

## **РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ СИМУЛЯЦІЇ ВИПАДКОВОГО ПОШКОДЖЕННЯ НА ТРУБОПРОВОДІ**

**Є.Б. МОМОТ<sup>1\*</sup>, О.О. ЛАРИН<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> *магістрант кафедри ДММ, НТУ «ХПІ», Харків, УКРАЇНА*

<sup>2</sup> *професор кафедри ДММ, канд. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, УКРАЇНА*

*\*email: zheka9511@gmail.com*

Повсюдне використання трубопроводів, як одного з найбільш економічних засобів транспортування різноманітних речовин, вимагає, щоб системи трубопроводів проектувалися з урахуванням тривалого терміну експлуатації. Однак завжди є умови, котрі досить складно передбачити. До однієї з таких умов відноситься поява на поверхні трубопроводу пошкоджень, викликаних окисними, силовими та іншими впливами. При цьому пошкодження доволі часто характеризуються випадковими профілями.

Труби та особливо пошкодження мають найрізноманітніші параметри, що ускладнює сам процес моделювання. До того ж необхідно враховувати, що й значення навантажень трубопроводів будуть відрізнятися в залежності від конкретної поставленої задачі. Проблема дослідження пошкоджень чітко прослідковується в сучасних працях, де дефекти моделюються як геометричні примітиви: сфери, еліпси, паралелепіпеди та інші, без урахування випадкових поверхонь пошкоджень. Це веде до акумуляції похибок як під час побудови моделі пошкодження, так і при проведенні розрахунків на напружено-деформований стан.

В даній роботі було побудовано розрахункову схему пошкодження, математичну модель випадкових процесів, що корелюються експоненціальною функцією. На основі схеми та математичної моделі було побудовано алгоритм модулювання параметричної 3-D моделі трубопроводу з випадковими границями дефекту. Алгоритм реалізовано у вигляді набору макросів мовою APDL. Для проведення розрахунків на НДС до алгоритму були додані етапи побудови скінчено-елементної сітки, встановлення закріплень трубопроводу та прикладення внутрішнього тиску до стінок трубопровода.

Для забезпечення автоматизації побудови параметричної моделі пошкодження було розроблене програмне забезпечення, котре запускає виконання макросів в САЕ-системі ANSYS, та виводе побудовану модель трубопроводу з пошкодженням і результати розрахунків на НДС до користувальницького інтерфейсу.