

ВІСНИК

ВІННИЦЬКОГО
ПОЛІТЕХНІЧНОГО
ІНСТИТУТУ

3 2001

Журнал «Вісник ВПІ» є науковим виданням, публікації в якому визнаються при захисті дисертаційних робіт з технічних, економічних та педагогічних наук (постанови президії ВАК України від 9. 06. 1999 р. № 1-05/7, від 8. 09. 1999 р. № 01-05/9 та від 10. 07. 1999 р. № 3-05/11).

Журнал публікує статті, які містять нові теоретичні та практичні результати в галузях технічних, природничих та гуманітарних наук. Публікуються також огляди сучасного стану розробки важливих наукових проблем, огляди наукових та методичних конференцій, які відбулися у ВДТУ, статті з педагогіки вищої освіти.

Розділи журналу:

- ▣ автоматика та інформаційно-вимірювальна техніка;
- ▣ будівництво;
- ▣ гуманізація і гуманітаризація технічної освіти;
- ▣ застосування результатів досліджень;
- ▣ економіка, менеджмент та екологія;
- ▣ енергетика та електротехніка;
- ▣ інформаційні технології та комп'ютерна техніка;
- ▣ машинобудування;
- ▣ радіоелектроніка та радіоелектронне апаратобудування;
- ▣ стратегія, зміст та нові технології підготовки спеціалістів з вищою технічною освітою;
- ▣ філософія науки і техніки;
- ▣ фундаментальні науки;
- ▣ рецензії;
- ▣ ювілеї і ювіляри.

Головний редактор Б. І. Мокін

Редакційна колегія

О. Д. Азаров, О. Г. Бунтар, Ю. А. Буренніков, Т. Б. Буяльська, В. В. Грабко (заст. головного редактора), І. М. Даниленко, О. В. Дерібо, М. Ф. Друкований, П. М. Зузяк, І. А. Зязюн, Р. Д. Іскович-Лотоцький, Ю. О. Карпов, В. Л. Карпенко, Р. Н. Квстний, О. І. Кедровський, В. І. Ключко, М. Д. Коваль (заст. відповідального секретаря редколегії), В. П. Кожем'яко, В. О. Козловський, Г. А. Корчинський, І. В. Кузьмін (заст. головного редактора), О. В. Кухленко, П. Д. Лежнюк, В. О. Леонтєв, В. М. Лисогор, В. С. Мельник, В. М. Михалевич, П. А. Молчанов, О. В. Мороз, Н. Г. Ничкало, В. А. Огородніков, В. С. Осадчук, М. І. Петренко, А. М. Петух, В. І. Пила, В. С. Ратніков, О. П. Ротштейн, О. Я. Савченко, В. Д. Свердлов, В. Р. Сердюк, М. І. Сметанський, С. Й. Ткаченко, М. І. Томчук, М. А. Філінюк, О. І. Хома, М. М. Шкодін, С. В. Юхимчук

Відповідальний секретар редколегії *О. В. Дерібо*

Швейки Нафез, Тимченко Л. І., Загоруйко Л. В., Ладуба Ю. М., Злепко С. М. Комп'ютерна формалізація ознак для обробки біомедичних зображень.....	82
Мокін О. Б. Особливості комп'ютерної реалізації нечіткої експертизи мистецьких творів.....	86

МАШИНОБУДУВАННЯ

Гущин В. М., Топтунова Л. М. Рух аеросуміші у спіральному повітряному потоці пневмотранспортного трубопроводу.....	90
--	----

РАДІОЕЛЕКТРОНІКА ТА РАДІОЕЛЕКТРОННЕ АПАРАТОБУДУВАННЯ

Осадчук О. В. Дослідження фотореактивного ефекту в біполярних транзисторах	95
---	----

СТРАТЕГІЯ, ЗМІСТ ТА НОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ПІДГОТОВКИ СПЕЦІАЛІСТІВ З ВИЩОЮ ТЕХНІЧНОЮ ОСВІТОЮ

Петрук В. А., Хом'юк І. В. Ігровий колоквиум в контексті педагогічної спадщини М. В. Острогадського	104
Залюбівська О. Б. Про впровадження риторики в сучасну українську освіту	106
Храбан А. А. Логіко-дидактичні умови інтеграції навчання з виробництвом і наукою	112
Клочко В. І., Жовтяк І. В. Використання технології «клієнт-сервер» для побудови навчальних систем.....	117
Лотюк Ю. Г. Використання нових інформаційних технологій навчання математики на прикладі розв'язування лінійного диференціального рівняння першого степеня з поліноміальними коефіцієнтами методом Дзядика	122

