

Заключение

Расширение применения АРО на сельскохозяйственных работах потребует дальнейшего совершенствования и развития гидрофицированных и электрофицированных приводов. Развитие должно осуществляться за счет повышения мощности тракторных гидросистем и обеспечения поддержания постоянной скорости АРО машин во всем скоростном диапазоне ДВС. Это может быть реализовано на тракторах высокой энергонасыщенности.

Список использованной литературы

1 Болотов, А. К., Лопарев, А. А, Судницин, В. И. Конструкция тракторов и автомобилей Москва, Колос, 2008 – 349 стр.

2 Шарипов В.М. Конструирование и расчёт тракторов. – М.: Машиностроение, -2009.- 751 с.

3 Пути повышения эффективности работы автотракторной техники: Обзор / М.Ю. Гроздиев и др. – М., 1992.

УДК 631.3

Ю.Д. Карпиевич¹, д.т.н., профессор, И.И. Бондаренко², Д.Г. Лопух³

¹*Белорусский национальный технический университет,*

²*Белорусский государственный аграрный технический университет,*

³*ГНУ «ОИИ НАН Беларуси»*

АНАЛИЗ НАГРУЖЕННОСТИ МУФТЫ СЦЕПЛЕНИЯ ПРИ НАЛИЧИИ ПОВОДКОВОГО МОМЕНТА ПРИ ПЕРЕКЛЮЧЕНИИ ПЕРЕДАЧ

Введение

Несоосность установки ведомого диска сцепления, а также, перекос ведомого диска при выключенной муфте приводят к неполному выключению муфты сцепления и возникновению поводкового момента.

Основная часть

В статье представлены результаты моделирования процесса буксования муфты сцепления грузового автомобиля при наличии поводкового момента муфты.

Как показывают стендовые испытания, величина поводкового момента для моторно-трансмиссионной установки в составе двига-

теля Д-245.9, сцепления Hammer MF-362 и коробки передач СААЗ-695Д составляет до 1,5 Нм.

Для определения параметров процесса работы муфты (мощности и работы трения) во время переключения передачи нами была разработана динамическая модель моторно-трансмиссионной установки автомобиля. Применена упрощенная двухмассовая модель [1].

Уравнения движения масс данной динамической модели имеют следующий вид:

$$J_1 \cdot \frac{d\omega_1}{dt} = M_1 - M_{mp}; \quad J_2 \cdot \frac{d\omega_2}{dt} = M_{mp} - M_2,$$

где J_1 - представляет собой момент инерции вращающихся и поступательно движущихся деталей двигателя внутреннего сгорания, а также маховика и ведущих элементов муфты сцепления;

J_2 - момент инерции лабораторных инерционных масс, имитирующих инерционные массы, связанные с ведомыми элементами муфты;

ω_1 и ω_2 - угловые скорости ведущих и ведомых дисков муфты сцепления;

M_1 и M_2 - приведенные к валу муфты крутящие моменты двигателя M_d и суммарного сопротивления M_c ;

$M_{тр}$ - момент трения муфты.

Для муфт сцепления основными характеристиками нагруженности являются работа сил трения $A_{тр}$ и мощность сил трения $N_{тр}$, характеризующие износ и нагрев поверхностей трения.

Для моделирования наихудших условий работы муфты сцепления зададимся временем синхронизации $t_c = 2c$. [2]

Для расчета приращения температуры на поверхности ведомого диска сцепления приняты следующие исходные данные исходя из конструктивных особенностей и параметров материалов муфты сцепления:

- начальная температура дисков $t_{нач} = 0$ °С,

- толщина дисков $h = 11$ мм,

Теплофизические характеристики стали:

c_v – объемная теплоемкость, $3,98 \cdot 10^6$ Дж/м³ К;

λ – коэффициент теплопроводности, $43,6$ Вт/м К;

k – коэффициент распределения тепловых потоков 1,0;

a – коэффициент температуропроводности $0,11 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2/\text{с}$;

Для автоматизации процесса расчета показателей нагруженности сцепления применена система визуального объектно-ориентированного программирования Dilphi.

Результаты моделирования процесса буксования муфты сцепления при переключении передачи представлены на рис.1. Приращение температуры на поверхности диска составляет $0,04^\circ\text{C}$.

