

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ



Державний біотехнологічний університет

Методичні вказівки

до виконання лабораторно–практичного заняття:

ЕКСПЛУАТАЦІЯ ШПИГОРІЗОК

з дисципліни «Експлуатація обладнання та машин переробних і харчових
виробництв»

Для студентів стаціонару та заочної форми навчання

Затверджено
на засіданні кафедри обладнання та
інжинірингу переробних і харчових
виробництв
Протокол №18 від 27.04.2023р.

Затверджено
на засіданні методичної ради
факультету мехатроніки та
інжинірингу
Протокол №4 від 04.05.2023р.

Харків – 2023

Укладачі:

П.В. Гурський, О.В. Богомолів, С.А. Денисенко, С.Г. Іващенко

Експлуатація шпигорізок: Методичні рекомендації та завдання щодо виконання лабораторно-практичної роботи студентам денної та заочної форми навчання. – Х.: ДБТУ, 2023. – 16 с.

Рецензенти:

Шуляк М.Л., доктор технічних наук, професор (зав.кафедри тракторів і автомобілів)

Артёмов М.П., доктор технічних наук, професор (зав.кафедри оптимізації технологічних систем в рослинництві)

Методичні вказівки призначені для набуття практичних навичок при виконанні лабораторно-практичної роботи навчальної дисципліни «Експлуатація обладнання і машин переробних і харчових виробництв».

У методичних вказівках пропонується короткий огляд основних характеристик харчового обладнання та дій персоналу при його експлуатації.

Призначені для студентів вищих навчальних закладів технічних спеціальностей.

© Гурський П.В., Богомолів О.В., Денисенко С.А.,
Іващенко С.Г., 2023

© Державний біотехнологічний університет, 2023

ЛАБОРАТОРНО–ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ 7

Тема: Експлуатація шпигорізок .

Мета: Вивчити основні правила експлуатації шпигорізок. Придбати практичні навички в складанні схем розбирання шпигорізок для обслуговування та заміни швидкозношувальних деталей.

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Шпигорізки встановлюють без кріплення на фундаменті на чистій підлозі на катках (рис.1). До початку роботи перевіряють відсутність у завантажувальному коробі сторонніх предметів, надійність зборки ножових рам, міцність кріплення серповидного ножа до вала, надійність кріплення ножових рам до кутового важеля наявність і справність кінцевого вимикача, що не допускає проникнення рук працюючого в зону дії серповидного ножа.

Нарізування продукції заданої форми досить широко застосовують на підприємствах м'ясної промисловості. При цьому нарізають продукцію: певної ширини; певних розмірів по довжині, що відповідає ширині вихідної продукції або ширині завантажувального короба (нарізка "локшиною"); кубиками.

Для цілого переліку ковбасних і кулінарних виробів застосовують шпик, нарізаний на шматочки певної форми й розміру. Це кубики, паралелепіпеди, брусочки й ін. Для цих цілей застосовують машини для різання шпику (шпигорізки).

Залежно від розташування живильника шпигорізки бувають горизонтальні та вертикальні, по конструкції ножів у перших двох площинах розділу поверхонь – з дисковими або пластинчастими ножами. Ножі, що здійснюють остаточне відділення шматочків шпику, виготовляють в основному серповидними, хоча вони можуть бути гвинтовими, закріпленими на корпусі циліндричної форми, або дисковими із планетарним рухом.

Горизонтальна шпигорізка періодичної дії ФШМ–2 (рис.1) має механічний привід ріжучого й подаючого механізмів. Всі механізми машини зібрані на чавунній плиті . До неї прикріплені позаду тумба і попереду – стійка. У тумбі розташований приводний механізм, що складається з електродвигуна і

редуктора. У передній стійці знаходиться ріжучий механізм, що складається із двох ножових рамок – горизонтальної та вертикальної, і відрізного серповидного ножа. Цей ніж закріплений на приводному валу, на якому закріплений і ексцентрик. Від ексцентрика приводиться в коливальний рух повзун, з'єднаний з горизонтальною ножовою рамкою. Горизонтальна рамка з'єднана кутовим важелем з вертикальною. На кінцях важеля закріплені ролики, які входять у довгасті отвори в рамках. Відрізані кубики шпику подають у корито. Ріжучий механізм закритий кожухом, та має блокувальний контакт, що вимикає електродвигун при відкритому захисному кожусі.

Між тумбою й стійкою на осях закріплені два короби з поперечним перерізом $0,1 \times 0,13$ м і довжиною 0,73 м. Короби мають кришки, які закривають відкидними болтами. Один з коробів завантажують шпиком і встановлюють проти ножів ріжучого механізму. В усередину коробка вводиться поршень, шток якого з'єднаний з рейкою, устаткованою механізмом для циклічної подачі. Цей механізм зупиняє подачу шпику, коли відбувається відрізання смужок серповидним ножом.

