Таким чином, розмірний аналіз при роботизованому складанні дозволяє узгодити розміри елементів складальної системи, обґрунтувати вимоги до точності використовуваного складального робота та деталей, що з'єднуються.

Список посилань

1. Kosec, P., Škec, S., & Miler, D. (2020). A comparison of the tolerance analysis methods in the open-loop assembly. Advances in Production Engineering & Management, 16(1), 44–56. https://doi.org/10.14743/apem2020.1.348

2. Кравець, В., Кравець, О., Адаменко, Ю., Лапковський, С., Кореньков, В., & Фролов, В. (2023). Аналіз розмірних зв'язків роботизованого комплексу. Технічні науки та технології, 3 (33), 40–52. https://doi.org/10.25140/2411-5363-2023-3(33)-40-52

УДК 622.621

Медведєв В.В., канд. техн. наук, доцент
Фролов В.К., канд. техн. наук, доцент
Лапковський С.В., канд. техн. наук, доцент
Національний технічний університет України «КПІ імені Ігоря Сікорського»,
v.k.frolov@gmail.com
Сапон С.П., канд. техн. наук, доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка», s.sapon@gmail.com

МОДУЛЬНИЙ ТЕЛЕСКОПІЧНИЙ ПІДЙОМНИК

При монтажі великогабаритних виробів машинобудування, складанні ливарних машин, прокатних станів, для підйому людей і матеріалів, в будівництві, телекіноіндустрії, для складської логістики та виконанні рятувальних робіт потрібне зручне вантажопідйомне обладнання, яке відповідає стандартам з охорони праці.

Авторами запропонований підйомник зі збільшеною висотою підйому за рахунок модульного принципу його комплектування і розширеною сферою використання за рахунок підвищення міцності підйомного механізму, компактності у складеному стані та відсутності елементів, які виступають за межі підйомника [1].

В складеному положенні модульний підйомник представлений на рис. 1.

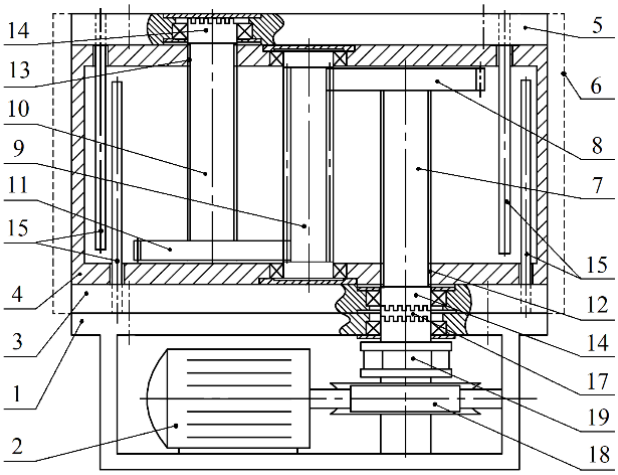

Рис. 1 – Модульний підйомник з одного телескопічного модуля в складеному стані

Для розкладання підйомника обертальний рух від привода 2, розташованого під платформою 1, через двосторонню зубчасту напівмуфту 17 передається до ведучого вала 7 та через шестерню 8, вал-шестерню 9 і шестерню 11 – до веденого вала 10. При обертанні ведучого вала 7 за рахунок гвинтової передачі 12 корпус середньої ланки 4 модуля переміщується в вертикальному напрямку відносно його нерухомої ланки 3, а при обертанні

веденого вала 10 за рахунок гвинтової передачі 13 рухома ланка 5 модуля переміщується в вертикальному напрямку відносно корпусу середньої ланки 4. При цьому ведучий 7 та ведений 10 вали переміщуються вздовж своїх осей обертання відносно проміжного вала-шестерні 9 редуктора і корпусу середньої ланки 4. Переміщення відбувається доти, поки оператор підйомника примусово не зупинить привод 2 або поки після підйому модуля на максимальну висоту (рис. 2) не спрацює запобіжна муфта обмеженого крутного моменту 19.

Для складання модульного підйомника від привода 2 передається реверсивний обертальний рух, при цьому всі ланки підйомника складаються одночасно.

