

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

– заявник і патентовласник Одеська національна академія харчових технологій. – № u200703698; заявл. 03.04.2007; опубл. 10.09.2007, Бюл. № 14.

2. Амбарцумянц, Р. В. Синтез динамически уравновешенных двухколесных механизмов [Текст] / Р. В. Амбарцумянц, С. В. Тутаев // Труды ОНПУ. – № 2(24). – 2005. – С. 19-22.

3. Пат. № 28676 України, МПК (2006) F16H 29/00 Регульований двоколісний зубчасто-важільний механізм [Текст] / Амбарцумянц Р. В. Тутаєв С. В. – заявник і патентовласник Одеська національна академія харчових технологій. – № u200703698; заявл. 03.04.2007; опубл. 25.12.2007, Бюл. № 21.

4. Пат. № 31037 України, МПК (2006) F16H 29/00 Регульований зубчасто-важільний механізм [Текст] / Амбарцумянц Р. В. Тутаєв С. В. – заявник і патентовласник Одеська національна академія харчових технологій. – № u200712219; заявл. 05.11.2007; опубл. 25.03.2008, Бюл. № 6.

ВИЗНАЧЕННЯ ЧАСУ РОЗГОНУ ВІДЦЕНТРОВИХ ФРИКЦІЙНИХ МУФТ З ПЕРЕТВОРЮВАЧЕМ ЗУСИЛЬ

Амбарцумянц Р. В., д-р техн. наук, професор, Делі І. І., аспірант
Одеська національна академія харчових технологій

У відцентрових фрикційних муфтах (ВФМ) ведена напівмуфта з початку пуску може розігнатись до кутової швидкості провідної напівмуфти. У ВФМ без перетворювачів зусиль час розгону достатньо тривалий процес, що негативно позначається на продуктивності машини, особливо, якщо необхідне часте відключення. Саме це збудило інтерес проектувальників розробляти сучасні конструкції ВФМ з перетворювачем зусиль [1, 2], що дозволяє істотно понизити час розгону веденої напівмуфти.

Метою даної роботи є отримання функціональної залежності часу розгону веденої напівмуфти від основних параметрів ВФМ з перетворювачем зусиль і електродвигуна.

На рис. 1 представлена принципова схема системи двигун — муфта — робоча машина.

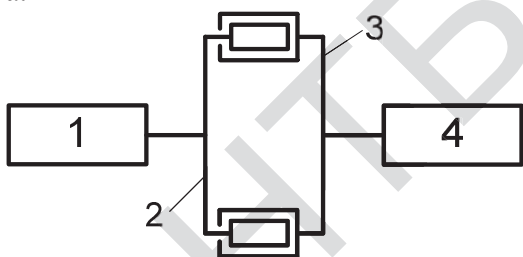


Рис. 1 — Принципова схема системи двигун — муфта — робоча машина:
1 — двигун; 2 — провідна напівмуфта;
3 — ведена напівмуфта;
4 — робоча машина

З представленої схеми виходить, що осьові зусилля відсутні як на валу двигуна, так і на головному валу робочої машини, що є однією із переваг таких муфт. Оскільки момент тертя між провідною і веденою напівмуфтами є загальним, то можливий окремий розгляд двох систем: двигун — провідна напівмуфта, ведена напівмуфта — робоча машина. На рис. 2 показані динамічні моделі таких систем, де позначені:

$I_{\text{дв}}, I_{\text{вд}}, I_{\text{вн}}, I_{\text{рм}}$ — моменти інерції ротора двигуна, ведучої, веденої напівмуфти і робочої машини відповідно;

$M_{\text{тр}}$ — момент тертя на зв'язаних поверх-

нях провідної і веденої напівмуфти;

M_c — момент опору на головному валу робочої машини.

