

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Сучасні технології  
у промисловому виробництві**

**МАТЕРІАЛИ**

**НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ  
ВИКЛАДАЧІВ, СПІВРОБІТНИКІВ,  
АСПІРАНТІВ І СТУДЕНТІВ  
ФАКУЛЬТЕТУ ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ  
ТА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ  
(Суми, 18–21 квітня 2017 року)**

**ЧАСТИНА 1**

**Конференція присвячена Дню науки в Україні**

Суми  
Сумський державний університет  
20 17

# ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОГИНУ БАЛКИ ШЛЯХОМ РОЗВ'ЯЗАННЯ НЕЛІНІЙНОГО РІВНЯННЯ ПРУЖНОЇ ОСІ

Олійник Я. О, студент, МК СумДУ;  
Павленко І. В., доцент, СумДУ

Процес проектування машинобудівних конструкцій нерозривно пов'язаний із дослідженням їх напружено-деформованого стану. Ураховуючи, що переважна кількість конструкцій складається з елементів, що працюють на згинання, то задача їх розрахунку є актуальною. Диференціальне рівняння пружної осі має вигляд

$$EI [1 + (dy/dx)^2]^{-3/2} \cdot d^2y/dx^2 = M(x), \quad (1)$$

де  $x$  – осьова координата,  $y(x)$  – функція прогину,  $EI$  – згинальна жорсткість,  $M(x)$  – згинальний момент.

Як правило, рівняння (1) лінеаризується для малих значень девіацій  $dy/dx \ll 1$ . У даній роботі показано, що для деяких способів закріплення такий підхід призводить до якісно відмінної форми прогину [1] (рисунок).

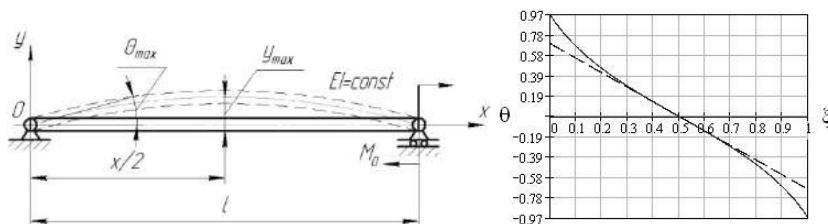


Рисунок – Результати розрахунку

У роботі також запропоновані наближені розв'язки нелінійного рівняння (1) для різних розрахункових схем. Крім того, отримано таблицю коефіцієнтів уточнення та межі їх застосування [2].

## Список літератури

1. Павленко І. В. Несколько приближенных решений уточненного дифференциального уравнения упругой линии / И. В. Павленко, Д. А. Жигилий, П. Ю. Ткач // Матеріали науково-технічної конференції викладачів, співробітників, аспірантів і студентів факультету технічних систем та енергоефективних технологій : тези доповідей. – Ч. 2. – Суми : СумДУ, 2010. – С. 138–139.

2. Павленко І. В. Розв'язання нелінійного рівняння пружної осі балки / І. В. Павленко // Вісник Сумського державного університету : науковий журнал. – Серія «Технічні науки». – Суми : СумДУ, 2010. – С. 100–118.