За наявності в конструкції модульного підйомника додаткового телескопічного модуля 16 (рис. 3) або декількох додаткових модулів при передачі обертального руху від привода 2 до ведучого вала 7 вертикальне переміщення всіх його рухомих ланок відбувається одночасно.

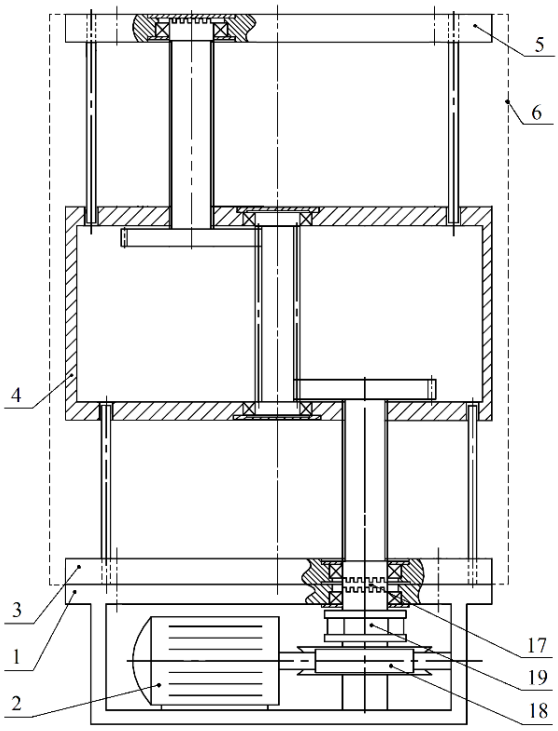

Рис. 2 – Модульний підйомник з одного телескопічного модуля в розкладеному стані

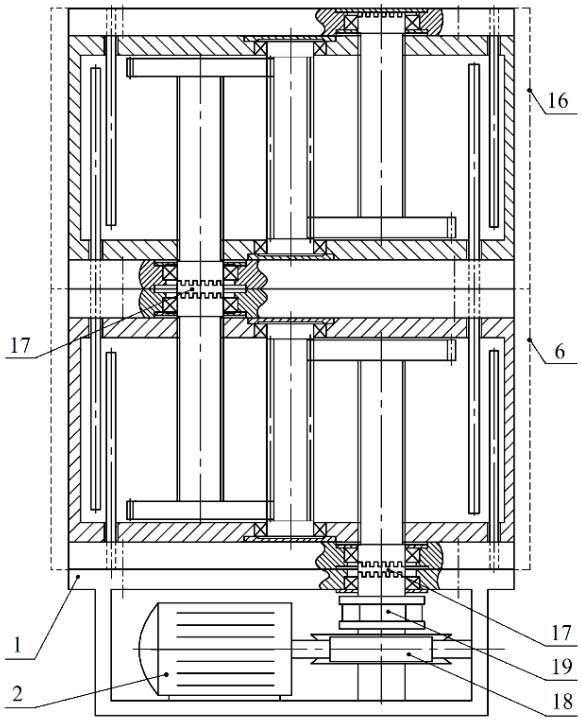

Рис. 3 – Модульний підйомник з двох телескопічних модулів в складеному стані

Для запобігання неконтрольованого складання модульного підйомника без зовнішнього джерела живлення, окрім самогальмівних гвинтових передач 12 та 13, привод 2 забезпечений самогальмівним черв’ячним редуктором 18, а для запобігання пошкодження деталей підйомника через надмірні навантаження після досягнення максимальної висоти підйому – запобіжною муфтою обмеженого крутного моменту 19.

Кількість модулів, з яких може складатись підйомник, обмежується тільки механічною міцністю всієї конструкції і необхідною точністю позиціювання вантажу.

Відсутність елементів, які виступають за межі підйомника, дозволяє в разі потреби закривати механізм захисними екранами або пристиковувати платформу впритул до інших конструкцій. При додаванні до конструкції підйомника контролерів з’являється можливість застосовувати будь-які циклограми руху і прискорення платформи, а також зупиняти її в необхідному положенні. Конструкція дозволяє розташовувати підйомник під різними кутами і навіть підвішувати до стелі. Модульний підйомник може бути встановлений на

горизонтальну нерухому поверхню, або, за необхідністю, на транспортний засіб, який забезпечить його переміщення в горизонтальній площині.