ФІЛОСОФІЯ НАУКИ І ТЕХНІКИ

Болічевцев О. Д., Любимова Н. О. Про дедуктивний підхід до дослідження контролю ..	130
---	-----

ФУНДАМЕНТАЛЬНІ НАУКИ

Михалевич В. М., Краєвський В. О. Ідентифікація параметрів моделей руйнування за кривими повзучості	133
Карпенко В. Л. Проективний підхід до розв'язування кубічних рівнянь.....	137
Абрамчук І. В. Чисельне моделювання на основі узагальнених інтерполяційних многочленів	141

ЮВІЛЕЇ І ЮВІЛЯРИ

Професору В. А. Огороднікову — 60 років	148
РЕФЕРАТИ.....	150

Редактор *В. Т. Голубева*.

Комп'ютерна верстка *Г. М. Багдасар'ян, Т. С. Криклива, О. О. Кушнір, Н. Г. Шевчук*

Верстка та оригінал-макет виготовлені в комп'ютерному інформаційно-видавничому центрі
Вінницького державного технічного університету
21021, Вінниця, вул. Хмельницьке шосе, 95. Тел.: (0432) 44-05-32.

Підписано до друку 9.06.01. Формат 29,7 × 42 1/2. Папір офсетний. Гарнітура Peterburg. Друк різнографічний.

Умовн. друк. арк. 18,94. Облік.-вид. арк. 19,31. Тираж 365 прим. Зам. № 2001-146.

Віддруковано в комп'ютерному інформаційно-видавничому центрі Вінницького державного технічного університету.
21021, Вінниця, вул. Хмельницьке шосе, 95. Тел. 44-01-59.

Свідоцтво про реєстрацію періодичного друкованого
видання — КП № 290 від 15.12.93 р.

УДК 517.9

В. М. Михалевич, д. т. н., доц.; В. О. Краєвський, студ.

ІДЕНТИФІКАЦІЯ ПАРАМЕТРІВ МОДЕЛЕЙ РУЙНУВАННЯ ЗА КРИВИМИ ПОВЗУЧОСТІ

Переважає більшість конструкцій працює за умови нестационарного навантаження. Розрахунок граничного стану у таких умовах виконується за допомогою моделей руйнування, побудова яких базується на різних гіпотезах щодо законів підсумовування пошкоджень. Найбільше поширення отримав принцип лінійного підсумовування пошкоджень, згідно якому умова руйнування з багатоступеневим навантаженням має вигляд

$$\sum_{i=1}^m \frac{t_i}{t_{*i}} = 1, \quad (1)$$

де t_i, t_{*i} — відповідно тривалість роботи та час руйнування на i -й ступені; m — кількість ступенів.

Принцип лінійного підсумовування пошкоджень вперше був запропонований Пальмгреном (1924 р.) для оцінки довговічності підшипників, Майнером (1945 р.) для оцінки довговічності зі втомою, Робінсоном (1952 р.) для оцінки тривалої міцності, Колмогоровим (1970) для оцінки деформованості.

Чисельні експериментальні дослідження [10, 13,14], виконані в останні десятиліття, показують, що у більшості випадків спостерігається відхилення від лінійної гіпотези, які полягають у тому, що сума відносних довговічностей може суттєво відрізнитися від одиниці. Найхарактерніші якісні відхилення показані на рис. 1 пунктиром, а кількісні відхилення досягають двох порядків (!).

Для визначення накопичення пошкоджень у роботі [11] нами була запропонована тензорна модель накопичення пошкоджень

$$\psi_{ij}(t) = (1 - \rho) \int_0^t n \frac{(t - \tau)^{n-1}}{t_{*c}^n(\tau)} \beta_{ij}(\tau) d\tau + \rho \int_0^{\epsilon_u(t)} p \left(\frac{\epsilon_u}{\epsilon_{*c}(\epsilon_u)} \right)^{p-1} \frac{1}{\epsilon_{*c}} \beta_{ij}(\epsilon_u) d\epsilon_u, \quad (2)$$

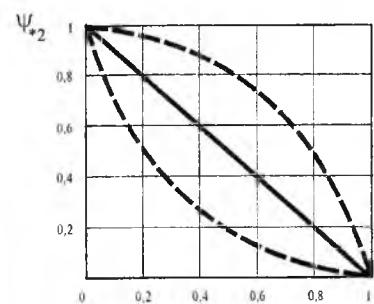


Рис. 1. Залежність між залишковим та використаним ресурсами тривалої міцності

де ψ_{ij} — тензор пошкоджень; β_{ij} — напрямний тензор напружень; ϵ_u — накопичена деформація; ϵ_{*c} — гранична деформація; t_{*c} — час до руйнування; p, n, ρ — параметри моделі, які залежать від матеріалу та температури.