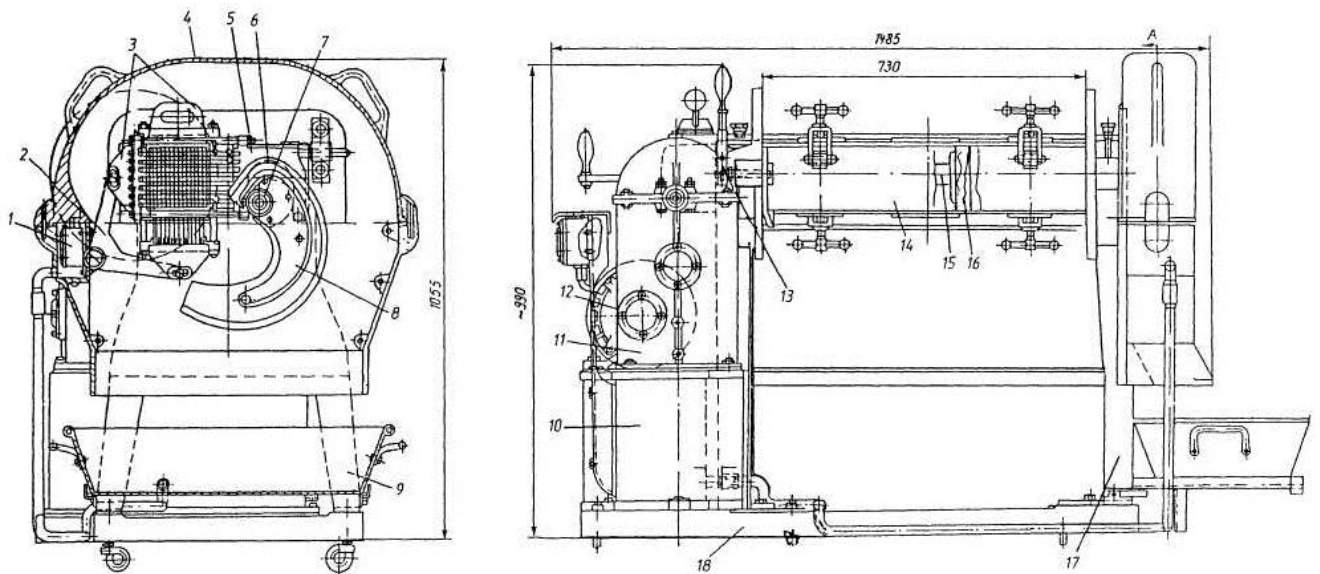


Рис. 1. Горизонтальна шпигорізка ФШМ-2:

- 1 – блокувальний контакт; 2 – кутівий важіль; 3 – горизонтальна і вертикальна ножові рамки; 4 – кожух; 5 – повзун ексцентрика; 6 – ексцентрик; 7 – приводний вал; 8 – серповидний ніж; 9 – корито; 10 – тумба; 11 – редуктор; 12 – електродвигун; 13 – фіксатор; 14 – короб; 15 – шток; 16 – поршень; 17 – стійка; 18 – чавунна плита

Механізм циклічної подачі рейкою (рис. 2 а) складається із фланця, що безупинно обертається проти годинникової стрілки. На фланці на осі закріплений шатун, з'єднаний з рухливою щокою. На щоці встановлені два ексцентрики, що притискаються пружинами до диска. Щока виконує коливальні рухи, і при ході по годинниковій стрілці, ексцентрики за рахунок тертя повертають диск на певний кут. При зворотному ході щоки диск гальмується іншим ексцентриком, також притиснутим пружиною. Ексцентрик закріплений на нерухомій щоці. Величину кута повороту диска регулюють зміною положення осі на фланці, на якому нанесена шкала 2, 4, 6, 8, 12, 18 мм, що відповідає довжині кубика, що відрізається. Диск закріплений на валу, на якому закріплена шестірня рейкової передачі.

Крім механізму подачі шпигу до різальних органів з механічним приводом застосовується також в конструкціях шпигорізок гідравлічний привід (рис. 3), до складу якого входить гідроциліндр, шестеренний насос та золотниковий пристрій.

Кінематична схема машини ФШМ–2 показана на рис. 2, б. Електродвигун приводу з'єднаний муфтою із двоступінчастим циліндричним редуктором, що має шестірні, зубчасті колеса. Вихідний вал редуктора запобіжною муфтою з'єднаний з валом, на якому встановлена шестірня конічної передачі і механізм циклічної передачі. Останній валом пов'язаний із шестірнею і далі рейкою. Рейка з'єднана зі штоком поршня механізму, що подає. Конічна передача обертає вал ножового механізму. На валу закріплений ексцентрик і серповидний ніж. Ексцентрик через вилку приводить у коливальний рух перші ґрати, а від неї через кутовий важіль – другу. Механізм подачі включається муфтою.

Після встановлення шпигорізки необхідно очистити деталі й вузли від антикорозійного змащення та промити їх, а також подаючий короб, внутрішню поверхню кришки, серповидний ніж та ножові рами гарячим содовим розчином, а потім гарячою та холодною водою. Після закінчення миття всі поверхні необхідно витерти насухо.