Запропонована конструкція модульного телескопічного підйомника дозволить збільшити максимальну висоту підйому і розширить сфери його використання.

Список посилань

1. Патент України на корисну модель UA 155825 U, МПК (2024.01) B66F 7/00, E04H 12/18, F16L 27/12 / Модульний телескопічний підйомник / В. В. Медведєв, В. К. Фролов, С. В. Лапковський, М. М. Гладський, В. П. Приходько, Л. М. Данилова, Ю. В. Яровий, С. П. Сапон. Заявка № u202306150; заявл. 18.12.23 ; опубл. 10.04.2024, Бюл. № 15. 7 с.

УДК 621.01

Кошель С.О., канд. техн. наук, доцент
Київський національний університет технологій та дизайну, a_koshel@ukr.net
Кошель Г.В., канд. техн. наук, доцент
Відкритий міжнародний університет розвитку людини «Україна», a_koshel@ukr.net

АНАЛІЗ ПЛОСКОГО МЕХАНІЗМУ ТРЕТЬОГО КЛАСУ З ДВОМА СТРУКТУРНИМИ ГРУПАМИ ЛАНОК

Структурні дослідження складних механізмів вищих класів є актуальними, а їх результати дозволяють удосконалювати існуюче обладнання та проєктувати технологічні машини з новими експлуатаційними можливостями.

Аналіз механічних систем виконується в певній послідовності: спочатку розглядаються питання теорії будови механізмів [1-3], які дозволяють розробити стратегію їх дослідження, потім за оптимально обраною схемою визначаються кінематичні параметри ланок та їх окремих точок [4-6], за якими проводяться подальші силові та динамічні розрахунки [7].

Розглянемо складний плоский механізм третього класу, кінематична схема якого наведена на рис. 1. Механізм складається з однієї нерухомої та семи рухомих ланок, серед яких ланки 1, 5 мають обертальний рух, ланки 4, 7 – поступальний, всі інші (ланки 2, 3 ,6) рухаються плоскопаралельно. Сукупність десяти кінематичних пар (O_1, A, B, C (обертальна), C_1 (поступальна) ,E ,M (обертальна), M_1 (поступальна), K, O_2) та семи рухомих ланок утворюють механічну систему з однією ведучою ланкою та відповідною рухомістю по відношенню до нерухомого корпусу.

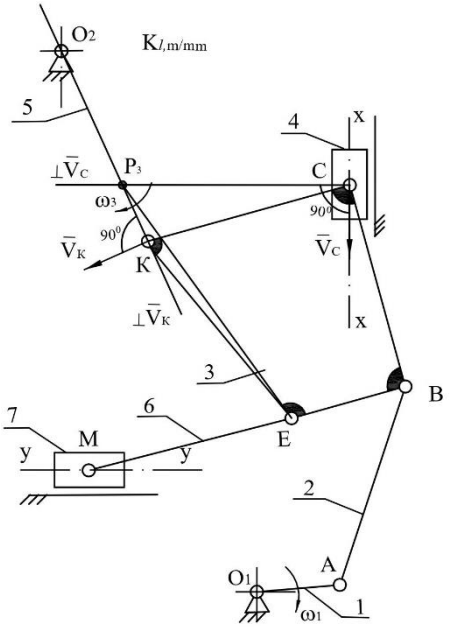

Рис. 1 – Кінематична схема механізму

Особливістю механізму є наявність складної ланки 3 в його структурі, що одночасно несе на собі чотири елементи кінематичних пар B, E, C, K, якими вона з одного боку приєднується до двох різних шатунів (ланки 2, 6), а з іншого боку - до ланок (повзун 4, коромисло 5), які безпосередньо утворюють кінематичні пари з нерухомим корпусом механізму.

Структура механізму обумовлена послідовним приєднанням до початкового механізму (ланки 0, 1) спочатку структурної групи ланок третього класу третього порядку (ланки 2 – 5), а потім - другого класу другого порядку (ланки 6, 7) згідно наступної формули: