

## КИНЕМАТИЧЕСКИЕ И СИЛОВЫЕ ПАРАМЕТРЫ ДВИЖИТЕЛЕЙ МЕХАНИЗМА ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ОЧИСТНОГО КОМБАЙНА УКД400

Константинова Н.И., магистрант  
Кондрахин В.П., докт. техн. наук, проф.,  
Донецкий национальный технический университет

*Проведены исследования кинематических и силовых параметров двухэлементного движителя механизма перемещения очистного комбайна УКД400. Проведен сравнительный анализ движителей с циклоидальным и эвольвентным профилем зубьев.*

Для исследования кинематической и силовой характеристик движителей системы перемещения очистных комбайнов были введены понятия приведенный кинематический  $r_k(\varphi_k)$  и приведенный силовой  $r_c(\varphi_k)$  радиусы движителя [1], физический смысл которых ясен из выражений:

$$r_k(\varphi_k) = \frac{V_{II}}{\omega_k}; \quad r_c(\varphi_k) = \frac{M_k}{Q_T}; \quad (1)$$

где  $V_{II}$  – скорость перемещения комбайна, мм/с;

$\omega_k$  – угловая скорость колеса двухэлементного движителя, рад/с;

$M_k$  – крутящий момент на колесе двухэлементного движителя, Н·мм;

$Q_T$  – тяговое усилие движителя, Н;

$\varphi_k$  – угол поворота колеса двухэлементного движителя.

В реальных конструкциях движителей  $r_k$  и  $r_c$  изменяются в процессе зацепления, что в значительной мере влияет на неравномерность нагрузки в приводе и неравномерность скорости перемещения комбайна.

Для моделирования на ЭВМ использовалась 3D модель, созданная при помощи современных программ автоматизированного проектирования. Для сравнительного анализа выбран движитель, примененный в системе перемещения комбайна УКД400 и движитель, спроектированный с циклоидальным профилем зубьев колеса и рейки (рисунок 1).

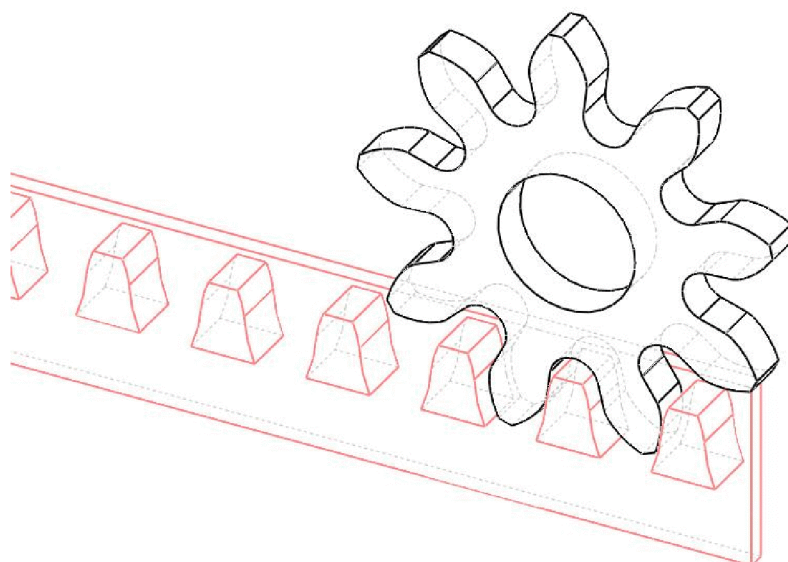


Рисунок 1 – 3-D модель движителя механизма перемещения

Проводились исследования кинематических и силовых параметров движителей, состоящих из элементов с номинальными (неизношенными) профилями.

Приведенные силовой и кинематический радиусы являются периодическими функциями угла поворота колеса, период которых ( $40^\circ$ ) соответствует периоду зацепления одного зуба колеса с цевкой

На рисунках 2 и 3 представлены графики изменения приведенного силового радиуса и кинематического радиусов в зависимости от угла поворота приводного колеса  $\varphi_K$ .

