

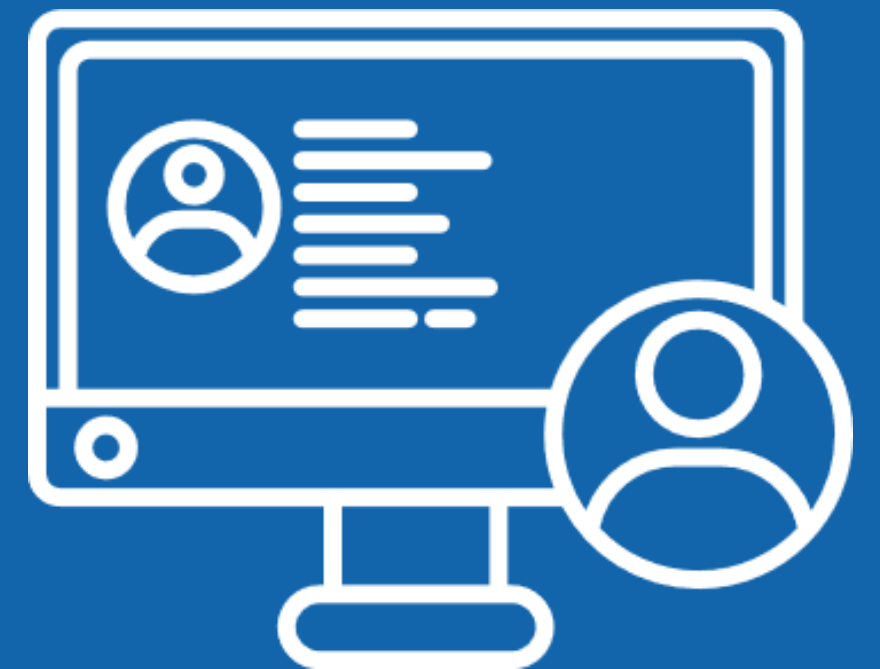
ДНІПРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ
ОЛЕСЯ ГОНЧАРА

**ТЕОРЕТИЧНІ ПІДВАЛИНИ
ОЦІНКИ УРАЗЛИВОСТІ
ПРИ ЗОВНІШНІХ ЗБУРЕННЯХ
ТОНКОСТІННИХ СИСТЕМ
НА БАЗІ НЕЛІНІЙНИХ
МОДЕЛЕЙ ДЕФОРМУВАННЯ
ТА НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ**

Керівник НДР: проф. Н.А. Гук

МЕТА ДОСЛІДЖЕННЯ

Розроблення обчислювальної системи, яка ідентифікує закритичний стан тонкостінної системи та час її життя у разі прогресуючого руйнування, спричиненого аварійними впливами, через попередню ідентифікацію параметрів впливу методом обернених задач, реалізованої за допомогою динамічних інверсних нейронних мереж на підставі спостереження за системою (вимірювання деформацій) з подальшим прогнозом її уразливості, на підставі динамічних пружно-пластичних розрахунків системи, підданої ідентифікованим впливам, модельованим функціями часу.



ВПЕРШЕ ОТРИМАНІ РЕЗУЛЬТАТИ

Розглянуто постановку прямої задачі для моделі уразливості та метод, який реалізує її розв'язання – використання скінченно-елементного підходу в поєднанні з біфуркаційним аналізом, що дозволяє будувати опис можливих закритичних станів системи під час аварійних впливів.



Підхід є новим як у вітчизняній, так і в іноземній літературі, оскільки наразі відсутні роботи, пов'язані з прогнозом часу життя й супутньої закритичної форми для тонкостінних систем, а всі наявні дослідження спрямовані на вивчення можливих закритичних форм і залишкової несучої здатності в межах постановки задачі деформування тонкостінних систем.

Використання методів прогнозування хаотичних часових рядів, що навчаються заздалегідь, дає можливість у кожний момент реального часу давати прогноз, чи можливо прогресуюче руйнування і яким воно буде, за час, сумірний з характерним часом, динамічного розрахунку.



ПРАКТИЧНА ЦІННІСТЬ

Проблема уразливості тонкостінних конструкцій є актуальною в різних сферах людської життєдіяльності, особливо в авіації та космічних дослідженнях, тому що вона пов'язана із проблемами безпеки й можливості досягнення поставленої мети в умовах аварійних впливів і, як наслідок, прогресуючого руйнування.

Водночас, незважаючи на прогрес в області проєктування з урахуванням живучості, проблема залишається далекою від свого розв'язання.

Це пов'язано з тим, що не існує ані вітчизняних, ані іноземних нормативних баз і методів розрахунків параметрів уразливості; у реальному проєктуванні наявні лише рекомендаційні настанови, найчастіше достатньо суперечливі.