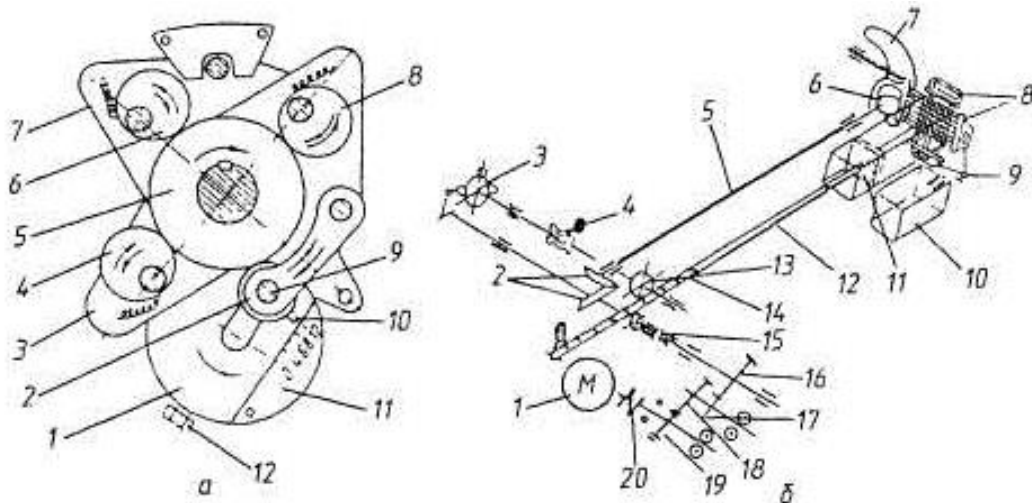


Рис. 2. Механізм циклічної подачі й кінематична схема шпигорізки ФШМ–2:

а – механізм циклічної подачі: 1 – фланець; 2– шатун; 3 – рухлива щока; 4, 8 – провідні ексцентрики; 5 – диск; 6 – гальмовий ексцентрик; 7 – нерухома щока; 9 – вісь шатуна; 10 – стрілка; 11 – шкала; 12 – болт;

б – кінематична схема: 1 – електродвигун; 2 – конічна зубчаста передача; 3 – механізм циклічного переміщення поршня; 4 – механізм включення; 5 – вал ріжучого механізму; 6 – ексцентрик; 7 – серповидний ніж; 8 – ножові рамки; 9 – кутовий важіль; 10 – коробка; 11 – поршень; 12 – шток; 13 – шестірня; 14 – рейка; 15 – запобіжна муфта; 16, 18 – зубчасті колеса; 17, 19 – шестірні; 20 – муфта

Ревізії підлягає ножовий механізм шпигорізки та гідропривід подаючого механізму. Стрічкові пилки ножових рам при зборці змащують харчовим жиром та натягують за допомогою натяжних пристроїв. Потім, прокручуючи вал електродвигуна за ремені вручну, визначають легкість обертання ножового валу, легкість руху ножових рам та регулюють зазор між серповидним ножом і рамами.

Роботи з пуску й налагодження шпигорізки починають із перевірки установки машини відповідно до проекту та надійності її кріплення до роликів. Шпигорізку і шафу керування потрібно заземлити та перевірити значення перехідного опору, величина якого не повинна перевищувати 1 Ом. Потім приєднують шпигорізку до електромережі та перевіряють правильність розфазування електродвигуна. Для чого короткочасним пуском перевіряють правильність обертання ексцентрикового вала (рис.4). При цьому напрямок обертання шківів електродвигуна повинен бути проти годинникової стрілки, якщо

дивитися з боку шківів при знятому зі станини щитку. Перед випробуванням на холостому ході збирають клинопасову передачу та виконують натяг пасів.

