

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**



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

Одеса 2016

Наукове видання

Збірник тез доповідей 75 наукової конференції викладачів академії
18 – 22 квітня 2016 р.

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

Під загальною редакцією Заслуженого діяча науки і техніки України,
д-ра техн. наук, професора Б.В. Єгорова
Укладач Л. В. Агунова

Редакційна колегія

Голова

Єгоров Б. В., д-р техн. наук, професор

Заступник голови

Капрельянц Л. В., д-р техн. наук, професор

Члени колегії:

Амбарцумянц Р. В., д-р техн. наук, професор
Безусов А. Т., д-р техн. наук, професор
Віннікова Л. Г., д-р техн. наук, професор
Гапонюк О. І., д-р техн. наук, професор
Жигунов Д. О., д-р техн. наук, доцент
Іоргачева К. Г., д-р техн. наук, професор
Коваленко О. О., д-р техн. наук, ст. наук. співробітник
Крусір Г. В., д-р техн. наук, професор
Мардар М. Р., д-р техн. наук, професор
Мілованов В. І., д-р техн. наук, професор
Осипова Л. А., д-р техн. наук, доцент
Павлов О. І. д-р екон. наук, професор
Плотніков В. М., д-р техн. наук, доцент
Савенко І. І. д-р екон. наук, професор
Тележенко Л. М. д-р техн. наук, професор
Ткаченко Н. А., д-р техн. наук, професор
Ткаченко О. Б., д-р техн. наук, доцент
Хобін В. А., д-р техн. наук, професор
Хмельнюк М. Г., канд. техн. наук, доцент
Станкевич Г. М., д-р техн. наук, професор
Черно Н. К., д-р тех. наук, професор

НАУКОВО-ТЕХНІЧНІ ПРОБЛЕМИ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

значення швидкості та напруженості магнітного поля, що забезпечує найкращий ефект магнітної обробки. Це, безперечно, є перевагою такого апарата.

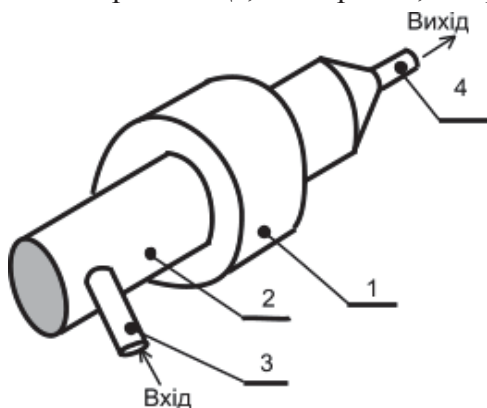


Рис. 2 — Апарат з обертовим магнітним полем

За описаними конструкціями апаратів одержано п'ять патентів України. Інноваційний проект за цими патентами в регіональному конкурсі інноваційних проектів присвяченому Дню науки Україні відзначено в 2015 році як «Кращий інноваційний проект» та нагороджено грамотою Департаменту освіти і науки Одеської обласної державної адміністрації.

Список літератури

1. Иванов, А. А., Влияние электромагнитной обработки на физико-химические свойства пива [Текст] / А. А. Иванов, Е. П. Штепа Е.П. // Пищевая промышленность. – 1989. – № 6. – С. 46–47.

2. Пат № 45193 України, МПК C02F 1/46 (2006.01). Апарат для магнітної обробки харчових рідинних середовищ [Текст] / Штепа Є. П., Нурудінова К. А. – заявник і патентовласник Одеська національна академія харчових технологій. – № u200905868; заявл. 09.06.2009; опубл. 26.10.2009, Бюл. № 20.

3. Пат № 95311 України, МПК C02F 1/48 (2006.01) C12H 1/16 (2006.01). Система автоматичного керування магнітною обробкою харчових рідинних середовищ [Текст] / Штепа Є. П., Михайлова К. А. – заявник і патентовласник Одеська національна академія харчових технологій. – № u200904360; заявл. 05.05.2009; опубл. 25.07.2011, Бюл. № 21.

4. Пат № 75674 України, МПК A23L 2/48 (2006.01). Пристрій для обробки обертовим магнітним полем рідинних харчових середовищ [Текст] / Штепа Є. П., Михайлова К. А. – заявник і патентовласник Одеська національна академія харчових технологій. – № u201206281; заявл. 24.05.2012; опубл. 10.12.2012, Бюл. № 23.