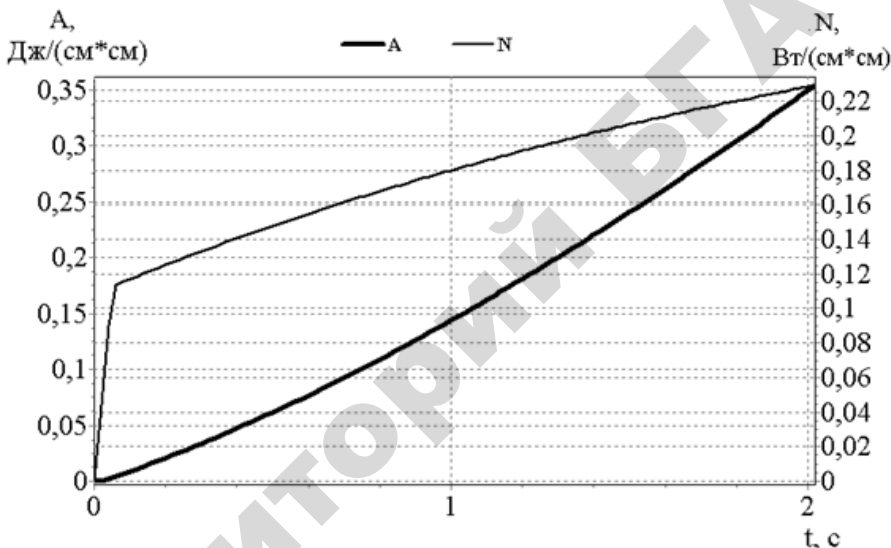


Рис. 1. График изменения удельной работы и мощности трения муфты сцепления в процессе буксования

Заключение

Результаты моделирования показывают, что за время переключения (включения) передачи передаваемый момент муфты составляет 1,8 Нм. При этом удельная работа трения муфты достигает максимального значения $0,35 \text{ Дж}/\text{см}^2$, мощность трения – $0,22 \text{ Вт}/\text{см}^2$.

Список использованной литературы

1. Ксеневиц И.П., Гоберман В.А. и др. Наземные тягово-транспортные системы. Том 2. Аспекты технико-эргономического и

экологического проектирования и конструирования наземных тягово-транспортных систем. – М. “Машиностроение”, 2003. – 879 с.

2. Шарипов В.М., Эглит И.М. Синхронизаторы. Учебное пособие для студентов специальности 150100 “Автомобиле- и тракторостроение”. – М.: МГТУ “МАМИ”, 2001. – 28 с;

УДК 631.171

Е.С. Якубовская, Е.А. Кунац

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

СРЕДСТВА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ ПРИ КАСКАДНОМ РЕЖИМЕ РАБОТЫ НАСОСНОЙ СТАНЦИИ

Введение. Для водоснабжения сельскохозяйственных предприятий используют одно- и двухступенчатые схемы насосных установок [1]. Во втором случае вода из скважины либо открытого источника подается в накопительный резервуар. А затем центробежные насосы второго подъема создают регулируемое давление, под которым вода подается потребителям. На станции первого подъема воды должна быть обеспечена автоматизированная работа насосов для забора воды и ее хранение в резервуарах-накопителях. Нередко на один резервуар могут работать насосы, установленные в нескольких скважинах. При этом может быть установлена очередность работы насосов, т.е. они в этом случае работают в каскадном режиме.

Основная часть. В случае использования каскадного режима работы насосов на станции первого подъема воды на один резервуар работают поочередно два или три насоса либо один из насосов остается резервным. Также в случае использования трех насосов они могут работать парами (один в резерве). При этом включение второго насоса следует обеспечить с некоторой задержкой, чтобы не создавать большую нагрузку в сети. Управление включением насосов должно вестись по сигналам датчиков уровня в резервуаре-накопителе. Реализовать такое каскадное управление позволит либо специализированный контроллер САУ-МП [2] либо, что более приемлемо для обеспечения остальных функций, перечисленных выше промышленный контроллер, например, Siemens S7-1200 [3] с подключаемой панелью оператора. Но в последнем случае требуется