

УДК 624.048

Л.І. Мельник, І.В. Коваль канд. техн. наук

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

## МОДЕЛЮВАННЯ ПОВЕДІНКИ БЕТОНУ ЗА СТИСКУ ТА РОЗТЯГУ

L.I. Melnyk, I.V. Koval Ph.D.

### SIMULATION OF CONCRETE CONDITION UNDER COMPRESSION AND TENSION

Велика кількість залізобетонних конструкцій в Україні, зокрема промислових будівель та мостів втрачають або втратили свою відповідність сучасним стандартам. Основними факторами, які сприяють цьому є: зростання інтенсивності їх використання; збільшення вимог навантаженості; втрата корозійної стійкості внаслідок впливу агресивного середовища, тощо.

Кількість фізично застарілих будівель і споруд, які мають експлуатаційні пошкодження та дефекти, постійно зростає. Крім того, зі зміною призначення і умов експлуатації будівель та споруд, досить часто збільшуються експлуатаційні навантаження, які перевищують прийняті при проектуванні. Для продовження нормальної експлуатації конструкцій необхідне відновлення або збільшення їх несучої здатності.

В останні роки у світовій практиці проведення наукових досліджень все частіше розширюється за рахунок застосування комп'ютерного моделювання, що викликає велику зацікавленість до можливостей, які можна досягти за допомогою методу скінченних елементів. Для достовірного моделювання нелінійної поведінки бетону за стиску та розтягу використали 8-ми вузловий скінченний елемент SOLID65, який володіє трьома ступенями свободи в напрямках OX, OY і OZ. Елемент SOLID65 має здатність до розтріскування при розтягуванні і дроблення при стисканні. Він задовільно описує поведінку бетону відповідно до діаграми деформування, поданої на Рис 1. У первинному стані, до прикладання навантаження, матеріал елемента є ізотропним.

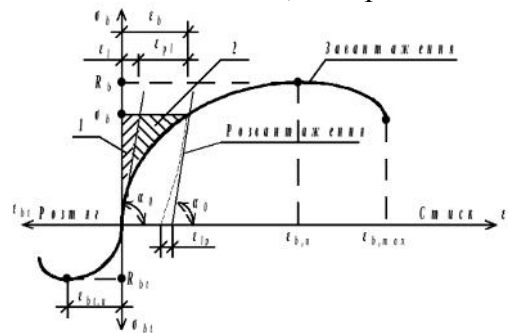


Рисунок 1. Залежність між напруженнями та деформаціями в бетоні:

1 — область пружних деформацій; 2 — область пластичних деформацій

Варто відзначити, що чисельний метод дозволяє змоделювати не тільки результуючий показник тієї чи іншої міцнісної характеристики конструкції, але і відображає характер їх розвитку. Використання скінченного елемента SOLID65 дає змогу з достатньою точністю відтворювати процес утворення тріщин та їх розвитку на всіх кроках зростання навантаження.

Метод скінченних елементів дозволяє детально описати процес деформування та руйнування конструкції, оскільки експериментально встановити всі кінцеві деформації та переміщення є досить складним завданням.