



**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ПОЛТАВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА  
ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА**

**ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ**

**76-ї НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ ПРОФЕСОРІВ,  
ВИКЛАДАЧІВ, НАУКОВИХ ПРАЦІВНИКІВ,  
АСПІРАНТІВ ТА СТУДЕНТІВ УНІВЕРСИТЕТУ**

**ТОМ 1**

**14 травня – 23 травня 2024 р.**

*К.О. Оксененко, аспірантка  
А.Т. Титаренко, студентка гр. 302-БМ  
Б.С. Токарь, студент гр. 302-БМ  
Національний університет  
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*

## **ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ РОБОТИ НА ЗГИН МІЖФАЛЬЦЕВОЇ ЗОНИ ОБОЛОНКИ СПРАЛЬНО-ФАЛЬЦЕВОГО СИЛОСУ**

Конструкція стінки силосів спіральньо-фальцевого типу суттєво відрізняється від зварних та традиційних металевих збірних силосів із гофрованих панелей на болтових з'єднаннях [1]. Головна специфічна особливість цих конструкцій полягає в наявності ребра фальцевого типу.

Силоси знаходяться під дією багатьох навантажень, як звичайних для більшості промислових споруд (вага від обладнання, власна вага, вітер, сніг), так і специфічних (тиск сипучих матеріалів, реактивний опір ґрунту, визваний вагою цих сипучих матеріалів). Навантаження від тиску сипучих матеріалів досягають значних величин, тому їх вплив у більшості випадків є вирішальним. Величина тиску на ґрунт при завантаженні та вивантаженні може швидко змінюватись, що створює додаткові особливості роботи споруди та її основи. Під час експлуатації металевих ємностей є вірогідність виникнення відмови конструкції, в зв'язку з руйнуванням стінки. Основними причинами руйнування стінки спіральньо-фальцевих силосів є: нещільне обтиснення фальцевого з'єднання, тріщини у фальцах, які виникають із-за недостатньої пластичності сталі, початковий прогин міжфальцевої зони, який може виникнути в процесі монтажу.

Експериментальні дослідження відіграють значну роль в дослідженні міцності та стійкості тонкостінних циліндричних оболонок. В процесі проведення експериментальних досліджень вивчалася якісна сторона втрати стійкості і закритичної поведінки оболонок.

Для виявлення характеру роботи елемента стінки спіральньо-фальцевого силосу на згин було проведено експериментальне дослідження. Мета дослідження – експериментально встановити зміну деформацій фальцевого з'єднання у процесі навантаження та визначити напружено-деформований стан стінки силосу на етапах згину. Експериментальний зразок представляє собою елементи стінки циліндричної ємності, взяті з натурального спіральньо-фальцевого силосу. Характеристики зразку – марка сталі – DX51D+Z140, ширина – 150 мм, довжина 565 мм, товщина – 4 мм. Ширина зразка прийнята з умови надійного закріплення у випробувальній машині, довжина – з умови надійного закріплення, а також можливості

виміряти прогини міжфальцевої зони стінки силосу та визначити величину та характер розкриття фальцевих ребер від згину.

Етапи експерименту: закріплення зразка у випробувальній машині, ступеневе навантаження зразка, збір даних з індикаторів годинникового типу та фіксація деформацій тензорезисторів на кожному ступені навантаження.

Навантаження зразків виконувалось центральним згинаючим навантаженням, яке прикладалося в статичному режимі в межах від 0 кН до 5,5 кН. Характер прогину зразка у міжфальцевій зоні показаний на графіку (рис. 1).

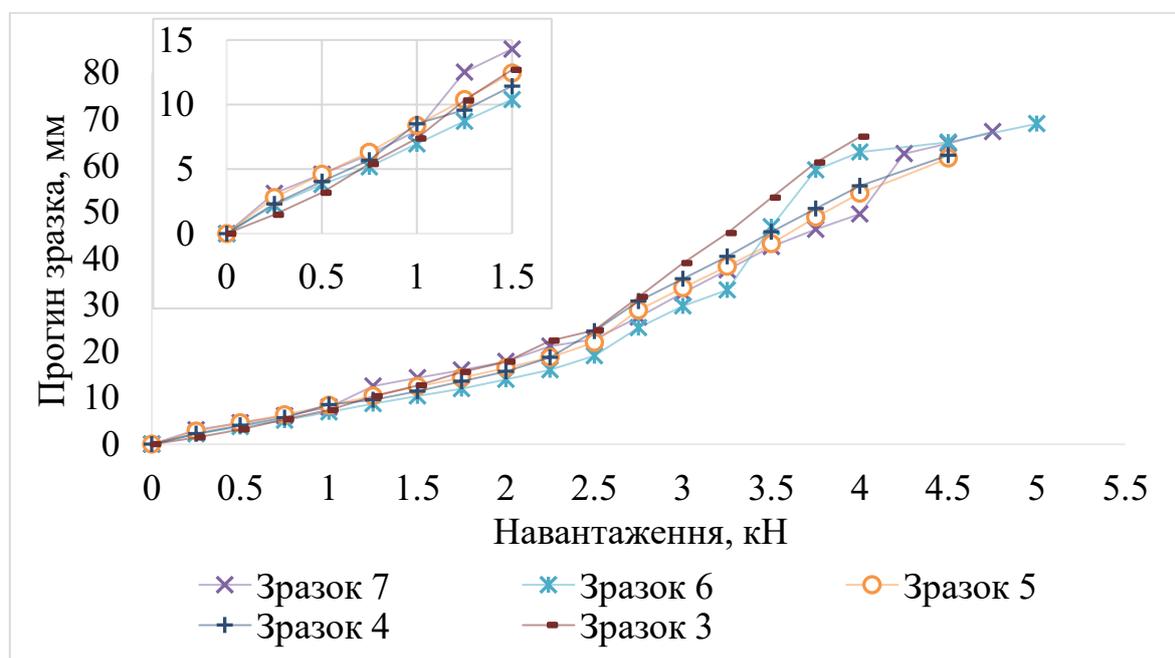


Рис. 1. Характер прогину експериментального зразка у міжфальцевій зоні

Результати експерименту показали високу міцність елемента стінки. Було відзначено, що елемент стінки працював пружно до навантаження 2,25 кН, що суттєво перевищує експлуатаційне навантаження, зі збільшенням навантаження залишкові деформації переважають пружні.

**Висновок.** Міцність стінки та фальцевих ребер забезпечена в умовах експлуатації силосу.

#### Література

1. S. Pichugin, K Oksenenko, Comparative analysis of design solutions of metal silos, Academic journal. Series: Industrial Machine Building, Civil Engineering, 53 (2), 54-60 (2019). DOI: <https://doi.org/10.26906/znp.2019.53.1890>.