

ISSN 0453-8307

# **ЕКОЛОГО-ЕНЕРГЕТИЧНІ ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОСТІ**

**ХVІ ВСЕУКРАЇНСЬКА  
НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ МОЛОДИХ  
УЧЕНИХ ТА СТУДЕНТІВ  
(14 квітня 2016 р.)**

**Збірник наукових праць  
Секція 2: «Теплофізика, теплоенергетика, наноматеріали та  
нанотехнології»**



ОДЕСА 2016

**УДК 547; 37.022**

**Еколого-енергетичні проблеми сучасності / Збірник наукових праць всеукраїнської науково - технічної конференції молодих учених та студентів. Одеса, 14 квітня 2016 р. – Одеса, Видавництво ОНАХТ, - 2016р. – 95 с.**

Збірник включає наукові праці учасників, що об'єднані по темам: теплофізичні проблеми в різних галузях науки і техніки; енергетика і енергозбереження в сучасних виробництвах.

Матеріали подано українською, російською та англійською мовами.

ISSN 0453-8307 © Одеська національна академія харчових технологій

$$\bar{d}_s = \left( \sum_{i=1}^n \frac{V_i \varphi_i}{d_i} \right)^{-1}, \quad (1)$$

Коефіцієнт,  $\varphi_i$  що характеризує відхилення форми частинок від сферичної, для кульок дорівнює одиниці, а для частинок іншої форми може бути знайдений за рекомендаціями [3]. Для теплообмінника-утилізатора з дисперсної насадкою, призначеного для утилізації теплоти відпрацьованих газів на підприємствах харчової промисловості, доцільно застосовувати гранульований кварцит і базальт. З метою оцінки їх енергетичної ефективності слід вивчити регенеративний процес в теплообміннику з рухомою гранульованою насадкою, досліджувати цикли нагрівання й охолодження насадки, вплив конструктивних і режимних параметрів регенератора на температурний режим, а також визначити оптимальний ефективний діаметр гранул насадки регенератора.

### Інформаційні джерела:

1. Календерьян В.А., Гаппасов В.Р. Теплоперенос в повітроохолоджувачі з щільним рухомим шаром проміжного теплоносія. IV Мінський Міжн. форум з тепломасообміну, Мінськ, 2000. Тези доповідей і повідомлень. т.6. - С.175-182.
2. Медведєв В. Б. Моделювання та розрахунок теплових процесів в регенеративних утилізаторах теплоти з циркулюючої гранульованою насадкою / Автореф дисс.к.т.н. Іваново: Іванівський державний хіміко-технологічний університет, 2009. - 17 с.
3. Горбіс З.Р., Календерьян В.А. Теплообмінники з проточними дисперсними теплоносіями. - М: Енергія, 1975.-294с
4. Григор'єв В.А., Крохин Ю.І. Тепло- і масообмінні апарати криогенної техніки. Навчальний посібник для ВНЗ. - М.: Енергоіздат, 1987. - 312с.

*Науковий керівник: проф., д.т.н. Бошкова І.Л., Одеська національна академія харчових ОНАПТ*

**УДК 621.9.06.001.4**

## **ИЗУЧЕНИЕ УПРУГИХ ДЕФОРМАЦИЙ ЗАГОТОВКИ ПО УРОВНЮ ВИБРОАКУСТИЧЕСКИХ КОЛЕБАНИЙ**

**Спильная Е.А., Соколюк А.В.**

Одесский национальный политехнический университет

Поисковые исследования показали, что на уровень виброакустических колебаний существенное влияние оказывают упругие деформации обрабатываемых заготовок. Для учета влияния возможных комбинаций геометрических форм заготовок предложена конструкция заготовки (рис.1) с переменной жесткостью [1].

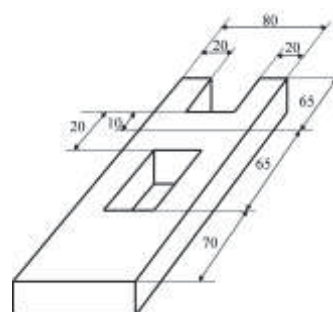


Рис. 1 Конструкция заготовки с переменной жесткостью (справа) и наладка станка перед обработкой этой заготовки (слева).

В ходе экспериментальных исследований решены следующие задачи:

- установлено влияние режимов фрезерования на виброколебания шпинделя и заготовки;
- установлено влияние переменной жесткости в различных направлениях заготовки на виброколебания элементов технологической системы;
- разработаны предпосылки для создания способа управления колебаниями с учетом индивидуальной жесткости заготовки.