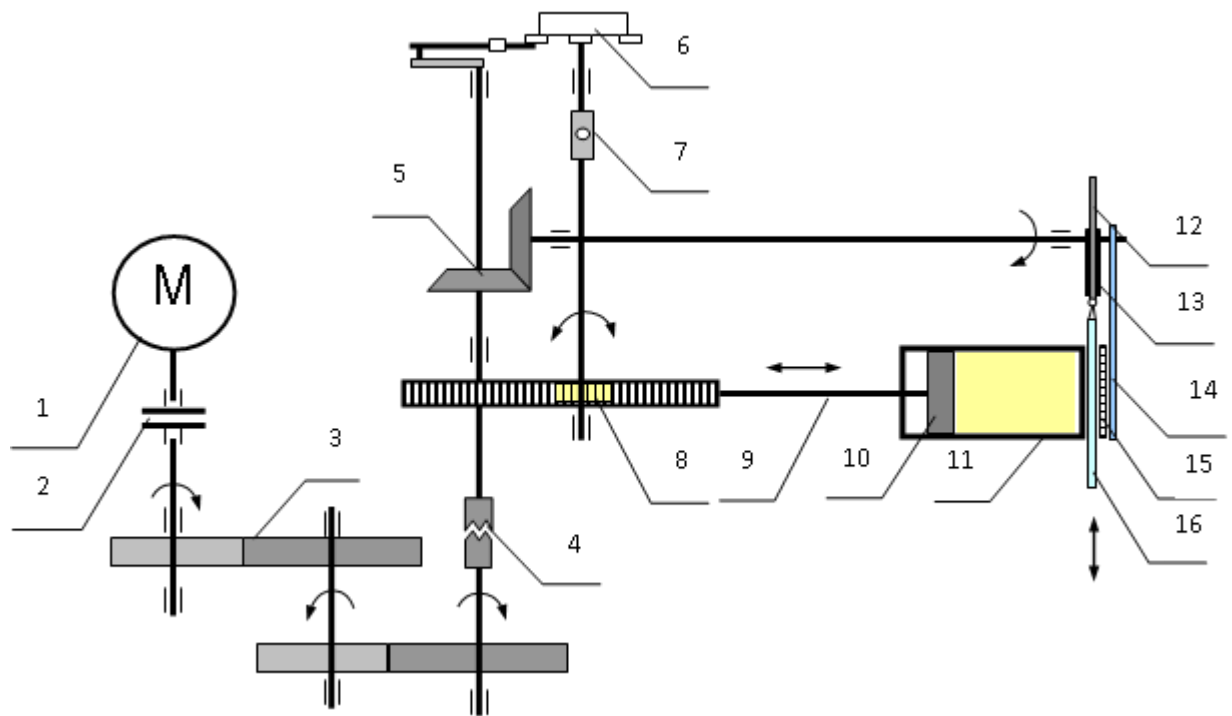


Рис. 2. Кінематична схема шпигорізки ФШМ–2:

- 1 – електродвигун; 2 – пружна муфта; 3 – циліндрична зубчаста передача;
 4 – запобіжна муфта; 5 – конічна зубчаста передача; 6 – механізм циклічного переміщення поршня; 7 – механізм включення; 8 – рейкова передача; 9 – шток;
 10 – поршень; 11 – короб; 12 – повідець; 13 – ексцентрик; 14 – серповидний ніж;
 15, 16 – ножові рамки

Необхідний зазор між серповидним ножом і ножовими рамами (рис.3) досягається переміщенням ножа на валу в напрямку, перпендикулярному осі вала. Виявлені дефекти усувають і проводять випробування короткочасними пусками на холостому ході. При випробуваннях під навантаженням стежать за тим, щоб разом з шпигом у короб не попадали шматочки кісток та інші предмети, перевіряють рівень мастила в гідросистемі та регулюють роботу золотникового механізму гідроприводу.

Після закінчення випробувань під навантаженням поверхню шпигорізки, що контактує з сировиною (подаючий короб, поршень, ножі ножових рам, серповидний ніж), піддають санітарній обробці: миють гарячою водою та стерилізують окропом. Потім всі поверхні перерахованих деталей протирають насухо, сушать і змащують тонким шаром несоленого харчового жиру. У випадку

тривалої зупинки машини, наприклад при ремонті, деталі змащують технічним антикорозійним змащенням, а не харчовим жиром.

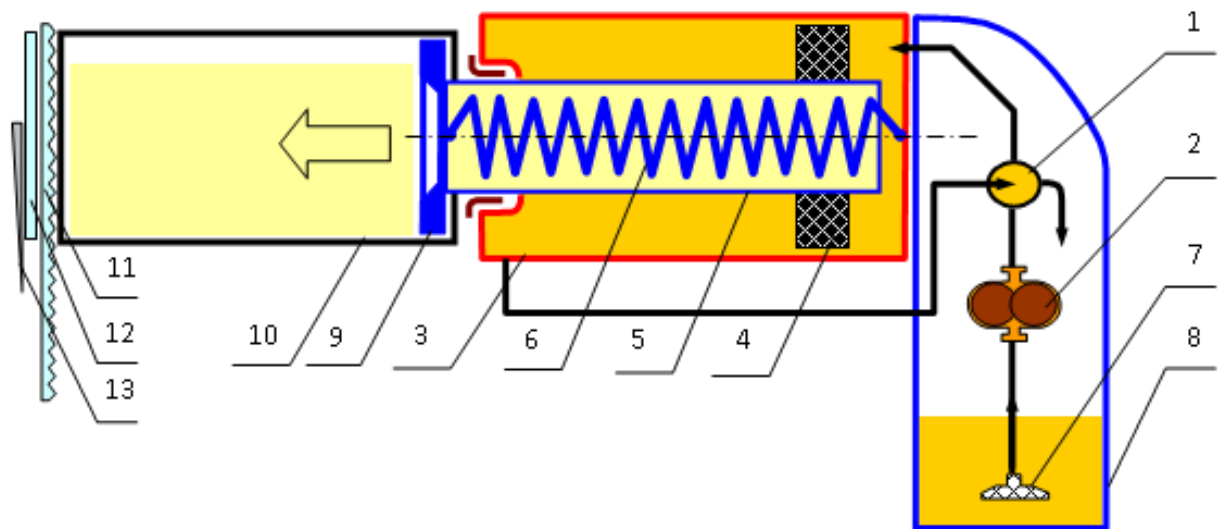


Рис. 3 Схема гідроприводу подачі шпигу в зону різання

1 – золотник; 2 – гідралічний насос; 3 – циліндр; 4 – поршень; 5 – порожній шток; 6 – пружина; 7 – маслоприймач; 8 – масляна ванна; 9 – штовхальник; 10 – короб, що подає; 11 – вертикальна ножова рама; 12 – горизонтальна ножова рама; 13 – серповидний ніж

При пуску шпигорізки спочатку заповнюють короб невеликою кількістю шпигу, вмикають електродвигун приводу ріжучого механізму, витримують пусковий момент (до 1 хв), поки робочий вал не набере номінальну частоту обертання, а потім вмикають шестеренний насос гідроприводу.

