

Міністерство освіти і науки України  
Північно-Східний науковий центр НАН України та МОН України  
Національний університет  
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

# Тези

**72-ої наукової конференції професорів,  
викладачів, наукових працівників,  
аспірантів та студентів університету,  
присвяченої 90-річчю  
Національного університету  
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»**

**Том 1**

**21 квітня – 15 травня 2020 р.**

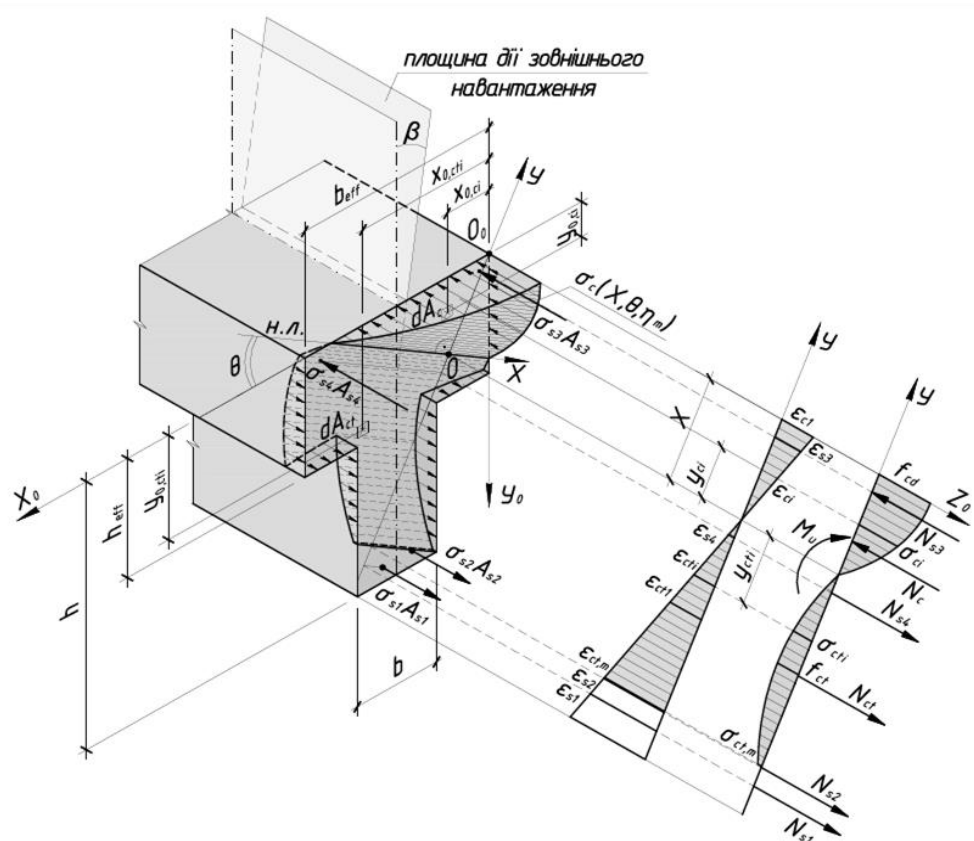
Полтава 2020

## **НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНИЙ СТАН ЗАЛІЗОБЕТОННИХ КОСО ЗІГНУТИХ БАЛОК ТАВРОВОГО ПРОФІЛЮ ЗАЛЕЖНО ВІД ЗМІНИ НАВАНТАЖЕННЯ**

Ефективність функціонування всієї системи господарювання в країні залежить від однієї з найбільш важливих галузей народного господарства – будівельної. Для її стрімкого розвитку необхідно не лише вдосконалювати якісні показники матеріалів, технологію виготовлення та монтажу елементів будівель та споруд, а й методи розрахунку конструкцій, які експлуатуються в умовах складного деформування (стиску, згинання та кручення).

Широкого розповсюдження серед будівельних матеріалів, які використовують для виготовлення несучих конструкцій промислових і цивільних будівель та інженерних споруд, набув залізобетон [1–2]. Найбільш економічна форма поперечного перерізу залізобетонних згинальних елементів – тавр. Складнощі розрахунків таких елементів спричинені різноманітністю форм стиснутої зони бетону: трикутна, трапецієподібна, п'ятикутна, шестикутна [3]. Тому, для створення методики розрахунку залізобетонних косо зігнутих балок таврового профілю необхідно вивести аналітичні залежності розпізнавання кожної групи форм. Наявність таких залежностей дасть можливість точно описувати напружено-деформований стан у нормальному перерізі. При цьому напруження та деформації будуть представлені залежно від таких факторів: положення нейтральної лінії, котре характеризується кутом  $\theta$  її нахилу до горизонтальної вісі та висотою  $X$  стиснутої зони бетону, а також значення рівня відносних деформацій бетону в найбільш стиснутій фібрі  $\eta_m$  [1 – 3]. Як показав аналіз, значення цих факторів у загальному випадку можуть змінюватися в таких межах:  $0 \leq \theta \leq 90^\circ$ ,  $0 \leq X \leq h \cos\theta$ ,  $0 \leq \eta_m \leq 2,7$ , що можна використати в якості граничних характеристик.

Для кожної форми стиснутої зони бетону в процесі інтегрування отримано аналітичні залежності, за якими можна визначити координати прикладання рівнодійної напружень у таких зонах. за допомогою програмного комплексу MS Excel та AutoCAD [4 – 5] побудовано моделі напружено-деформованого стану косо зігнутих залізобетонних таврових балок (рис. 1).



**Рисунок 1 – Модель напружено-деформованого стану в нормальному перерізі косо зігнутої залізобетонної підкранової балки при трикутній формі стиснутої зони**

Представлення процесу зміни напружено-деформованого стану моделюванням на основі нелінійної діаграми стану бетону дозволяє з високою точністю визначити усі його параметри.

#### Література

1. Павліков А. М. Нелінійна модель напружено-деформованого стану в косо-завантажених залізобетонних елементах у закритичній стадії: монографія / А.М. Павліков. – Полтава: ПолтНТУ ім. Юрія Кондратюка, 2007. – 259 с.
2. Andriy M. Pavlikov, Olha V. Harkava, Yulia O. Prykhodko, Bohdan Baryliak, *Experimental and Theoretical Testing Results of Reinforced Concrete Columns under Biaxial Bending International Journal of Engineering & Technology Vol 7, No 4.8 (2018), pp. 145 – 151.*
3. Харченко М. О. Розрахунок міцності косозігнутих залізобетонних балок таврового профілю з урахуванням нелінійного деформування бетону та арматури: дис. кан. тех. наук: спец. 05.23.01 – будівельні конструкції, будівлі та споруди / Марина Олександрівна Харченко. – Полтава, 2013. – 164 с.
4. Billo E. J. *Excel for Scientists and Engineers Numerical Methods* / E. J. Billo // John Wiley & Sons, 2007 – 480 pp.
5. John T. Katsikadelis *Boundary elements: Theory and Applications* / John T. Katsikadelis // Elsevier, 2002 – 336 pp.