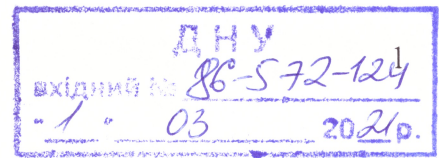


ВІДГУК



офіційного опонента на дисертаційну роботу

Меднікової Маргарити Анатоліївни

**«Вплив кругових отворів на напружено-деформований стан
циліндричних оболонок скінченної довжини при крученні»,
що подана на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук
за спеціальністю 01.02.04 – механіка деформівного твердого тіла**

1. Актуальність роботи

Тонкостінні оболонки широко застосовуються в машинобудуванні та будівництві, а саме в таких галузях: ракетно-космічна техніка, енергетичне машинобудування та ін., де проблема зниження ваги є однією з головних. З конструктивних і технологічних міркувань в них виконуються отвори, які значно змінюють характер розподілу полів напружень і деформацій і суттєво впливають на несучу здатність розглядаємих конструкцій. Поблизу отвору виникає інтенсивна зміна напружено-деформівного стану. Картина напружень залежить не тільки від геометричних параметрів оболонки, а й від виду навантаження, способу його дії та інших обставин. У роботі у якості навантаження обрано кручення, яке мало досліджено порівняно з іншими, та потребує більш ґрунтовного вивчення.

Дослідження міцності конструкцій, в яких виникає концентрація напружень, є важливим для проектування і аналізу причин їх руйнування. Класичною в застосуванні, при вирішенні задачі визначення рівня концентрації напружень в оболонках з отвором, є лінійна модель рішення, яка запропонована А. І. Лур'є, але для оцінки міцності оболонок реальних довжин необхідним є урахування геометричної нелінійності деформацій при розрахунку. Визначення напружено-деформованого стану в геометрично нелінійній постановці може виявити додаткові резерви міцності конструкцій, встановити ряд нових явищ і закономірностей деформування в процесі навантаження.

Серед числових методів найбільш розповсюдженим є метод скінченних елементів. Практичне його застосування викликає необхідність розробки адекватних сіткових моделей та методів перевірки достовірності отриманих результатів.

Дослідження концентрації напружено-деформівного стану біля отвору в тонких оболонках, реалізація якого базується на використанні методу скінченних елементів, що проведено в дисертації Меднікової М. А., є актуальним. Слід відмітити, що дослідження виконувались згідно з науково-дослідницькою роботою на Державному підприємстві «Конструкторське Бюро «Південне» ім. М. К. Янгеля та держбюджетною науково-дослідною темою Дніпровського національного університету ім. Олеся Гончара «Теоретико-експериментальні методи і алгоритми визначення несучої здатності неоднорідних структур із пошкодженнями» (№ ДР 0115U002386, 2017 р.).

2. Наукова новизна й вірогідність отриманих результатів

Новизна наукових результатів роботи міститься, на наш погляд, у наступному:

1. Вирішена науково-практична задача про визначення рівня концентрації напружено-деформівного стану в околиці кругового отвору в циліндричній оболонці при дії кручення з урахуванням геометрично нелінійної постановки задачі.

2. Визначено умови, за яких можливе використання лінійного та геометрично нелінійного аналізів методом скінченних елементів в задачі про визначення рівня концентрації напружень в оболонках скінченних довжин, послаблених отвором.

3. Досліджено границі області застосовності лінійної моделі А. І. Лур'є щодо оболонок скінченних довжин, послаблених отвором від малого до великого розміру.

4. Досліджено вплив зміни довжини оболонки, розміру отвору та величини навантаження на напружено-деформований стан оболонки з отвором при крученні, зокрема на коефіцієнт концентрації напружень.

Вірогідність й обґрунтованість результатів роботи можливо вважати забезпеченим використанням відомих положень механіки оболонок співставленням отриманих в дисертації результатів з даними інших авторів, задовільною відповідністю чисельних результатів фізичному змісту досліджених явищ, отриманих, зокрема, в експериментальних дослідженнях.

