

ISSN 2524-0544

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ

«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ

ІМЕНІ ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»

НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ МАТЕРІАЛОЗНАВСТВА

ТА ЗВАРЮВАННЯ ІМ. Є. О. ПАТОНА



**XVIII Міжнародна науково-технічна
конференція**

**«Нові матеріали і технології
в машинобудуванні-2026»**

Україна, Київ

2026

УДК 621.74-027.31(082)

ББК 34.61я43

Н73

У збірнику представлено матеріали, які висвітлюють актуальні проблеми ливарного виробництва: розроблення прогресивних ресурсозаощадних технологій, одержання литих виробів із різних металів і сплавів у разових ливарних формах і спеціальними способами лиття, фізико-хімічні основи технології металів і сплавів, теорія кристалізації і твердіння виливків, розроблення і використання перспективних формувальних матеріалів і сумішей, сучасні технології виготовлення ливарних форм і стрижнів, моделювання технологічних процесів ливарного виробництва.

XVIII Міжнародна науково-технічна конференція «Нові матеріали і технології в машинобудуванні-2026»: матеріали науково-технічної конференції, 28-29 квітня 2026 р., Київ / загальна редакція Р. В. Лютий. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2026. – 324 с.

Відповідальність за інформацію у наданих матеріалах несуть автори.

Технічний редактор: М. М. Ямшинський

Комп'ютерна верстка: І. В. Лук'яненко

УДК 621.74-027.31(082)

ББК 34.61я43

ISSN 2524-0544

© КПІ ім. Ігоря Сікорського, НН ІМЗ ім. Є.О. Патона, 2026

ЗМІСТ

<i>Dubovyk Volodymyr, Bosak Alla, Vasyleha Bohdan, Levchuk Mykhailo, Tymoshenko Serhii (Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute) DETERMINING THE CAPACITY OF BATTERIES IN CHARGING STATIONS WITH SOLAR PANELS.....</i>	<i>10</i>
<i>Dubovyk Volodymyr, Bosak Alla, Zaichenko Stefan, Khandryka Ivan, Tymoshenko Serhii (Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute) USING FORECASTS AND SCADA DATA FOR WIND FARM OPERATIONS</i>	<i>14</i>
<i>Dubovyk Volodymyr, Bosak Alla, Kryvchuk Illia, Kurhanska Veronica, Shtanheieva Karina (Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute) GRID SUSTAINABILITY USING PHOTOVOLTAIC POWER PLANTS AND FORECASTING THE CAPACITY OF DISTRIBUTION NETWORKS.....</i>	<i>19</i>
<i>Dubovyk Volodymyr, Bosak Alla, Samchynska Kateryna, Siabruk Dmytro, Khandryka Ivan (Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute) ON THE OPTIMAL PLACEMENT OF POWER DISTRIBUTION NETWORK LINES.....</i>	<i>26</i>
<i>Naidonov O. (Odessa National Technological University) MECHANISMS, KINETICS AND ENERGETICS OF PLANT RAW MATERIAL EXTRACTION PROCESSES IN ELECTRODYNAMIC-TYPE SCREW DEVICES.....</i>	<i>33</i>
<i>Petryk Ivan, Popovych Vasyl, Rachkevych Ruslan (IFNTUOG, Ivano-Frankivsk) SOLID MATERIALS FOR HYDROGEN STORAGE USING Ti.....</i>	<i>34</i>
<i>Petryk Ivan, Popovych Vasyl, Rachkevych Ruslan (IFNTUOG, Ivano-Frankivsk) HIGH-ENTROPIC ALLOYS AS A NOVEL MATERIAL FOR SOLID-STATE HYDROGEN STORAGE.....</i>	<i>36</i>
<i>Smetankina N.¹, Misiura Ie.², Misiura S.^{1,3} (¹A. Pidhornyi IPMS of NASU; ²S. Kuznets KhNUE; ³NTU «KhPI», Kharkiv) MATHEMATICAL MODELING OF THERMOMECHANICAL FIELDS IN SHELL STRUCTURES SUBJECTED TO THERMAL INFLUENCE.....</i>	<i>39</i>
<i>Smetankina N.¹, Sychova T.², Sychov A.² (¹A. Pidhornyi IPMS of NASU; ²State Biotechnological University, Kharkiv) MATHEMATICAL MODELING OF DYNAMICS OF SPATIAL SYSTEMS.....</i>	<i>40</i>
<i>Smetankina N.¹, Zhyriakov D.² (¹ A. Pidhornyi IPMS of NASU; ²National Aerospace University «Kharkiv Aviation Institute», Kharkiv) NUMERICAL MODEL OF BIRD COLLISION WITH AIRCRAFT WING ...</i>	<i>42</i>
<i>Yamshinska Nataliia, Kutsenok Neonila, Meleshko Inna (Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute) THE INFLUENCE OF GLOBAL ENGINEERING STANDARDS AND PATENTS ON LANGUAGE EDUCATION.....</i>	<i>44</i>
<i>Аджамський С.В.^{1,2}, Кононенко Г.А.^{1,3,4}, Бадюк С.І.^{1,5}, Подольський Р.В.^{1,3,5}, Подольська О.А.³ (¹ТОВ АЛТ Україна, м. Одеса; ²ІТСТ НАНУ, м. Дніпро; ³ІЧМ НАНУ, м. Дніпро; ⁴НТУ «Дніпровська Політехніка», м. Дніпро; ⁵ІПСУ НАНУ, Київ) ВПЛИВ ВІДСТАНІ МІЖ ТРЕКАМИ НА ФОРМУВАННЯ СТРУКТУРИ ПРИ LPBF.....</i>	<i>49</i>
<i>Андрущенко Д.І., Силенко П.М., Якубів М.І., Варченко В.Т., Даниленко А.І., Солонін Ю.М. (Інститут проблем матеріалознавства ім. І.М. Францевича НАН України, Київ) ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ НАПОВНЮВАЧІВ НА КОЕФІЦІЄНТ ТЕРТЯ ТА ЗНОСОСТІЙКІСТЬ КОМПОЗИТІВ НА ОСНОВІ PTFE.....</i>	<i>52</i>
<i>Афтанділянц Є. Г. (ФТІМС НАН України, Київ) РОЗПОДІЛ ВОДНЮ В СТАЛЕВИХ ВИРОБАХ.....</i>	<i>55</i>
<i>Афтанділянц Є. Г. (ФТІМС НАН України, Київ) ВПЛИВ ТЕРМІЧНОЇ ОБРОБКИ НА ФЛОКЕНИ В СТАЛЕВИХ ВИРОБАХ.....</i>	<i>63</i>
<i>Афтанділянц Є. Г. (ФТІМС НАН України, Київ) МОДЕЛЮВАННЯ ВПЛИВУ ЛЕГУВАННЯ ТА ТЕРМІЧНОЇ ОБРОБКИ НА АУСТЕНІТНУ ТА ФЕРИТО-ПЕРЛІТНУ СТРУКТУРУ КОНСТРУКЦІЙНИХ СТАЛЕЙ.....</i>	<i>71</i>
<i>Бабаченко О.І., Кононенко Г.А., Подольський Р.В., Подольська О.А. (ІЧМ НАН України, м. Дніпро) МЕТАЛОГРАФІЧНА ОЦІНКА СТАНУ ОБОДА ЗАЛІЗНИЧНОГО КОЛЕСА ПІСЛЯ ЕКСПЛУАТАЦІЇ.....</i>	<i>78</i>

