

Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»
Департамент економічного розвитку, торгівлі та залучення інвестицій
Полтавської обласної військової адміністрації
Полтавська торгово-промислова палата
Університет Флорида (США)
“1 DECEMBRIE 1918” University of Alba Iulia (Румунія)
Білостоцький технологічний університет (Польща)
Вільнюський університет прикладних наук (VIKO) (Литва)
London Metropolitan University (Велика Британія)
Словацький технологічний університет (Словаччина)
Рада молодих вчених Національної академії наук України
Рада молодих вчених Національного університету «Запорізька політехніка»
Рада молодих вчених Національного технічного університету «Дніпровська політехніка»
Рада молодих вчених Національного університету «Чернігівська політехніка»
Рада молодих вчених Національного університету «Одеська політехніка»
Рада молодих вчених Одеського національного університету імені І.І. Мечникова
Рада молодих вчених Ізмаїльського державного гуманітарного університету
Рада молодих вчених Глухівського національного педагогічного університету
імені Олександра Довженка
Рада молодих вчених Сумського національного аграрного університету
Рада молодих вчених Національного технічного університету України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
Рада молодих вчених Харківського національного педагогічного університету імені Г.С. Сковороди
Рада молодих вчених Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича
Наукове товариство студентів та молодих вчених Хмельницького національного університету
Рада молодих вчених Київського національного університету будівництва та архітектури
Рада молодих вчених Херсонського державного аграрно-економічного університету

МОЛОДІЖНА НАУКА: ІННОВАЦІЇ ТА ГЛОБАЛЬНІ ВИКЛИКИ

ЗБІРНИК ТЕЗ

Міжнародної науково-практичної конференції студентів,
аспірантів та молодих вчених



Полтава, 06 листопада 2024 року

УДК 624.016

Крижанівський Ярослав Станіславович

здобувач освіти третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти

Науковий керівник: Гасенко Антон Васильович

доктор технічних наук, доцент

Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

***ПЕРЕДУМОВИ РОЗРАХУНКУ ПОПЕРЕДНЬО НАПРУЖЕНИХ
ЗГИНАНИХ СТАЛЕЗАЛІЗОБЕТОННИХ КОНСТРУКЦІЙ ІЗ
ВРАХУВАННЯМ ГЕНЕТИЧНОЇ НЕЛІНІЙНОСТІ***

Попередньонапружені сталезалізобетонні конструкції використовуються у багатьох видах сучасних споруд, таких як мости, будівлі з великим прольотом, транспортні споруди тощо. Такі конструкції використовуються для зменшення прогинів і тріщиноутворення, що досягається за рахунок введення початкових напружень у сталеві елементи. Це дозволяє зменшити розміри перерізів і знизити матеріаломісткість конструкцій [1].

Сталезалізобетонні конструкції поєднують у собі переваги сталі та бетону, забезпечуючи високу міцність, жорсткість і стійкість до корозії. Вони широко застосовуються в мостобудуванні, висотних будівлях та інших інженерних спорудах [2]. Розрахунок таких конструкцій з урахуванням генетичної нелінійності дозволяє більш точно моделювати їхню поведінку під дією різних навантажень, включаючи динамічні та сейсмічні впливи.

Попередньо напружені сталезалізобетонні конструкції мають високий потенціал для адаптації в умовах динамічних навантажень та складних кліматичних умов, що є важливим аспектом при будівництві в зонах із підвищеною сейсмічною активністю та екстремальними погодними явищами. Наприклад, дослідження показують, що впровадження технології попереднього напруження в сталезалізобетонних конструкціях сприяє підвищенню їхньої довговічності та стійкості, мінімізуючи ризики появи мікротріщин і знижуючи потребу у додатковому обслуговуванні на всіх етапах експлуатації [3].

Необхідність ефективних конструкцій у сфері будівництва (спеціальність 192) вимагає вивчення поведінки сталезалізобетонних конструкцій з врахуванням генетичної нелінійності. Генетична нелінійність виникає у випадку накопичення нерівномірних напружень чи деформацій в компонентах сталезалізобетонних конструкцій в процесі їх створення [4]. Вона відображає складні взаємодії між матеріалами в конструкції, зокрема між сталлю та бетоном, які мають різні фізико-механічні властивості. Цей підхід дозволяє враховувати історію навантаження та попередні деформації, що впливають на поточний стан

конструкції [5]. Врахування генетичної нелінійності є особливо важливим для попередньо напружених конструкцій, де початкові напруження суттєво впливають на подальшу поведінку системи.

Стійкість і довговічність цих конструкцій є ключовими аспектами для забезпечення безпеки і зниження витрат на експлуатацію, що є однією з першочергових задач, яка відповідає народногосподарським потребам. Дане дослідження дозволить досягти значного економічного ефекту за рахунок зниження маси конструкцій, оптимізації матеріальних ресурсів та зменшення вартості експлуатації об'єктів.

Дане дослідження відноситься до прикладного, адже результати можуть бути використані для вдосконалення методів проектування сталезалізобетонних конструкцій, зокрема у сучасному цивільному та промисловому будівництві, підвищуючи надійність, довговічність та ефективність конструкцій.

Метою є розробка та вдосконалення методів розрахунку попередньо напружених згинаних сталезалізобетонних конструкцій з урахуванням генетичної нелінійності, що забезпечить надійну і точну оцінку їхньої міцності та деформативності. Це дозволить вдосконалити методи інженерних розрахунків для більш точного прогнозування експлуатаційної поведінки сталезалізобетонних конструкцій, розробки рекомендацій щодо оптимізації їх геометрії та використання матеріалів.

Завдання дослідження:

- Провести аналіз сучасних методів розрахунку попередньо напружених конструкцій з урахуванням генетичної нелінійності, розглянувши підходи, представлені в роботах.
- Розробити математичну модель для опису процесів накопичення напружень та деформацій у сталезалізобетонних конструкціях, що враховують генетичні зміни матеріалу.
- Виконати чисельне моделювання напружено-деформованого стану конструкцій під різними експлуатаційними умовами, включаючи вплив навантажень та умов навколишнього середовища.
- Проаналізувати результати моделювання та дослідити, як генетична нелінійність впливає на основні характеристики міцності сталезалізобетонних конструкцій.
- Розробити рекомендації для оптимізації конструкцій, що враховують результати досліджень та дозволяють підвищити надійність і економічну ефективність у будівництві.

Список використаних джерел

1. Grujić, B. (2016). Modeling of physical and mechanical properties of fiber reinforced concrete for application in constructions. (PhD Thesis). Faculty of Architecture, Civil Engineering and Geodesy, Banja Luka.
2. Стороженко, Л.І., Семко, О.В., Пенц, В.Ф. (2005). Сталезалізобетонні конструкції: навчальний посібник. Полтава: ПНТУ.