

Божкова Л.В., Рябов В.Г., Малащенко В.А. Контактная задача для кольцевого слоя произвольной толщины // Сбор. Львов. политехн. ин-та. 1989. № 2762. С. 11-19. 3. Малащенко В.О., Божкова Л.В., Рябов В.Г. Про контактне дотикання кільцевої оболонки і циліндра з урахуванням сил тертя // Вісн. Львів. політехн. ін-ту. № 259. С. 69-72. 4. Малащенко В.А., Божкова Л.В., Рябов В.Г. К вопросу контакта упругого слоя и жесткого цилиндра. Сбор. Львов. политехн. ин-та. "Влияние кинематических и динамических факторов на прочность, долговечность и износостойкость машин". Деп. в УкрНИИНТИ, 1992, Укр.-92. 5. Малащенко В.О., Божкова Л.В., Рябов В.Г., Матяж І.Ф. До питання про точність позиціювання робототехнічних засобів. Зб. тез доп. 1-го Міжнародн. симпозіуму Українських інж.-механ. у Львові, 1993, 1 с. 6. Тимошенко С.П., Гудьєр Дж. Теорія пружності. М., 1979.

УДК 621.876

**Повідайло В.О., Гаврильченко О.В.**

ДУ "Львівська політехніка", кафедра "Автоматизація та комплексна механізація машинобудівної промисловості"

## **ВІБРАЦІЙНІ МІЖОПЕРАЦІЙНІ НАГРОМАДЖУВАЧІ НА ОСНОВІ ТРАНСПОРТНО-МАНІПУЛЯЦІЙНИХ МОДУЛІВ**

© Повідайло В.О., Гаврильченко О.В., 2000

**У роботі розглянуті конструкції міжопераційних нагромаджувачів побудованих на основі уніфікованих вібраційних транспортно-маніпулюючих модулів з електромагнітними вібробудниками.**

**The construction of accumulators for automatic manufacturing lines on the basis of vibrating transporting and manipulation modules are considered.**

Подальше удосконалення вібраційних транспортно-маніпуляційних модулів з електромагнітними вібробудниками (розширення функціональних можливостей, підвищення швидкості транспортування, енергомісткості та довговічності, зниження маси, спрощення конструкції, повна віброізоляція від основи) дозволяє ефективно їх використовувати не тільки для формування транспортних систем, автоматичних ліній, але й для побудови міжопераційних нагромаджувачів [1].

Придатність до реверсування руху виробів, їх маніпулювання (переорієнтування), компактність конструкції створили передумови для компонування з уніфікованих модулів нагромаджувачів.

Запропоновані конструкції нагромаджувачів автоматичних ліній на основі транспортно-маніпуляційних модулів – це двомасні системи з коливаннями у протифазі, які забезпечують

- повну віброізоляцію модуля від основи за рахунок побудови пружної системи, що дає змогу досягти повної зрівноваженості динамічних навантажень;
- використання поверхонь обох мас як робочої (несучої) поверхні модуля;

- можливість зниження маси модуля, оскільки збудження в модулі лише поздовжніх коливань дозволяє знизити їх жорсткість;

- суттєве зниження потужності електромагнітного віброзбудника за рахунок встановлення їх у місцях пружної системи, де амплітуда менша від амплітуди коливань робочих мас. Для запропонованих модулів були розроблені пружні системи, конструкції яких показані на рис. 1.

