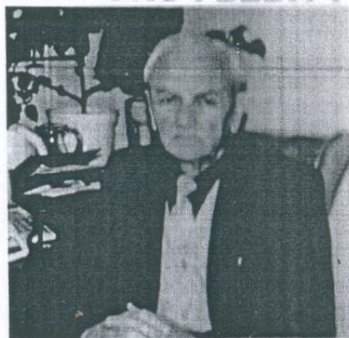


БАБИЧЕВ АНАТОЛИЙ ПРОКОФЬЕВИЧ



Заслуженный деятель науки и техники РФ, член-корреспондент Академии технологических наук РФ, академик МАНЭБ, почётный работник Высшего профессионального образования, доктор технических наук, директор НИИ «Вибротехнология» и профессор кафедры «Технология машиностроения» ДГТУ.

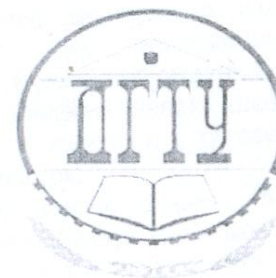
Почётный профессор: ДГТУ; Орловского «Госунiversитета-УНПК»; Полтавского, Винницкого и Харьковского национальных технических университетов (Украина) Основоположник в РФ и руководитель научного направления «Вибрационные технологии». Председатель: международного комитета «Вибрационные технологии»; проблемного совета «Вибротехнология» Южно-российского отделения АТН РФ; международного постоянно действующего научно-технического семинара «Применение низкочастотных колебаний в технологических целях». Член: российской секции международного комитета «Финишные технологии прецизионных поверхностей»; редколлегии научно-производственного журнала «Упрочняющие технологии и покрытия».

Автор более 450 научных статей, 11 монографий, 100 изобретений и патентов. Им подготовлено 5 докторов наук и более 60 кандидатов технических наук.

Награждён медалями: «За доблестный труд в Великой Отечественной Войне», «За доблестный труд на благо Донского края», К.Э. Циолковского. Лауреат Золотой медали международного общества инженеров-технологов (США)

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ И МЕТАЛЛООБРАБОТКИ

**Сборник научных трудов международной
научно-технической конференции
посвящённой 85-летию заслуженного деятеля науки
и техники РФ, д.т.н., почётного профессора ДГТУ
А.П. Бабичева**



**г. Ростов-на-Дону
28 февраля 2013**

Глазман Б.С., Замшин В.А.	201
ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ПРОЦЕСС ОБРАБОТКИ ДЕТАЛЕЙ ПСЕВДООЖИЖЕННОЙ СРЕДОЙ АБРАЗИВА, Левинская И.М., Дзей С.Е.	204
СИСТЕМА СТАБИЛИЗАЦИИ АМПЛИТУДЫ КОЛЕБАНИЙ РАБОЧЕЙ КАМЕРЫ ПРИ ИЗМЕНЕНИИ МАССОВЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ВАРИАТИВНОЙ ЧАСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ НАЛАДКИ ПРИ ВИБРАЦИОННОЙ ОБРАБОТКЕ, Прокопец Г.А., Прокопец А.А., Алексеенко Е.Ю.	209
ЗАКОНОМЕРНОСТИ ДВИЖЕНИЯ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫХ ОРГАНОВ ВИБРАЦИОННОГО ФИЛЬТРАЦИОННО-ЦЕНТРОБЕЖНОГО ОБЕЗВОЖИВАТЕЛЯ, Зозуляк О.В., Липовый И.Г.	215
ОБОСНОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ И КОНСТРУКТИВНОЙ СХЕМЫ ВИБРАЦИОННОЙ БАРАБАННОЙ ЗЕРНОСУШИЛКИ, Пазюк О.Д., Янович В.П.	218
ОПТИМИЗАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ УПРАВЛЕНИЯ ВЕЛИЧИНОЙ НЕУРАВНОВЕШЕННЫХ СИЛ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ КОЛЕБАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ВОСТАНОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН, Горбатюк Р.Н., Чубык Р.В.	222
2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА ПОВЕРХНОСТИ И ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ СВОЙСТВ ИЗДЕЛИЙ	229
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ОБРАБОТКИ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ ЗАДАННУЮ ВЕЛИЧИНУ ПРЕДЕЛА ВЫНОСЛИВОСТИ, Безъязычный В.Ф.	229
ОТДЕЛОЧНО-УПРОЧНЯЮЩАЯ ОБРАБОТКА ДЕТАЛЕЙ ТРИБОСИСТЕМ С СОЗДАНИЕМ НА ИХ ПОВЕРХНОСТЯХ МОДИФИЦИРОВАННОГО СЛОЯ, Бутенко В.И.	237
НАУКОЕМКИЕ ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СИЛОВЫХ ДЕТАЛЕЙ ВЕРТОЛЕТА НА ОСНОВЕ ПРИМЕНЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ТИПОВ ОБОРУДОВАНИЯ, Бабичев А.П., Чучукалов А.П., Коваль Н.С., Максимов Д.В.	243
МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ОБРАБОТКИ ДЕТАЛЕЙ ПОВЕРХНОСТНЫМ ПЛАСТИЧЕСКИМ ДЕФОРМИРОВАНИЕМ В	

