Матеріали волокна та матриці вважаються однородними, їх поведінка при повзучості відповідає закону Нортона.

Рівняння стану для середньої за об'ємом напруги і деформацій у композиті в цілому були прийняті у наступному вигляді: $\langle \dot{\underline{c}} \rangle = \langle \underline{\underline{+}} \rangle_2^n [\boldsymbol{B}] \langle \underline{\underline{+}} \rangle$.

Для визначення констант повзучості був проведений розрахунок напружно-деформованого стану при повзучості представницького об'єму композиту під дією заданих нормальних напруг у координатних напрямках, та при заданих напругах зсуву у координатних площинах.

В роботі, в якості прикладу, були визначені константи повзучості залізобетону, при одно- та двонаправленій структурі розташування армуючих волокон.

Проведений розрахунок на повзучість конусообразної кришки, під дією нормального тиску використовючи ПК ANSYS. За для порівняння моделювались два типа матеріалу кришки – ізотропний з ізотропною повзучістю та ортотрпний з ортотропною повзучістю.

Список літератури: **1.***Морачковский О.К., Пасынок М.А.* Исследование влияния на ползучесть материалов приобретенной анизотропии вследствие предварительной ползучести // Вестник ХГПУ. - Харьков: ХГПУ. - 1998. - Вып.27. - С. 197-203. **2.** *Морачковский О.К., Львов И.Г.* Метод определения гомогенных свойств анизотропной ползучести композитных материалов / **3.** *Johnson A.F.* Creep characterization of eutectic composites: //Comportement mecanique des solides anisotropes / Colloques interreetionaux du CNRS, 295, 1982. - pp.775-788.

УДК 539.3

МАРЧЕНКО У.Є., ***ЛЬВОВ Г.І.,*** докт. техн. наук, проф.

ТЕРМОПРУЖНІСТЬ ОБОЛОНОК ОБЕРТАННЯ

У даній роботі досліджується напружено-деформований стан реторти, яка знаходиться під дією температурного і механічного навантаження.

Технологічний процес представлений тепловими і механічними навантаженнями. Реторта піддається гідростатичному тиску стовпа рідини заввишки 25.9м. Конструкція має початкову температуру 15^0С, потім прикладається тепловий потік потужністю 10кВт і поступово збільшується до 25кВт. Одночасно з цим відбувається охолодження реторти за допомогою конвективного теплообміну з навколишнім середовищем, температура якого 20^0С.

Дослідження проводилися в програмному комплексі Ansys. Розрахунок був зроблений за допомогою кінцевих елементів Couple Field. Ці елементи дозволяють вирішувати зв'язані завдання теплопровідності і термопружності. Використовується плоский 8-ми вузловий елемент PLANE 223 з 3-мя ступенями свободи UX, UY, TEMP. Задачу можна вирішувати в плоскій постановці, оскільки елемент вісесиметричний.

Мета роботи: дослідити напружено-деформований стан реторти окремо при гідростатичному тиску і окремо при температурному навантаженні, а потім в умові термомеханічного навантаження і порівняти ці види навантаження.

В результаті проведеного дослідження витікає, що температурна напруга набагато перевищує механічну. Отже закріплення конструкції варто робити далеко від місця прикладення теплового потоку, провести розрахунки з різними матеріалами, а також поліпшити охолоджування конструкції.

Список літератури: 1. *Коваленко А.Д.* Термоупругость пластин и оболочек – К.: Механика,1971. **2.** *Кувыркин Г.Н.* Термомеханика деформируемого твердого тела при высокоинтесивном нагружении – М.: «Издательство МГТУ», 1993. **3.** *Шалумов А.С., Ваченко А.С., Фадеев О.А. і ін.* Введение в ANSYS: прочностной и тепловой анализ – Ковров, 2002**. 4.** *Дымнич А.Х., Троянский О.А.* Теплопроводность – Д.: «ДонНТУ», 2003.

УДК 629.78

МИРАКИНА Т.В.**, *ПЛАКСИЙ Ю.А.*****,** канд. техн. наук

АНАЛИТИЧЕСКИЕ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ЭТАЛОННЫЕ МОДЕЛИ ВРАЩЕНИЯ ТВЕРДОГО ТЕЛА

Получение корректных оценок точности алгоритмов определения ориентации в бесплатформенных инерциальных навигационных системах (БИНС) является актуальной задачей и возможно только на аналитических эталонных моделях вращения твердого тела. Такие модели представляют собой аналитические зависимости для кажущихся поворотов и параметров ориентации.

Наиболее просто аналитическая модель вращения твердого тела может быть задана представлением кватерниона ориентации в тригонометрическом виде

$$\begin{cases} a_0(t) = \cos P_1(t) \\ a_1(t) = \sin P_1(t) \sin P_2(t) \\ a_2(t) = \sin P_1(t) \cos P_2(t) \sin P_3(t) \\ a_3(t) = \sin P_1(t) \cos P_2(t) \cos P_3(t), \end{cases} \qquad (1)$$

где $a_j(t)$, $j = 0,1,2,3$ -компоненты кватерниона ориентации, а $P_i(t) = k_i t + \cdot$, $i = 1,2,3.$ Дифференцирование выражений (1) позволяет найти аналитические выражения для $\frac{d}{dt} i(t)$ компонент вектора угловой скорости