

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»
Мішкольцький університет (Угорщина)
Магдебурзький університет (Німеччина)
Петрошанський університет (Румунія)
Варшавська політехніка (Польща)
Познанська політехніка (Польща)
Софійський університет (Болгарія)
Міжнародний університет INTI
(Малайзія)

Ministry of Education and Science of Ukraine
National Technical University
«Kharkiv Polytechnic Institute»
University of Miskolc (Hungary)
Magdeburg University (Germany)
Petrosani University (Romania)
Politechnika Warszawska (Poland)
Poznan Polytechnic University (Poland)
Sofia University (Bulgaria)
International University INTI
(Malaysia)

**ІНФОРМАЦІЙНІ
ТЕХНОЛОГІЇ:
НАУКА, ТЕХНІКА,
ТЕХНОЛОГІЯ, ОСВІТА,
ЗДОРОВ'Я**

Наукове видання

Тези доповідей
**XXXIV МІЖНАРОДНОЇ
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ
КОНФЕРЕНЦІЇ
MicroCAD-2026**

Харків 2026

**INFORMATION
TECHNOLOGIES:
SCIENCE, ENGINEERING,
TECHNOLOGY, EDUCATION,
HEALTH**

Scientific publication

Abstracts
**XXXIV INTERNATIONAL
SCIENTIFIC-PRACTICAL
CONFERENCE
MicroCAD-2026**

Kharkiv 2026

Голова конференції: Сокол Є.І. (Україна).

Співголови конференції: Герджиков А. (Болгарія), Зарембу К., Єсиновські Т. (Польща), Радун С.М. (Румунія), Стракелян Й. (Німеччина), Хорват З. (Угорщина), Лі Ю Куанга Д. (Малайзія)

Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я: тези доповідей XXXIV міжнародної науково-практичної конференції MicroCAD-2026, 13-16 травня 2026 р. / за ред. проф. Сокола Є.І. – Харків: НТУ «ХПІ». – 2025 с.

Подано тези доповідей науково-практичної конференції MicroCAD-2026 за теоретичними та практичними результатами наукових досліджень і розробок, які виконані викладачами вищої школи, науковими співробітниками, аспірантами, студентами, фахівцями різних організацій і підприємств.

Для викладачів, наукових працівників, аспірантів, студентів, фахівців.

Тези доповідей відтворені з авторських оригіналів.

STABILITY ANALYSIS OF SHELL STRUCTURES WITH OPENINGS

Smetankina N.V.¹, Misura S.Yu.^{1,2}, Misiura Ie.Iu.³

¹*Anatolii Pidhornyi Institute of Power Machines and Systems of the National Academy of Sciences of Ukraine, Kharkiv,*

²*National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute», Kharkiv,*

³*Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics, Kharkiv*

Advances in modern technology have led to an increasing need for thin-walled structures, one of the main advantages of which is high strength combined with relatively low weight [1]. In particular, thin-walled shells serve as load-bearing elements in mechanical engineering, shipbuilding, and, especially, the aerospace industry [2, 3]. Thin shells with various cutouts occupy an important place among these structures, and in practice, it is often necessary to know how and at what value of external load the process of loss of stability will occur. In the presence of an opening in the shell, global instability may be preceded by local instability, where disturbances are localized near the opening and diminish with distance from it. Although this often does not mean that the shell has exhausted its load-bearing capacity, in cases where, due to operating conditions, local instability is either completely unacceptable or could lead to a general loss of stability of the structure with a slight increase in external force, the question arises of determining the value of the corresponding critical load, as well as the nature of the local disturbances.

Due to the significant heterogeneity of the stress-strain subcritical state in shells with openings – the determination of which is in itself a rather complex problem – considerable mathematical difficulties arise when studying local stability. The aim of this work is to develop a method for solving the local stability problem of cylindrical shells with a single circular cutout. A method of analysis is proposed that allows for the exact satisfaction of all boundary conditions and one of the stability equations within the framework of a linear formulation. The influence of the shell's geometry and material properties on the values of the corresponding critical loads and deflection shapes is analyzed.

References:

1. Місюра С. Ю., Сметанкіна Н. В., Місюра Є. Ю. Рациональне моделювання кришки гідротурбіни для аналізу міцності. *Вісн. Нац. техн. ун-ту «ХПИ». Сер. Динаміка і міцність машин*, Харків, 2019. № 1. С. 34–39. <https://doi.org/10.20998/2078-9130.2019.1.187415>
2. Гонтаровський П. П., Сметанкіна Н. В., Гармаш Н. Г., Глядя А. О., Клименко Д. В., Сиренко В. М. Дослідження напружено-деформованого стану паливного бака вафельної конструкції ракети-носія. *Проблеми обчислювальної механіки і міцності конструкцій*. Дніпро, 2019. № 29. С. 91–102. <https://doi.org/10.15421/4219008>
3. Smetankina N.V., Postnyi O.V., Misura S.Yu., Merkulova A.I., Merkulov D.O. Optimal design of layered cylindrical shells with minimum weight under impulse loading. *2021 IEEE 2nd KhPI Week on Advanced Technology (KhPIWeek)*. 2021. P. 506–509. <https://doi.org/10.1109/KhPIWeek53812.2021.956998>