$$\begin{cases} x_1 = \frac{m_g \cdot e \cdot \omega_2^2 \left(\frac{C_x}{m} - \omega_2 \right)}{m \cdot \left[\left(\frac{C_x}{m} - \omega_2^2 \right)^2 + \alpha_x^2 \cdot \omega_2^2 \right]} \sin \omega_2 t + \frac{m_g \cdot e \cdot \omega_2^3 \alpha_x}{m \cdot \left[\left(\frac{C_x}{m} - \omega_2^2 \right)^2 + \alpha_x^2 \cdot \omega_2^2 \right]} \sin \omega_2 t \\ \gamma_1 = \frac{m_g \cdot e \cdot \alpha_y \omega_2^3}{m \cdot \left[\left(\frac{C_y}{m} - \omega_2^2 \right)^2 + \alpha_y^2 \cdot \omega_2^2 \right]} \cos \omega_2 t + \frac{m_g \cdot e \cdot \omega_2^2 \left(\frac{C_y}{m} - \omega_2^2 \right)}{m \cdot \left[\left(\frac{C_y}{m} - \omega_2^2 \right)^2 + \alpha_y^2 \cdot \omega_2^2 \right]} \sin \omega_2 t \end{cases}$$

Полученные зависимости позволяют определить силовые и энергетические параметры исследуемой системы и оценить ее технико-экономическую эффективность.

1. Берник П.С. Динамика вибрационно-планетарной машины для обработки деталей в свободной гранулированной среде / П.С. Берник, И.П. Паламарчук, И.Г. Липовый. XXXVI Sympozjon «Modelowanie w mechanice» Gliwice 1997.
2. Куцакова В.Е. Интенсификация теплообмена при сушке пищевых продуктов / В.Е. Куцакова, А.Н. Богатырев. - Киев: Агрпромиздат, 1987. - 152 с.
3. Урьев М.Б. Физические основы интенсификации технологических процессов в дисперсных системах / М.Б. Урьев. - Москва: Знание, 1990. - 113 с.

УДК 621.9.048.6

ОБОСНОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ И КОНСТРУКТИВНОЙ СХЕМЫ ВИБРАЦИОННОЙ БАРАБАННОЙ ЗЕРНОСУШИЛКИ.

Пазюк О.Д., Янович В.П.
ВНАУ, Винница, Украина.

Интенсивность сушки зависит от условий переноса теплоты и массы на поверхности и внутри зерна, т. е. определяется условиями теплообмена в системе. Улучшение данных условий достигается, в основном, за счёт увеличения площади контакта при взаимодействии фаз. Данный эффект реализуется в пневмодинамических и колебательных системах при комбинированном действии физико-механических силовых факторов, когда в системе образуется псевдооживленный или псевдокипящий слой материала. Основными технологическими преимуществами такого слоя технической среды является высокая интенсивность процессов переноса теплоты и соответственно низкие перепады температур внутри самого слоя,

что влияет на качество зерна.

