

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**



**ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ
81 НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
ВИКЛАДАЧІВ АКАДЕМІЇ**

Одеса 2021

Наукове видання

Збірник тез доповідей 81 наукової конференції викладачів академії
27 – 30 квітня 2021 р.

Матеріали, занесені до збірника, друкуються за авторськими оригіналами.
За достовірність інформації відповідає автор публікації.

Рекомендовано до друку та розповсюдження в мережі Internet Вченою радою
Одеської національної академії харчових технологій,
протокол № 14 від 27-29.04.2021 р.

Під загальною редакцією Заслуженого діяча науки і техніки України,
Лауреата Державної премії України в галузі науки і техніки,
д-ра техн. наук, професора Б.В. Єгорова

Укладач Т.Л. Дьяченко

Редакційна колегія

Голова Єгоров Б.В., д.т.н., професор
Заступник голови Поварова Н.М., к.т.н., доцент

Члени колегії: Амбарцумянц Р.В., д-р техн. наук, професор
Безусов А.Т., д-р техн. наук, професор
Бурдо О.Г., д.т.н., професор
Віннікова Л.Г., д-р техн. наук, професор
Гапонюк О.І., д.т.н., професор
Жигунов Д.О., д.т.н., доцент
Іоргачова К.Г., д.т.н., професор
Капрельянц Л.В., д.т.н., професор
Коваленко О.О., д.т.н., проф.
Косой Б.В., д.т.н., професор
Крусір Г.В., д-р техн. наук, професор
Мардар М.Р., д.т.н., професор
Мілованов В.І., д-р техн. наук, професор
Павлов О.І., д.е.н., професор
Плотніков В.М., д-р техн. наук, доцент
Станкевич Г.М., д.т.н., професор,
Савенко І.І., д.е.н., професор,
Тележенко Л.М., д-р техн. наук, професор
Ткаченко Н.А., д.т.н., професор,
Ткаченко О.Б., д.т.н., професор
Хобін В.А., д.т.н., професор,
Хмельнюк М.Г., д.т.н., професор
Черно Н.К., д.т.н., професор

автоматах, верстатах і іншому технологічному обладнанні регульованих виконавчих механізмів, що мають більш широкий діапазон функціональних можливостей.

При проектуванні регульованих важільних і зубчато-важільних механізмів в якості регульованих параметрів можуть бути обрані довжини рухомих ланок, довжина стійки, передавальне відношення зубчастого зачеплення. Вибір того чи іншого параметра слід здійснювати виходячи з можливості найбільш простої і прийнятної практичної реалізації його регулювання в процесі роботи. Внаслідок цього перевага віддається довжинам важільних ланок, що утворюють обертальну кінематичну пару зі стійкою-кривошипам або коромислам.

У техніці відомі й широко використовуються різноманітні за своєю структурою пристрої, що служать для зміни довжини кривошипа. Основними показниками цих механізмів, що характеризують їх універсальність і практичну спадкоємність, є:

— плавна зміна довжини кривошипа в процесі роботи; в іншому випадку це виключає його використання в безперервних технологічних процесах, збільшує витрати часу на переналадження обладнання та ін.;

— врівноваженість механізму, незалежна від величини довжини кривошипа, її варіювання;

— екологічна безпека роботи пристрою;

— можливість автоматизованого регулювання вищевказаного змінного параметра;

— простота і малоланковість конструкції механізму;

— низька собівартість пристрою;

— високий к.к.д. та ін.

Більшість існуючих до теперішнього часу пристроїв для зміни довжини кривошипа, який обертається, не відповідають одночасно всім або декільком наведеним критеріям.

За час навчання і роботи в академії, в процесі науково-дослідної та конструкторської діяльності були розроблені нові конструкції пристроїв для отримання і зміни довжини кривошипа в процесі роботи. У цих пристроях довжина кривошипа може плавно змінюватися від нуля до свого максимального значення з фіксацією в будь-якому положенні даного діапазону.