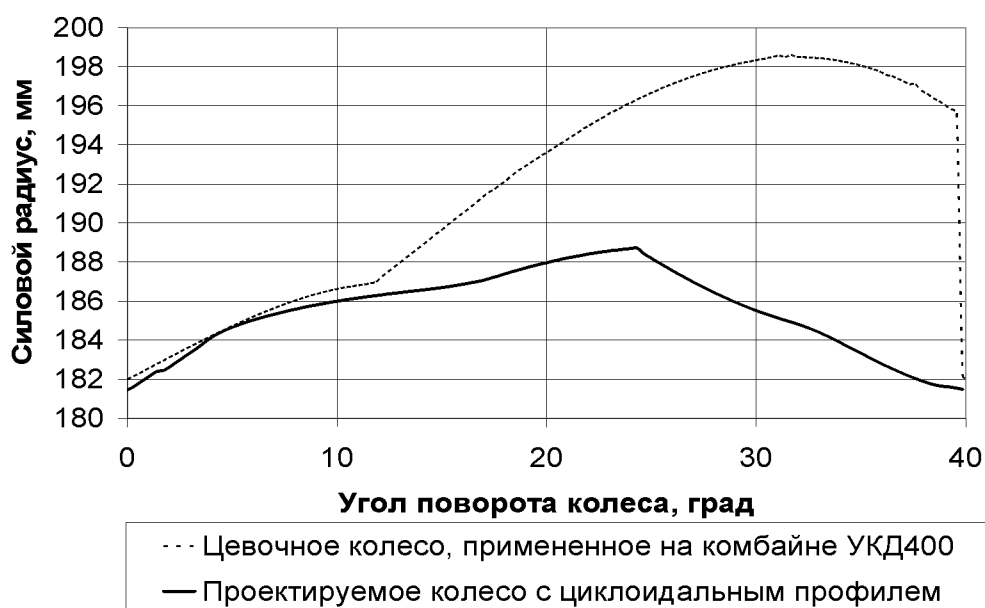


Рисунок 2 – Изменение приведенного силового радиуса

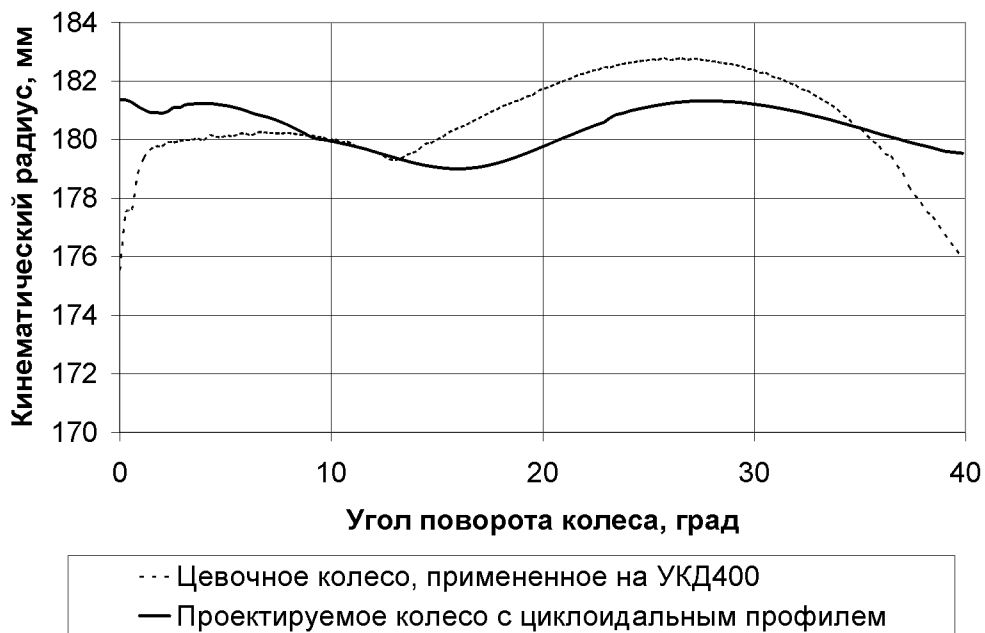


Рисунок 3 – Изменение приведенного кинематического радиуса

При отсутствии износа силовой радиус примененного движителя изменяется в пределах от 182,0 до 198,6 мм ( $\Delta r_c = 16,6$  мм), кинематический радиус – от 175,5 до 182,8 мм ( $\Delta r_k = 7,3$  мм).

При отсутствии износа силовой радиус проектируемого движителя изменяется в пределах от 181,5 до 188,7 мм ( $\Delta r_c = 7,2$  мм), кинематический радиус – от 179,00 до 181,4 мм ( $\Delta r_k = 2,4$  мм).

Как видно из приведенных графиков, применение циклоидального профиля зубчатых колес позволяет уменьшить диапазон изменения приведенных радиусов ( $\Delta r_c$  и  $\Delta r_k$ ), что обеспечивает снижение динамических нагрузок на привод механизма перемещения.

#### ***Выводы и направление дальнейших исследований.***

Анализ результатов моделирования показал, что применение циклоидального профиля в движителях позволяет уменьшить диапазон изменения силового и кинематического радиуса, что обуславливает снижение неравномерности нагрузок привода механизма перемещения и повышение его долговечности.

Дальнейшее развитие исследований состоит в анализе влияния износа профиля зубьев на силовые и кинематические параметры движителей механизма перемещения очистных комбайнов.

Список источников:

1. Кондрахин В.П., Косарев А.В., Косарев В.В., Стадник Н.И. Исследование кинематических и силовых параметров цевочно-реечных движителей очистных комбайнов методом трехмерного моделирования // Наукові праці Донецького національного технічного

університету. Випуск 104 Серія: гірничо-електромеханічна.- Донецьк: ДонНТУ, 2005. – С. 83-90.