

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ "ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ"



Збірник

**XVII Міжнародної науково-методичної конференції,
«БЕЗПЕКА ЛЮДИНИ У СУЧАСНИХ УМОВАХ»
Харків, Україна, 4 - 5 грудня 2025 р.**

Collection

**XVII International Scientific and Methodological Conference,
«HUMAN SAFETY IN MODERN CONDITIONS»
Kharkiv, Ukraine, December 4 - 5, 2025**

Харків, Україна 2025

УДК 614.8:574.2

Збірник доповідей XVII Міжнародної науково-методичної конференції Національного технічного університету “Харківський політехнічний інститут” «БЕЗПЕКА ЛЮДИНИ У СУЧАСНИХ УМОВАХ», 4 – 5 грудня 2025 р., НТУ «ХПІ», – Харків, 2025. – 241 с.

У збірнику представлено результати XVII Міжнародної науково-методичної конференції «Безпека людини у сучасних умовах», що об’єднує більше ста наукових робіт із провідних навчальних і дослідницьких установ. Матеріали охоплюють широкий спектр актуальних питань безпеки: захист населення в умовах воєнного стану, техногенну та виробничу безпеку, цифровізацію та кіберзагрози, екологічну стійкість, а також психосоціальну безпеку та збереження ментального здоров’я. Особливу увагу приділено ризик-орієнтованим підходам, інноваційним технологіям у цивільному захисті та аналізу впливу бойових дій на довкілля та інфраструктуру. Збірник відображає сучасні тенденції розвитку науки про безпеку та є цінним ресурсом для фахівців, науковців, освітян і практиків у сфері захисту населення та безпеки життєдіяльності.

The proceedings present the results of the 17th International Scientific and Methodological Conference “Human Safety in Modern Conditions,” featuring more than one hundred research contributions from leading academic and scientific institutions. The materials cover a wide range of relevant safety-related issues, including civilian protection under martial law, industrial and technological safety, digitalization and cybersecurity, environmental sustainability, and psychosocial well-being. Special emphasis is placed on risk-oriented approaches, innovative technologies in civil protection, and the analysis of environmental and infrastructural impacts of ongoing military actions. The collection reflects current trends in safety science and serves as a valuable resource for professionals, researchers, educators, and practitioners involved in population protection and human safety.

Статті друкуються у авторській редакції і відповідність за їх редагування несуть автори. Оргкомітет конференції претензії з цього приводу не приймає.

Articles published in author’s edition and responsibility for editing them are the authors. Organizing Committee does not accept claims on this matter.

Збірник статей упорядкували :	Березуцький В. В. Османова О. В.
Відповідальний за випуск:	Вамболь С.

ПРОГНОЗУВАННЯ ПОВЕДІНКИ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ БАЛОК З УРАХУВАННЯМ УТОЧНЕНИХ ПОКАЗНИКІВ МІЦНОСТІ БЕТОНУ PREDICTION OF THE BEHAVIOR OF REINFORCED CONCRETE BEAMS TAKING INTO ACCOUNT THE REFINED CONCRETE STRENGTH INDICATORS

Студент (III рівень освіти) Стукань О. А.,

науковий керівник канд. техн. наук, старший викладач Ключко Р. В.

Національний університет цивільного захисту України

Анотація. У роботі виконано термічний та механічний аналіз залізобетонної балки для прогнозування її поведінки під час пожежі. Температурні поля в перерізі балки визначено шляхом розв'язання диференціального рівняння теплопровідності методом скінченних різниць.

Ключові слова: залізобетон, вогнестійкість

Abstract. The paper presents a thermal and mechanical analysis of a reinforced concrete beam to predict its behavior during a fire. The temperature fields in the beam cross-section are determined by solving the differential equation of heat conductivity using the finite difference method.

Keywords: reinforced concrete, fire resistance

Для прогнозування поведінки залізобетонних балок у умовах теплового впливу виконано розрахунок температур за допомогою розв'язування диференціального рівняння теплопровідності за методом скінченних різниць. Отримані температурні розподіли наведені на рис. 1.

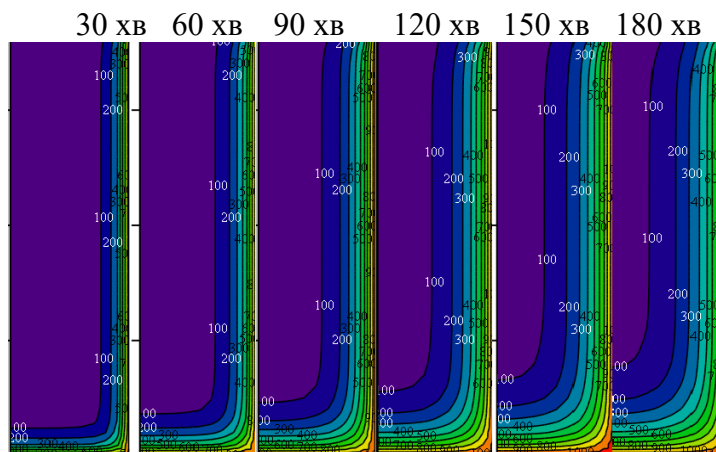


Рисунок 1 – Результати розв'язку теплової задачі для залізобетонної балки

Згідно з рекомендаціями Єврокода 2 EN 1992-1-2:2012 [1], були обрані міцнісні характеристики бетону і арматурної сталі.

Переріз залізобетонної балки був дискретизований на прямокутні ділянки розмірами 5×4,5 мм.

Граничний максимальний прогин балки становить:

$$D = \frac{L^2}{400 \cdot b} = \frac{4^2}{400 \cdot 0,9} = 0,044_{\text{м}}, \quad (1)$$

Гранична кривизна балки становить:

$$\chi = 24 \cdot 10^{-3} 0,9^{-1} = 0,0027_{\text{м}^{-1}} \quad (2)$$

За результатами розрахунку побудовані графіки залежності внутрішнього моменту від кривизни балки у кожний контрольний момент часу і визначені їхні максимальні значення. На рис. 2 побудовані графіки для деяких моментів часу випробування.

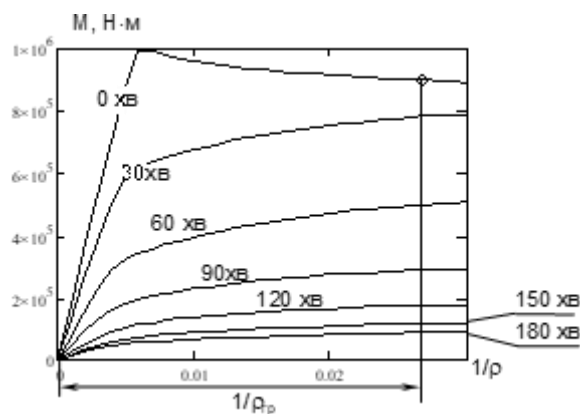


Рисунок 2 – Графіки моменту за граничного значення кривизни для заданих моментів часу випробування

У результаті виконаного розрахунку був визначений час втрати несучої здатності залізобетонної балки – 95 хв. Цей час був визначений з огляду на отриманий діючий у цій балці момент. Відповідно до технічних умов $M = 267,5$ кНм (приблизно 0,3 від руйнівального навантаження).

ЛІТЕРАТУРА

1. EN 1992-1-2:2004 Eurocode 2: Design of concrete structures – Part 1-2: General rules – Structural fire design.