Одна з конструкцій є статично врівноваженим механізмом. Цей пристрій захищено авторським свідоцтвом № 1472731, МКВ F16H 21/42, зареєстрованим в Державному реєстрі винаходів СРСР 15 грудня 1988 року (співавтор проф. Амбарцумянц Р.В.).

Друга конструкція є як статично, так і динамічно врівноваженим механізмом. Цей пристрій захищено авторським свідоцтвом № 1536104, МКВ F16H 21/42, зареєстрованим в Державному реєстрі винаходів СРСР 15 вересня 1989 роки (співавтор проф. Амбарцумянц Р.В.).

Третя конструкція є, також, як статично, так і динамічно врівноваженим механізмом. На даний пристрій отримано деклараційний патент України на винахід № 65226, МПК⁷ F16H 57/00, від 15.03.2004, Бюл. № 3 (співавтор асп. Амбарцумянц Р.Р.).

На четверту конструкцію регульованого кривошипа, після оформлення заявки, отриманий патент України на корисну модель № 131726, МПК (2018.01) F16H 51/02 (2006.01), F16H 55/00, бюл. № 2 від 25.01.2019 р. Також отримано патент України на винахід № 121908, МПК F16C 3/28, F16H 21/20, бюл. № 15 від 10.08.2020 р. (Співавтори проф. Амбарцумянц Р.В., Амбарцумянц Р.Р.).

На сьогодні розроблена чергова конструкція регульованого кривошипа, що відповідає всім вищевказаним вимогам. Оформляється заявка на корисну модель. Це пристрій, що має на наш погляд ряд переваг, в порівнянні з аналогами, також є постійно, як статично, так і динамічно, врівноваженою технічною системою (механізмом) незалежно від змінної в процесі роботи довжини кривошипа.

НАПРЯМКИ УДОСКОНАЛЕННЯ КОМБІНОВАНИХ МИЙНИХ

МАШИН ДЛЯ ЗЕРНА Ж9-БМА

Солдатенко Л.С., к.т.н., доцент, Сторож В.С., СВО «магістр»
Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса

Мийні машини застосовують у складі потокових ліній зерноочисних відділень борошномельних заводів для ретельного очищення поверхні зерна, зокрема, його борозенки від залишків органічного і мінерального пилу, мікроорганізмів і плісняви. Окрім того, зернова маса під час миття очищується від гідродинамічно легких і важких домішок – полови, насіння смітних рослин, уламків соломи, мінеральних частинок у вигляді піску, дрібного каміння, грудочок землі, а також від спор головної і насіння полину. Одночасно зникають сторонні запахи зерна [1].

Ефективність дії мийних машин характеризують такими показниками: зменшенням зольності зерна на 0,02...0,05 %; збільшенням вологості на 1,5...3 %; збільшенням вмісту битого зерна до 1 %; вилученням легких органічних домішок у межах 75...100 % та щільних мінеральних – 70...100 % [2].

Кількість відходів, що створюються, складає 0,2...0,5 % від маси обробленого зерна.

Процес миття зерна і одночасне його зволоження, разом з подальшим відволожуванням, відносяться до основних процесів підготовки зерна до помелу, оскільки при цьому відбувається не тільки очищення зерна від домішок, але й структурно-механічні і хіміко-біологічні змінення і перетворення. Це полегшує відокремлення оболонки від ендосперму з мінімальними його втратами і покращує хлібопекарські властивості борошна.

Досвід експлуатації машин Ж9-БМА свідчить про те, що поряд з багатьма перевагами вони мають деякі недоліки. Зокрема, продуктивність машини 10 т/год не відповідає продуктивності спряженого технологічного обладнання потокової лінії, а питома витрата води на миття зерна складає 1,6...1,8 л/кг, що забагато в сучасних умовах гострого дефіциту господарсько-питної води і примушує деякі підприємства відмовлятися від застосування мийних машин. Окрім цього, певні проблеми і незручності викликає конструкція ситової обичайки відтискної колонки. Штамповані сита з лускоподібними несиметричними отворами мають замалий коефіцієнт живого перерізу, що ускладнює процес зневоднення митого зерна, швидко кородують і протираються, потребують підвищеної уваги під час монтажу або заміни. Тому в нашій роботі зроблено спробу усунути ці недоліки [3].

