

**МОДЕЛЮВАННЯ РОБОТИ ТРУБОБЕТОНУ ПРИ  
КОРОТКОЧАСНОМУ І ТРИВАЛОМУ НАВАНТАЖЕННІ**

*A. Lobiak*

**SIMULATION OF PERFORMANCE OF CIRCULAR CFST  
COLUMNS UNDER SHORT-TIME AND LONG-TIME LOAD**

Труبوبетонні конструкції широко застосовуються у будівельній практиці за рахунок своєї ефективності, виключення опалубних та арматурних робіт, зниження поперечного перерізу колон, витрати металу та бетону. Незважаючи на фундаментальні дослідження у цій сфері, у практиці проектування немає повноцінної методики розрахунку НДС труبوبетону при короткочасних і тривалих навантаженнях. В основі цієї проблеми лежать труднощі, обумовлені складністю роботи системи сердечника-оболонки, моделювання ефекту обойми, контактної взаємодії, геометричної і фізичної нелінійності. Рішення поставленого завдання знайдено на основі нелінійної моделі з урахуванням особливостей деформування ядра і обойми в умовах неоднорідного напруженого стану. Основна складність такої постановки полягає у відсутності діаграм деформування ядра, зовнішній вигляд яких буде визначатися заздалегідь невідомою величиною бічного тиску. Запропонована методика використовує кроково-ітераційний алгоритм. Приймається, що на першій ітерації першого кроку навантаження боковий тиск відсутній, а міцність ядра визначається міцністю циліндра до осевого стиску. Далі здійснюється ітераційний процес пошуку істинних значень міцності ядра відповідно до

критерію Н.І. Карпенка. Коефіцієнт бокового тиску визначається залежно від відносного рівня бічного обтиснення. Остання ітерація буде визначати істинні компоненти НДС першого кроку навантаження. Розрахунок виконується до вичерпання несучої здатності. Облік повзучості бетону заснований на застосуванні колоїдно-хімічної теорії механізму тривалого деформування бетону відповідно до теорії професора А. А. Плугіна. В основу теорії покладено точне уявлення про кінетичну криву деформування бетону залежно від 4-х стадій. Управління повзучістю здійснюється через нові структурні коефіцієнти, що визначають структуру прошарків. Запропоновано алгоритм розрахунку на тривалу дію навантаження, який у поєднанні з програмним комплексом Ліра-САПР дозволяє виконувати уточнений розрахунок конструкцій і управляти деформаціями повзучості через структурні характеристики. Перевірка адекватності виконана співставленням результатів розрахунку з даними експериментів. Встановлено, що тривалі процеси, які відбуваються у бетонному ядрі, істотно впливають на НДС. Ефективність труبوبетону з часом не знижується і буде залежати від раціонального складу бетону й оптимальних співвідношень конструктивних параметрів.