ВІДГУК

на дисертаційну роботу Спиці Оксани Геннадіївна на тему:
«Аналітичний та чисельний підходи до розв'язання задач теорії пружності для багатошарових середовищ», подану на здобуття наукового ступеня кандидата фізико-математичних наук за спеціальністю
01.02.04 – механіка деформівного твердого тіла

Актуальність теми дисертації.

Модель багатошарового середовища добре відображає властивості багатьох широко розповсюджених реальних об'єктів. Очевидна перевага такої моделі полягає в тому, що вона може відобразити стрибкоподібну зміну механічних властивостей реальних середовищ при переході від одного шару до іншого. Визначення напружено-деформованого стану багатошарового середовища зумовлює широкий спектр прикладних задач механіки. У зв'язку з цим особливий інтерес полягає у побудові точних розв'язків задачі про визначення напружено-деформованого стану багатошарових плит та їх порівняння з рядом розв'язків, побудованих за допомогою відомих чисельних методів.

Таким чином, тема дисертаційної роботи Спиці О.Г., присвячена розробці аналітичного та чисельного підходів до розв'язання задач теорії пружності для багатошарових середовищ, є актуальною.

Основні наукові результати дисертації.

У дисертаційній роботі Спиці О. Г. сформульовано та обґрунтовано ряд положень, висновків, пропозицій, які відзначаються науковою новизною та мають практичну спрямованість. Наукові положення сформульовані автором самостійно й відображають особистий внесок дисертанта.

Наукова новизна роботи викладена конкретно, послідовно і системно. Особливо слід відмітити те, що автором вперше запропоновано аналітичний підхід до розв'язання першої просторової граничної та осесиметричних задач про дію одного та двох штампів для пружної багатошарової плити та розвинено

ВІДДІЛ ДІЛОВОДСТВА,
АРХІВУ ТА РЕЖИМНОЇ РОБОТИ ЗНУ
«19» 04 2024 р.
ВХ.№ 1359/01.01-24

чисельні підходи до розв'язання цих задач з використанням методу скінченних елементів.

Основний зміст дисертаційного дослідження структурований за розділами та підрозділами. Висновки є достатньо аргументовані та носять важливий теоретичний та прикладний характер. Оцінюючи, в цілому, обґрунтованість наукових положень, висновків і рекомендацій, що сформульовані у дисертації, можна відзначити високий рівень теоретичного та практичного опрацювання автором головних аспектів досліджуваної теми.

Опубліковані наукові праці достатньо повно відображають основні результати дисертаційної роботи.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків та рекомендацій.

Основні результати досліджень автора достатньою мірою обґрунтовані. Їх наукова достовірність не викликає сумнівів, оскільки вони отримані в результаті аналітичних перетворень, а всі одержані чисельні результати узгоджені з очікуваним фізичним змістом задач. В основу дослідження покладено вивчення достатньої кількості праць провідних вітчизняних та зарубіжних науковців.

Автором дисертації чітко окреслені і логічно побудовані мета та завдання дослідження, обґрунтовано теоретичні підходи щодо їх виконання. Особливо варто відмітити, що завдання дослідження, положення наукової новизни і висновки дисертації є логічно взаємопов'язаними. Результати дослідження отримані автором особисто.

Дисертаційна робота Спиці О. Г. є оригінальною науковою працею, яка виконана на належному теоретичному і прикладному рівні. Вона має послідовну та виважену структурну будову і є комплексним та завершеним науковим дослідженням. Зміст роботи свідчать про різносторонню, і водночас комплексну наукову компетентність її автора.

Обґрунтованість наукових положень, висновків, запропонованих рішень і рекомендацій підтверджується результатами апробації роботи на наукових семінарах та науково-технічних конференціях.

Достовірність наукових положень, висновків та рекомендацій.

Достовірність наукових положень, висновків та рекомендацій дисертаційної роботи забезпечується:

– коректністю проведених теоретичних досліджень, які ґрунтуються на застосуванні матричної алгебри, методу функцій податливості та відомих методів побудови скінченно-елементних моделей;

– застосуванням сучасних чисельних методів, використанням системного підходу;

– апробацією положень дисертаційної роботи на наукових конференціях і семінарах різних рівнів, а також наявністю відповідних актів впровадження.

Сформульовані в дисертації наукові положення, висновки і рекомендації випливають безпосередньо з теоретичних та експериментальних результатів проведених досліджень.

Дискусійні положення дисертаційної роботи та зауваження.