5. Пат № 40206 України, МПК C02F 1/46 (2006.01). Спосіб активації мінеральних вод [Текст] / Штепа Є. П., Нурудінова К. А. – заявник і патентовласник Одеська національна академія харчових технологій. – № u200813267; заявл. 17.11.2008; опубл. 25.03.2009, Бюл. № 6.

6. Пат № 87507 України, МПК (2014.01) G01N 33/00. Пристрій для експресної оцінки фальсифікації соків [Текст] / Штепа Є. П., Михайлова К. А. – заявник і патентовласник Одеська національна академія харчових технологій. – № u201310230; заявл. 19.08.2013; опубл. 10.02.2014, Бюл. № 3.

ЕЛЕКТРОПРИВІД З СИСТЕМОЮ ЕЛЕКТРИЧНОГО ВАЛУ ДЛЯ СТІЧКОВИХ СУШАРОК

**Штепа Є. П., канд. техн. наук, доцент
Одеська національна академія харчових технологій**

Стрічкові сушарки використовуються в харчовій промисловості для сушіння матеріалів, нарізаних на шматки (сухарі, фрукти, овочі, харчові концентрати, чай, макарони тощо). Сушарка має п'ять стрічкових конвеєрів, рух яких здійснюється від двох приводних двигунів через клиноремінну передачу, ланцюговий варіатор, ланцюгову передачу, черв'ячний редуктор і систему ланцюгових передач. Від першої колонки приводяться в рух перший, третій і п'ятий стрічкові конвеєри, а від другої колонки — другий і четвертий.

Усі п'ять стрічок конвеєрів повинні рухатися і регулюватися одночасно, тобто синхронно. При використанні двох приводних колонок з ланцюговими варіаторами забезпечити

їх синхронну роботу не цілком можливо, бо механічні пристрої регулювання частоти обертання не завжди можуть це забезпечити.

Пропонується замінити механічні пристрої з варіаторами електричним валом, який повністю забезпечує синхронне регулювання швидкості усіх п'яти стрічок.

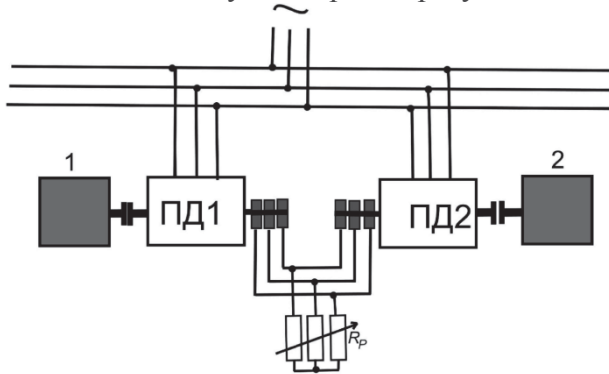


Рис. 1 — Система електричного валу

Недоліками такого способу регулювання є:

— втрати енергії в реостатах, що складають близько 20 % від загальної споживаної потужності;

— поштовхи моменту двигуна, що негативно позначаються на механічному устаткуванні і, відповідно, нерівномірному переміщенню стрічок конвеєрів. Оскільки елементи ящиків опорів працюють при високій температурі і в умовах трясіння, викликаного поштовхами швидкості, має місце досить частий вихід їх із ладу.

Припустимо, що навантаження на валу першого двигуна ПД 1 більше, ніж на валу другого двигуна ПД 2. При цьому ротор першого двигуна відставатиме в просторі від ротора другого двигуна на деякий кут θ . Напряга, прикладена до статора першого двигуна випереджає напряга, прикладену до статора другого двигуна на кут неузгодження θ .

Моменти асинхронних машин в системі електричного валу із загальним реостатом в колі роторів залежать від кута неузгодження і опору реостата (рис. 2).

