

зовой технологией (ворошилки ВВР-7,5 и граблей ГВР-630) было установлено, что годовые затраты труда снизились на 80 чел.-ч (по ТЗ – 93,6 чел.-ч), годовой приведенный экономический эффект составил 3 965,86 руб. (по ТЗ – 29 172,00 руб.). При годовой экономии себестоимости механизированных работ в размере 2 819,60 руб. (по ТЗ – 15 225,60 руб.) срок окупаемости абсолютных капитальных вложений составит 5,2 года (по ТЗ – 0,98 лет). Снижение показателей сравнительной экономической эффективности устройства с техническим заданием объясняется разницей в ценах в 2018 и 2020 годах.

Приемочными испытаниями определены фактические значения показателей устройства, предусмотренные программой испытаний, и установлено, что устройство на соответствие требованиям технического задания и техники безопасности испытания выдержало. Приемочная комиссия Минсельхозпрода Республики Беларусь рекомендовала поставить устройство для повторного плющения и вспушивания скошенных трав УПВТ-4,0 на производство (акт от 28 октября 2020 года № 20-03). Комплект конструкторской документации на литеру «О₁» передан изготовителю ОАО «Управляющая компания холдинга «Бобруйскагромаш» для освоения серийного производства устройства УПВТ-4,0 (акт сдачи-приемки от 18 ноября 2020 года № 1-2020 КД).

Список использованной литературы

1. Кокунова, М.В. Технические средства для интенсификации процесса сушки трав в поле / Кокунова И.В., Стречень М.В., Титенкова О.С. // Известия Великолукской ГСХА. – Великие Луки, 2013. №1. – С. 20–30.
2. Проспект фирмы «AG SHIELD MSg». – 2012.
3. Проспект фирмы «ELHO». – 2015.
4. Протокол № 033 Д1/4-2020 приемочных испытаний опытного образца устройства для повторного плющения и вспушивания скошенных трав УПВТ-4,0 / ИЦ ГУ «Белорусская МИС». – Привольный, 2020 г.

УДК 621.923

Л.М. Акулович, *д-р. техн. наук, профессор,*

Л.Е. Сергеев, *канд. техн. наук, доцент,*

Е.В. Сенчуров, *ст. преподаватель,* **В.В. Русских**, *студент,*

Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск

МЕТОДОЛОГИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ МАГНИТНО-АБРАЗИВНОЙ ОБРАБОТКИ В ЭЛЕКТРОМАГНИТНОМ ПОЛЕ

Ключевые слова: магнитно-абразивная обработка, аналитическая модель, рабочая зона, сложнопрофильные поверхности.

Key words: magnetic abrasive processing, analytical model, working area, complex-profile surfaces.

Аннотация: В результате проведенного моделирования процесса MAO поверхностей установлено, что синтез технологической системы обработки деталей машин базируется на анализе функций системы и исследовании структуры их взаимосвязей при управлении формированием заданных эксплуатационных характеристик детали.

Abstract: As a result of the simulation of the MAO process of surfaces, it was found that the synthesis of the technological system for processing machine parts is based on the analysis of the system functions and the study of the structure of their interrelations when controlling the formation of the specified operational characteristics of the part.

Анализ процессов формирования поверхности детали при магнитно-абразивной обработке обеспечит определение основных направлений аналитических и экспериментальных исследований. Первоочередными направлениями аналитических исследований магнитно-абразивной обработки являются: 1) создание теоретических основ формирования поверхностного слоя при электрохимических и магнитных воздействиях; 2) разработка аналитических моделей тепловых и механических процессов, управляемых электромагнитными потоками энергии; 3) определение критериев, характеризующих электромагнитные потоки энергии и тепломасоперенос в процессах самоорганизации поверхностных явлений; 4) структурно-функциональный синтез технологической системы механических процессов деталей машин; 5) определение технологических параметров управления состоянием поверхностного слоя при магнитном, химическом и механическом воздействии.

Теоретические основы позволяют создать методологию управления эксплуатационными характеристиками детали. Они включают в себя совокупность взаимосвязанных аналитических моделей и критериев оптимизации технологических воздействий, построенных на основе методов теоретической механики.

Разработка аналитических моделей носит многоступенчатый характер (рисунк 1).

На первом этапе рассматривается макроуровень (А) рабочей зоны технологической системы. Анализируется формирование поверхностного слоя детали по средствам управления электромагнитными воздействиями. Формирование слоя имеет комбинированный механизм и описывается взаимосвязанными механическими и тепловыми процессами. На следующем этапе изучается мезоуровень (В) областей контакта элементов технологической системы в рабочей зоне. Исследуется кинематика частиц по-

рошка и силы, действующие на частицы в рабочей зоне с позиций механики и электродинамики порошковой среды. Затем рассматривается распределение температур в цепочке частиц под влиянием действующих на них сил, проходящего через цепочки зерен тока и в зависимости от теплофизических характеристик контактирующих материалов. Распределение температур в цепочке зерен формирует температурное поле детали. Температурное поле совместно с механикой трибоконтакта определяет кинематику ферроабразивной щетки, которая влияет на контактные давления.