Стосовно до стационарного деформування із моделі (2), впливає співвідношення

$$\psi_u(t) = (1 - \rho) \psi^n + \rho \psi^p, \quad (3)$$

де $\psi_u(t)$ — використаний ресурс пластичності, ψ — використаний ресурс тривалої міцності.

Найпростішим прикладом нестационарного навантаження є двоступеневе навантаження. Розгляд цього класу навантаження в зіставленні із чисельними експериментальними даними дозволяє виявити багато особливостей оцінки тривалої міцності з нестационарним навантаженням. Стосовно до двоступеневого квазіпростого гарячого деформування із моделі (2) впливає критеріальне співвідношення

$$(1 - \rho) \left[(\psi_1 + \psi_{*2}\alpha_{21})^n - (\psi_{*2}\alpha_{21})^n + \psi_{*2}^n \right] + \rho \left[\psi_1^p + \left(\frac{\psi_1}{\alpha_{21}} + \psi_{*2} \right)^p - \left(\frac{\psi_1}{\alpha_{21}} \right)^p \right] = 1, \quad (4)$$

де ψ_1, ψ_{*2} – накопичення пошкоджень на першій та другій ступенях навантаження, відповідно;

$$\psi_1 = \frac{t_1}{t_{*1}}; \quad \psi_{*2} = \frac{t_* - t_1}{t_{*2}}; \quad \alpha_{21} = \frac{t_{*2}}{t_{*1}}.$$

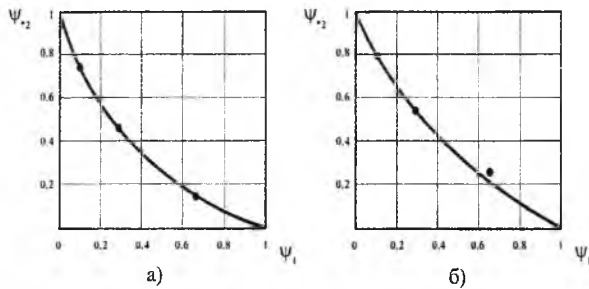


Рис. 2. Залежність між залишковим та використаним ресурсами тривалої міцності з двоступеневим навантаженням сплаву ЕІ437В при 700°С:

а) $\sigma_1 = 200$ МПа, $\sigma_2 = 520$ МПа;

б) $\sigma_1 = 200$ МПа, $\sigma_2 = 570$ МПа;

(• – експеримент; – – розрахунок за (4))

Лише одна з шести точок не лежить на кривих, що можна пояснити специфікою даного виду експериментів, адже розкид даних під час випробовування на тривалу міцність значний. Але незважаючи на задовільну адекватність моделі (2) експериментальним даним, її застосування носить обмежений характер через те, що для визначення параметрів ρ, n, p потрібна значна кількість випробовувань в тому режимові навантаження, для якого визначаються параметри.

У роботі [2] на основі концепції про єдність процесів деформування та руйнування (накопичення пошкоджень) отримано рівняння для деформації повзучості ϵ

$$\epsilon = \left\{ \frac{A(\alpha + 1)}{B(s + 1 - n)} \left[1 - \left(1 - \frac{t}{t_*} \right)^{1 - \frac{n}{s+1}} \right] \right\}^{\frac{1}{\alpha+1}}, \quad (5)$$

де t_* – час до руйнування, який пов'язаний із напруженням σ залежністю

$$t_* = \frac{1}{B(s + 1)} \sigma^{-n}. \quad (6)$$

Якщо рівняння (5) записати у вигляді залежності $\psi = \psi(\delta)$, де $\psi = \epsilon/\epsilon_*$, $\delta = t/t_*$, то після деяких алгебричних перетворень воно набуде вигляду

$$\psi = \left[1 - (1 - \delta)^{1 - \frac{n}{s+1}} \right]^{\frac{1}{\alpha+1}}. \quad (7)$$

Ми дістали дуже важливий результат: виявляється, що залежність $\psi = \psi(\delta)$ інваріантна до навантаження, з яким відбувається випробовування. Аналогічний результат отримано під час оброблення апроксимацій кривих повзучості поданих у роботах [3, 4, 5, 6], а також при обробці експериментальних даних [1, 7]. Вигляд кривих повзучості для різних матеріалів та температур побудованих у абсолютних та відносних величинах показаний на рис. 3.

