

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

# СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ПРОМИСЛОВОМУ ВИРОБНИЦТВІ

МАТЕРІАЛИ  
та програма

VIII Всеукраїнської  
науково-технічної конференції  
(м. Суми, 20–23 квітня 2021 р.)

Суми  
Сумський державний університет  
2021

УДК 001.891(063)  
С91

Редакційна колегія:

відповідальний редактор – канд. техн. наук, професор  
О. Г. Гусак; заступник відповідального редактора – д-р техн.  
наук, професор І. В. Павленко.

Члени редакційної колегії:

д-р техн. наук, професор В. І. Склабінський; д-р техн. наук,  
проф. В. О. Іванов; д-р техн. наук, професор В. О. Залога;  
д-р техн. наук, професор К. О. Дядюра; д-р техн. наук, професор  
Л. Д. Пляцук; канд. техн. наук, доцент О. П. Гапонова;  
канд. техн. наук, професор І. О. Ковальов; канд. техн. наук,  
професор І. Б. Карінцев; канд. техн. наук, доцент  
А. В. Загорулько; канд. техн. наук, доцент С. М. Ванєєв;  
канд. техн. наук, доцент С. Б. Большаніна.

Технічні секретарі:

канд. техн. наук, ст. викл. Х. В. Берладір; асп. В. С. Чубур.

Сучасні технології у промисловому виробництві :  
матеріали та програма VIII Всеукраїнської науково-технічної  
конференції (м. Суми, 20–23 квітня 2021 р.) / редкол.:  
О. Г. Гусак, І. В. Павленко. – Суми : Сумський державний  
університет, 2021. – 291 с.

**УДК 001.891(063)**

До матеріалів конференції увійшли тези доповідей  
конференції, в яких наведені результати наукових досліджень  
представників закладів вищої освіти України та країн  
Європейського Союзу. Збірка тез доповідей буде корисною для  
науковців, викладачів, аспірантів і студентів, а також інженерів  
усіх галузей виробництва.

© Сумський державний університет, 2021

# ПРОГРАМА КОНФЕРЕНЦІЇ

## СЕКЦІЯ «ОБРОБЛЕННЯ МАТЕРІАЛІВ У МАШИНОБУДУВАННІ»

Голова – В. О. Іванов, зав. каф. ТМВІ, д-р техн. наук, професор.  
Секретар – Д. В. Требухов, аспірант.

21.04.2021 р.

Початок о 13:00, ауд. ЛА-213

1. Проект модернізації токарно-карусельного верстата моделі 1512.  
Доповідач: Полулях О. В., студент гр. ВІ.м-01.  
Керівник: Алексєєв О. М., проф. каф. ТМВІ, СумДУ, м. Суми.
2. Руйнування наросту у процесі утворення елементної стружки.  
Доповідач: Медведєв Б. В., студент гр. ВІ-81.  
Керівник: Швець С.В., доцент каф. ТМВІ, СумДУ, м. Суми.
3. Теоретичне обґрунтування паралельного перенесення вектора сили у компенсаторі системи «прес-штамп».  
Доповідач: Глазко В. В., аспірант кафедри обробки металів тиском.  
Керівник: Кухар В. В., д-р техн. наук професор, завідувач кафедри обробки металів тиском, Приазовський державний технічний університет, м. Маріуполь.
4. Дослідження впливу режимів різання на шорсткість поверхні при свердлінні отворів у пакетах вуглеплексик/ титановий сплав.  
Доповідач: Баскаков Е. В., студент гр. ТМ-71.  
Керівник: Колесник В. О., ст. викл. каф. ТМВІ, СумДУ, м. Суми.
5. Обробка деталей складної геометричної форми на верстаті з паралельною кінематикою.  
Доповідач: Требухов Д. В., аспірант.  
Керівник: Алексєєв О. М., проф. каф. ТМВІ, СумДУ, м. Суми.

# ТЕОРЕТИЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ПАРАЛЕЛЬНОГО ПЕРЕНЕСЕННЯ ВЕКТОРА СИЛИ У КОМПЕНСАТОРІ СИСТЕМИ «ПРЕС-ШТАМП»

*Глазко В. В., аспірант кафедри обробки металів тиском;*

*Кухар В. В., д-р техн. наук проф., завідувач кафедри обробки металів тиском, Приазовський державний технічний університет, м. Маріуполь*

В процесі розробки принципу дії компенсатора, що забезпечує паралельне перенесення сили реакції центру тиску штамбу, був проаналізований характер напружено-деформованого стану одинарного еластомірного пружного елемента довільного перетину. Додавання стискаючої сили викличе деформацію еластомеру, що призведе до появи рівних, співвісних стискаючим, сил пружності, що прагнуть повернути його в початковий стан. Для коректного аналізу були зроблені наступні припущення: еластомірний елемент є плоским і обмеженим в горизонтальній площині двома абсолютно жорсткими паралельними плитами, його матеріал ізотропний, сили, що його стискають, прикладені перпендикулярно поверхні обмежуючих плит. Виходячи з прийнятих припущень, можна вважати, що дана конструкція знаходиться в стані стійкої рівноваги незалежно від величини і ексцентриситету позacentрового навантаження до досягнення максимальних напружень в перерізі еластомеру, що припустимі для обраного матеріалу. Далі розглянемо типові деформації і епюри напружень, що з'являються в результаті застосування стискаючих сил в різних характерних точках горизонтального перетину еластоміру (рис. 1).

