття пакета транспортер виносить фасований продукт із камери. У вакуум-упакувальному автоматі пакети виготовляються самою машиною. Пакети утворюються при русі двох стрічок упаковальної плівки (нижньої і верхньої). Вручну необхідно накласти лише продукт на нижню плівку.