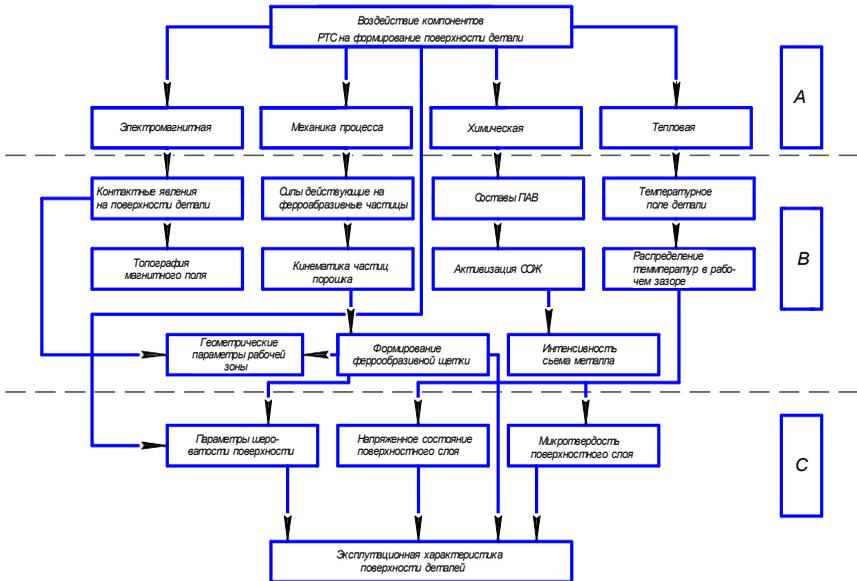


Рисунок 1. Структура аналитических моделей процесса магнитно-абразивной обработки сложнопрофильных поверхностей.

A – рабочая зона технологической системы; B – область контакта компонентов рабочей технологической среды; C – поверхностный слой детали

На заключительном этапе исследуется микроуровень (C) формируемого поверхностного слоя в рабочей зоне, т.е. формирование эксплуатационных характеристик детали. Контактные давления на формируемой поверхности детали совместно с температурным полем и задают поле напряжений поверхностного слоя, характеризующие остаточные напряжения в поверхностном слое после МАО. Эксплуатационные характеристики детали, помимо технологической наследственности, определяются полем напряжений, сложившимся при использовании детали, а также непосредственно эксплуатационными температурами и контактными давлениями.

Определение критериев оптимизации технологических воздействий, характеризующих электромагнитные потоки и тепломассоперенос в поверхностном слое, основывается на аналитических моделях. Оно проводится путем выделения ведущих технологических факторов и выявления их взаимосвязей при стабильном обеспечении требуемых эксплуатационных характеристик детали [1]. Синтез технологической системы обработки деталей машин базируется на анализе функций системы и исследования структуры их взаимосвязей при управлении формированием заданных эксплуатационных характеристик детали.

Список использованной литературы

1. Акулович, Л.М. Магнитно-абразивная обработка сложно-профильных поверхностей деталей сельскохозяйственных машин / Л.М. Акулович, Л.Е. Сергеев. – Минск: БГАТУ, 2019. – 272 с.

УДК 62.85

М.В. Чкалова, канд. техн. наук, доцент,
В.Д. Павлидис, канд. физ.-мат. наук, профессор,
Ю.И. Федоров, канд. физ.-мат. наук, доцент,
Р.Д. Сулейменова, канд. пед. наук, доцент,
ФГБОУ ВО «Оренбургский ГАУ», г. Оренбург

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА КОМБИНИРОВАННЫХ КОРМОВ

Ключевые слова: производство комбикормов, эффективность, структурно-функциональные модели, оборудование, технологический процесс.

Keywords: feed production, efficiency, structural and functional models, equipment, technological process.

Аннотация: Статья посвящена теоретическому обоснованию подходов к решению проблем промышленного производства комбинированных кормов. Авторами сформирована концепция трех эффектов развития промышленного производства комбикормов. Она определяет направления повышения эффективности производства, приводящие к снижению удельных энергозатрат, оптимизации технологического оборудования и существенному улучшению качества выпускаемой продукции.

Abstract: The article is devoted to the theoretical substantiation of approaches to solving the problems of industrial production of combined feed. The authors formed the concept of three effects of the development of industrial production of mixed feed. It determines the directions of increasing production efficiency,