В свою очередь это позволяет сократить общие затраты воздуха на сушку, связанные с уменьшением необходимой мощности вентиляторов, при этом увеличивается интенсивность процесса и уменьшается энергетические затраты.

Вибрационные зерносушилки позволяют сократить затраты сушильного агента более чем в 2 раза, сопротивление слоя в 2...3 раза и уменьшить общие потери мощности привода на 66...80% [1].

Использование вибрационных технологий сушки зерна известны с работ Кармазина В. Д., Членова В.А, Михайлова Н.В., которые относятся к периоду 70-х годов прошлого столетия. Ими были разработанные вибрационные сушилки лоткового типа: однозонная и многозонная. Эти сушилки могут совмещать в себе несколько технологических операций связанных с нагреванием, сушкой, предварительной классификацией материала перед тепловой обработкой [1,2].

В работе Ярошенко Л.В. представлена вибрационная сушилка шахтного типа, которая позволяет проводить предварительное нагревание, сушку и охлаждение зерна. Она представляет собой шахту, в которой размещены спиральные перфорированные лотки по которому движется зерновой материал, продуваемый снизу сушильным агентом [3].

Известны барабанные зерносушилки СЗСБ – 8 и СЗГБ –2,5 [4]. Основным элементом барабанных сушилок выступает горизонтальный вал или немного наклонный цилиндрический барабан, что вращается с частотой 2...6 мин⁻¹, внутри которого сушится зерно при его перемещении по длине барабана. Внутри барабана устанавливают различного типа насадки или продольные лопасти, для интенсификации процесса сушки при перемешивании зерна.

Оригинальное устройство барабана разработанной фирмой Newell Dunford Eng. Lim. (Великобритания). Сушильный агент подаётся в зерновой слой радиально через пластины – жалюзи, которые закреплены по кругу барабана. Пластины отогнутой частью подхватывают материал, расположенный на входе теплоносителя, и сбрасывают его на наружную поверхность слоя (которая расположена под углом естественного укоса материала). Таким образом, осуществляется противоточная сушка материала по

толщине слоя. Движение материала вдоль барабана осуществляется благодаря наклону оси [4].

Для активного перемешивания зерна, повышения поверхности теплообмена, интенсификации процессов обезвоживания эффективно использовать вибрационные сушилки, в частности, барабанного типа. Вибрационные барабанные зерносушилки в основном представлены с цилиндрическим ротором, хотя для лучшей транспортировки и сушки зерна заслуживает внимание барабанная зерносушилка с винтовым ротором [5].

Для одновременной реализации процессов транспортировки и сушки можно использовать вибрационную барабанную машину на основе винтового ротора. При вращении ротора зерно, что подаётся через патрубок для загрузки, транспортируется по винтовому канавкам в промежутке между стенками трубопровода и боковыми стенками ротора и выводится с машины через патрубок для разгрузки.

Интенсивность вибрационной сушки зерна зависит от схемы реализации в барабанных вибрационных зерносушилках. В предложенных нами схемах реализован принцип вибрационно-механического перемешивания с сушкой зерна в неподвижном барабане.

Использование пассивных активаторов зерна в вибрационной барабанной сушилке позволяет интенсифицировать процесс сушки с перемешиванием зернового материала, в результате чего происходит турбулизация течения в зоне обработки. Эта идея использована в вибрационных зерносушилках виброимпелерного исполнения с вращающимися рабочими органами и вибрирующим барабаном. Разработана противоточная схема движения материала и теплоносителя, что в свою очередь также является элементом ускорения процесса сушки.

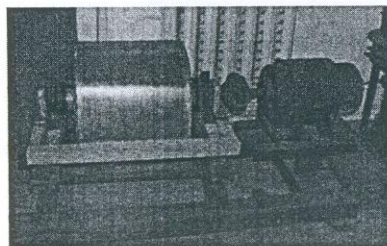
Недостатком рассмотренных конструкций является то, что передача вибраций на опоры лопастных валов, что существенно сокращает их срок эксплуатации. Для предотвращения данного эффекта были разработана конструкция с валом без колебаний, что достигается за счёт наложения дополнительных пружинных связей. Вибрационная сушилка с валом без колебательных движений отличается наличием пружинных вставок на барабане и спиральных пассивных турбулизаторов на валу. Это позволяет создать встречные потоки среды и увеличить интенсивность

перемешивания, а соответственно снизит сопротивление материала при проходе сушильного агента. Патрубок загрузки зерна, также служит и для выгрузки зерна после сушки, за счет вращения барабана на валу в нижнее положение.