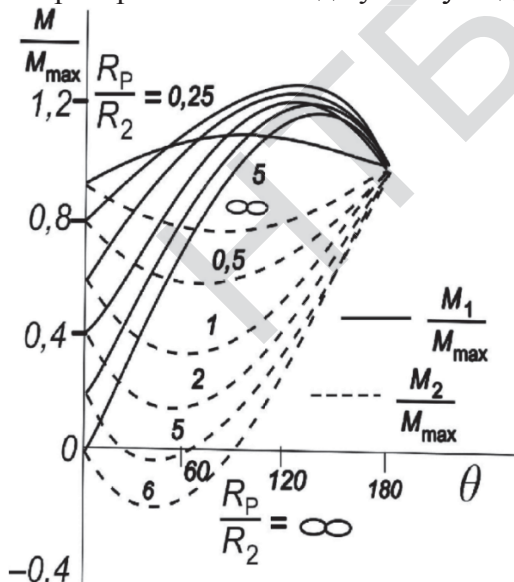


Рис. 2 — Залежність моментів двигунів від кута неузгодження

в просторі узгоджене становище.

Для виключення відзначених вище недоліків реостатного регулювання пропонується замінити реостатне регулювання перетворювачем частоти, ввімкненим замість реостатів.

Електричний вал складається з двох асинхронних приводних двигунів з фазним ротором ПД 1 і ПД 2 (рис. 1), кола роторів яких з'єднанні синфазно між собою. Синхронне регулювання частоти обертання двигунів здійснюється регулюванням опорів реостатів R_p приєднаних до кола роторів. Стрічкові конвеєри приводяться в дію приводними двигунами ПД 1 і ПД 2.

Регулювання частоти обертання двигунів здійснюється ступінчатим регулюванням величини опорів реостатів R_p приєднаних до кола роторів.

При великому куті неузгодження обидва двигуни створюють додатні моменти, тобто одного знака (рис. 2). У зв'язку з цим після включення вони почнуть обертатися в одну сторону, причому ротор першого двигуна ПД 1, обертаючий момент якого більше, буде наздоганяти ротор двигуна ПД 2. Кут неузгодження θ буде зменшуватися, і другий двигун ПД 2 потім перейде в гальмівний режим. Однак, ротор першого двигуна маючи деякий запас кінетичної енергії, пройде узгоджене положення ($\theta=0$) і знову виникає неузгодженість, але вже іншого знака.

Тоді знак моменту другого двигуна зміниться на позитивний, і він почне збільшувати швидкість, обертаючись в тому ж напрямку.

У такій послідовності обидва двигуни по черзі будуть підвищувати швидкості обертання, які поступово вирівнюються. При цьому зміни кута неузгодження будуть зменшуватися, моменти відповідно падати і ротори двигунів, обертаючись, займуть в

При регулюванні частоти перетворювача f_1 , частота в роторах f_2 буде пропорційна ковзанню. Частота обертання двигунів буде — .

При збільшенні навантаження, наприклад, двигуна першого конвеєра, ковзання його збільшиться, а швидкість знизиться. При новому ковзанні ЕРС ротора двигуна ПД 1 збільшиться, що приведе до збільшення струму ротора, а отже, і його моменту. Система повернеться в початковий стані працюватиме погоджено.

Було проведено дослідження такої системи електроприводу на електронній моделі в середовищі Matlab Simulink (рис. 3).