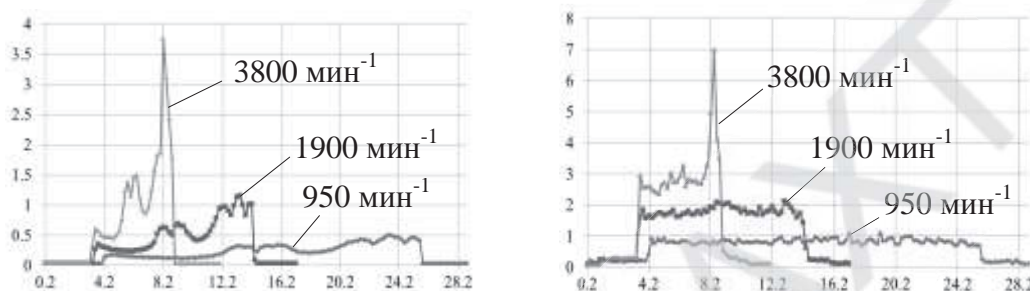


Рис. 2 Изменение информационного сигнала (ось ординат) в зависимости от времени обработки (ось абсцисс) для вибродатчика, по оси  $x$  (слева) и звукового датчика (справа).

Условия эксперимента: обрабатывающий центр мод. 500V/5 (ЧПУ SIEMENS SINUMERIC 840 D (номинальная и максимальная частоты вращения шпинделя 1500 и 8000  $\text{мин}^{-1}$ ); фреза концевая  $\varnothing$  18 мм; число зубьев 6 (P9K5); призматическая заготовка 200 x 80 x 20 мм (сталь Ст.3). Используются вибродатчики AP 2019, измерительный микрофон SPL Lab USB RTA meter. Указанные вибродатчики устанавливали одновременно на шпиндельный узел в направлении оси  $x$  и на заготовку в направлении осей  $x$   $y$ . Микрофон устанавливали на определенном расстоянии от зоны обработки.

Обработку производили на различных режимах фрезерования: частота вращения шпинделя 950 ... 3800  $\text{мин}^{-1}$ , подача на зуб фрезы 0,1 мм/зуб; глубина резания 0,5 мм (рис. 2).

В результате проведенных экспериментов установлено:

- упругая система станка содержит две подсистемы: шпинделя и заготовки, которые передают одни и те же колебания из зоны резания с разной чувствительностью, причем подсистема заготовки чувствительнее;
- переменная жесткость заготовки по трем ее участкам в направлении оси  $y$  и по толщине стенки в направлении оси  $x$  отражается в информационном сигнале вибродатчика, установленном на заготовке в направлении оси  $x$  в диапазоне частот вращения шпинделя 950... 3800  $\text{мин}^{-1}$ ;
- указанная переменная жесткость заготовки в направлении оси  $x$  отражается в информационном сигнале вибродатчика, установленном на шпинделе в направлении оси  $x$  и звуковом датчике (микрофон) на частоте вращения шпинделя 3800  $\text{мин}^{-1}$ ;
- по мере перемещения фрезы по трем участкам заготовки (от жесткого к нежесткому) вибрации заготовки увеличиваются и тем существеннее, чем выше частота вращения шпинделя;
- информационные сигналы от звукового датчика (микрофон) и вибродатчика аналогичны по характеру изменения, например, с увеличением частоты вращения шпинделя в

диапазоне 950...3800 мин<sup>-1</sup> информационный сигнал от указанных датчиков возрастает, причем микрофон имеет большую чувствительность по сравнению с датчиком виброускорения;

– установлено, что изменять уровень информационного сигнала вибрации наиболее эффективно производить за счет изменения частоты вращения шпинделя.

#### **Информационные источники:**

1. Синопальников В.А. Надежность и диагностика технологических систем: Учебник / В.А. Сипальников, С.Н. Григорьев. – М.: Высш.шк., 2005. – 343 с.

*Ларшин В. П., докт. техн. наук, проф., Одесский национальный политехнический университет*

*Лищенко Н.В., канд. техн. наук, доц., Одесская национальная академия пищевых технологий*

**УДК 621.9.06.001.4**

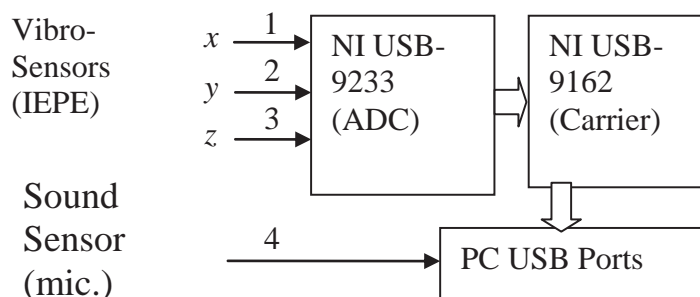
## **ПОЛУЧЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИГНАЛОВ В СИСТЕМЕ LabVIEW**

**Стоянов С.В., Снятков М.В.**

Одесский национальный политехнический университет

Современные компьютерные системы технологической диагностики процессов резания могут быть выполнены на основе различных компьютерных прикладных программ по обработке сигналов, к числу которых принадлежат, например, приложения системы сбора данных LabVIEW (компания National instruments), пакет прикладных программ MATLAB и Simulink (компания Mathworks).