Цілком природно припустити, що процес накопичення пошкоджень відображає закономірності деформації повзучості. Враховуючи те, що характер кривих повзучості та накопичення пошкоджень, що описується рівнянням (3), мають подібний характер, ми пропонуємо знаходити параметри моделі (2) апроксимацією виразом (3) за методом найменших квадратів кривих повзучості у відносних координатах. На рис. 3 розрахунок за співвідношенням (3) показаний пунктиром.

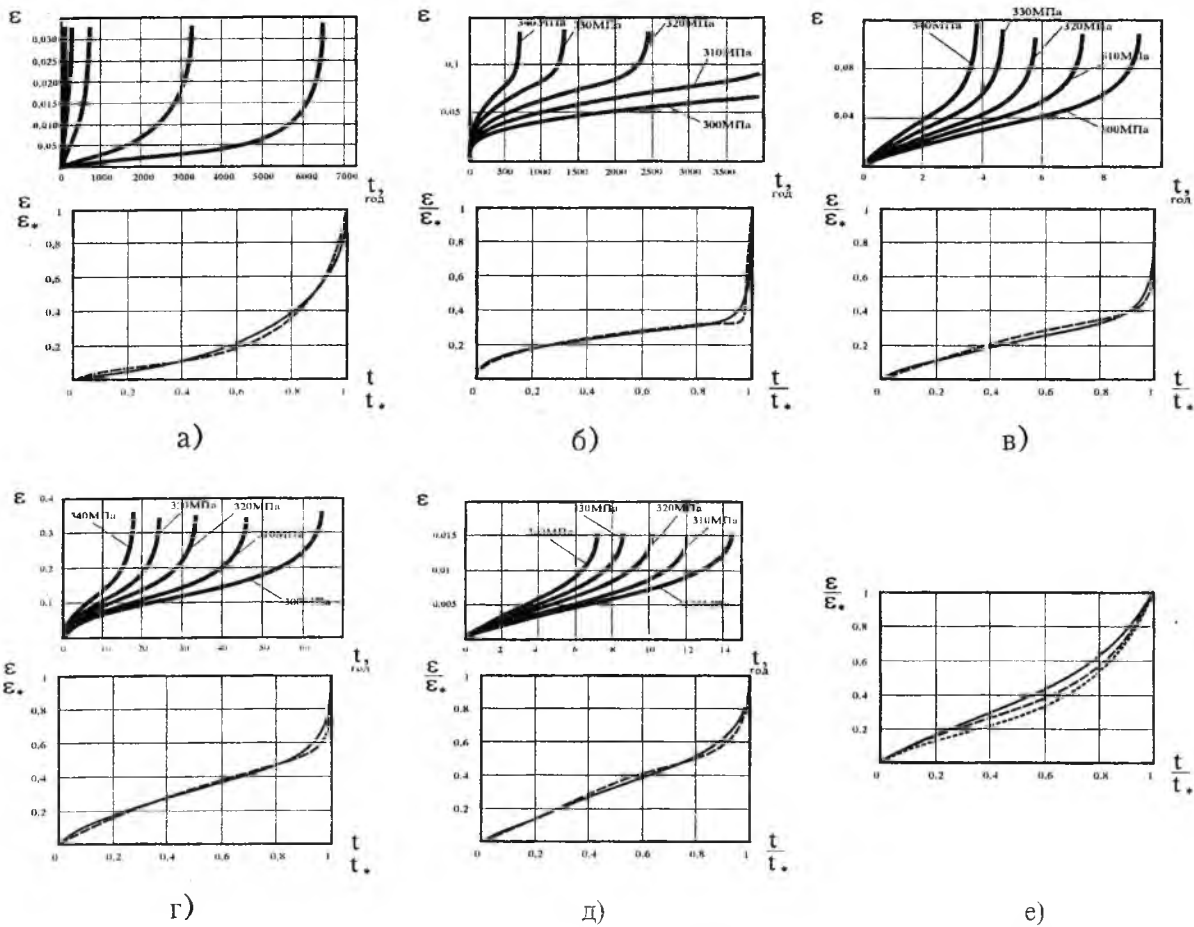


Рис. 3. Криві повзучості у абсолютних та відносних координатах: а) сплав ЭИ826 при 800 °С; б) сплав 03X20H45M4БРЦ при 550 °С; в) сплав 03X20H45M4БРЦ при 700 °С; г) сплав 03X20H45M4БЧ при 650 °С; д) сплав 03X20H45M4БЧ при 700 °С; е) молибден при 1000 °С

Є два можливих шляхи знаходження параметрів p, n, ρ виразу (3). Перший — це формування системи алгебричних рівнянь з частинних похідних суми квадратів відхилень експериментальних та розрахункових даних. Але тоді виникає проблема чисельного розв'язання системи нелінійних рівнянь. Другий шлях, яким ми і скористались, — безпосереднє розв'язання задачі чисельної мінімізації суми квадратів відхилень. Для розв'язання цієї задачі стала у пригоді надбудівля офісного додатку Excel «Поиск Решения». Використання Excel зумовлено тим, що, як правило, літературні дані кривих повзучості у відносних координатах були отримані нами у табличному вигляді, а під час обробки табличних даних Excel найзручніший. Виведення результатів та оброблення різних апроксимацій кривих повзучості здійснювались за допомогою додатку MathCad.

