

АННОТАЦИЯ

Тема диссертации: «Разработка конструкции анкера сошника широкозахватной сеялки с повышенной износостойкостью»

В большей части конструкций сеялок, применяемых в зоне Северного Казахстана при возделывании зерновых культур (СЗТС-6, СЗТС-12, СЗС-2,1, «Amazone», «John Deere», Massey Ferguson и др.) внесение семян и удобрений осуществляется совместно в один горизонт глубины. В других конструкциях сеялок, таких как, JohnDeere-1895, TUME, FlexiCoil, Bourgault, HORSCH Sprinter ST и других внесение удобрений, и семян производится раздельно в разные горизонты почвы. Для осуществления этого способа устанавливаются дополнительные сошники, что удорожает сеялки и ухудшает их проходимость при работе по стерне.

Еще одним фактором, который необходимо учитывать при проектировании рабочих органов сеялок для семян и удобрений, является абразивный износ.

В связи с почвенно-климатическими особенностями зерносеющих регионов Казахстана сошники сеялок и их компоненты подвергаются сильному абразивному износу, поэтому при изготовлении необходимо их упрочнить. При увеличении величины износа рабочих органов возрастает относительная неравномерность глубины их хода, что приводит к повышению тягового сопротивления машины и, как следствие, к увеличению удельного расхода топлива. Установлено, что интенсивность изменений массы, объёма износа и геометрических характеристик рабочих органов определяется совокупным влиянием обработанной площади и механико-физических свойств почвы, что приводит к различию в продолжительности ресурса до достижения критического порога износа. Это приводит к различиям в сроке службы до предела износа. Поэтому повышение износостойкости абсорбирующего материала разбрасывателя и его компонентов является актуальной задачей.

Исследования, основанные на информационных материалах научных статей, показали, что современные методы упрочнения позволяют значительно повысить ресурс рабочих органов сельхозмашин – от 1,5 до 5 раз. Существуют различные методы восстановления и упрочнения рабочих органов, повышающие их износостойкость и долговечность.

В ходе работы над диссертацией было проведено комплексная научно-исследовательская работа по повышению износостойкости сошника широкозахватной сеялки и его составляющих, в частности анкера сошника результате чего были получены следующие результаты:

1. Обоснованы конструктивные параметры анкера сошника и разработана технология упрочнения (длина анкера a , 76 мм, ширина b , 30 мм, высота h , 42 мм, угол раствора α , 50°);

2. Использование разработанной технологии упрочнения позволило повысить износостойкость анкера сошника в 2,5–3 раза (344,2 HV для базовой модели и 792,51 HV для упрочненной модели);

3. С увеличением рабочей глубины и скорости, увеличивается тяговое сопротивление анкера сошника широкозахватной сеялки, что приводит к увеличению степени абразивного износа (сопротивление лапового сошника составило 86 % (195,2 Н), анкера — 10 % (31,18 Н), а наклонной пластины — 4 % (8,83 Н));

4. Теоретические расчеты, моделирование с использованием компьютерной программы Ansys Rocky DEM 2024 и результаты экспериментальных исследований показали, что с увеличением твердости рабочей поверхности анкера сошника его масса износа уменьшается (масса износа упрочненного анкера была примерно в 2,5 раза ниже по сравнению с базовой моделью);

5. В программе STATISTICA 10 была построена математическая модель износа анкера с использованием программного пакета «Design of Experiments», в результате было установлено, что увеличение твердости рабочей поверхности анкерного до 820 HV значительно снижает интенсивность его износа, а оптимальный угол раствора анкера должен составлять от 48 до 52 градусов;

6. Общий экономический эффект от использования упрочненного анкера сошника в широкозахватной сеялке составил 16 243,57 тенге/га, что составляет 12 475 061,76 тенге при годовой фактической площади обработки 768 га.

Цель исследования: разработка конструкции анкера сошника с повышенной износостойкостью широкозахватной сеялки, обеспечивающий увеличение ресурса работы.

Задачи исследования:

- анализ научно-исследовательских работ по конструкциям сошников широкозахватных сеялок, установление причины износа и подбора оптимального метода упрочнения;
- проведение теоретических исследований по обоснованию конструктивных параметров анкера сошника и упрочнению рабочей поверхности, на основе компьютерного моделирования, которое позволяет определить абразивный износ рабочих поверхностей;
- разработка методики исследования и лабораторных и экспериментальных испытаний исследований анкера сошника;
- проведение лабораторных и экспериментальных испытаний и обработка полученных данных;
- оценка технико-экономической эффективности применения упрочненного анкера сошника широкозахватной сеялки для внесения семян и минеральных удобрений.