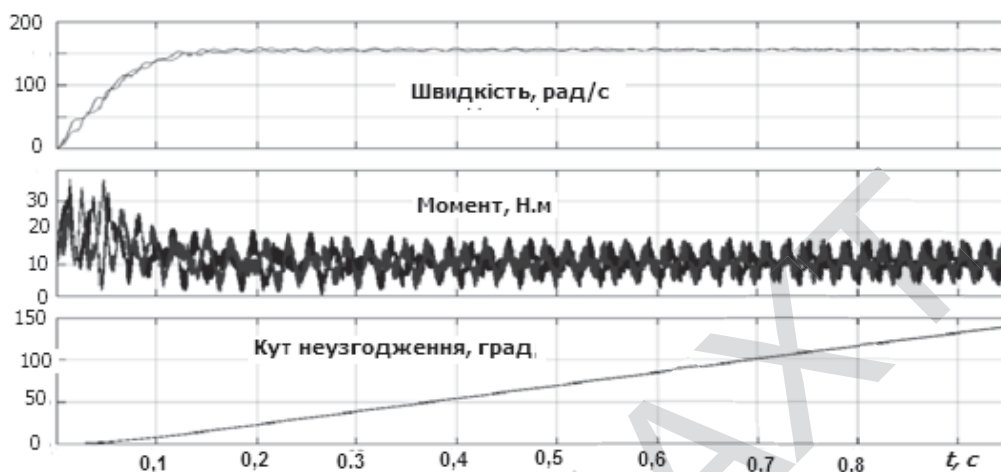


Рис. 3 — Графіки швидкості, моментів, кута непогодження при частоті 25 Гц

Наведені графіки швидкостей розгону двигунів, моментів двигунів і кута неузгодження при частоті перетворювача 25 Гц показують повне співпадіння швидкостей двигунів і кута непогодження. Моменти діють у протифазі, що відповідає вище викладеному, тобто коли момент одного двигуна збільшується, то другого в цей час зменшується.

Таким чином, система електричного валу може повністю замінити варіатори і дозволяє забезпечити повну синхронізацію роботи усіх п'яти стрічок конвеєрів.

СЕКЦІЯ КОМП'ЮТЕРНІ СИСТЕМИ І УПРАВЛІННЯ БІЗНЕС-ПРОЦЕСАМИ

МАТЕМАТИЧНА ТЕОРІЯ ПЕРЕХОДУ ГОРІННЯ В ДЕТОНАЦІЮ

Волков В. Е., д-р техн. наук, професор
Одеська національна академія харчових технологій

Дослідження процесів переходу горіння в детонацію є актуальними насамперед з точки зору вибухобезпеки, для проектування імпульсних детонаційних двигунів, а також для вивчення фізико-хімічних та механіко-акустичних процесів в різноманітних паливнях та камерах згоряння і з позицій підвищення ефективності технології та техніки спалювання.

Побудовано якісну та кількісну теорію переходу «повільного» горіння в розвинену дефлаграцію (дефлаграційний вибух) або в детонацію як у відкритому просторі, так і в замкнених або напіввідкритих круглих трубах та прямокутних каналах. Побудована теорія є придатною як для гомогенного горіння газового або конденсованого (рідкого, твердого) палива, так і для гетерогенного горіння (для згоряння аерозолів, спреїв, аеросупензій).

СЕКЦІЯ

АВТОМАТИЗАЦІЯ, МЕХАТРОНІКА ТА РОБОТОТЕХНІКА

| | |
|--|-----|
| ЕФЕКТИВНІСТЬ КРАТНОЇ ІНТЕРПОЛЯЦІЇ ПРИ СИНТЕЗІ ДВОКОЛІСНОГО ЗУБЧАТО-ВАЖІЛЬНОГО МЕХАНІЗМУ | |
| Амбарцумянц Р. В., Тутасєв С. В..... | 197 |
| СИНТЕЗ ДВОКОЛІСНОГО ЗУБЧАТО-ВАЖІЛЬНОГО МЕХАНІЗМУ, ЩО ГЕНЕРУЄ БЕЗЛІЧ ПЕРЕДАВАЛЬНИХ ФУНКЦІЙ | |
| Амбарцумянц Р. В., Тутасєв С. В..... | 199 |
| ВИЗНАЧЕННЯ ЧАСУ РОЗГОНУ ВІДЦЕНТРОВИХ ФРИКЦІЙНИХ МУФТ З ПЕРЕТВОРЮВАЧЕМ ЗУСИЛЬ | |
| Амбарцумянц Р. В., Делі І. І..... | 200 |
| СИЛОВИЙ АНАЛІЗ ЗУБЧАТО-ВАЖІЛЬНОГО МЕХАНІЗМУ З ПАСИВНИМИ ЗВ'ЯЗКАМИ | |
| Амбарцумянц Р. В., Чиж А. А., Тутасєв С. В..... | 202 |
| ВИКОРИСТАННЯ МЕХАТРОННИХ ПРИВОДІВ В ТЕХНОЛОГІЧНИХ МАШИНАХ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ | |
| Аванес'янц А. Г..... | 203 |
| ВИЗНАЧЕННЯ ВИТРАТ ПОТУЖНОСТІ НА РУХЛИВЕ ДНО СКРЕБКОВОГО КОНВЕСРА | |
| Амбарцумянц Р. В., Орлова С. С..... | 205 |
| МЕТОД ВИМІРЮВАННЯ КОЛИВАНЬ ВАЛІВ | |
| Кобєєв В. М..... | 207 |
| МЕТОД АВТОМАТИЧНОГО КЕРУВАННЯ ЕЛЕКТРОПРИВОДА КУТЕРА | |
| Галіулін А. А., Нужин Є. В., Шипко І. М..... | 208 |
| ОЦІНКА НЕСТАЦІОНАРНОГО ТЕПЛООВОГО СТАНУ ВНУТРІШНІХ ЕЛЕМЕНТІВ УСТАНОВОК НА ОСНОВІ ЧИСЕЛЬНОГО РІШЕННЯ ОДНОВИМІРНИХ ЗАДАЧ | |
| Брунеткін А. І., Следнева Н. М..... | 210 |
| АПАРАТИ ДЛЯ МАГНІТНОЇ ОБРОБКИ ХАРЧОВИХ РІДИННИХ СЕРЕДОВИЩ | |
| Штепа Є. П., Михайлова К. А..... | 211 |
| ЕЛЕКТРОПРИВІД З СИСТЕМОЮ ЕЛЕКТРИЧНОГО ВАЛУ ДЛЯ СТРІЧКОВИХ СУШАРОК | |
| Штепа Є. П..... | 213 |