Для перевірки запропонованого підходу визначення параметрів p, n, ρ моделі (2) були використані експериментальні дані двоступеневого навантаження стали ЭИ826 при температурі 800 °С, які показані у роботі [13]. На першій ступені всі зразки витримували під напруженням 200 МПа протягом 2800 год. На другій ступені напруження варіювали від 350 до 180 МПа для різних зразків. В результаті апроксимації кривих повзучості стали ЭИ826 отримано такі значення параметрів: $n = 1, p = 20,94278, \rho = 0,613368$. Результати експерименту та розрахунок за співвідношенням (4) показані на рис. 4.

Як видно з рис. 4 зі значною різницею між t_{*1} та t_{*2} (б) отримано великі відхилення експериментальних та розрахункових даних. Це змушує нас у подальшій роботі сконцентрувати увагу на визначенні меж застосування гіпотези. Для цього слід провести додаткове порівняння експериментальних та розрахункових даних для значної кількості матеріалів та режимів навантаження для того щоб визначити умови, за яких запропонована гіпотеза працює, а за яких — ні.

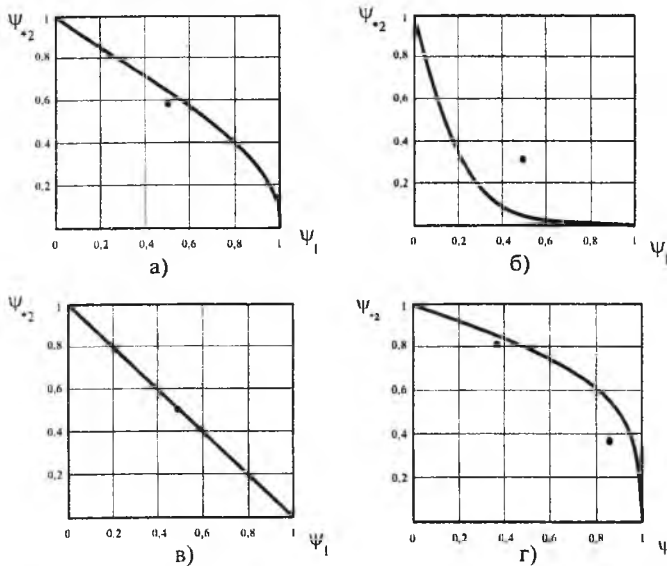


Рис. 4. Залежність між залишковим та використаним ресурсами тривалої міцності з двоступеневим навантаженням:

- а) сплав ЭИ826 при 800 °С ($\alpha_{21} = 1,3$); б) сплав ЭИ826 при 800 °С ($\alpha_{21} = 0,3$); в) сплав ЭИ826 при 800 °С ($\alpha_{21} = 1$); г) сплав 03X20N45M4БЧ при 700 °С ($\alpha_{21} = 2,6$); (• — експеримент; — розрахунок за співвідношенням (4))

Запропонований підхід до визначення параметрів моделі накопичення пошкоджень має такі переваги:

— параметри визначаються за умови стаціонарних навантажень, і якщо гіпотеза підтвердиться для двоступеневого навантаження, то це дасть змогу робити певні узагальнення щодо закономірностей накопичення пошкоджень і з іншими видами нестационарного навантаження (багатоступеневі, циклічні);

— в попередніх моделях при визначенні параметрів зважали лише на граничну точку, а при даному підході враховується уся крива повзучості, тобто враховується її форма;

— у літературі накопичено величезну кількість даних по стаціонарному навантаженні, тому експерименти для визначення параметрів моделі проводити не потрібно.