1. З Нашої точки зору в роботі розглядається не аналітичний підхід, а все ж точніше чисельно-аналітичний, коли за допомогою інтегральних перетворень розв'язки отримуються у просторі оригіналів у вигляді невласних інтегралів, а необхідні для практичних застосувань результати для напружень і переміщень з цих виразів можна отримати лише наближено за допомогою формул виду Файлона. Чисто чисельний підхід на основі методу скінченних елементів з самого початку орієнтований на дискретизацію області дослідження з наступним зведенням розв'язків до систем лінійних алгебраїчних рівнянь.

2. Функції податливості для багатошарових середовищ були на протязі останніх п'ятдесяти років об'єктом дуже великої кількості досліджень, зокрема школи професора А.К. Приварникова, тому треба б було більш чітко відзначити принципові відмінності відповідного розділу дисертації від попередніх публікацій.

3. Подібне зауваження стосується і тієї частини роботи, в якій граничні і контактні задачі для багатошарових плит розв'язуються на основі методу скінченних елементів. За останні тридцять-сорок років такий підхід в теорії пружності дуже розповсюджений, тому важливо чітко було б відзначити тут

ступінь оригінальності(новизни), окрім того, що результати порівнюються з чисельно-аналітичним підходом.

4. Доцільно біло б розглянути на основі запропонованих підходів в деяких випадках задачі, які раніше розв'язані іншими авторами, щоб мати можливість порівняти свої результати, отримані двома способами з результатами інших авторів.

5. Запропоновані підходи бажано було б розповсюдити на граничні і контактні задачі для армованих слоїстих пластин, тобто проаналізувати ситуації, коли один або кілька шарів мають на порядок вищі механічні параметри порівняно з шарами матриці з більш м'якого матеріалу. Такі задачі часто зустрічаються на практиці і результати отримані двома методами мали б інженерне застосування.

6. З Нашої точки зору в роботі недостатньо уваги приділено аналізу нових механічних ефектів, які виявлені при застосуванні запропонованих математичних підходів і не вказано, які принципові труднощі математичного порядку необхідно було б подолати при реалізації обох алгоритмів.

Загальний висновок.

Дисертаційна робота Спиці О. Г. «Аналітичний та чисельний підходи до розв'язання задач теорії пружності для багатошарових середовищ» є цілком завершеним, оригінальним, самостійним науковим дослідженням, що висвітлює актуальну тему і має вагоме теоретичне та практичне значення. За рівнем наукової новизни наведені у дисертаційній роботі результати відповідають вимогам, що висуваються до дисертацій на здобуття наукового ступеня кандидата наук. Тема роботи, об'єкт та предмет дослідження, її зміст, а також положення та висновки відповідають паспорту спеціальності 01.02.04 – механіка деформівного твердого тіла (фізико-математичні науки). У дисертаційній роботі містяться раніше не захищені наукові положення.

Текст автореферату повною мірою відповідає змісту дисертаційної роботи. Отримані результати дослідження є вирішенням наукової проблеми дослідження напружено-деформованого стану багатошарової плити на базі аналітичного підходу з використанням методу функцій податливості та

чисельним методом з використанням методу скінченних елементів.

Згідно існуючих вимог, положення та результати дисертаційної роботи, опубліковано у фахових наукових виданнях, у тому числі дві статі у виданнях, які включені до наукометричної бази даних, обговорено та схвалено на науково-практичних та науково-технічних конференціях різного рівня. Представлені у дисертаційній роботі результати, як свідчать документи, подані у дисертації, знайшли впровадження у навчальному процесі на математичному факультету Запорізького національного університету.

Таким чином, на підставі аналізу дисертації Спиці О. Г., автореферату дисертації, публікацій дисертантки у фахових наукових виданнях можна зробити висновок, що дисертаційна робота виконана на належному теоретичному і науковому рівні, відповідає вимогам щодо дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата фізико-математичних наук, зокрема «Порядку присудження наукових ступенів», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 24 липня 2013 р. № 567 (зі змінами), а автор дисертації – Спиця Оксана Геннадіївна – заслуговує на присудження наукового ступеня кандидата фізико-математичних наук зі спеціальності 01.02.04 – механіка деформівного твердого тіла.

Офіційний опонент:
доктор фізико-математичних наук,
професор кафедри механіки
Запорізького національного
технічного університету В. І. Пожуєв

Підпис д.ф.-м.н., професора Пожуєва В.І. підтверджую

Вчений секретар ЗНТУ В. В. Кузьмін