При складанні математичної моделі для залежності часу розгону веденої напівмуфти від параметрів динамічної моделі приймаємо наступні початкові умови:

— двигун асинхронний з короткозамкнутим ротором; з причини швидкоплинності часу розгону двигуна в порівнянні з часом розгону веденої напівмуфти, надалі розглядаємо режим його роботи на стійкій ділянці (після перекидаючого моменту), на якій рівняння моменту, що обертає, добре апроксимується прямою лінією;

- напруга в мережі електроживлення постійна;
- коефіцієнт тертя між спряженими поверхнями провідної і веденої напівмуфт має постійне значення, що виключити ривки при розгоні;
- змінний момент інерції робочої машини незначний в порівнянні з моментом інерції машини, враховуючи, що ВФМ застосовуються саме в таких машинах;
- пружні деформації деталей провідної і веденої напівмуфт незначні і не враховуються;
- зазори в рухомих з'єднаннях механізмів, що перетворюють зусилля, з причини незмінності напрямів моментів, що обертаються, в період розгону, не враховуються;
- тертя в рухомих з'єднаннях ланок механізмів, що перетворюють зусилля, також не враховуються із-за короткочасності їх появи.

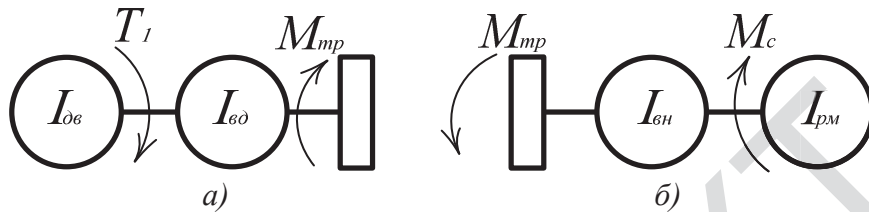


Рис .2 — Динамічна модель системи:

- а) — двигун — провідна напівмуфта;*
б) — ведена напівмуфта — робоча машина

На підставі інтеграла енергії [3, 4] складені диференціальні рівняння систем: двигун — провідна напівмуфта, ведена напівмуфта — робоча машина, за умови, що їх приведені моменти інерції постійні.

На підставі отриманих диференціальних рівнянь, після їх інтеграції отримано рівняння для визначення часу розгону веденої напівмуфти у вигляді

$$\frac{m(e^{nt_p} - 1)}{2(p + ge^{nt_p})} = \lambda \left[\frac{(p + g)}{npg^2} \left(\frac{g + p}{ge^{nt_p} + p} - 1 \right) + \frac{p^2 - g^2}{n(gp)^2} \ln \left| \frac{ge^{nt_p} + p}{g + p} + \ln |e^{nt_p}| \right| \right]$$

У рівнянні тільки одне невідоме — час розгону t_p . Вирішити таке рівняння практично неможливо, тому пропонується використовувати або чисельні методи, або побудувати графіки функцій лівої і правої частин рівняння. Тоді точка перетину цих графіків визначить час t_p . Оскільки час розгону веденої напівмуфти на декілька порядків вищий за час розгону асинхронного електродвигуна, а також провідної напівмуфти, то немає необхідності уточнення часу розгону.

Список літератури

1. Пат. № 63940 України, МПК (2011.01) F16D 13/00. Відцентрова фрикційна муфта [Текст] / Амбарцумянц Р. В., Делі І. І. — заявник і патентовласник Одеська національна академія харчових технологій. — № u201103693; заявл. 28.03.2011; опубл. 25.10.2011, Бюл. № 20.
2. Пат. № 86699 України, МПК (2014.01) F16D 13/00. Відцентрова фрикційна муфта [Текст] / Амбарцумянц Р. В., Делі І. І. — заявник і патентовласник Одеська національна академія харчових технологій. — № u201307968; заявл. 25.06.2013; опубл. 10.01.2014, Бюл. № 1.
3. Фролов, К. В. Теория механизмов и машин: учеб. для вузов [Текст] / К. В. Фролов, С. А. Попов, А. К. Мусатов и др.; Под. ред. К.В. Фролова. — М.: Высш. шк., 1987. — 496 с.
4. Левитски, Н. И. Теория механизмов и машин: учеб. пособие для вузов [Текст] / Н. И. Левитски, 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит. 1990. — 592 с.

**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