Висновки

У роботі запропоновано метод визначення параметрів моделі накопичення пошкоджень матеріалів за умови повзучості на основі кривих повзучості. Принциповим у даному методі є те, що всі параметри моделі руйнування визначаються за умови стаціонарного навантаження. У якості тестових випробовувань використали експериментальні результати двоступеневого навантаження сплаву ЭИ826 при температурі 800 °С. Оброблено та проаналізовано великий обсяг експериментальних даних за запропонованою методикою. Знайдено параметри тензорної моделі накопичення пошкоджень за допомогою додатку MathCad методом мінімізації суми квадратів відхилень. Перевірено адекватність розрахункових та експериментальних даних.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Зеленюк Е. Е. Ползучесть и длительная прочность молибдена с боросилицидным покрытием в вакууме при температурах 1000—1400 °С // Проблемы прочности. — 1973. — № 2. — С. 53—56.
2. Киселевский В. Н. Вариант кинетического уравнения ползучести // Проблемы прочности. — 1982. — № 1. — С. 93—96.
3. Киселевский В. Н., Косов Б. Д. Экспериментальная проверка уравнения состояния для процесса ползучести упрочняющегося материала // Проблемы прочности. — 1976. — № 9. — С. 15—20.
4. Киселевский В. Н., Косов Б. Д. Уравнение состояния для процесса ползучести упрочняющегося материала // Проблемы прочности. — 1975. — № 4. — С. 8—16.
5. Киселевский В. Н. Температурно-временное кинетическое уравнение ползучести жаропрочных сплавов с учетом эффекта старения // Проблемы прочности. — 1984. — № 5. — С. 7—10.
6. Ковалев А. В. Экспериментальная проверка кинетического уравнения ползучести. // Проблемы прочности. — 1984. — №3. — С. 22—25.
7. Ковпак В. И. Исследование закономерностей накопления деформации ползучести сплавов на никелевой основе в широком интервале температур и напряжений // Проблемы прочности. — 1975. — № 8. — С. 41—44.
8. Лепин Г. Ф. Ползучесть металлов и критерии жаропрочности. — М.: Металлургия, 1976. — 344 с.
9. Малинин Н. Н. Прикладная теория пластичности и ползучести. Учебник для студентов и вузов. Изд. 2-е, перераб. и доп. — М.: Машиностроение, 1975. — 400 с.
10. Мельников Г. П., Соколов А. А. Об оценке долговечности материала при ступенчатом нагружении // Проблемы прочности. — 1976. — № 9. — С. 25—26.
11. Михалевиц В. М. Тензорні моделі накопичення пошкоджень. Монографія. — Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 1998. — 195 с.

12. Олисов А. Н. Длительная прочность сплавов ЭИ617 и ЭИ826 // Проблемы прочности. — 1972. — № 10. — С. 105—109.
 13. Осасюк В. В., Олисов А. Н. К вопросу о гипотезах суммирования относительных долговечностей // Проблемы прочности. — 1979. — № 11. — С. 31—33.
 14. Фрайфельд В. М., Сорокин О. В. Прогнозирование длительной прочности с помощью метода ступенчатого нагружения образцов // Проблемы прочности. — 1979. — № 4. — С. 41—43.

В роботах [1, 2] вперше розглянуто вплив ангармонізму на ослаблення інтенсивності

Рекомендована Міжрегіональною науково-практичною конференцією «Математична та педагогічна спадщина видатного українського математика М. В. Остроградського», м. Вінниця 13—14 березня 2001р.

Надійшла до редакції 10. 04. 01

Михалевич Володимир Маркусович — завідувач кафедри технології підвищення зносостійкості, **Краєвський Володимир Олександрович** — студент факультету машинобудування і транспорту.

Вінницький державний технічний університет

УДК 514.14

В. Л. Карпенко, к. ф-м. н., доц.

ПРОЕКТИВНИЙ ПІДХІД ДО РОЗВ'ЯЗУВАННЯ КУБІЧНИХ РІВНЯНЬ

Відомо, що в загальному випадку через довільну точку поверхні в тривимірному просторі проходить дві асимптотичні лінії і три лінії Дарбу. В процесі вивчення властивостей поверхонь відчувається, що між цими лініями існує деякий зв'язок, який відомий радянський геометр С. П. Фініков [1] називав «інтимним». В пропонованій роботі розглядається зв'язок між дотичними до асимптотичних ліній і дотичними до ліній Дарбу. Виведені формули розв'язування кубічних рівнянь, подібні до формул Кардано. Робота виконана методом зовнішніх форм Картана.

