

УДК 629.114.2

А. Т. Скойбеда, д-р техн. наук, проф., А. М. Статкевич, канд. техн. наук, доц.,
В. С. Чешун

ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ПРИВОДА ВОМ ТРАКТОРОВ МОЩНОСТЬЮ 45 И 58 Л. С.

Исследовано влияние на коэффициенты буксования и динамической нагруженности параметров привода вала отбора мощности (моментов инерции и податливости его элементов) тракторов мощностью 45 и 58 лошадиных сил.

Перспектива использования трактора в качестве мобильного источника энергии для привода рабочих органов машин ставит перед конструкторами и исследователями ряд задач и проблем, требующих глубокого теоретического исследования динамики трактора и агрегата в целом. К таким проблемам относится обоснование параметров динамической системы трактор – сельхозмашина и условий улучшения основных показателей на переходных и установившихся режимах. Целью настоящей работы является исследование влияния динамических параметров (моментов инерции и податливости) элементов привода ВОМ и активных рабочих органов сельхозмашин на процессы, происходящие при их разгоне, и разработка рекомендаций по выбору динамических параметров элементов привода ВОМ и активных рабочих органов сельхозмашин. Объектом данных исследований являются тракторы «Беларусь-422» и «Беларусь-622».

Для достижения поставленной цели разработан программный комплекс, который позволил оценивать возможность осуществления разгона тракторного агрегата и активных рабочих органов сельхозмашин.

В работах, выполненных ранее авторами, были обоснованы параметры процесса включения муфты привода ВОМ – темп включения ($C = 300 \dots 400 \text{ Н} \cdot \text{м/с}$) и коэффициент запаса муфты привода ВОМ ($\beta = 1,5 \dots 2,0$). В дальнейших расчетах был проведен анализ влияния параметров динамической схемы на оценочные показатели при выбранных выше значениях темпа

включения и коэффициента запаса муфты включения ВОМ. Полученные результаты после обработки сведены в представленные ниже графики.

Анализируя влияние податливости элементов привода от двигателя до муфты ВОМ (рис. 1, 2) на оценочные показатели процесса, следует отметить, что на величину работы буксования она не оказывает существенного влияния. Наибольшее влияние оказывается на коэффициент динамической нагруженности элементов привода, расположенных до муфты ВОМ. Можно рекомендовать значение $e_{1-2} = 0,003 \text{ 1/Н} \cdot \text{м}$ и выше.

Анализ влияния податливости элементов привода после муфты включения показывает, что при достижении ее значений $e_{3-4} = 0,3 \text{ 1/Н} \cdot \text{м}$ и выше происходит резкое уменьшение работы буксования вследствие значительной «закрутки» элементов привода и быстрого блокирования муфты включения ВОМ, что приводит к повышению динамических нагрузок в приводе примерно в 2 раза (рис. 3, 4). Таким образом, можно рекомендовать податливость элементов привода после муфты включения не более $0,25 \text{ 1/Н} \cdot \text{м}$.

Анализ влияния момента инерции ведущих элементов муфты ВОМ на оценочные показатели процесса при принятом темпе включения показывает, что в выбранных пределах его изменения влияния незначительно.

На рис. 5 представлены зависимости оценочных показателей процесса разгона рабочих органов сельхозмашин от их момента инерции. Рис. 6 и 7 содержат кривые оценочных параметров,

полученные при времени расчета до 6 с, а также кривые оценочных параметров в момент замыкания муфты включения ВОМ. Как видно из приведенных рисунков, момент инерции рабочих органов сельхозмашин оказывает существенное

влияние как на работу буксования, так и на динамическую нагруженность привода. Следует также отметить, что динамические нагрузки в элементах привода, расположенных до муфты ВОМ, возрастают после ее включения в 2 раза (рис. 6).

