

ZBIÓR
ARTYKUŁÓW NAUKOWYCH

**INŻYNIERIA I TECHNOLOGIA.
EAST EUROPEAN CONFERENCE**

Łódź (PL)

29.06.2017-30.06.2017

U.D.C. 004+62+54+66+082

B.B.C. 94

Z 40

Wydawca: Sp. z o.o. «Diamond trading tour»

Druk i oprawa: Sp. z o.o. «Diamond trading tour»

Adres wydawcy i redakcji: 00-728 Warszawa, ul. S. Kierbedzia, 4 lok.103

e-mail: info@conferenc.pl

Zbiór artykułów naukowych.

Z 40 Zbiór artykułów naukowych. Konferencji Międzynarodowej Naukowo-Praktycznej " Inżynieria i technologia. East European Conference " (29.06.2017-30.06.2017) - Warszawa: Wydawca: Sp. z o.o. «Diamond trading tour», 2017.
- 40 str.

ISBN: 978-83-65608-69-7

Wszelkie prawa zastrzeżone. Powielanie i kopiowanie materiałów bez zgody autora jest zakazane. Wszelkie prawa do materiałów konferencji należą do ich autorów. Pisownia oryginalna jest zachowana. Wszelkie prawa do materiałów w formie elektronicznej opublikowanych w zbiorach należą Sp. z o.o. «Diamond trading tour». Obowiązkiem jest odniesienie do zbioru.

nakład: 50 egz.

"Diamond trading tour" © Warszawa 2017

ISBN: 978-83-65608-69-7

КОМП'ЮТЕРНА МОДЕЛЬ ПІДЙОМНОЇ ЛЕБІДКИ ВАНТАЖНОГО КРАНА В СЕРЕДОВИЩІ MATLAB

Бабій С. М.

доцент, кандидат технічних наук

Рагушна А. М

студент Вінницький національний технічний університет

Ключові слова: підйомна лебідка, вантажопідйомна машина, моделювання.

Keywords: lifting hoist, lifting machine, simulation.

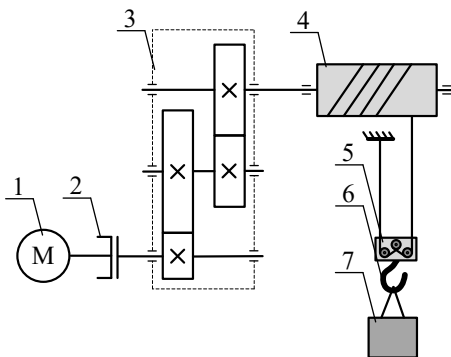
Вступ. Вантажопідйомні машини різних типів та конструкцій є одними з найбільш поширених і широко використовуються для виконання завантажувально-розвантажувальних операцій та транспортування вантажів. Енергетичні показники електроприводів таких механізмів суттєво впливають на енергетичні показники виробництва в цілому. Таким чином питанню проектуванню електроприводів вантажопідйомних машин слід приділяти належну увагу.

Враховуючи сучасні підходи до проектування, зокрема використання комп'ютерної техніки, важливо створити комп'ютерні моделі вантажопідйомних механізмів. Це дозволить суттєво спростити процес проектування їх електроприводів та дасть можливість проводити дослідження їх роботи як в нормальних, так і аварійних режимах роботи без шкоди та зношення реального обладнання [1].

Мета дослідження. Полегшення процесу проектування електропривода підйомної лебідки крана за рахунок розробки відповідної комп'ютерної моделі для проведення імітаційного моделювання в пакеті прикладних програм Matlab.

Матеріал і результати дослідження. Спрощена кінематична схема підйомної лебідки крана зображена на рис. 1: 1 – електродвигун; 2 – гальмівний шків; 3 – редуктор; 4 – барабан; 5 – поліспаст; 6 – вантажозахватний пристрій; 7 – вантаж.

Статичні навантаження електропривода підйомної лебідки описуються рівнями [2]:



«Кінематична схема підйомної лебідки крана» **рисунок 1**

– при підйомі вантажу:

$$M_c = \frac{(m_v + m_0) \cdot g \cdot D_b}{2 \cdot i_{mp} \cdot u \cdot \eta_{mp}}; \quad (1)$$

– при опусканні вантажу:

$$M'_c = \frac{(m_v + m_0) \cdot g \cdot D_b}{2 \cdot i_{mp} \cdot u} \cdot \left(2 - \frac{1}{\eta_{mp}}\right); \quad (2)$$

де m_v – маса вантажу, кг; m_0 – маса вантажозахватного пристрою, кг; g – прискорення вільного падіння, м/с²; D_b – діаметр барабана лебідки, м; i_{mp} – передаточне число механічної передачі; u – кратність поліспаста; η_{mp} – коефіцієнт корисної дії механічної передачі при підйомі вантажу.

Структурні схеми згідно виразів (ф.1) та (ф.2) зображені на рис. 2.

В пакеті прикладних програм Matlab [3] створено відповідну модель підйомної лебідки крана та сформовано її у вигляді елемента бібліотеки.