Щоб уникнути руйнування стрічкових ножів ножових рам (рис. 4) під час роботи шпигорізки, слідкують за плавною роботою гідросистеми, що забезпечує рівномірну подачу шпига до ножових рам. Також під час завантаження стежать за тим, щоб разом із сировиною в подаючий короб не потрапили металеві або дерев'яні предмети, кістки, що можуть викликати поломку ножів.

Завантаження продукту, що подрібнюється, варто проводити рівномірно у подаючий короб при вимкненому гідроприводі. Щоб уникнути поломки ножів продукт не повинен містити шматочків кісток і сторонніх предметів.

Коефіцієнт завантаження подаючого короба, тривалість подрібнення продукту, а отже й продуктивність шпигорізки, залежать від кількості

одноразового завантаження продукту, швидкості подачі шпи́га до ножових рам та частоти обертання серповидного но́жа.

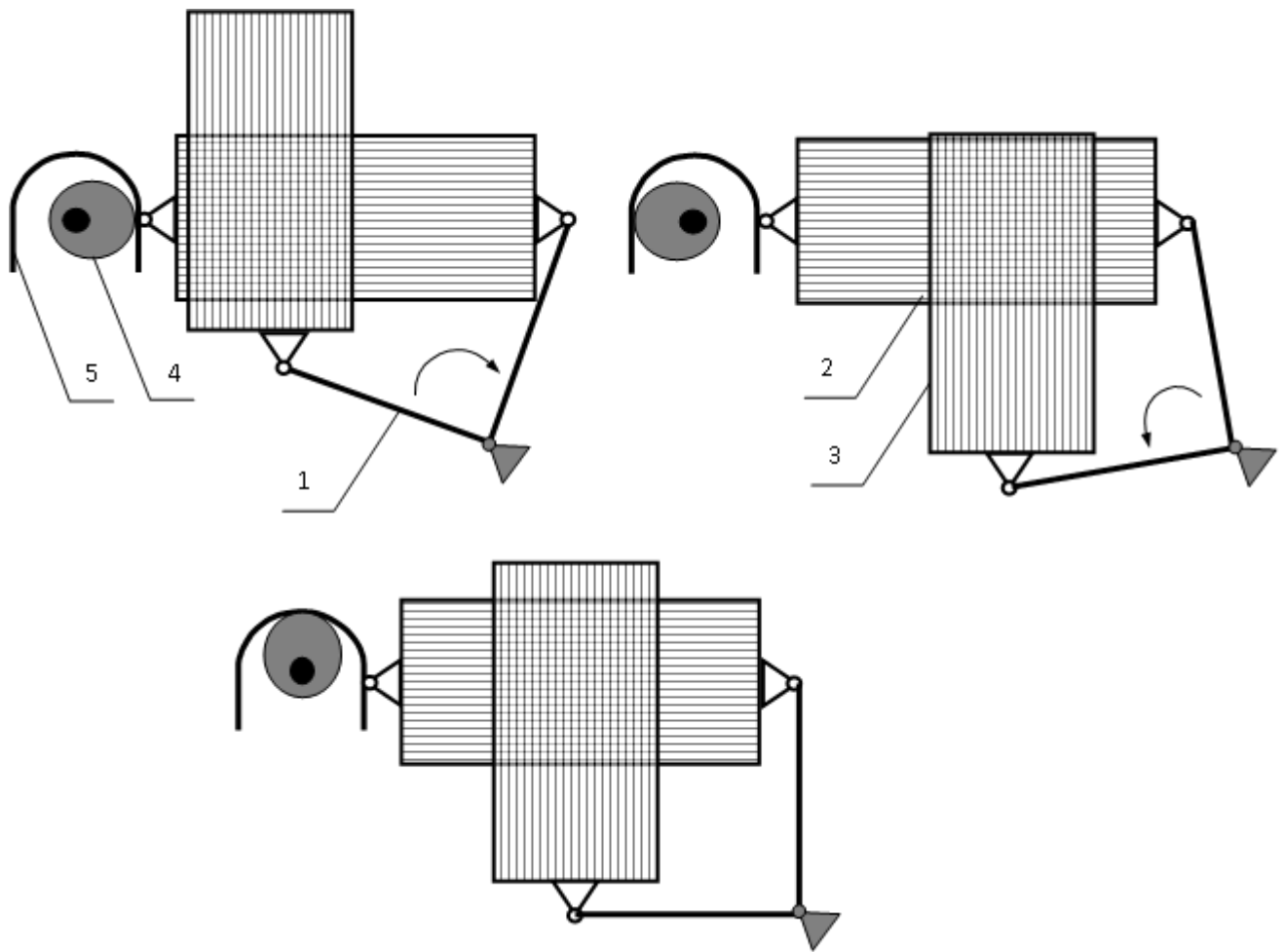


Рис.4 Схема різання шпи́ку ножовими рамами

1–кутовий важіль; 2– горизонтальна ножова рама; 3– вертикальна ножова рама;
4 – ексцентрик; 5 – повідок; 6 – стрічкові ножі.