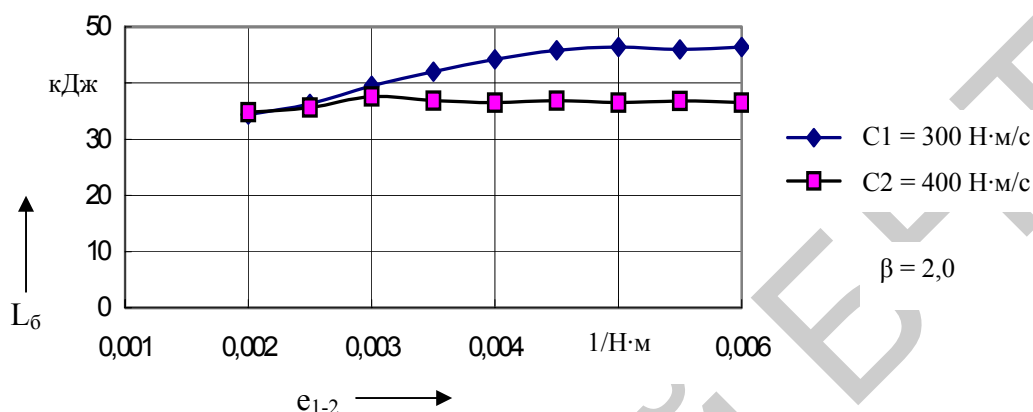


Рис. 1. Зависимость работы буксования муфты ВОМ от податливости привода до муфты ВОМ и темпа ее включения

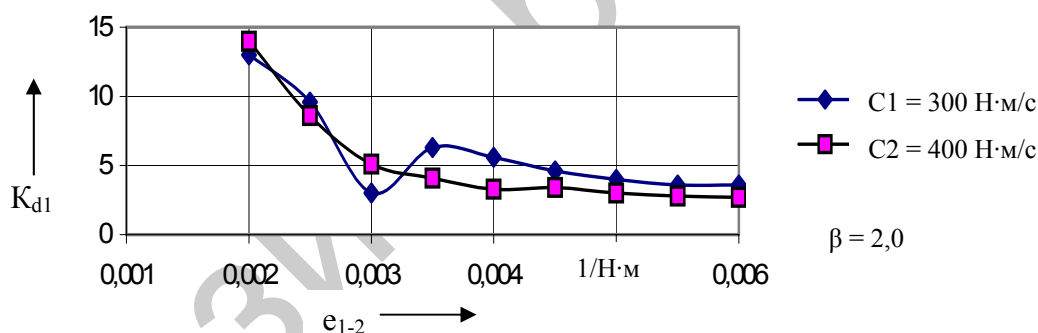


Рис. 2. Зависимость коэффициента динамических нагрузок на валу до муфты ВОМ от податливости привода до муфты ВОМ и темпа ее включения

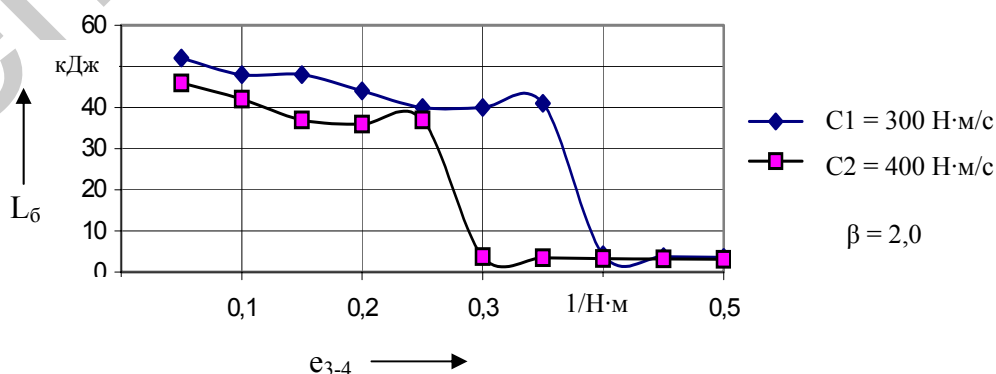


Рис. 3. Зависимость работы буксования муфты ВОМ от податливости привода после муфты ВОМ и темпа ее включения