Отличительная особенность системы LabVIEW – непосредственное схематическое конструирование виртуального измерительного прибора, каждый элемент которого представлен в виде модульного устройства, имеющего вход, выход и функцию преобразования. Например, выходной сигнал вибродатчика AP2019, поступающий (в соответствии с компоновочной схемой на рисунке) в блок преобразования NI USB-9233 после соответствующего усиления и дискретизации через шасси NI USB-9162 следует по стандартному каналу USB на вход персонального компьютера измерительной системы сбора данных. Графическое программирование измерительной системы в виде виртуального прибора (virtual instrument) позволяет конструировать и отлаживать измерительные системы, работающие в режиме реального времени. Такой режим работы называется «point by point analysis» [1]. LabVIEW – это язык потока данных, позволяющий реализовать возможность некоторого виртуального прибора (или некоторой структуры такого прибора) выполнять свою функцию со скоростью получения сигналов на его входах независимо от положения этих входов на блок-диаграмме этого виртуального прибора.



## ГЛОСАРІЙ

<i>Алексеева В.А.</i>	3
<i>Агарков В.В.</i>	94
<i>Андерсон О.Ю.</i>	4
<i>Архипова Л.М.</i>	59
<i>Банде Т.М.</i>	31
<i>Білоус І.Ю.</i>	72
<i>Богач В.В.</i>	83
<i>Боднар І. О.</i>	5
<i>Бочкова О. Ю.</i>	41
<i>Будниченко А. А.</i>	9
<i>Вороненко Ю. Є.</i>	7
<i>Гарягдиев Б.</i>	10
<i>Гижко А. В.</i>	41
<i>Годунов П.А.</i>	12
<i>Горобченко Ю.С.</i>	30
<i>Григор'єв О. А.</i>	14, 16
<i>Гринюк В.І.</i>	38
<i>Гурбангельдиев Иляс</i>	19
<i>Двирный В.В.</i>	75
<i>Двирный Г.В.</i>	75
<i>Дідук К.А.</i>	77
<i>Евсюкова Д.Ю.</i>	50
<i>Єлгаєва М.О.</i>	74
<i>Жеплінська М.М.</i>	20
<i>Зайцев Д.В.</i>	52
<i>Іванов В.В.</i>	54
<i>Йоллыев К.</i>	22
<i>Карташова М.В.</i>	31
<i>Коваленко В.И.</i>	50
<i>Козаченко И. С</i>	23
<i>Крушенко Г.Г.</i>	75
<i>Кульгейко А. Н.</i>	39

<i>Лазарів І.Р.</i>	24
<i>Лещенко В. В.</i>	43
<i>Лук'янова О.С.</i>	56
<i>Мазуренко С.Ю.</i>	79
<i>Макеева Е.Н.</i>	57
<i>Манюк О.Р.</i>	59
<i>Морозов А.А.</i>	93
<i>Мельник Е.И.</i>	47
<i>Нгуєн Ван Фук</i>	61
<i>Нижников А.А.</i>	26
<i>Никитенко Д.А.</i>	27
<i>Озолин Н.Е.</i>	81
<i>Осадчук Е.А.</i>	83, 86
<i>Осипенко Н.С.</i>	63
<i>Павлів Л.В.</i>	65
<i>Петрикеев М.М.</i>	4
<i>Полторацкий М.И.</i>	29
<i>Помазкина А.Ю.</i>	63
<i>Привалова А.А.</i>	30
<i>Продан Я.М.</i>	33
<i>Радош С.А.</i>	57
<i>Решетникова С.Н.</i>	75
<i>Савинков П.В.</i>	79
<i>Сенчук В.О.</i>	34
<i>Сирбул А. О.</i>	77
<i>Снятков М.В.</i>	71
<i>Соколюк А.В.</i>	69
<i>Солодка А.В.</i>	67
<i>Спильная Е.А.</i>	69
<i>Стоянов С.В.</i>	71
<i>Суходуб І.О.</i>	61
<i>Тіхоненко Р. О.</i>	43

<i>Тумбуркат К.</i>	90, 92
<i>Тодосенко А.В.</i>	33
<i>Триль А.</i>	95
<i>Федичина А.В.</i>	36
<i>Феськова В.П.</i>	27
<i>Хмура А.А</i>	88

<i>Шарана В.И.</i>	91
<i>Шевченко О.М.</i>	72
<i>Шеламов А.А.</i>	29
<i>Юфанова Т.С.</i>	45
<i>Юшкевич А.В.</i>	30
<i>Янчев И.С.</i>	81

НТБ ОНАХТ

**ЕКОЛОГО-ЕНЕРГЕТИЧНІ  
ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОСТІ**

**XVI ВСЕУКРАЇНСЬКА  
НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ МОЛОДИХ УЧЕНИХ ТА  
СТУДЕНТІВ  
(14 квітня 2016 р.)**

**Збірник наукових праць  
Секція 2: «Теплофізика, теплоенергетика, наноматеріали та  
нанотехнології»**

НТБ ОНАХТ

Підписано до друку 12.04.2016 р. Формат 60x84 1/16.  
Гарн. Таймс. Умов.- друк. арк5,1. Тираж 25 прим.  
Замовл. №.791  
ВЦ «Технолог»