

РОЛЬ, МІСЦЕ ТА ІСТОРИЧНЕ ЗНАЧЕННЯ КРИТЕРІЯ В. ОГОРОДНІКОВА В СТАНОВЛЕННІ ТЕОРІЇ ДЕФОРМОВНОСТІ

Вінницький національний технічний університет¹,
Вінницький національний аграрний університет²

Анотація

Ця робота присвячена вивітленню ролі, місця та історичного значення критерія В. Огороднікова в становленні теорії деформовності. Стисло описано передісторію та фундамент на якому побудовано теорію, верхівкою якої став критерій В. Огороднікова. Зазначено ключові складові шаленого успіху та популярності теорії деформовності, як на стадії її становлення, так і в наш час. Серед цих складових акцентовано на унікальному менеджерському таланті Віталія Антоновича. Саме з цим пов'язується створення наукової школи В. Огороднікова та підтримка тісних і плідних стосунків з колегами з усіх великих та малих куточків України. Зазначені деякі найбільш перспективні напрямки розвитку теорії деформовності, що пов'язані з побудовою моделей на основі визначальних співвідношень спадкового типу.

Ключові слова: теорія деформовності, критерій Огороднікова, теорія тривалої міцності, теорія підсумовування пошкоджень, визначальні співвідношення спадкового типу.

Спочатку були праці Г. О. Смірнова-Аляєва, потім, в 1970 р. з'явився критерій В. Л. Колмогорова, а в 1975 в одному з провідних журналів була опублікована стаття авторів Г. Д. Деля, В. А. Огороднікова, В. Г. Нахайчука, де було запропоновано критерій деформовності матеріалів при пластичних деформаціях матеріалів під час обробки тиском. Ця стаття та сам критерій впродовж декількох років набули неабиякої популярності серед науковців і ця популярність зберігається і до сьогодні. Появі цієї праці передувала не менш важлива праця І. П. Рене, В. А. Огороднікова, В. Г. Нахайчука, в якій було розроблено теоретичні основи постановки експериментальних досліджень граничних пластичних деформацій матеріала при спільному крученні з розтягом за різними програмами суцільних циліндричних зразків. Оригінальні теоретичні розробки разом з унікальними й до сьогодні експериментальними даними – ось той фундамент, на якому була побудована модель підсумовування пошкоджень, що отримала назву "Критерій Огороднікова". Віддаючи належне геніальному Гарі Даниловичу, відомому теоретику І. Рене та унікально талановитому В. Нахайчуку, наукова спільнота абсолютно справедливо усвідомлює, що провідна роль в цих дослідженнях належить Віталію Антоновичу, який завжди був командним гравцем.

Якими б визначними не були згадані праці, а також багато інших праць В. Огороднікова, що були присвячені застосуванню однойменного критерія в дослідженні процесів обробки металів тиском, це була тільки одна частина такого шаленого успіху. Друга, і, можливо, головна частина, полягає в унікальному менеджерському таланті Віталія Антоновича. І створена ним наукова школа у Вінницькому національному технічному університеті – лише невелика частина цієї діяльності. Насправді учні В. Огороднікова працюють не тільки по всій Україні, а й далеко за її межами. Але головне – це величезна кількість друзів в усіх куточках України та за її межами, яких Віталій Антонович умів переконати у важливості своїх досліджень і за допомогою яких розвиток та застосування теорії деформовності досягло того рівня, що ми сьогодні спостерігаємо.

Яке ж місце займають дослідження В. Огороднікова на фоні світових праць? Щоб відповісти на це питання достатньо розглянути один із напрямків, що безпосередньо пов'язаний з появою критерія В. А. Огороднікова, а саме – побудову діаграм пластичності.

За останні два десятиліття цей напрям набув фантастичної для відповідної галузі наук популярності: сотні, а швидше тисячі публікацій в провідних закордонних журналах та виданнях. Це можна пов'язати з двома основними причинами.

Одна із них полягає в різкому зростанні потужності, а, отже, і практичної цінності результатів математичного моделювання за допомогою сучасних програмних комплексів типу Abaqus, LS-Dyna, DEFORM 3D і т. ін. Для розрахунку граничних пластичних деформацій в цих комплексах передбачено використання різних математичних моделей [1].

Інша – в необхідності пошуку можливостей, принаймні, часткової заміни надзвичайно дорогих краш-тестів автомобілей лабораторними випробуваннями механічних властивостей матеріалів за різних умов напруженого стану.