Smetankina N.¹, Misiura Ie.², Misiura S.^{1,3}

(¹A. Pidhornyi IPMS of NASU; ²S. Kuznets KhNUE; ³NTU «KhPI», Kharkiv)

**MATHEMATICAL MODELING OF THERMOMECHANICAL FIELDS IN
SHELL STRUCTURES SUBJECTED TO THERMAL INFLUENCE**

E-mail: misuraeu@gmail.com

Among the phenomena accompanying the functioning of an object with distributed parameters subjected to thermal influence, an important place belongs to thermomechanical processes [1, 2]. They occur in all elements of the technological system without exception. Thermomechanical processes have the greatest influence on the level of heating of the object elements and their stress-strain state [3, 4]. Due to high heat intensity of some types of processing or operation, defects such as cracks, structural and phase transformations that change the initial hardness are formed on the surfaces of structures, including shell structures. Being stress concentrators, these defects in the process of operation lead to premature failures and destruction. Therefore, the development of mathematical models of thermomechanical processes in structures subjected to thermal influence is an urgent problem. This study proposes a mathematical model describing the deformation of shell structures taking into account the parameters of the system of stabilization of thermophysical processes formed in the structures under thermal influence. Using the method of successive approximations, the nonlinear problem is reduced to an iterative process where a linear parabolic equation is solved at each step. It is assumed that the deformation of the structure under temperature action does not exceed the elastic-plastic zone so that the structure does not lose its load-bearing properties. The model of thermoelasticity is considered in a quasi-static formulation. The analysis of thermal stresses shows that in the conditions of the model under consideration, tensile stresses reach the highest values on the axis, and compressive stresses on the surface of the heated object.

The proposed mathematical model allows to investigate thermal stresses in shell structures to obtain optimal parameters of thermal effects on the modeled object.

References:

1. Дослідження напружено-деформованого стану паливного бака вафельної конструкції ракети-носія / П.П. Гонтаровський, Н.В. Сметанкіна, Н.Г. Гармаш, А.О. Глядя, Д.В. Клименко, В.М. Сиренко // Проблеми обчислювальної механіки і міцності конструкцій. – 2019. – Вип. 29. – С. 91–102. Режим доступу: <https://doi.org/10.15421/4219008>
2. Місюра С.Ю. Раціональне моделювання кришки гідротурбін для аналізу міцності / С.Ю. Місюра, Н.В. Сметанкіна, Є.Ю. Місюра // Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Динаміка і міцність машин. – 2019. – № 1. – С. 34–39. Режим доступу: <https://doi.org/10.20998/2078-9130.2019.1.187415>
3. Smetankina N. Dynamic response of laminate composite shells with complex shape under low-velocity impact / N. Smetankina, A. Merkulova, D. Merkulov, O. Postnyi // Integrated Computer Technologies in Mechanical Engineering – 2020. ICTM 2020. Lecture Notes in Networks and Systems. – 2023. – Vol. 188. – P. 267–276. Режим доступу: https://doi.org/10.1007/978-3-030-66717-7_22
4. Smetankina N.V. Optimal design of layered cylindrical shells with minimum weight under impulse loading / N.V. Smetankina, O.V. Postnyi, S.Yu. Misura, A.I. Merkulova, D.O. Merkulov // 2021 IEEE 2nd KhPI Week on Advanced Technology (KhPIWeek). – 2021. – P. 506–509. Режим доступу: <https://doi.org/10.1109/KhPIWeek53812.2021.9569982>

Smetankina N.¹, Sychova T.², Sychov A.²

(¹A. Pidhornyi IPMS of NASU; ²State Biotechnological University, Kharkiv)

MATHEMATICAL MODELING OF DYNAMICS OF SPATIAL SYSTEMS

E-mail: sychov2009@ukr.net

Mathematical modeling of linear dynamic systems with distributed parameters describes processes that depend on time and spatial coordinates by means of initial boundary value problems for partial derivative equations [1, 2]. In the presence of