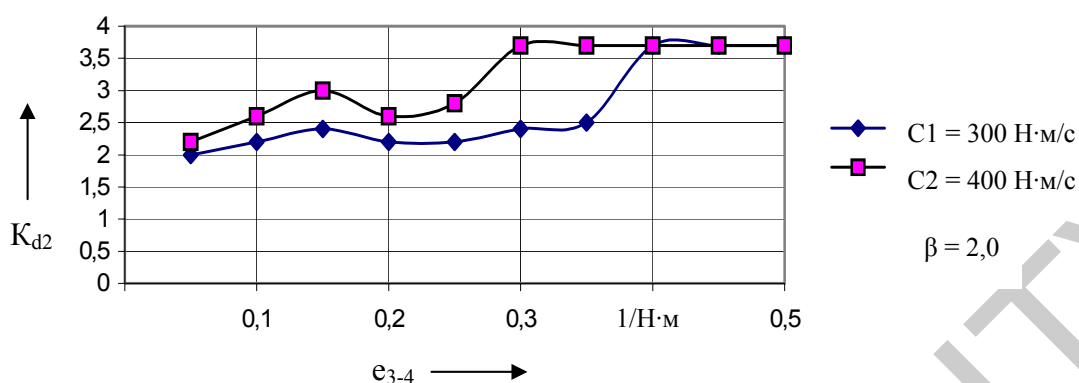


Рис. 4. Зависимость коэффициента динамических нагрузок на валу после муфты BOM от податливости привода после муфты BOM и темпа ее включения

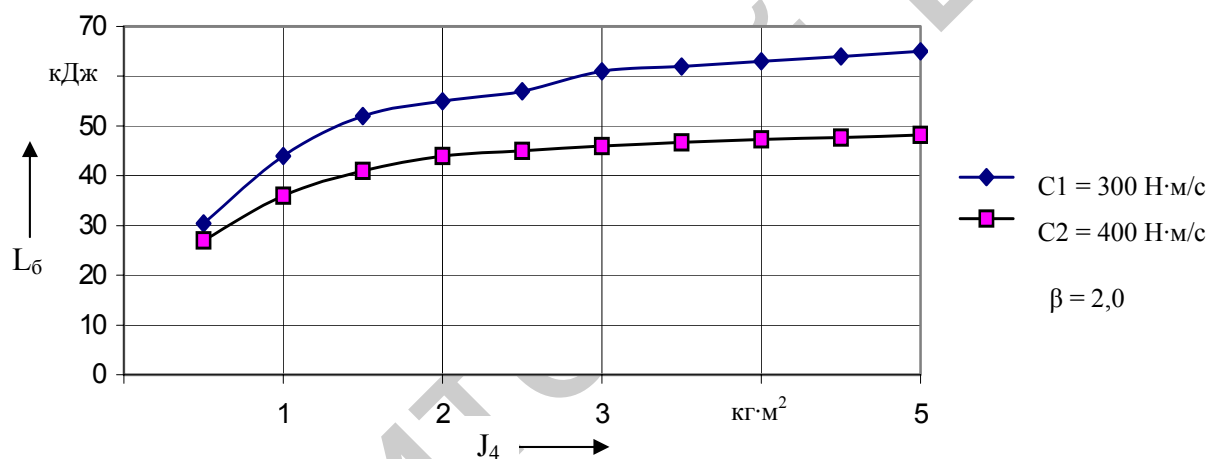


Рис. 5. Зависимость работы буксования муфты BOM от момента инерции рабочих органов сельхозмашины и темпа включения муфты BOM