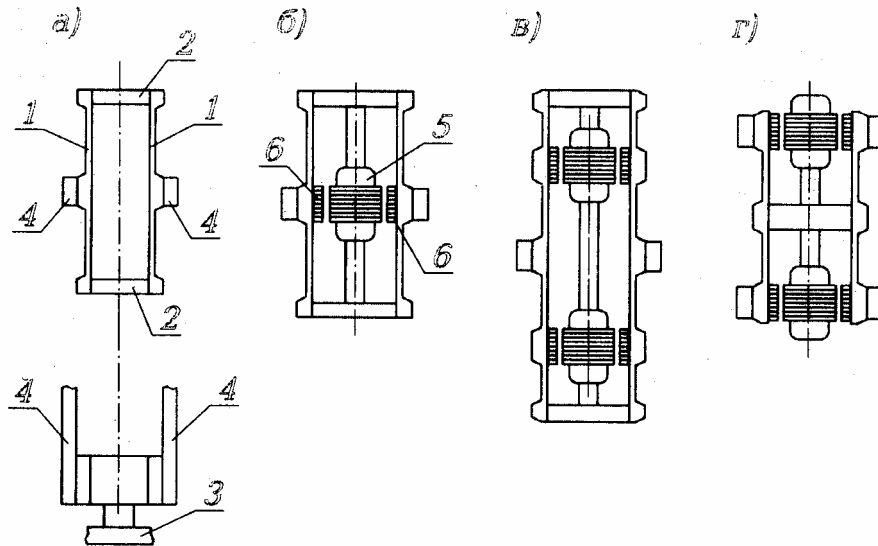


Рис.1. Конструкції пружних систем транспортно-маніпуляційних модулів.

Пружна система складається з двох плоских пружин 1 (рис. 1,а), розташованих горизонтально і скріплених нерухомими опорними вставками 2, якими модуль встановлюється на нерухому основу 3. Обі робочі маси за допомогою кронштейнів 4 закріплені до центральних потовщень пружин. Модулі встановлені на двох ідентичних пружних системах, а електромагнітний віброзбудник і якорь розміщені відповідно на двох робочих масах у будь-якому місці вздовж несучої поверхні.

З метою зниження потужності електромагнітного віброзбудника запропоновано вдвічі зменшити проміжок між електромагнітом та якорем, встановивши їх між двома пружинами (рис.1, б). Двосторонній електромагніт 5 кріпиться до нерухомих опорних вставок 2 і якорі 6 – до плоских пружин. Робочі маси встановлені аналогічно попередній конструкції кронштейном 4.

Для подальшого зменшення проміжку між електромагнітом та якорем для такої конструкції пружної системи можливе встановлення двох віброзбудників, віддалених від центра пружини, який коливається з найбільшою амплітудою (рис.1, в).

Підвищення стійкості встановлення робочих мас можна досягти розташуванням опорних вставок у центрі пружини, а вимушуюче зусилля прикласти до країв (рис. 1,г), при цьому робочі маси будуть опиратися на чотири кронштейни, по два на кожен пружну систему.

Під час розташування робочих поверхонь обох мас в одній площині (рис. 2), одна 1 є складовою транспортної системи, а друга 2 – виконує функцію нагромаджувача.

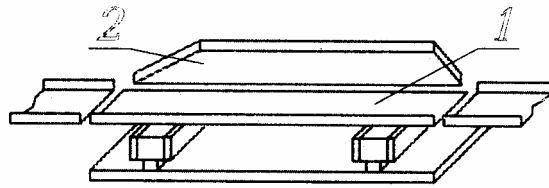


Рис. 2. Нагромаджувач з розташуванням несучих поверхонь в одній площині.

Робочі поверхні нагромаджувача 1 і 2 (рис. 3) можна розташувати одна над іншою і закріплювати до пружних систем 3, при цьому встановлення несучих поверхонь у площину транспортної системи здійснюється за допомогою пневмоциліндрів 4.

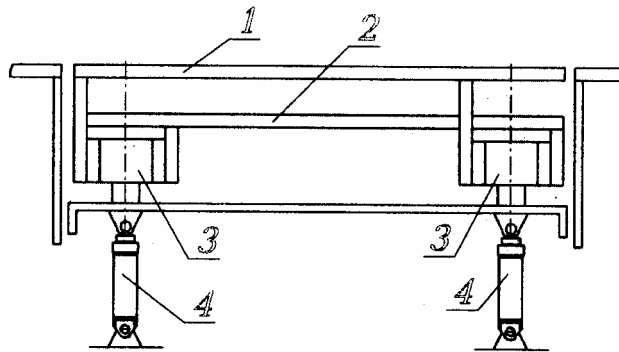


Рис.3. Нагромаджувач з розташуванням однієї несучої поверхні над іншою.