Зокрема, скорочення витрати води досягнуте за рахунок ліквідації гідротранспортера зернової маси при її передачі з мийної ванни у відтискну колонку. Замість нього застосовано пристрій для механічного перевантаження зерна роторним ковшевим пристроєм, розташованим у межах сплавної камери. Параметри цього пристрою обґрунтовані відповідними розрахунками. Привод ковшевого перевантажувача здійснено від мотор-редуктора, вал якого з'єднується з валом ротора компенсаційною втулково-пальцевою муфтою.

Одночасно, приділено увагу відокремленню від зерна легких органічних домішок. Це рішення потребує додаткових пояснень. Вихідна зернова суміш надходить у приймальний пристрій, який подає її з мінімальною вертикальною швидкістю у висхідні потоки води, створені гвинтами двох зернових шнеків, що обертаються з однаковою частотою в протилежному напрямку. Шнеки підхоплюють зерно і, підтримуючі його на плаву у підваженому стані, перемішують з водою мийної ванни. Одночасно відбувається миття зерна і відокремлення частинок, які відрізняються від нього за ознакою густини: мінеральні домішки починають тонути, опускаються донизу, і крізь поздовжню щілину у кориті шнеків, потрапляють у зону дії шнека для мінеральних домішок. Цей шнек транспортує «каміння» у протилежному напрямі до воронки з ежектором гідротранспортера мінеральних частинок. Легкі домішки, під час транспортування зерна зерновими шнеками, спливають на поверхню води, рівень якої у мийній ванні підтримується до осі шнеків. Разом з зерном і водою ці домішки виштовхуються з ванни до сплавної камери.

У камері, в поперечному напрямі, встановлена труба з поздовжнім поглинальним прорізом, нижня кромка якої занурена у воду таким чином, щоб у цей проріз зливався верхній шар води разом з легкими домішками, що сплили на поверхню у мийній ванні. Кількість води, яка сплавляє легкі домішки, можна регулювати глибиною занурення у воду нижньої кромки поглинального отвору. Для цього трубу повертають відносно її осі спеціальною рукояткою з фіксатором і вказівною шкалою. Один кінець труби закриває заглушка, а другий проходить крізь отвір у стінці і зливає воду з легкими домішками у відстійник мийної ванни. Описаний пристрій забезпечує майже повне вилучення легких домішок і мінімальну витрату сплавної води. Це рішення запропоноване у винаході – авторське свідоцтво № 1708404, розробленому фахівцями кафедри ТОЗВ [4].

Зерно, що виходить з мийної ванни, зануряється в воду і по похилій площині надходить у резервуар роторного перевантажувача. Він має шість ківшів, розташованих рівномірно по окружності ротора, який обертається у напрямку до відтискної колонки. Ківші заповнюються водно-зерновою сумішшю. Вода частково проходить крізь отвори бокових стінок ківшів, які виготовлені зі штапованого сита з отворами діаметром 1,7 мм. Вода по поверхні козирків-відбивачів зливається у резервуар, звідки крізь сітчасту перегородку проходить у канал, який сполучається з відстійником і евакуаційно-зливним патрубком. Вода частково виходить назовні разом з легкими домішками, що надходять з поглинальної труби, а частково потрапляє у відстійну камеру, після якої рециркулює у мийну ванну. Стічні води проходять очищення на ситах зерноуловлювача, після чого спрямовуються у каналізацію. Відокремлена органіка зневоднюється відтисканням і сушкою і реалізується на кормові потреби.

