

II Міжнародна науково-практична інтернет-конференція (25-26 квітня 2018 р., м. Бердянськ)

формі (презентації, публікації тощо). Технологія веб-квесту несе в собі: 1) розвиток мотиваційного підходу до вивчення певного шкільного предмету, можливо навіть цілого блоку дисциплін; 2) використання комп'ютерних технологій в процесі навчання; 3) збір, узагальнення та систематизація отриманої інформації; 4) розширення творчості учня; 5) технологія не прив'язується до певного шкільного предмету, може використовуватися вчителем як для організації урочної роботи, так і для виховного процесу, позакласних творчих заходів (виховні години, зустрічі з представниками різних професій, роботи гуртків).

І найголовніше, веб-квест - це технологія активного навчання, яка не дає учню просто «відсидіти» урок, а фактично змушує учня отриману інформацію перетворити на практичні знання.

Список використаних джерел

1. Сокол І.М. Квест як сучасна інноваційна технологія навчання. Оновлення змісту, форм та методів навчання і виховання в закладах освіти: Збірник наукових праць. Наукові записки Рівенського державного гуманітарного університету. Випуск 7 (50). - Рівне: РДГУ, 2013. -168с.
2. Пометун О. І. та ін. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання: Наук.-метод. посібн. / О. І. Пометун, Л. В. Пироженко. За ред. О. І. Пометун. - К.: Видавництво А.С.К., 2004. - 192с.

НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНИЙ СТАН ПОДАТЛИВИХ НА ПОПЕРЕЧНИЙ ЗСУВ НЕКРУГОВИХ ЦИЛІНДРИЧНИХ ОБОЛОНОК З КРИВОЛІНІЙНИМ ОТВОРОМ

Сторожук Є.А., докт. фіз.-матем. н., професор;

Яцура А.В., аспірант

Інститут механіки ім. С.П. Тимошенка НАНУ, м. Київ, Україна

Циліндричні оболонки кругового і некругового перерізу, виготовлені з композиційних матеріалів, для яких характерні шаруватість, анізотропія механічних властивостей, неоднорідність структури, висока податливість на зсув, знаходять широке застосування в якості несучих елементів конструкцій сучасної техніки і споруд. У більшості випадків ці елементи з конструктивних або технологічних міркувань мають отвори різної форми.

Розглянемо циліндричну оболонку некругового поперечного перерізу, виготовлену з ортотропного матеріалу і ослаблену криволінійним отвором. Прийнемо, що оболонка знаходиться під дією статичних поверхневих і крайових

Віднесемо оболонку до спряженої системи координат x, y де x - довжини дуг твірної, напрямної і нормалі до серединної поверхні оболонки (рис. 1).

**Наука III тисячоліття:
пошуки, проблеми, перспективи розвитку**

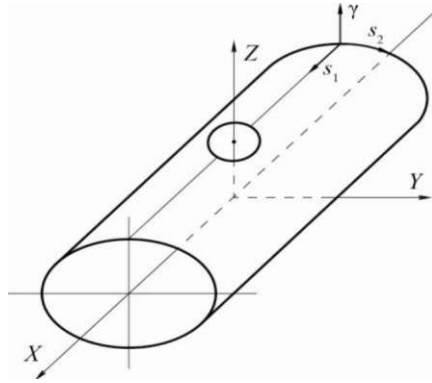


Рисунок 1 - Циліндрична оболонка некругового поперечного перерізу, ослаблена отвором

Геометричні співвідношення представимо в векторній формі згідно уточненої теорії оболонок, яка базується на гіпотезі прямої лінії (враховує деформації поперечного зсуву) [1].

Вважаючи, що напрямки ортотропії матеріалу в кожній точці оболонки збігаються з напрямками осей координат фізичні співвідношення запишемо на основі закону Гука [1].

Систему розв'язувальних рівнянь отримаємо з принципу можливих переміщень за допомогою методу скінченних елементів (МСЕ).

Відомо [2], що при розв'язанні чисельними методами крайових задач для некругових циліндричних оболонок з врахуванням деформацій поперечного зсуву виникають явища так званих мембранного та зсувного замикань. З метою вилучення негативного впливу цих явищ на збіжність результатів числових розрахунків авторами запропоновано модифікацію МСЕ, в якій для компонент деформації оболонки використовується метод подвійної апроксимації [3].

Запропонована чисельна методика пройшла всебічну апробацію шляхом розв'язання тестових задач і порівняння отриманих результатів з даними інших авторів.

Для ортотропної циліндричної оболонки еліптичного поперечного перерізу, навантаженої внутрішнім тиском, з використанням розробленої методики і створеного програмного забезпечення досліджено вплив геометричних і механічних параметрів оболонки на напружено-деформований стан в області кругового отвору на бічній поверхні.

Список використаних джерел

1. Теория тонких оболочек, ослабленных отверстиями / А.Н.Гузь, И.С.Чернышенко, В.Н.Чехов и др. - Киев: Наук. думка, 1980. - 636 с. - (Методы расчета оболочек: В 5-ти т.; Т.1).
2. Abrosov Yu.Yu., Maksimyuk V.A., Chernyshenko I.S. Influence of Cross-Sectional Ellipticity on the Deformation of a Long Cylindrical Shell // Int. Appl. Mech. - 2016. - 52, N 5. - P. 529-534.
3. Bathe K.-J., Dvorkin E.N. A four-node plate bending element based on Mindlin/Reissner plate theory and mixed interpolation // Int. J. Numer. Meth. Eng. - 1985. - 21, N 2. - P. 367-383.