СЕКЦІЯ

КОМП'ЮТЕРНІ СИСТЕМИ І УПРАВЛІННЯ БІЗНЕС-ПРОЦЕСАМИ

| | |
|--|-----|
| МАТЕМАТИЧНА ТЕОРІЯ ПЕРЕХОДУ ГОРІННЯ В ДЕТОНАЦІЮ | |
| Волков В. Е..... | 215 |
| МОДЕЛЮВАННЯ МЕЗОСТРУКТУРИ КОМПОЗИЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ | |
| Герєга О. М..... | 216 |
| АНАЛІТИЧНІ ТА МОДЕЛЮЮЧІ ФУНКЦІЇ ГІС | |
| Лобода Ю. Г., Орлова О. Ю..... | 217 |
| КЕРУВАННЯ СКЛАДНИМИ СИСТЕМАМИ | |
| Волков В. Е., Макоєд Н. О., Трішин Ф. А..... | 219 |
| ОПТИМІЗАЦІЙНА ЗАДАЧА ДЛЯ КЕРУВАННЯ СИСТЕМОЮ ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ ЗІ ЗМІННОЮ СТРУКТУРОЮ. | |
| Максимова О. Б..... | 220 |
| ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМИ КОМПАС ДЛЯ ПРОЕКТУВАННЯ ДЕТАЛЕЙ | |
| Соломенко О. Ю..... | 222 |

СЕКЦІЯ

ІНЖЕНЕРНА ГРАФІКА ТА ТЕХНІЧНИЙ ДИЗАЙН

| | |
|---|-----|
| ОСНОВИ ЕРГОНОМІЧНОГО ПРОЕКТУВАННЯ У ДИЗАЙНІ | |
| Іванова Л. О., Федосєєв О. В., Смірнова С. О..... | 223 |
| ВИКОРИСТАННЯ ТЕРМОТРАНСФОРМАТОРІВ В ТЕПЛОАСОСНИХ І ХОЛОДИЛЬНИХ УСТАНОВКАХ | |
| Ломовцев Б. А..... | 224 |
| ЕКОЛОГІЧНИЙ ДИЗАЙН І ПСИХОЛОГІЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ СВІДОМОСТІ | |
| Білоножка А. В..... | 225 |
| УЗАГАЛЬНЕННЯ СХЕМИ ПАРОКОМПРЕСІЙНОЇ СИСТЕМИ ТРАНСФОРМАЦІЇ ТЕПЛА | |
| Ломовцев Б. А., Іваненко Є. В..... | 227 |
| КОНЦЕПЦІЯ РОЗВИТКУ ГРАФІЧНОГО ДИЗАЙНУ | |
| Сагач Л. М..... | 229 |
| ПРОЦЕС ФОРМОУТВОРЕННЯ РЕЛЬЄФНИХ ВИРОБІВ | |
| Іванова Л. О., Помазєнко М. О..... | 230 |

Наукове видання

**Збірник тез доповідей
76 наукової конференції
викладачів академії**

Головний редактор акад. Б. В. Єгоров
Заст. головного редактора акад. Л. В. Капрельянц
Відповідальний редактор акад. Г. М. Станкевич
Укладач Л. В. Агунова