Зерно, що висипається з ковшів перевантажувача, потрапляє у приймальний патрубок відтискної колонки і заповнює її нижню частину, де підпадає під вплив нижнього ряду гінців бичового ротора. Гінці його інтенсивно перемішують з водою, продовжуючи процес миття, і одночасно піднімають вгору, в зону зневоднення. Ця зона сформована нерухомою ситовою обичайкою, яка ззовні охоплює бичовий ротор з радіальним зазором у 6 мм. Процес зневоднення митого зерна відбувається внаслідок дії таких факторів: природного стікання води вниз під впливом сили тяжіння; центрифугування під дією відцентрових сил інерції і аеромеханічного відбирання певної кількості води повітряним струмом, який продуває мобільний зерновий шар внаслідок вентиляторного ефекту лопатей, закріплених в центральній частині бичового ротора.

Ситова обичайка виготовлена зі спеціальної металотканої сітки підвищеної зносостійкості. Для виготовлення сітки використовують нержавіючий гранчастий дріт, що надає сити необхідної шорсткості. Отвори сита мають симетричну конструкцію і, на відміну від лускоподібних, не потребують спеціальної орієнтації при складальних або ремонтних роботах.

Питома витрата води не перевищує 0,5 л/кг, як у сучасних мийно-луцильних машинах А1-БМШ, продуктивність яких, при цьому, вдвічі менша за продуктивність удосконаленої мийної машини Ж9-БМА.

Література

1. Мерко І.Т., Моргун В.О. Наукові основи і технологія переробки зерна. – Одеса: Друк, 2001. – 348 с.
2. Правила організації і ведення технологічного процесу на борошномельних заводах. – К.: «ВІПОЛ», 1998. – 145 с.
3. Гапонюк О.І., Солдатенко Л.С., Гросул Л.Г. та ін. Технологічне обладнання борошномельних і круп'яних підприємств. – Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2018. – 752 с.
4. Моечная машина для зерна. Георги Н.В., Скичко С.С., Кравченко Г.К., Солдатенко Л.С., Штейншлейгер А.С. Описание изобретения к авторскому свидетельству № 1708404. Бюл. № 4, 1992.

КОМПРОМІС ПАРЕТО МІЖ КРИТЕРІЯМИ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОЦЕСУ ФОРМУВАННЯ РОЗКЛАДУ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ Сакалюк О.Ю., Трішин Ф.А.....	155
---	-----

СЕКЦІЯ «ТЕХНОЛОГІЧНЕ ОБЛАДНАННЯ ЗЕРНОВИХ ВИРОБНИЦТВ»

РОЛЬ SMART СИСТЕМ В УПРАВЛІННІ ОБЛАДНАННЯМ ПЕРЕРОВНОЇ ГАЛУЗІ Гапонюк О.І., Алексашин О.В., Гончарук Г.А.....	157
РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ЛУЩЕННЯ-ШЛІФУВАННЯ ЯЧМЕНЮ Гончарук Г.А., Ліпін А.П., Шипко І.М.....	160
СИЛОВЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ЗУБЧАСТО-ВАЖЛИВОГО МЕХАНІЗМУ ЗІ ЗВОРОТНО-ПОСТУПАЛЬНИМ РУХОМ ВИХІДНОЇ ЛАНКИ Ліпін А.П., Шипко І.М.....	161
ЩОДО РОЗРОБКИ КОНСТРУКЦІЙ РЕГУЛЬОВАНИХ КРИВОШИПІВ Ліпін А.П.....	162
НАПРЯМКИ УДОСКОНАЛЕННЯ КОМБІНОВАНИХ МИЙНИХ МАШИН ДЛЯ ЗЕРНА Ж9-БМА Солдатенко Л.С., Сторож В.С.....	163

СЕКЦІЯ «ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНІ НАУКИ»