Продуктивність шпигорізки залежить від розмірів кубиків. При розмірі сторони кубика 2 мм продуктивність дорівнює 200 кг/год, при 12 мм – 750 кг/год. Потужність електродвигуна 1,7 кВт.

Горизонтальна шпигорізка Я2–ФЛП/6 безперервної дії (рис. 5) зі шнековим подавальним механізмом, складається з корпусу, у якому встановлені ріжучий, подавальний і приводний механізми. Ріжучий механізм складається з відрізного серповидного но́жа, закріпленого на валу та двох ножових рамок із пластинчастими ножами. Кожна ножова рамка приводиться в рух окремими

ексцентриками, які тягами з'єднані з рамками. Ножові рамки мають окремий привід від мотор–редуктора.

Серповидний ніж і подавальний шнек, приводяться в рух від іншого двигуна. Приводний механізм шнека, має кулісу, що дозволяє забезпечити циклічну подачу продукту. Шнек створює не тільки поступальний рух продукту, але й закручує його. Для того щоб виключити закручування між вихідним торцем шнека та внутрішньою ножовою рамкою, встановлюють горловину із гладкими стінками. У корпусі над шнеком є завантажувальний бункер. Машина обладнана блокувальним пристроєм, що запобігає її перевантаженням.

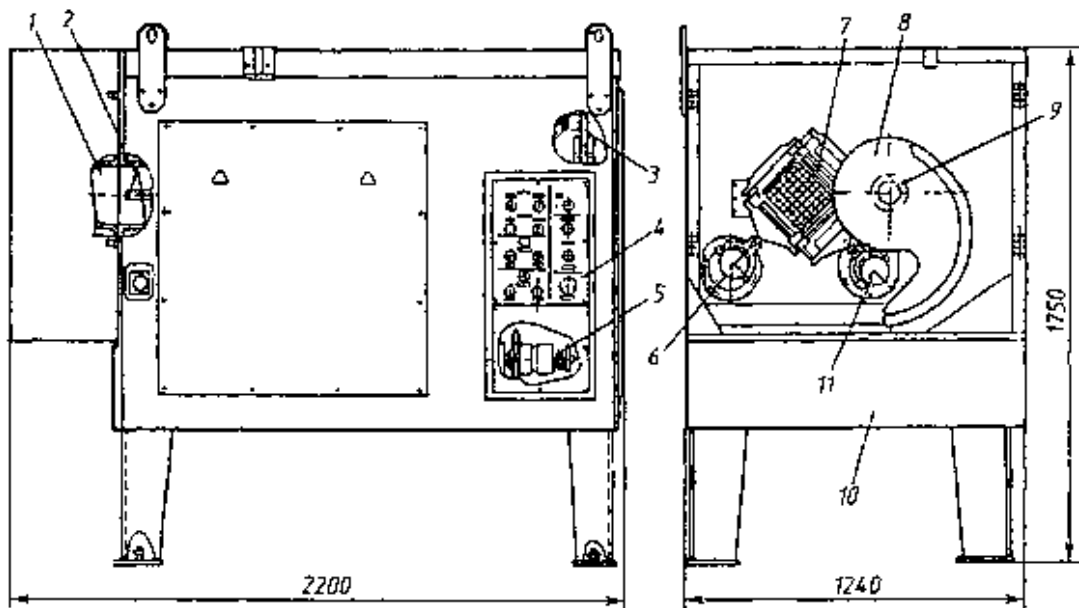


Рис. 5. Горизонтальна шпигорезка Я2–ФЛП/6

- 1 – горловина, 2 – живильник, 3 – куліса, 4 – пульт керування, 5 – блокувальний пристрій, 6, 11 – ексцентрики, 7 – ножові рамки, 8 – серповидний ніж, 9 – ножовий вал, 10 – корпус

Кінематична схема шпигорізки Я2–ФЛП/6 наведена на рис. 6. Машина має два незалежні кінематичні ланцюги зі своїми електродвигунами. Шнек і відрізний серповидний ніж приводяться в рух від електродвигуна, що пальцевою муфтою з'єднаний з редуктором. На вихідному валу редуктора закріплена зірочка і запобіжна зубчаста муфта із пружиною. Далі ланцюгом через зірочку обертання передається на головний вал, на якому з одного боку закріплені серповидний ніж і

противага, а з іншого боку – кривошип із гвинтовим регулюючим механізмом. Палець кривошипа з'єднаний із сухарем куліси. Куліса повідком пов'язана із зовнішнім кільцем обгінної муфти. Внутрішнє кільце муфти встановлене на порожнистому валу, на якому встановлений і храповий механізм. Порожній вал шліцями зв'язаний зі шнеком .

