

## БУКСОВАНИЕ И СОПРОТИВЛЕНИЕ КАЧЕНИЮ ТРАКТОРА ПРИ ПЕРЕМЕННОМ ХАРАКТЕРЕ ТЯГОВОЙ НАГРУЗКИ

А.П. Ляхов, канд. техн. наук, доцент,

А.Ф. Станкевич, старший преподаватель.

УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,  
г. Минск, Республика Беларусь

*Аннотация:* в статье рассматривается влияние колебательной нагрузки на тяго-сцепные показатели трактора.

*Abstract:* the article discusses the effect of oscillatory load on the traction performance of the tractor.

*Ключевые слова:* колебательный характер, буксование, сопротивление качению.  
*Key words:* oscillatory nature, slipping, rolling resistance.

**Введение.** Экспериментально установлено [1], что колебательный характер нагрузки может существенно снижать тягово-сцепные показатели трактора, увеличивая буксование и сопротивление качению трактора, которые существенно влияют на его тяговые К.П.Д. В таких случаях ухудшаются и экономические (по расходу топлива) показатели.

На рисунке 1 показаны экспериментальные зависимости буксования трактора Беларус 80.1 при постоянной (нагрузка создавалась санями с плоской опорной поверхностью) и переменной нагрузке на вспашке плугом ПЛН-3-35 изменения глубины вспашки.

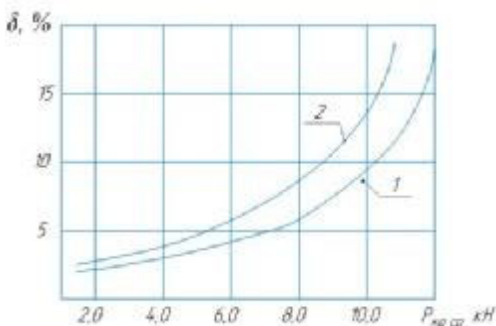


Рисунок 1 – Зависимость буксования  $\delta$  трактора Беларус 80.1 от характера изменения нагрузки на крюке  $P_{кр}$ :

1 – стабильная нагрузка;  
2 – переменная нагрузка

Анализ приведенных данных свидетельствуют, что переменный характер нагрузки при среднем значении тяговой нагрузки 1,0 кН увеличивает буксование движителей до 5 %.

Работа машинно-тракторного парка (МТА) при переменном характере нагрузки связана с максимальным увеличением крутящих моментов на полуосях ведущих колес до 1,1–1,9 раза. Величина этого отношения зависит от динамической характеристики трактора, скорости нарастания нагрузки, характеристики двигателя, свойств почвы и других факторов. Увеличенные динамические нагрузки приводят к превышению силы тяги по сцеплению колес с почвой, что приводит к их пробуксовке.

Опытами установлено, что при мгновенном набросе тяговой нагрузки с временем нарастания 0,15 с, продолжительность буксования составляла 0,1 с, а его величина достигала 60 %.

Буксование ведущих колес в зависимости от амплитуды и частоты колебания нагрузки. При постоянной частоте колебаний нагрузки для всех заданных величин давлений воздуха в шинах буксование увеличивается с возрастанием амплитуды колебаний. Аналогично при постоянной амплитуде колебаний при увеличении частоты колебаний в диапазоне 3–30 Гц, буксование трактора увеличивается.

Опыты показывают, что при увеличении амплитуды колебаний нагрузки в 4 раза буксование возрастает в 3,6 раза. Увеличение частоты колебаний нагрузки с 4 до 24 Гц повышает буксование на 8 %.

В связи с повышением энергонасыщенности тракторов и скоростей их движения представляет интерес влияние увеличения скорости движения агрегата на частоту и амплитуду колебаний тягового сопротивления и, следовательно, буксование колесного трактора.

Опытами установлено, что с повышением скорости движения агрегата буксование трактора снижается или увеличивается, или не изменяется [3, 4].

С повышением скорости движения агрегата буксование трактора уменьшается в случае, если период изменения величины касательной силы тяги трактора больше длительности контакта опорного участка колеса с почвой, и амплитуда ее колебаний незначительна.

В определенных условиях возможен случай, когда с увеличением скорости движения трактора его буксование не изменяется или меняется незначительно (например, во время работы колесного трактора на культивации [3] или при его тяговых испытаниях на мягкой почве с небольшими нагрузками) [4].

**Заключение.** 1. Переменный (колебательный) характер нагрузки на трактор в условиях эксплуатации ухудшает его тягово-

динамические показатели и ухудшает эксплуатационные качества машинно-тракторного агрегата. 2. Переменный характер нагрузки является причиной его повышенного буксования и увеличению сопротивления качению. 3. С повышением энергонасыщенности трактора и ростом скоростей движения колебание тяговой нагрузки увеличивается, что способствует снижению выходной мощности двигателя, увеличению буксования, снижению скорости движения и уменьшению производительности агрегата.

### **Список использованной литературы**

1. Шкарлет А.Ф. О тяговых показателях колесного трактора при неустановившейся нагрузке. «Тракторы и сельхозмашины», 1969, № 7.
2. Тургиев А.К. и др. К вопросу о тяговом К.П.Д. колесного трактора при неустановившемся характере тяговой нагрузки. Труды КубНИТИМ, вып.9, 1972.
3. Тургиев А.К. Влияние скорости на частоту и амплитуду колебаний тягового сопротивления и на буксование ведущих колес трактора. «Вестник сельскохозяйственной науки», 1963, № 4.
4. Миндель Е.М. Влияние скорости на К.П.Д. и мощностные параметры перспективных сельскохозяйственных тракторов. «Тракторы и сельхозмашины», 1962, № 10.

УДК 631.47.3.072

## **МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ ДОЛГОВЕЧНОСТИ РАБОЧИХ ОРГАНОВ ПЛУГА**

**А.В. Нагорный, старший преподаватель,**

**Н.С. Счастный, студент 2 курса АМФ**

*УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,  
г. Минск, Республика Беларусь*

*Аннотация:* В статье предлагается общий обзор существующих способов улучшения износостойкости рабочих органов сельскохозяйственных машин. Определено, что используемые методы позволяют не только повысить устойчивость к износу, но и обеспечить экономию топлива.

*Abstract:* The article offers a general overview of existing ways to improve the wear resistance of the working bodies of agricultural machines. It has been determined that the methods used can not only increase wear resistance, but also ensure fuel economy.

*Ключевые слова:* плуг, износостойкость, керамика, покрытия.

*Key words:* plow, wear resistance, ceramics, coatings.

**Введение.** Новейшие исследования показывают, что использование плуга для рыхления и насыщения воздухом слоя почвы, где дислоцируется корневая система, для оптимального роста растений не имеет альтернативы и создает прекрасную основу для высокой