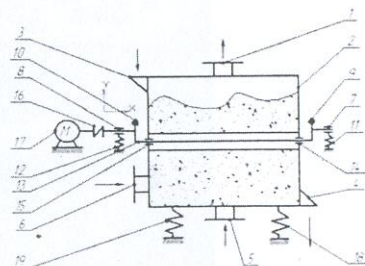
В Винницком национальном аграрном университете проводится работа по созданию вибрационной барабанной зерносушилки, в которой реализована схема комбинированного механического вибровозбудителя.

Вибрационная барабанная зерносушилка состоит из двигателя постоянного тока, упругой муфты, комбинированного механичного вибровозбудителя, перфорированного барабана и патрубков для реализации технологических потоков зерна и сушильного агента (рис. 1,а).

Подогретый сушильный агент из теплогенератора поступает в перфорированный барабан 2 через патрубки 5,6 (рис. 1,б). Несколько минут происходит прогревания барабана, после чего загружается зерно через патрубок 3 и включается электродвигатель постоянного тока 17 и начинается процесс сушки. В процессе сушки отработанный увлажненный сушильный агент выводится через патрубок 1. Влажность зерна при сушке контролируется влагомером с кратковременной остановкой зерносушилки. После завершения сушки высушенное зерно выгружается через патрубок 4.



а)



б)

Рис 1. Вибрационная машина с комбинированным механическим вибровозбудителем для сушки зерна: общий вид (а) та схема установки (б).

1,5,6 – патрубки отвода и подачи сушильного агента; 2 – перфорированный барабан; 3,4 – патрубки подачи и выгрузки зерна; 11,12,18,19 – пружинные элементы; 7,8,14,15 – подшипники; 9, 10 – уравнивающие массы; 13 – вал;

16 – муфта; 17 – электродвигатель.

Регулирование частоты вращения вала электродвигателя постоянного тока, позволяет изменять интенсивность колебаний платформы и размещенного на ней перфорированного барабана. Уравнивающие массы 9,10 позволяют создать статическую балансировку системы, а пружинные элементы платформы нивелируют паразитные колебания системы. Такая схема вибровозбуждения минимизируют колебательные массы, что в свою очередь уменьшают энергозатраты на привод.

1. Кармазин В. Д. Техника и применение вибрирующего слоя. – К.:Наук. думка, 1977. – 239с.
2. Членов В.А., Михайлов Н.В. Виброкипящий слой.–М.:Наука,1972.–343с.
3. Ярошенко Л.В. Нові сільськогосподарські вібраційні машини з вертикальним приводним валом / Вібрації в техніці та технологіях. – 2002. – № 4 (25) – С.97 – 105.
4. Окунь Г. К. , Чижиков А. Г. Тенденции развития технологии и технических средств сушки зерна – М., ВНШТЭИагропром, 1987 – 52с.
5. Берник П.С., Паламарчук І.П. Конвеєрні вібраційні машини.-К.:Вища школа, 1999.-237с.

УДК 62-521:62-868:62-531.7

ОПТИМИЗАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ УПРАВЛЕНИЯ ВЕЛИЧИНОЙ НЕУРАВНОВЕШЕННЫХ СИЛ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ КОЛЕБАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ВОСТАНОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН

Р. Н. Горбатюк, Р. В. Чубык
ВНАУ, Винница, ДГПУ, Дрогобыч, Украина

Для интенсификации процессов виброабразивной обработки деталей при ремонте сельскохозяйственных машин в Винницком национальном аграрном университете разработана конструкция и изготовлен экспериментально-промышленный образец машины (рис. 1) для виброабразивной обработки при ремонте деталей сельскохозяйственных машин [1].