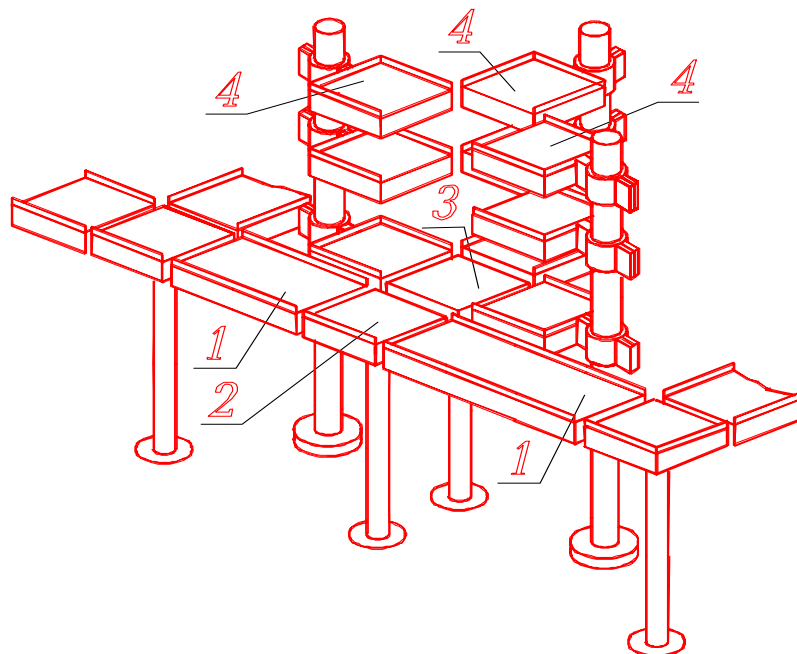


Рис.4. Нагромаджувач, побудований на підставі уніфікованих транспортно-маніпуляційних модулів.

На підставі транспортно-маніпуляційних модулів був розроблений багатопверхневий нагромаджувач (рис.4). З транспортної системи 1 виробу за допомогою нерухомого модуля

2 та рухомого по вертикалі модуля 3 доставляють до закріплених на стійках 4 аналогічних модулів.

На підставі запропонованих вібраційних транспортно-маніпуляційних модулів можливе формування переналагоджувальних як транспортних систем автоматичних ліній, так і нагромаджувачів.

Розроблені конструкції пружних систем модулів дають змогу здійснити їх повну віброізоляцію та знизити потужність електромагнітних віброзбудників.

Такі модулі забезпечують коливання несучої поверхні у двох взаємно перпендикулярних горизонтальних напрямках [2].

Горизонтальні коливання зсунуті по фазі щодо вертикальних, на значення, за якого досягається ефективний безвідривний режим переміщення виробу. Під час збудження лише горизонтальних коливань по двох координатах кожна точка несучої поверхні здійснює коливання за круговою траєкторією, що дозволяє забезпечити обертання виробу з можливим реверсом.

Розроблені конструкції міжопераційних нагромаджувачів можна використовувати для компонування переналагоджувальних транспортних систем автоматичних ліній.

*1. Повідайло В.А. Гибкие вибрационные модули автоматизированных производств // Укр. межвед. научн.-техн. сб. 1989. № 286. С. 97-101. 2. Повідайло В.А. Принципы создания вибрационных устройств и машин для автоматизированных производств // Вибрации в технике и технологиях. 1994. № 1. С8-27.*

УДК 621-86

**Повідайло В.О., Ланець О.С.**  
**ДУ “Львівська політехніка”, кафедра “Автоматизація**  
**та комплексна механізація машинобудування”**  
**ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ОДНОТАКТНИХ**  
**І ДВОТАКТНИХ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИХ ВІБРОЗБУДНИКІВ**  
**У ВІБРАЦІЙНИХ МАШИНАХ**

*© Повідайло В.О., Ланець О.С., 2000*

**У статті порівнюються одно- та двотактні віброзбудники. Наведені залежності для цих електромагнітних віброзбудників. Вказуються переваги двотактних віброзбудників над однотоктними та особливості підбору віброзбудників.**

**The electromagnetic vibrofeeders are used mostly in the vibration machines. Therefore its investigation is very important. The purpose of this article is comparison of electromagnetic vibrofeeders. The one-phase electromagnetic vibrofeeders are compared to the two-phase ones. In this article graphs of comparison and certain advantages of two-phasic electromagnetic vibrofeeders are given.**

Впровадження автоматизації засобами вібраційної техніки спонукає до ширшого використання електромагнітних віброзбудників у вібраційних машинах, оскільки одна з основних переваг цих віброзбудників над іншими – простота регулювання амплітуди