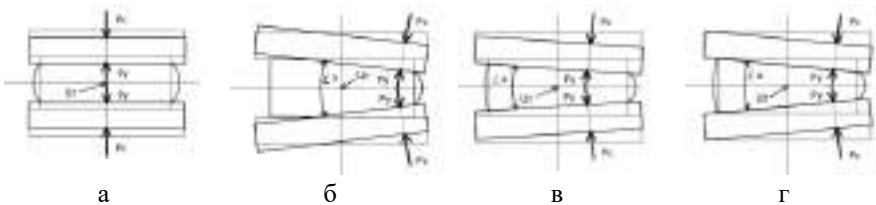


Рисунок 1 – Характер стиснення еластомірного елемента при прикладанні сили: а) в центрі ваги перетину; б) в точці поза ядра перетину; в) в точці всередині ядра перетину; г) в точці контуру ядра перетину

Аналіз характеру НДС одинарного еластомірного пружного елемента, замкнутого між двома абсолютно жорсткими паралельними плитами, при прикладанні стискаючих сил в характерних точках його горизонтального перетину, дозволяє зробити наступні висновки:

1. При прикладанні стискаючих сил в межах ядра перетину, площа кожного еластомірного елемента, що сприймає розподілене навантаження, не змінюється і відповідає його загальній площі.

2. Зміна напрямку вектора стискаючої сили залежить від її величини.

3. Позацентрово стиснений еластомірний елемент, в даній конструкції, має властивість заломлювати вектор прикладеної стискаючої сили на кут, рівний куту між двома абсолютно жорсткими плитами.

4. Площиною заломлення вектора позацентрового навантаження в даній конструкції є площина, на якій лежить бісектриса кута між двома абсолютно жорсткими плитами, що обмежують еластомірний елемент.

На підставі аналізу НДС позацентрово навантаженого одинарного еластомірного елемента, обмеженого двома абсолютно жорсткими плитами, можна припустити, що паралельний перенос вектору технологічної сили в точку центру тиску штапа може бути реалізований при виконанні певних умов. Схему конструкції, що відповідає цим умовам, показано на рис. 2, де цифрами позначені: 1, 5 – зовнішні абсолютно жорсткі плити; 2, 4 – дзеркально розгорнуті еластомірні пружні елементи; 3 – конектор, буквами позначені:  $\alpha$  – кут повороту між обмежуючими плитами та конектором,  $P_T$  – технологічна сила;  $P_{упр}$  – сила пружності;  $R_{цдш}$  – реакція центру тиску штапу;  $e_1, e_3$  – ексцентриситет, що компенсується еластомірними елементами;  $e_2$  – ексцентриситет, що компенсується конектором. Конектор – проміжна плита дворівневого еластомірного компенсатора, що підсилює ефект компенсації позацентрового навантаження і забезпечує повноту передачі розподілених навантажень між суміжними несучими площинами еластомірних елементів.

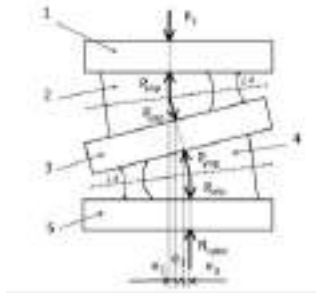


Рисунок 2 – Схема паралельного перенесення вектору сили у конструкції дворівневого компенсатора позацентрового навантаження

Слід зазначити, що при збігу напрямків векторів сили пружності верхнього і нижнього еластомірних елементів в точці, що лежить в середньому перетині проміжної плити, компенсація позацентрового навантаження, прикладеного до однієї з зовнішніх плит, відбувається без появи паразитних обертаючих моментів на зовнішніх плитах. Результати даного теоретичного дослідження повністю підтверджуються методами натурного і математичного моделювання. На підставі літературного огляду та патентного пошуку можна зробити висновок, що теоретичне обґрунтування можливості паралельного перенесення вектору сили зроблено вперше.

Наукове видання

# СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ПРОМИСЛОВОМУ ВИРОБНИЦТВІ

МАТЕРІАЛИ  
та програма

VIII Всеукраїнської  
науково-технічної конференції  
(м. Суми, 20–23 квітня 2021 р.)

Відповідальний за випуск О. Г. Гусак  
Комп'ютерне верстання: І. В. Павленко, В. С. Чубур  
Обкладинка: Х. В. Берладір

Стиль та орфографія авторів збережені.

Формат 60×84/16. Ум. друк. арк. 16,67. Обл. вид. арк. 20,47. Тираж 100 пр. Зам. №

Видавець і виготовлювач  
Сумський державний університет,  
вул. Римського-Корсакова, 2, м. Суми, 40007, Україна.  
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 3062 від 17.12.2007.