

УДК 681.527.2

Шульженко С.С.¹, Назарова О.С.², Осадчий В.В.²

¹ асп. НУ «Запорізька політехніка»

² канд. техн. наук, доц. НУ «Запорізька політехніка»

ВПЛИВ НАПРУГИ ЖИВЛЕННЯ МЕРЕЖІ НА РОБОТУ ДВОШВИДКІСНОГО ЛІФТА

Через складні обставини роботи енергосистеми України, на сьогодні важливим питанням при роботі ліфтового транспорту є стабільність систем при великих та миттєвих змінах значень напруги та частот. Досягнення постійної напруги живлення – одне з найважливіших завдань, оскільки що менше коливань і падінь напруги у системі, то довше термін служби устаткування. Крім того, від цього залежить стабільність роботи систем управління та виконавчих механізмів. Адже стабільність роботи обладнання безпосередньо впливає на безпеку та життя людей. Враховуючи все перераховане вище, дана робота спрямована на підвищення точності позиціонування як застарілих, так і сучасних систем управління з урахуванням чинних норм і вимог до експлуатації, за умови економії фінансових витрат [1-3].

Графічна візуалізація проведених розрахунків та експериментів дозволяє побачити всі зміни. Для всіх значень ступеня завантаження спостерігається закономірність впливу напруги живлення мережі на точність позиціонування. Так, знижена напруга живлення істотніше впливає на розрахунки, ніж підвищена, тим самим погіршуючи точність зупинки.

Для рис. 1 прийняті наступні позначення кривих: 1 – графік зміни точності позиціонування при нарузі живлення 334,4 В, 2 – теж при 342 В, 3 – теж при 349,6, 4 – теж при 361 В, 5 – теж при 372,4 В, 6 – теж при 380 В, 7 – теж при 387,6, 8 – теж при 399 В, 9 – теж при 410,4 В, 10 – теж при 418 В, 11 – теж при 425,6 В.

З отриманих графіків видно, що при зміні напруги живлення метод ідентифікації недостатньо ефективний. Однак при знаходженні залежностей впливу напруги живлення на розрахунки можливе коригування точності позиціонування з метою зменшення діапазону зупинки [4, 5].

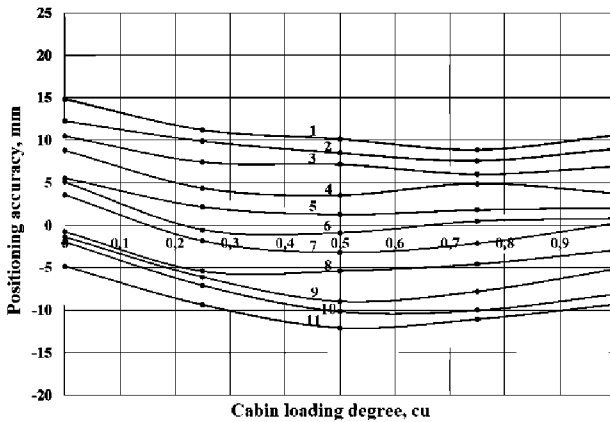


Рисунок 1 – Залежність похибки позиціонування від величини напруги живлення при різних ступенях завантаження кабіни з використанням методу ідентифікації.

Відповідно до досліджень проведених на комп'ютерній моделі ліфта у середовищі Matlab/Simulink отримано наступне. При відхиленні напруги живлення мережі від номінальних 380В у межах $\pm 5\%$ система управління ліфта відпрацьовує з досить високою точністю. Розраховані значення точності позиціонування входять у діапазон діючої в Європі вимоги EN 81-20:2014, який вказує на дозволена похибка зупинки в ± 10 мм. Слід зауважити, що для завантажень вище 25% ступеня, в допустимий діапазон ± 10 мм входять всі розрахунки в межах зміни напруги живлення мережі $\pm 10\%$ від номінального.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Rong, Q. Dynamic Elevator Group Control Algorithm Based on the Shortest Distance and the Shortest Time / Q. Rong, F. Chen, J. Fan, W. Chang, H. Wang, H. Guo // 2022 34th Chinese Control and Decision Conference (CCDC), Hefei, China, 2022. - P. 1727-1731. doi: 10.1109/CCDC55256.2022.10033804.
2. Maune, D. Speed Control for Lifting Devices with Conical Cable Drum through Indirect Position Determination / D. Maune, B. Krüger, P. Sahm, S. Soter // 2020 IEEE International Conference on Industrial Technology (ICIT), 2020. - P. 401-405, doi: 10.1109/ICIT45562.2020.9067244.
3. Volkov, V. Energy saving in positional frequency regulated asynchronous electric drives by optimization their acceleration and deceleration times / V. Volkov // 2017 IEEE International Conference on Modern Electrical and Energy Systems (MEES), Kremenchuk, Ukraine, 2017. - P. 200-203. doi: 10.1109/MEES.2017.8248889.

4. Nazarova, O. Influence of Supply Voltage on the Accuracy of Two-Speed Elevator Positioning / O. Nazarova, V. Osadchyy, S. Shulzhenko // 2021 IEEE International Conference on Modern Electrical and Energy Systems (MEES), 2021. - pp. 1-4, doi: 10.1109/MEES52427.2021.9598664.

5. Nazarova, O. S. Computer modeling of electromechanical system of two-speed elevator / O. S. Nazarova, V. V. Osadchyy, S. S. Shulzhenko // Herald of Advanced Information Technology, 2022. - №5(2). – C. 133–142. <https://doi.org/10.15276/hait.05.2022.11>.