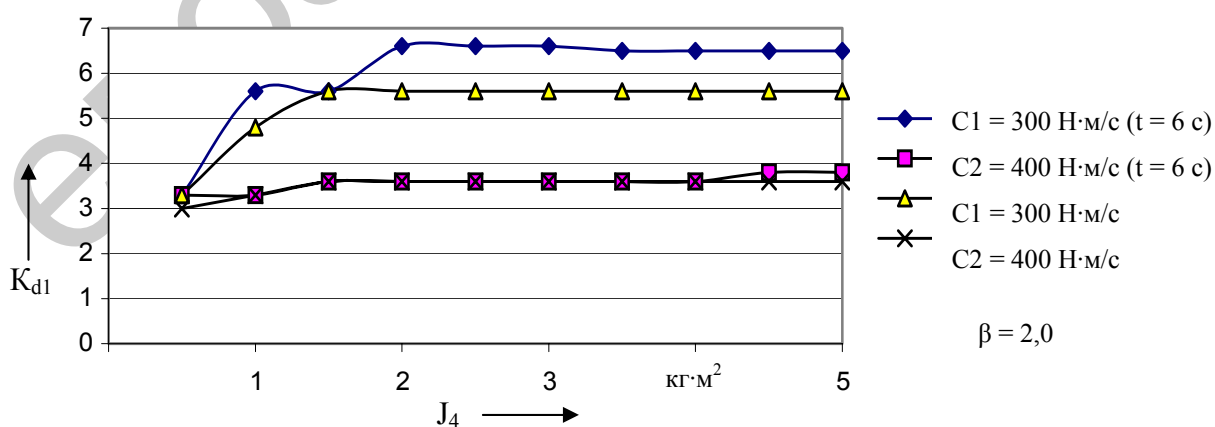


Рис. 6. Зависимость коэффициента динамических нагрузок на валу до муфты BOM от момента инерции рабочих органов сельхозмашины и темпа включения муфты BOM

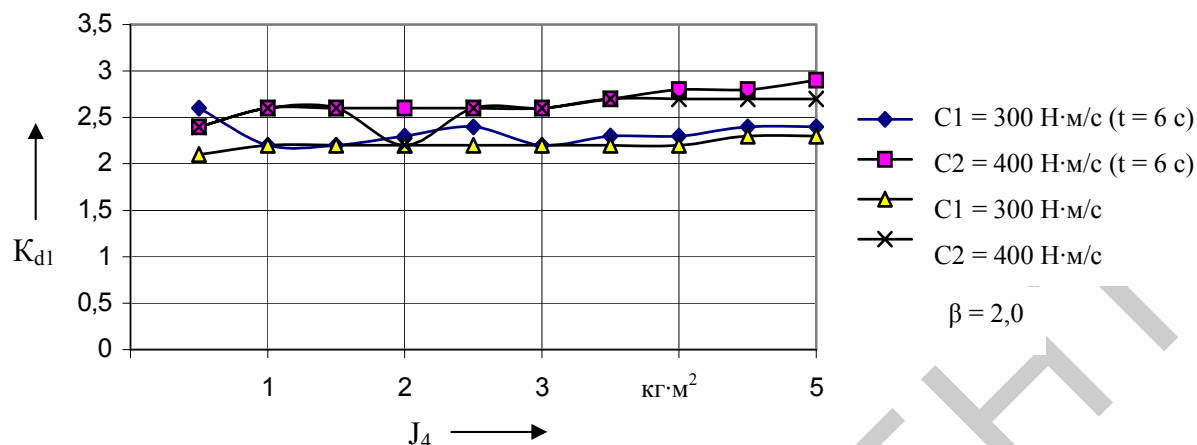


Рис. 7. Зависимость коэффициента динамических нагрузок на валу после муфты BOM от момента инерции рабочих органов сельхозмашины и темпа включения муфты BOM

Результаты математического моделирования разгона рабочих органов сельхозмашин позволяют сделать следующие выводы и рекомендации.

1. Податливость элементов привода до муфты включения BOM должна быть не менее $0,003 \text{ 1/H}\cdot\text{м}$.

2. Податливость элементов привода после муфты включения BOM должна быть не более $0,3 \text{ 1/H}\cdot\text{м}$.

3. Значительное влияние на динамическую нагруженность привода оказывает момент инерции рабочих органов сельхозмашин, особенно на элементы привода до муфты включения BOM. Наименьшие нагрузки в приводе создают сельхозмашины с моментом инерции до $1,5 \text{ кг}\cdot\text{м}^2$.

Белорусский национальный технический университет
Материал поступил 03.11.2006

A. T. Skoibeda, A. M. Statkevich,
V. S. Cheshun

**Substantiation of parameters
of a drive of the SSC of tractors
by capacity 45 and 58 h. p.**

Belarusian National Technical University

In clause the substantiation of a choice of dynamic parameters of a drive of the shaft of selection of capacity of small-sized tractors by capacity 45 and 58 h. p. is executed.