Слід визнати, що праці наукової школи В. Огороднікова відомі у всьому світі. І в той же час авторами [1], на основі аналізу сотен високорейтингових закордонних публікацій, констатується, що ці праці у світовій науковій літературі відповідного напрямку не набули того визнання, що мають аналогічні праці закордонних вчених, опубліковані в той самий історичний період. Слід визнати і те, що незважаючи на загальне визнання вітчизняними науковцями вагомості наукового вкладу праць В. Огороднікова в українську та світову науку, й до сьогодні недостатньо усвідомлюється істине місце цих праць серед найрейтинговіших аналогів у світовій науковій літературі відповідного напрямку. Задача виправлення цієї історичної несправедливості покладається на послідовників школи В. Огороднікова, як і подальший розвиток теорії деформовності.

В якості обґрунтування актуальності цих досліджень достатньо зауважити, що сотні публікацій в престижних закордонних виданнях, обмежуються застосуванням спрощених, у порівнянні з критерієм В. Огороднікова, моделей. А праць, в яких поєднуються теоретичний рівень цього критерія з його численними прикладними застосуваннями, притаманими працям В. Огороднікова та його учнів [2, 3], в закордонній літературі автори не знайшли.

Щодо найбільш цікавих та перспективних, з нашого погляду, сучасних напрямів розвитку теорії деформовності, насамперед, слід відзначити теорію підсумовування пошкоджень на основі визначальних співвідношень спадкового типу. Розвиток цього напрямку не тільки сприяв поєднанню та взаємозбагаченню теорій тривалої міцності та деформовності в рамках загальної теорії підсумовування пошкоджень, а й виводить саму загальну теорію далеко за рамки галузей її традиційного використання. Про це свідчить і знайдений авторами зв'язок теорії підсумовування спадкового типу з класичною задачею про таутохрону, а отже, і брахістохроною - кривою найшвидшого спуску. А також модель та закономірності, що з неї випливають, стосовно витрачання ресурсу спортсмена, що долає певну дистанцію із змінною швидкістю пересування.

Постановка та розв'язання оригінальних для теорії підсумовування пошкоджень математичних задач оптимізації надала можливість винайти закони зміни швидкості деформації, що відповідають переходу матеріалів в стан надпластичності.

Звичайно, ми торкнулися лише деяких перспективних напрямів досліджень серед десятків інших, які безсумнівно будуть висвітлені у багатьох доповідях цієї конференції.

На завершення цього стислого, звичайно, суб'єктивного, і далеко, далеко неповного аналізу ролі місця та історичного значення критерія В. Огороднікова в становленні теорії деформовності, наведемо наші ж слова до одного з недавніх минулих ювілеїв Віталія Антоновича

«ВСЕ ВЕЛИКЕ БАЧИТЬСЯ ЗДАЛЕКУ»...

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Михалевич В. М. Порівняльне дослідження моделей граничних пластичних деформацій / В. М. Михалевич, Ю. В. Добранюк, О. В. Краєвський // Вісник машинобудування та транспорту. – Вінниця: ВНТУ – 2018. – № 2(8). – С. 56-64.
2. Огородников В. А. Оценка деформируемости металлов при обработке давлением / В. А. Огородников. — К. : Вища школа. 1983. – 175 с.
3. Матвийчук В. А. Совершенствование процессов локальной ротационной обработки давлением на основе анализа деформируемости металлов: Монография / В. А. Матвийчук, И. С. Алиев. – Краматорск: ДГМА, 2009. – 268 с.

Володимир Маркусович Михалевич, д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри вищої математики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: vmykhal@gmail.com

Віктор Андрійович Матвійчук, д-р техн. наук, професор, декан інженерно-технологічного факультету, Вінницький національний аграрний університет, м. Вінниця, e-mail: vamatv50@gmail.com;

ROLE, PLACE AND HISTORICAL SIGNIFICANCE OF V. OGORODNIKOV'S CRITERION IN THE FORMATION OF THE THEORY OF DEFORMITY

Abstract

This work is devoted to the role, place, and historical significance of V. Ogorodnikov's criterion in the formation of the theory of deformation. The background and the foundation on which the theory is built, the top of which was V. Ogorodnikov's criterion, is briefly described. The key components of the wild success and popularity of the theory of deformation, both at the stage of its formation and in our time, are indicated. Among these components, the emphasis is on the unique managerial talent of Vitaly Antonovich. With this, the creation of V. Ogorodnikov's scientific school is associated and the support of close and fruitful relations with colleagues from all large and small parts of Ukraine. These are some of the most promising directions in the development of the theory of deformation associated with the construction of models based on the constitutive relations of the hereditary type.

Keywords: theory of deformation, Ogorodnikov criterion, theory of long-term strength, theory of damage summation, constitutive relations of the hereditary type.

Mykhalevych Volodymyr, Dr. Sc. (Eng.), Professor, Head of the Chair for Higher Mathematics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, vmykhal@gmail.com

Matviichuk Viktor, Dr. Sc. (Eng.), Professor, Dean of the engineering and technology faculty, Vinnytsia National Agrarian University, Vinnytsia, vamatv50@gmail.com