3. Практична цінність результатів роботи і рекомендації з використання її результатів

Отримані в роботі результати можливо вважати важливими при розробці нових оптимальних оболонкових конструкцій ракетно-космічної галузі, авіабудування, суднобудування, будівництва та ін. Зокрема, конструкції цих галузей потребують проектування раціонального підкріплення вирізу, призначеного для зниження рівня концентрації напружено-деформованого стану, для чого можуть бути використані результати дисертаційного дослідження.

Слід відмітити впровадження отриманих в роботі результатів у практиці підприємства «Конструкторське Бюро «Південне» ім. М. К. Янгеля. при проектуванні адаптеру та головного обтічника ракети космічного призначення за міжнародним контрактом.

Практична цінність отриманих результатів підтверджується актами їх реалізації при проведенні проектних робіт у ДП «КБ «Південне» і при виконанні наукових робіт Дніпровським національним університетом ім. О. Гончара.

4. Повнота опублікування основних положень дисертації

Робота, що подана на рецензію, є завершеним науковим дослідженням. Її результати опубліковані автором в 13 наукових роботах. З них 2 статті надруковані у виданнях, що входять до наукометричних баз даних (Index

Scopus, SCOPUS), 1 – опублікована самостійно, 3 – у фахових виданнях України, 8 – в матеріалах наукових конференцій та збірниках тез доповідей. Основні результати окремих розділів докладалися на 9 наукових конференціях.

Загальну кількість і рівень публікацій можливо вважати такими, що задовольняють вимогам, які пред'являються до кандидатських дисертацій.

5. Структура та об'єм дисертації.

Дисертаційна робота об'ємом 149 сторінок містить анотацію, вступ, чотири розділи, висновки, список використаних джерел (з 115 найменувань) та 3 додатки. Загальний обсяг роботи становить 149 сторінок.

5. Зауваження по роботі

По роботі слід зазначити такі зауваження:

1. У розділі 1 бажано було б більше обговорити сучасні публікації, присвячені аналізу напружено-деформованого стану оболонок з отворами в геометрично нелінійній постановці.

2. Слід було приділити увагу питанню впливу концентрації напружено-деформованого стану на несучу здатність оболонок.

3. Важливим при цьому є наведення більш докладної інформації про вплив пластичних деформацій в місцях концентрації напружень біля отворів.

4. Серед робіт автора дисертації (в співавторстві з А.П.Колодяжним) є такі, що включають експериментальні дослідження циліндричних оболонок з отворами. Дивись п. 13 – стор. 16, або п. 15 додатку 3 – стор. 147 та інші роботи автора.

Не зовсім зрозуміла практична відсутність в дисертаційній роботі міркувань відносно використання цих даних для порівняння з результатами розрахунків, одержаних за допомогою програмного комплексу NASTRAN.

5. В тексті є ряд технічних помилок.

Зазначені зауваження хоч і позначаються на якості подання результатів роботи, але не знижують загальної думки про наукову цінність дисертаційного дослідження.

7. Загальні висновки

Дисертаційна робота Меднікової М. А. містить наукові результати, які важливі для постановки нових задач механіки деформівного твердого тіла та практичного застосування при створенні оболонкових конструкцій з отворами. Дисертація відповідає вимогам п. 11 «Порядку присудження наукових ступенів...», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України № 567 від 24.07.2013 року, до дисертацій поданих на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук. Зміст дисертаційної роботи відповідає паспорту спеціальності 01.02.04 – механіка деформівного твердого тіла. Оцінюючи в цілому дисертаційну роботу, відмітимо, що вона виконана на рівні, який дозволяє зробити позитивне рішення щодо того, що її автор, Меднікова Маргарита Анатоліївна, заслуговує присудження їй наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 01.02.04 - механіка деформівного твердого тіла.

Офіційний опонент

Член-кореспондент НАН України,

доктор технічних наук, професор,

завідувач відділу міцності і надійності механічних систем

Інституту технічної механіки НАН України

і Державного космічного агентства України



В. С. Гудрамович

Підпис проф. В.С. Гудрамовича підтверджую

Учений секретар ІТМ НАНУ і ДКАУ

к.т.н., старш. наук. співробітник




О. М. Маркова