Основні формули

Розглянемо довільну поверхню в тривимірному проективному просторі. Співставимо поверхні координатний тетраедр з вершинами A_1, A_2, A_3, A_4 . Нехай

$$dA_i = \omega_i^k A_k, \quad i, k = 1, 2, 3, 4. \quad (1)$$

Тоді рівняння структури проективного простору мають вигляд

$$D\omega_i^j = \left[\omega_i^k \omega_k^j \right], \quad i, j, k = 1, 2, 3, 4. \quad (2)$$

Помістимо вершину A_1 супроводжувального тетраедра на поверхню, вершини A_2 і A_3 помістимо в дотичній площині, проведеної до поверхні в точці A_1 . Тоді рівняння поверхні буде

$$\omega_1^4 = 0.$$

Диференціюючи це рівняння зовнішнім чином і застосовуючи лему Картана, одержимо

$$\begin{aligned} \omega_2^4 &= a\omega_1^2 + b\omega_1^3, \\ \omega_3^4 &= b\omega_1^2 + c\omega_1^3. \end{aligned} \quad (3)$$

Диференціюючи рівняння (3) зовнішнім чином і застосовуючи лему Картана, одержимо

УДК 658.562

Про дедуктивний підхід до дослідження контролю / О. Д. Боличевцев, Н. О. Любимова // Вісник ВПІ. — 2001. — № 3. — С. 130—132: бібліогр.: 10 назв.

Розглядаються суть і причини виникнення проблеми дедуктивного підходу до дослідження контролю як наукової дисципліни. Накреслено перші кроки її вирішення.

УДК 517.9

Ідентифікація параметрів моделей руйнування за кривими повзучості / В. М. Михалевич, В. О. Краєвський // Вісник ВПІ. — 2001. — № 3. — С. 133—137: іл. 4. Бібліогр.: 14 назв.

У роботі запропоновано метод визначення параметрів моделі накопичення пошкоджень матеріалів за умови повзучості на основі кривих повзучості. Принциповим у даному методі є те, що всі параметри моделі руйнування визначаються за умови стаціонарного навантаження. У якості тестових випробовувань використали експериментальні результати двоступеневого навантаження сплаву ЭИ826 при температурі 800°C. Оброблено та проаналізовано великий обсяг експериментальних даних за запропонованою методикою. Знайдено параметри тензорної моделі накопичення пошкоджень за допомогою додатку MathCad методом мінімізації суми квадратів відхилень. Перевірено адекватність розрахункових та експериментальних даних.

УДК 514.14

Проектовний підхід до рішення кубічних рівнянь / В. Л. Карпенко // Вісник ВПІ. — 2001. — № 3. — С. 137—141: Бібліогр.: 2 назв.

Відомо, що через довільну точку поверхні в тривимірному проективному просторі у загальному випадку проходить дві асимптотичні лінії і три лінії Дарбу. Дотичні до цих ліній визначаються відповідно алгебраїчними рівняннями другого і третього порядків. У роботі показано, що рівняння другого порядку асимптотичних дотичних є резольвентою для рівняння третього порядку дотичних Дарбу. Виведені формули, що виражають у загальному випадку корені кубічного рівняння через корені резольвенти.

УДК 517.9

Чисельне моделювання на основі узагальнених інтерполяційних многочленів / І. В. Абрамчук // Вісник ВПІ. — 2001. — № 3. — С. 141—147: іл. 2. Бібліогр.: 11 назв.

В роботі обґрунтовано побудову узагальнених інтерполяційних многочленів багатьох змінних, які об'єднують в собі принципи побудови інтерполяційних многочленів і скінчених елементів, мають логічну простоту алгоритмічної реалізації і дозволяють використовувати як базисні функції різної природи. Це дозволяє краще адаптуватись до геометрії поверхонь; використовувати елементарні області розбиття великих діаметрів, переваги аналітичного подання функцій. На основі побудованих інтерпольовальних функцій запропонована модель виділення піків Снука в процесі дослідження явищ внутрішнього тертя.

УДК 518.81

Использование технологии «клиент-сервер» для построения учебных систем / В. И. Клочко, И. В. Жовтяк // Вісник ВПІ. — 2001. — № 3. — С.117—122: ил. 1. Библиогр.: 1 назв.

Перспективным, с точки зрения развития компьютерных образовательных технологий, есть использование компьютерных сетей. В статье рассматривается организация внутренней локальной сети, целью которой является использование совещательной дидактической системы, которая должна быть проблемно-ориентированной интеллектуальной системой, базирующейся на использовании технологии «клиент-сервер». Система обслуживает три вида пользователей: администраторов, преподавателей и студентов.

УДК 378:51:681.3

Использование новых информационных технологий изучения математики на примере решения линейного дифференциального уравнения первой степени с полиномиальными коэффициентами методом Дзядика / Ю. Г. Лотюк // Вісник ВПІ. — 2001. — № 3. — С. 122—129: ил. 16. Библиогр. : 10 назв.

В статье рассматривается применение символьных (аналитических) возможностей пакета Mathematica для получения в аналитическом виде решений задачи Коши для одного дифференциального уравнения методом В. К. Дзядика, аппроксимация решения линейного дифференциального уравнения с многочленными коэффициентами 1-го и 2-го порядков, построение рациональной аппроксимации Паде некоторых специальных функций.

УДК 658.562

О дедуктивном подходе к исследованию контроля / О. Д. Боличевцев, Н. А. Любимова // Вісник ВПІ. — 2001. — № 3. — С. 130—132: библиогр.: 9 назв.

Рассматриваются суть и причины возникновения проблемы дедуктивного подхода к исследованию контроля как научной дисциплины. Намечены первые шаги на пути её решения.

УДК 517.9

Идентификация параметров моделей разрушения по кривым ползучести / В. М. Михалевич, В. А. Краевский // Вісник ВПІ. — 2001. — № 3. — С. 133—137: ил. 4. Библиогр.: 14 назв.

В работе предложен метод определения параметров модели накопления поврежденных материалов при условии ползучести на основе кривых ползучести. Принципиальным в данном методе есть то, что все параметры модели разрушения определяются при условии стационарного нагружения. В качестве тестовых испытаний использовали экспериментальные результаты двухступенчатого нагружения сплава ЭИ826 при температуре 800° С. Обработан и проанализирован большой объём экспериментальных данных по предложенной методике. Найлены параметры тензорной модели накопления повреждений с помощью приложения MathCad методом минимизации суммы квадратов отклонений. Проверена адекватность расчётных и экспериментальных данных.

УДК 514.14

Проективный подход к решению кубических уравнений / В. Л. Карпенко // Вісник ВПІ. — 2001. — № 3. — С. 137—141: Библиогр.: 2 назв.

Известно, что через произвольную точку поверхности в трехмерном проективном пространстве в общем случае проходит две асимптотические линии и три линии Дарбу. Касательные к этим линиям определяются соответственно алгебраическими уравнениями второго и третьего порядков. В работе показано, что уравнение второго порядка асимптотических касательных есть резольвентой для уравнения третьего порядка касательных Дарбу. Выведены формулы, которые выражают в общем случае корни кубического уравнения через корни резольвенты.

УД 517.9

Численное моделирование на основе обобщенных интерполяционных многочленов / И. В. Абрамчук // Вісник ВПІ. — 2001. — № 3. — С. 141—147: ил. 2. Библиогр.: 11 назв.

В работе обосновано построение обобщенных интерполяционных многочленов многих переменных, которые объединяют в себе принципы построения интерполяционных многочленов и конечных элементов, имеют логическую простоту алгоритмической реализации и позволяют использовать в качестве базисных функций различной природы. Это позволяет лучше адаптироваться к геометрии поверхностей; использовать элементарные области разбиения больших диаметров, преимущества аналитического представления функций. На основе построенных интерполирующих функций предложена модель выделения пиков Снука при исследовании явлений внутреннего трения.

The reasons and essence of deductive approach to the investigation of control as scientific subject are considered. The first steps aimed at the solution of the problem are presented.

Identification of destruction models parameters by creepage curves / V. Mykhalevytch, V. Kraevsky // Вісник ВПІ. — 2001. — № 3 — P. 133—137: fig 4. Refs.: 14 titles.

The research suggests the method of determination of material damage accumulation model due to creepage based on creepage curves. The main future of the given method is that all the parameters of destruction model are determined for the condition of stationary load. Experimental results of two-stage loading of the alloy ЭИ826 at the temperature level of 800 °C were used as tests. Large volume of experimental data was analysed using the suggested of experimental data was analysed using the suggested technique. The parameters of tensor model of damages accumulation by means of MathCad applying the method of the sun of deviations square minimisation were established. The correctness of calculations and experimental data was checked.

Projective approach to the solution of cubic equations/ V. Karpenko // Вісник ВПІ. — 2001. — № 3. — P. 137—141: refs.: 2 titles.

It is known that in common case two asymptotic lines and three Durbu lines pass across arbitrary point of the surface in 3D space. Tangents to these lines are determined by algebraic equations of the second and third orders. The article proves that the equations of the second order of asymptotic tangents is a resolvent for equations of the third order of Durbu tangents. The formulas, expressing in general case the root of cubic equation by means of resolvent roots are obtained.

Numerical simulation on the base of generalization interpolation by polynomials / I. Abramchuk // Вісник ВПІ. — 2001. — № 3 — P. 141—147: fig. 2. Refs.: 11 titles.

The article proves the construction of generalized interpolation polynomials of variables sets, which incorporate the principles of interpolation polynomials and finite elements construction methods, have simple algorithmic realization and permit to use function of different nature as the basic ones. This allows better adaptation to the geometry of surfaces, to use largeness of elementary diameters, advantages of analytic representation of function. The model of peaks segregation of internal viscosity has been offered on the base of this investigation.