

засобів контрольних операцій. *Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Технології в машинобудуванні*. 2023. 2 (8). 91–99.

4. Воронков С.В., Дудукалов Ю.В., Гуцин І.В. Класифікаційні характеристики дефектів FDM-друку полімерними композиційними матеріалами виробів складної геометричної форми. *Підвищення якості продукції машинобудівних та ремонтних підприємств* : III Всеукраїнський науково-практичний онлайн-семінар : збірник матеріалів : 29 травня 2024 р. Харків, ХНАДУ, 2024. 57–59.

5. Дудукалов Ю.В., Литовка Д.А., Воронков С.В. Іноваційний спосіб забезпечення бездефектного FDM-друку виробів складної геометричної форми. *Сучасна наука та освіта: стан, проблеми, перспективи* : IV Міжнародна науково-практична інтернет конференція : збірник матеріалів : 20-21 березня 2025 р. Полтава, 2025. 319–323.

6. Дудукалов Ю.В., Ковальов Б. В. Методика комбінованого FDM-друку модифікуванням полімерних матеріалів. *Матеріалознавство і технології* : Міжнародна науково-технічна конференція : тези: ХНАДУ, 2022. 178–183.

7. Дудукалов Ю.В., Глушкова Д.Б., Багров В.А., Сорокін В.Ф. та інші 3D-принтер для комбінованого друку об'єктів. № у 202107787 від 03.08.2022, Бюл. № 31.

8. Кавуля І.В., Дудукалов Ю.В., Власов Я.О. 3D-принтери для бездефектного FDM друку з модифікацією електромагнітним полем виробів із полімерних матеріалів. *Підвищення якості продукції машинобудівних та ремонтних підприємств* : III Всеукраїнський науково-практичний онлайн-семінар : збірник матеріалів : 29 травня 2024 р. Харків, ХНАДУ, 2024. 70–73.

ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИГОТОВЛЕННЯ ПРУЖНОЇ ВТУЛКИ ІЗ МАГНІТОРЕОЛОГІЧНОГО МАТЕРІАЛУ ДЛЯ ШАРНІРІВ ПІДВІСОК ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ

д-р техн. наук, професор Дущенко Владислав Васильович

д-р техн. наук, професор Маслієв Вячеслав Георгійович

аспірант Якунін Олександр Олександрович

Харківський національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»

канд. техн. наук, доцент Нанівський Роман Антонович

Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного

PhD. Маслієв Антон Олегович

Збройні Сили України

На часі спостерігається поширення використання в техніці «Smart» матеріалів, інакше – магнітореологічних еластомерів (МРЕ), завдяки тому, що їх жорсткість та демпфуючі властивості суттєво змінюються під впливом магнітного поля, яке називають «керуючим». До прикладу, такі матеріали

рекомендовано використовувати у регульованих підвісках транспортних засобів для підвищення їх плавності руху[1].

Доведено, що діапазони змін жорсткості та демпфуючих властивостей МРЕ визначається характером розподілу частинок феромагнітного порошку наповнювача в межах пружної матриці.

Найбільший діапазон цих змін спостерігається при анізотропній структурі МРЕ, коли частинки наповнювача утворюють конгломерати, які розташовані уздовж ліній регулюючого магнітного поля. Для досягнення максимального ефекту щодо збільшення жорсткості та демпфуючих властивостей МРЕ необхідно забезпечити спів падіння напрямків конгломератів, вектору індукції керуючого магнітного поля та деформацій МРЕ. Для цього розроблено технологію виготовлення пружних шарнірів із анізотропним МРЕ. Вона полягає у тому, що тороподібну порожнину форми заповнюють композитом із рідкого полімеру та порошку феромагнетику і виконану із еластичного провідника струму торо подібну котушку керування. Форму розміщують до термошафи, а до тороподібної котушки керування подають постійний електричний струм, щільність якого, час подачі та температуру у термошафи задають у відповідності до встановленої технології полімеризації даного МРЕ.

Отримані за цією технологією пружні втулки із анізотропним МРЕ може бути використано при створенні шарнірів важелів керованих підвісок автомобілів та повідцевих зв'язків колісних пар із рамами візків залізничних транспортних засобів.

Перелік посилань

1. Dushchenko V.V., Liubarskyi B.G., Masliev A.O., Nanivskyi R.A., Masliev V.G., Ahapov O.M., Iakunin D.I. Increasing the damping properties of the magnetorheological actuator of the vehicle suspension control system. // Electrical Engineering & Electromechanics, 2024, no. 5, pp. 77-86. doi: <https://doi.org/10.20998/2074-272X.2024.5.11>

ПРИНЦИПИ ПОБУДОВИ СИСТЕМИ СТАБІЛІЗАЦІЇ ПОВОРОТУ ВІЗКІВ БЕЗПІЛОТНОГО ТРАНСПОРТНОГО ЗАСОБУ

д-р техн. наук, професор Клец Дмитро Михайлович

д-р техн. наук, професор Коробко Андрій Іванович

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Сучасні безпілотні транспортні засоби характеризуються високими вимогами до точності керування траєкторією руху, особливо під час маневрування та проходження поворотів. Одним із ключових елементів забезпечення стійкості руху є система стабілізації повороту візків, яка