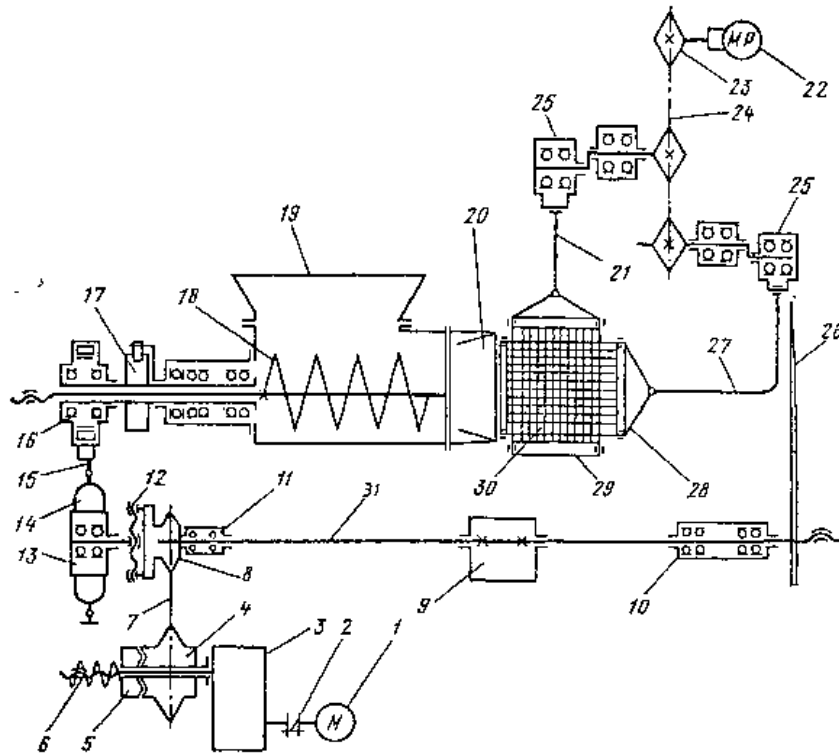


Рис. 6. Кінематична схема шпигорізки Я2–ФЛП/6:

1 – електродвигун; 2 – втулочно–пальцева муфта; 3 – редуктор; 4, 8 – зірочки;
 5– зубчаста муфта; 6– пружина; 7– ланцюг; 9 – протизвага; 10, 11, 25 – підшипникові
 опори, 12 – гвинтовий механізм; 13 – сухар; 14 – куліса; 15 – повідець; 16 – обгінна
 муфта; 17 – храповий механізм 18 – шнек; 19 – бункер; 20 – горловина; 21, 27 – тяги;
 22 – мотор–редуктор; 23 – зірочка; 24 – ланцюгова передача; 25 – ексцентрики;
 26 – відрізний ніж; 28, 29 – ножові рамки; 30 – пластинчасті ножі; 31 – головний вал

За допомогою гвинтового механізму змінюється положення сухаря куліси і відповідно величини переміщення її вільного кінця, кута повороту обгінної муфти та шнека. Куліса робить коливальний рух, що складається з робочого та зворотного вільного ходу. Для виключення зворотного повертання шнека під час зворотного ходу куліси служить храповий механізм. Всі вали встановлені в підшипникових опорах. Ножові рамки приводяться у коливальний рух від мотор–

редуктора через ланцюгову передачу та ексцентрики. Ексцентрики тягами з'єднані з ножовими рамками.

У бункер машини завантажують шматки шпику розміром 200×150×50 мм із температурою від –5 до 2°С. Сумарна потужність приводу 8,5квт, продуктивність машини до 850 кг/ч, маса 2250 кг.

Під час роботи шпигорізки варто стежити за температурою нагрівання корпусів підшипників (температура не повинна перевищувати 55 °С). Стежити за станом ножів ножових рам (натяг), плавністю роботи ножових рам (змащення кутового важеля). Щодня після закінчення роботи, шпигорізка повинна бути ретельно вимита.

Вивантаження подрібненого продукту виконується за звичайного режиму роботи за допомогою лотка, що встановлюється під серповидним ножем. Лоток установлюється на пересувному столі на висоті, необхідній для забезпечення раціонального заповнення лотка.

Зняття серповидного ножа для заточення й регулювання розмаху необхідно виконувати наступним чином: ключем відгвинтити затискну гайку, зняти шайбу та зняти ніж з валу. Заточення ножа варто виконувати строго дотримуючи вимог. Заточення можна виконувати й без зняття ножа.

Під час роботи на шпигорізці необхідно дотримуватись наступних **правил безпечної експлуатації**. Привід шпигорізки повинен мати огороження та бути заземленим. Не можна працювати на шпигорізці зі знятою або піднятою кришкою над серповидним ножем (розблокований привід), проштовхувати та поправляти шпиг руками в подавальному коробі, очищати руками працюючу машину від залишків продукту. Розбирати, збирати та мити шпигорізку можна тільки при вимкненому електродвигуні та повній зупинці машини.

ЗАВДАННЯ

На підставі набутих знань з будови та експлуатації шпигорізок виконати функціональну схему та схему розбирання горизонтальної шпигорізки для обслуговування та заміни швидкозношуваних деталей.

ХІД РОБОТИ:

1. Інструктаж з безпеки праці на робочому місці.
2. Вивчити методичні рекомендації до роботи.
3. Описати область застосування шпигорізок.
4. Описати підготовку шпигорізки для пуску, пуск, зупинку, миття.
5. Привести схему розбирання шпигорізки.
6. Виконати ескізи функціональної схеми шпигорізки.
7. Виконати ескізи швидкозношувальних деталей шпигорізки.

ЗМІСТ ЗВІТУ:

1. Тема роботи.
2. Мета роботи.
3. Підготовка шпигорізки для пуску, пуск, зупинка, миття.
4. Основні регулювання шпигорізки.
5. Схема розбирання ножових механізмів шпигорізки.
6. Ескізи швидкозношувальних деталей шпигорізки.

КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ:

1. Назвати особливості монтажу шпигорізки?
2. Які роботи виконують перед пуском в роботу шпигорізки?
3. Як здійснюється пуск в роботу шпигорізки?
4. Які деталі шпигорізки є швидкозношуваними, чому?
5. Вказати послідовність розбирання основних вузлів шпигорізки.
6. Вказати основні регулювальні операції шпигорізки для настройки робочих режимів.
6. Назвіть основні несправності шпигорізки та способи їх усунення.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова

1. Обладнання підприємств переробної і харчової промисловості / В.Г.Мирончук, І.С. Гулий, М.М. Пушанко, Л.О. Орлов та ін. За ред. доктора технічних наук, професора Мирончука В.Г. – Вінниця : Нова книга, 2007 – 648 с.

2. Експлуатація та обслуговування обладнання переробних і харчових виробництв./ Богомолів О.В., Гурський П.В., Денисенко С.А. та ін. Навчальний посібник. – Харків: «Міськдрук», 2014. – 254 с.

3. Монтаж, ремонт, наладка обладнання молочної промисловості / Гурський П.В., Перцевий Ф.В.,Тіщенко Л.М., Богомолів О.В. та ін. За ред. Перцевого Ф.В., Гурського П.В. – Харків: ХДУХТ. – 2001.– 230 с.

4. Промислові технології переробки м'яса, молока та риби: Підручник/ Перцевий Ф.В., Терешкін О.Г., Гурський П.В., Янчева М.О. та ін. - ІНКОС. – Київ. – 2014. –340 с.

5. Курсове та дипломне проектування обладнання переробних і харчових виробництв: Навчальний посібник/ Богомолів О.В., Гурський П.В., Богомолів В.П. - ХНТУСГ. – Харків: Еспада. – 2005. –432 с.

6. Технологія переробки молока: Навчальний посібник/ Гурський П.В., Перцевий Ф.В., Тіщенко Л.М., Богомолів О.В.та ін. Під загальною редакцією Перцевого Ф.В., Гурського П.В. Харків.: ХДУХТ. – 2006. –320 с.

7. Красов Б.В. Эксплуатация, ремонт и наладка технологического оборудования молочной промышленности. М.: Легкая и пищевая пром–сть, 1981. – 328 с

8. Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях в дипломному проектуванні переробних і харчових виробництв / Богомолів О.В., Гурський П.В., Денисенко С.А. та ін. - Харків: ХНТУСГ. – 2013. – 185 с.

Додаткова

1. Гальперин Д,М. Монтаж и наладка оборудования предприятий пищевой промышленности. Справочник. – М.: Агропромиздат, 1988. – 320 с.

2. Илюхин В.В. Монтаж, наладка и ремонт оборудования предприятий мясной промышленности. М.: Легкая и пищевая пром–сть, 1984. – 264 с.

Навчальне видання

Гурський П.В.,
Богомолів О.В.,
Іващенко С.Г.,
Денисенко С.А.

Методичні вказівки

до виконання лабораторно–практичного заняття:

ЕКСПЛУАТАЦІЯ ШПИГОРІЗОК

з дисципліни «Експлуатація обладнання та машин переробних і харчових
виробництв»

Кафедра обладнання та інжинірингу переробних і харчових виробництв

Відповідальні за випуск: П.В. Гурський

Комп'ютерний набір та верстка: П.В. Гурський

Підп. до друку 05.05.23

Зам. № 64

Формат паперу 60x84 1/16 Обл. - вид. арк. 1,5

Тираж 100

Ризограф TR 1510 № 80654645

ДБТУ, 61002, м. Харків, пр. Героїв Харкова 45, кім. 204

Підготовлено та надруковано кафедрою ОІПХВ
Державного біотехнологічного університету