SWITCHING OF POLARIZATION IN PVDF FILMS: IMPORTANCE OF SCREENING BY TRAPPED CHARGES S.N. Fedosov, A.E. Sergeeva, H. von Seggern.....	165
CORONA DISCHARGE POLING OF FERROELECTRIC POLYMERS A.E. Sergeeva, S.N. Fedosov.....	167
SWITCHING OF FERROELECTRIC POLARIZATION AND ITS BUILD-UP IN POLYVINYLINDENE FLUORIDE (PVDF) FILMS S.N. Fedosov, A.E. Sergeeva.....	169
APPLICATION OF DIELECTRIC SPECTROSCOPY AND TSDC METHODS FOR STUDYING RELAXATION IN NON-LINEAR OPTICAL AND FERROELECTRIC POLYMERS A.E. Sergeeva, S.N. Fedosov.....	170
ОТРИМАННЯ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ЕКСТРАКТІВ ІЗ РОЗТОРОПШІ ПЛЯМИСТОЇ Задорожний В.Г.....	171
ВИКОРИСТАННЯ НЕЧІТКОГО РЕГУЛЯТОРА ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ КОНКУРЕНТОЗДАТНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА Кононенко Н.Г., Федченко Ю.С., Черевко Є. В.....	173
ЗАЛИШКОВА ПОЛЯРИЗАЦІЯ В СИСТЕМІ ПС+ДР1, ЯКА ВИВЧЕНА МЕТОДОМ СТРУМІВ ТСД Ревенюк Т.А.....	175
ДЕЯКІ АСПЕКТИ ДОСЛІДЖЕННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ ЕКОНОМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ Вітюк А.В., Нужна Н.В.....	176
НЕЛОКАЛЬНИЙ ПСЕВДОПОТЕНЦІАЛ І ПАРНА МІЖІОННА ВЗАЄМОДІЯ У МЕТАЛІЧНОМУ ГЕЛІІ Швець В.Т.....	178
ПРОСТА МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ СПОРІДНЕНОСТІ НАРОДІВ Швець В.Т.....	180

СЕКЦІЯ «ЕЛЕКТРОМЕХАНІКА, МЕХАТРОНІКА ТА ІНЖЕНЕРНА ГРАФІКА»

МОДЕЛЮВАННЯ ЧАСТОТНО-РЕГУЛЬОВАНОГО ЕЛЕКТРОПРИВОДУ ТЯГО-ДУТТЬОВИХ МАШИН ПАРОВОГО КОТЛА Бабіч В.Ф., Галіулін А.А., Задорожнюк О.О.....	182
ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ КОНТАКТНОЇ ДЕФОРМАЦІЇ ЛАНОК НА ПЕРЕДАТОЧНЕ ВІДНОШЕННЯ ІМПУЛЬСНОГО РЕДУКТОРА Субботіна М.І.....	184
ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ АЛГЕБРАІЧНОГО АНАЛІЗУ В КУРСІ ІНЖЕНЕРНОЇ ТА КОМП'ЮТЕРНОЇ ГРАФІКИ Ломовцев Б.А.....	186
ОПТИМАЛЬНЕ РОЗБИТТЯ ТЕРМОДИНАМІЧНИХ ЦИКЛІВ ПАРО-КОМПРЕСОРНИХ СИСТЕМ ТРАНСФОРМАЦІЇ ТЕПЛОТИ НА СХІДЦІ, ВИБІР КОМПРЕСОРІВ І ПРОМІЖНИХ ТЕМПЕРАТУР Іваненко Є.В.....	187
ВІТРОЕЛЕКТРОСТАНЦІЯ З БІРОТАТИВНИМ СИНХРОННИМ ГЕНЕРАТОРОМ Штепа Є.П.....	189
ВПЛИВ ПЕРЕДАВАЛЬНОГО ЧИСЛА НА ГАБАРИТИ ЗУБЧАТИХ ПЕРЕДАЧ ОДНО- І ДВОСТУПЕНЧАСТИХ РЕДУКТОРІВ Аванесьянц А.Г.....	193