

ОЦІНКА ПОКАЗНИКІВ ДОВГОВІЧНОСТІ КОНСТРУКЦІЙ, ЩО ЕКСПЛУАТУЮТЬСЯ В УМОВАХ ПОВЗУЧОСТІ НА ОСНОВІ РОЗВ'ЯЗАННЯ ПОЧАТКОВО-КРАЙОВИХ ЗАДАЧ

Ромашов Ю.В.

Національний технічний університет "ХПІ", м. Харків

Довговічністю називають властивість об'єкту зберігати працездатність до досягнення граничного стану. Показниками довговічності є γ -відсотковий ресурс (напрацювання, протягом якого не буде досягнуто граничний стану з імовірністю γ) та середній ресурс (математичне сподівання ресурсу). Визначення імовірнісних показників довговічності є актуальним для елементів технічних систем, експлуатація яких містить велику потенційну небезпеку, наприклад хімічної промисловості та ядерної енергетики. На сьогоднішній час методи оцінювання показників довговічності для елементів конструкцій, що працюють в умовах повзучості, напрацьовані недостатньо. В них обмежуються визначенням "середнього" ресурсу та не вказують імовірності, забезпечення цього ресурсу. Метою даної роботи є розробка підходу щодо оцінки показників довговічності конструкцій, які експлуатуються в умовах повзучості.

Для елементів конструкцій, які експлуатуються в умовах повзучості, напрацювання визначають зазвичай часом у годинах, а граничний стан відповідає руйнуванню внаслідок повзучості. Показники довговічності можна визначити шляхом обчислення відповідних інтегралів за відомою функцією густини імовірності часу руйнування. Початково-крайові задачі теорії повзучості дозволяють визначати час руйнування при заданих властивостях матеріалу та зовнішніх впливах (механічні навантаження, температура, агресивні середовища). Розкид значень часу руйнування є наслідком розкиду значень величин, що характеризують властивості матеріалу та зовнішні впливи, які зазвичай відомі апіорі. Розв'язанням початково-крайових задач теорії повзучості для різних вихідних даних одержимо функціональну залежність часу руйнування від властивостей матеріалів та зовнішніх впливів, тобто представимо час руйнування функцією імовірних аргументів із заданими густинами ймовірностей. Таким чином задачу про визначення густини імовірності часу руйнування зведено до визначення густини заданої (в окремих точках) функції імовірних аргументів.

Розглянуто задачу про визначення показників довговічності елементу конструкції у вигляді пластини, що розтягується в умовах повзучості імовірним навантаженням із заданими різноманітними густинами ймовірностей. Порівняно показники довговічності, одержані для навантажень з різними густинами ймовірностей.