З одного боку, це є однією із причин техногенних катастроф, а також недосконалості системи ПРО, а з іншого – вимагає створення моделей і методів оцінки уразливості – часу життя системи й її закритичного стану, що визначають втрату її функціональних можливостей.



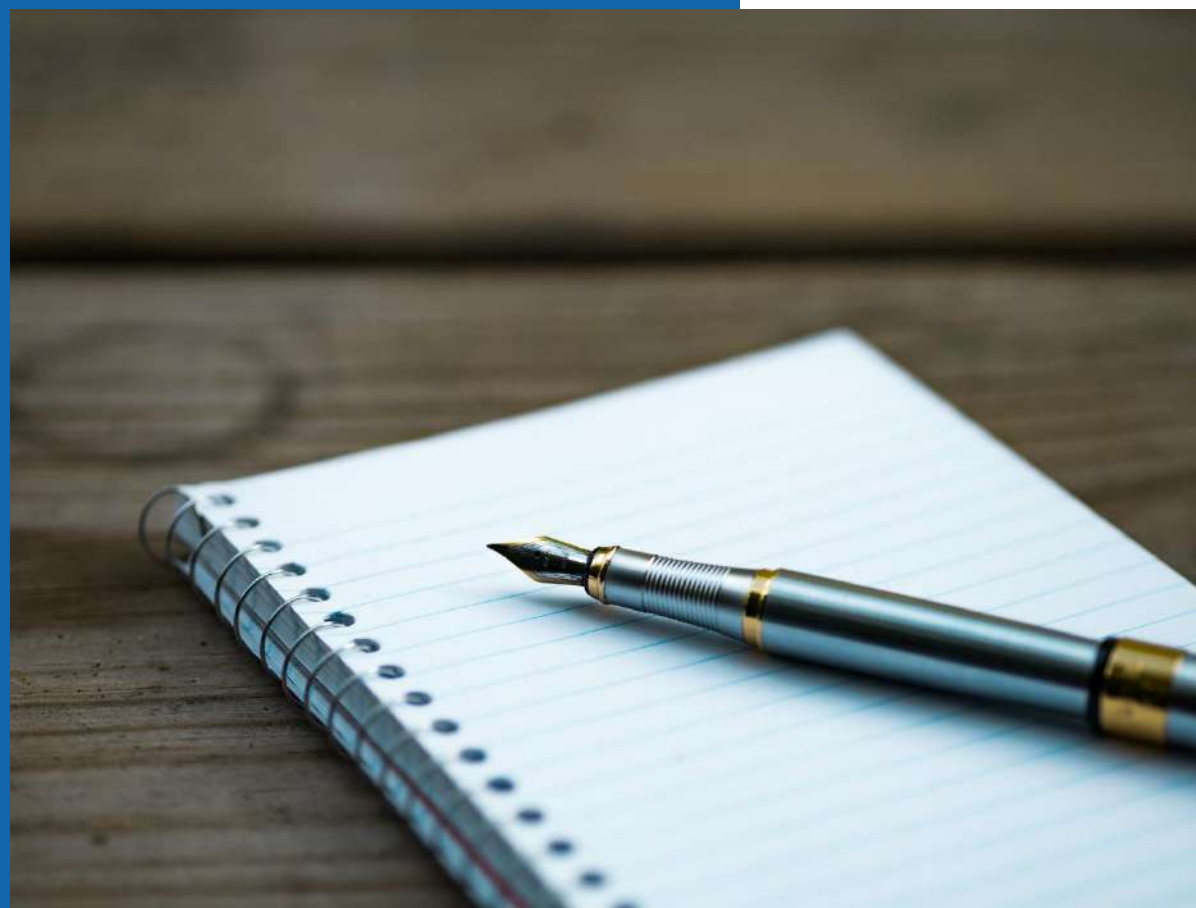
НАУКОВА НОВИЗНА І ЗНАЧИМІСТЬ РЕЗУЛЬТАТІВ

Створено теоретичні основи для розв'язання нових задач «миттєвої» ідентифікації тонкостінних систем у разі аварійних впливів.

Створено нові моделі аварійних впливів і оцінки динамічної поведінки тонкостінних систем при цих впливах.

Розроблено нову технологію побудови хаотичних часових рядів, що описують динамічну поведінку тонкостінних систем, а також нову технологію оцінки уразливості тонкостінних систем у реальному режимі часу.





РЕЗУЛЬТАТИ НДР ОПУБЛІКОВАНО

у журналах:

- ✓ **Thin-Walled Structures,**
- ✓ **Neural Computing and Applications,**
- ✓ **Strength of Materials,**
- ✓ **Complexity,**
- ✓ **Eastern-European Journal of Enterprise Technologies,**

що індексуються БД Scopus (8 публ.), Web of Science Core Collection (1 публ.) та Index Copernicus (1 публ.).
14th International Conference on Advanced Trends in Radioelectronics, Telecommunications and Computer Engineering, TCSET 2018.