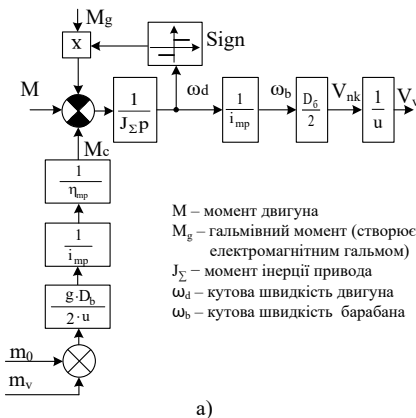
Параметри налаштувань даного елемента зображені на рис. 3.

Отримані результати моделювання повністю збігаються з результатами аналітичних розрахунків.

Висновки. На основі виразів для статичних навантажень електропривода підйомної лебідки крана розроблено відповідні структурні схеми та запропоновано модель в Matlab. Використання даної моделі дозволить суттєво спростити процес проектування електропривода підйомних лебідок кранів та дозволить проводити дослідження їх роботи без шкоди та зношення реального обладнання.

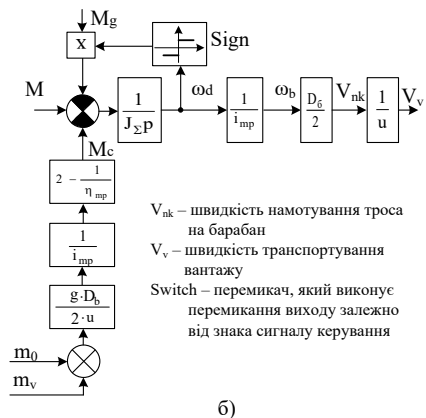
Література

1. Бабій С. М. Комп'ютерна модель підйомника з врівноваженою кінематичною схемою / С. М. Бабій, М. М. Мошноріз, Т. В. Кириловська // Zbiór artykułów naukowych. „Inżynieria i technologia. Współczesne problemy i perspektywy rozwoju», (29.04.2016 – 30.04.2016) – Warszawa: Wydawca: Sp. z o.o. «Diamond trading tour»,



M – момент двигуна
 M_g – гальмівний момент (створюється електромагнітним гальмом)
 J_{Σ} – момент інерції привода
 ω_d – кутова швидкість двигуна
 ω_b – кутова швидкість барабана

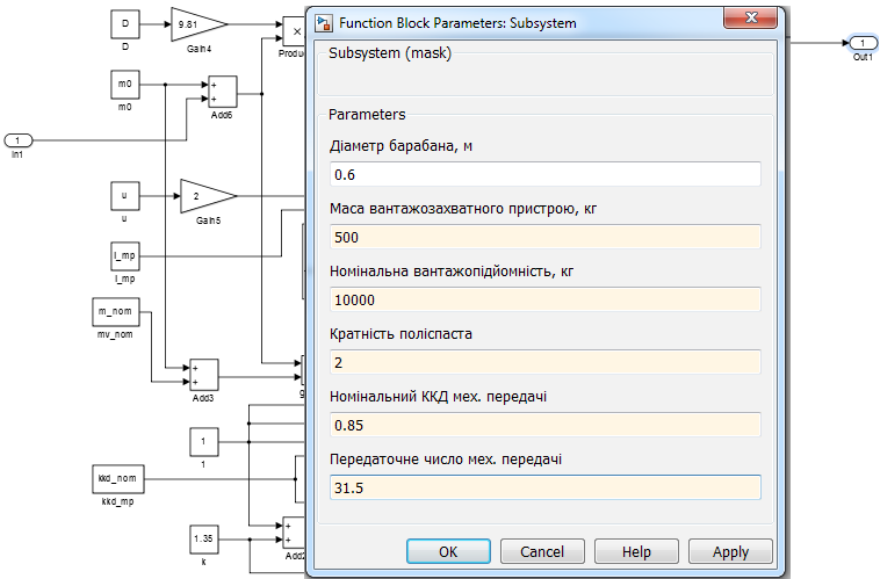
а)



V_{nk} – швидкість намотування троса на барабан
 V_v – швидкість транспортування вантажу
 Switch – перемикач, який виконує перемикання виходу залежно від знака сигналу керування

б)

«Структурні схеми підйомної лебідки крана при підйомі (а) та опусканні (б) вантажу» **рисунк 2**



«Налаштування моделі підйомної лебідки крана» **рисунок 3**

2016. – 68 str. – S. 28-33. – Zbiór artykułów naukowych. Wykonane na materiałach Międzynarodowej Naukowo-Praktycznej Konferencji 29.04.2016 – 30.04.2016 roku. Kraków.

2. Ключев В. И. Электропривод и автоматизация общепромышленных механиз-

мов / В. И. Ключев, В. М. Терехов. – М. : Энергия, 1980. – 360 с.

3. Черных И. В. Моделирование электромеханических устройств в MATLAB, SimPowerSystem и Simulink / Черных И. В. – М. : ДМК Пресс; СПб. : Питер, 2008. – 288 с.