

ШВИДКА ОЦІНКА МІЦНОСТІ ПЛАСТИН І ОБОЛОНОК ЗІ ВМЯТИНАМИ ЗАСОБАМИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Онацький Р.Л., Місюра С.Ю.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

Вм'ятини на тонкостінних посудинах, що працюють під тиском, є поширеним видом пошкоджень в умовах тривалої експлуатації та бойових дій. Класичні підходи до оцінки міцності є або занадто консервативними, або надмірно ресурсозатратними, що не дозволяє оперативно оцінювати їх технічний стан, особливо у надзвичайних умовах. Спираючись на це, швидка діагностика пошкоджених промислових конструкцій, стає критично важливою.

Одним із перспективних напрямів вирішення описаної проблеми є застосування методів штучного інтелекту і машинного навчання (МН), які здатні апроксимувати складні фізичні процеси на основі попередньо зібраних даних.

У роботі представлено підхід до формування методики швидкої оцінки таких пошкоджень з використанням методів МН, на основі навчального датасету. Для формування датасету запропоновано багаторазово генерувати конфігурації сталюї тонкостінної пластини (як спрощеної моделі оболонки) з різними геометричними і навантажувальними параметрами, та варіаціями властивостей матеріалу. Для кожної конфігурації аналітично і чисельно (методом скінченних елементів) було обчислено прогин у центрі пластини і еквівалентні напруження. В результаті, зібрано базу даних з понад 1000 варіантів, яка була використана для тренування нейронної мережі. Попередні результати прогнозування продемонстрували достатню збіжність і допустиму похибку, що підтверджує перспективність підходу на спрощеній постановці. В результаті, поєднання класичних, чисельних методів і сучасних алгоритмів МН дає змогу сформувати новий підхід до оцінки міцності конструкцій з дефектами. Подальші дослідження будуть зосереджені на моделюванні реальних геометрій вм'ятин в оболонках і розвитку та налаштуванні більш складних архітектур нейронної мережі.