

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»
Мішкольцький університет (Угорщина)
Магдебурзький університет (Німеччина)
Петрошанський університет (Румунія)
Познанська політехніка (Польща)
Софійський університет (Болгарія)

Ministry of Education and Science of Ukraine
National Technical University
«Kharkiv Polytechnic Institute»
University of Miskolc (Hungary)
Magdeburg University (Germany)
Petrosani University (Romania)
Poznan Polytechnic University (Poland)
Sofia University (Bulgaria)

**ІНФОРМАЦІЙНІ
ТЕХНОЛОГІЇ:
НАУКА, ТЕХНІКА,
ТЕХНОЛОГІЯ, ОСВІТА,
ЗДОРОВ'Я**

Наукове видання

Тези доповідей
**XXX МІЖНАРОДНОЇ
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ
КОНФЕРЕНЦІЇ
MicroCAD-2022**

Харків 2022

**INFORMATION
TECHNOLOGIES:
SCIENCE, ENGINEERING,
TECHNOLOGY, EDUCATION,
HEALTH**

Scientific publication

Abstracts
**XXX INTERNATIONAL
SCIENTIFIC-PRACTICAL
CONFERENCE
MicroCAD-2022**

Kharkiv 2022

174

УДК 004(063)

Голова конференції: Сокол Є.І. (Україна).

Співголови конференції: Герджиков А. (Болгарія), Зарембу К., Єсиновські Т. (Польща), Радун С.М. (Румунія), Стракелян Й. (Німеччина), Хорват З. (Угорщина).

Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я: тези доповідей XXX міжнародної науково-практичної конференції MicroCAD-2022, 19-21 жовтня 2022 р. / за ред. проф. Сокола Є.І. – Харків: НТУ «ХПІ». – 1107 с.

Подано тези доповідей науково-практичної конференції MicroCAD-2022 за теоретичними та практичними результатами наукових досліджень і розробок, які виконані викладачами вищої школи, науковими співробітниками, аспірантами, студентами, фахівцями різних організацій і підприємств.

Для викладачів, наукових працівників, аспірантів, студентів, фахівців.

Тези доповідей відтворені з авторських оригіналів.

ISSN 2222-2944

© Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»,
2022

ЗМІСТ

Секція 1. Енергетика, електроніка та електромеханіка	5
<i>1.1 Моделювання робочих процесів в тепло-технологічному, енергетичному обладнанні та проблеми енергозбереження</i>	5
<i>1.2 Електромеханічне та електричне перетворення енергії</i>	33
<i>1.3 Сучасні інформаційні та енергозберігаючі технології в енергетиці</i>	60
<i>1.4 Актуальні проблеми енергетичного машинобудування</i>	97
Секція 2. Актуальні питання механічної інженерії і транспорту	111
<i>2.1 Технологія та автоматизоване проектування в машинобудуванні</i>	111
<i>2.2 Фундаментальні та прикладні проблеми транспортного машинобудування</i>	146
<i>2.3 Нові матеріали та сучасні технології обробки металів</i>	189
<i>2.4 Природоохоронні технології, професійна безпека та здоров'я</i>	230
<i>2.5 Розбудова обороноздатності України</i>	274
Секція 3. Комп'ютерне моделювання, прикладна фізика та математика	302
<i>3.1 Математичне моделювання в механіці і системах управління</i>	302
<i>3.2 Комп'ютерні технології у фізико-технічних дослідженнях</i>	332
<i>3.3 Мікропроцесорна техніка в автоматичці та приладобудуванні</i>	343
Секція 4. Хімічні технології та інженерія	376
Секція 5. Економіка, менеджмент і міжнародний бізнес	490
Секція 6. Медичні науки	640
Секція 7. Міжнародна технічна освіта	662
<i>7.1 Міжнародна технічна освіта: тенденції та розвиток</i>	662
<i>7.2 Сучасні технології в освіті</i>	690
Секція 8. Соціально-гуманітарні технології	695
<i>8.1 Сучасні проблеми гуманітарних наук</i>	695
<i>8.2 Управління соціальними системами і підготовка кадрів</i>	741
<i>8.3 Актуальні проблеми розвитку інформаційного суспільства в Україні</i>	775

Секція 9. Комп'ютерні науки та інформаційні технології	797
<i>9.1 Інформаційні та управляючі системи</i>	<i>797</i>
<i>9.2 Комп'ютерне та математичне моделювання. Системний аналіз і управління проектами</i>	<i>828</i>
<i>9.3 Сучасні проблеми цифрової трансформації інтелектуальної власності</i>	<i>858</i>
<i>9.4 Застосування комп'ютерних технологій для вирішення наукових і соціальних проблем у медицині</i>	<i>872</i>
<i>9.5 Інформатика і моделювання</i>	<i>915</i>
Секція 10. Навколоземний космічний простір. Радіофізика та іоносфера	944
Секція 11. Електромагнітна стійкість	956
Секція 12. Воєнні науки, національна безпека, безпека державного кордону	972

МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТЕРМОНАПРУЖЕНОГО СТАНУ СКЛІННЯ ЛІТАКІВ В УМОВАХ ЕЛЕКТРООБІГРІВУ

Сметанкіна Н.В.^{1,2}, Пак А.О.², Мандражи О.А.²

¹*Інститут проблем машинобудування ім. А.М. Підгорного НАН України*

²*Державний біотехнологічний університет, м. Харків*

Задача достовірного визначення термонапруженого стану елементів конструкцій є однією з актуальних задач у сучасній техніці [1]. Метою роботи є розробка методики розрахунку температурних полів і напружень у багатошарових конструкціях з плівковими джерелами тепла. Методика застосовується для встановлення причин розтріскування скла літаків та розробки рекомендацій по підборі питомої потужності електрообігрівних елементів. Скло розглядається як багатошарова оболонка неканонічної форми в плані, яка зібрана з шарів сталого товщини. На зовнішніх поверхнях відбувається конвективний теплообмін, а на границях контакту шарів розташовані розподілені плівкові джерела тепла. Деформації шарів оболонки описуються у рамках теорії першого порядку, що враховує деформації поперечного зсуву й обтиснення по товщині у кожному шарі. Задачі теплопровідності і термопружності розв'язуються на основі аналітичного методу занурення [2].

Аналіз інформації про стекла, що вийшли з ладу під час експлуатації, показав, що в більшості випадків руйнування починалося посередині сторін або у кутах поверхні, що обігривається. Для встановлення причин розтріскування покривних стекол була проведена серія розрахунків стекол на міцність з урахуванням теплових навантажень, пов'язаних з налаштуванням температури відключення живлення нагрівальних елементів та їх підвищеною питомою потужністю. Результати розрахунку порівнювалися з даними, зареєстрованими в польоті при питомих потужностях.

Проведено розрахунок термонапруженого стану скління літаків типу Ан. Встановлено, що стекла мають завищену питому потужність джерела тепла, що призводить до швидкого змінення температури в шарах, і на певних режимах польоту викликає температурні напруження, які є близькими до допустимих. Як показав розрахунок, підвищені температурні напруження локалізуються у кутах та посередині джерела електрообігріву, що збігається з експериментальними даними.

Література:

1. Smetankina N. Modeling of non-stationary temperature fields in multilayer shells with film heat sources / N.V. Smetankina, O.V. Postnyi, A.I. Merkulova, D.O. Merkulov // Conference Proceedings: 2020 IEEE KhPI Week on Advanced Technology (KhPIWeek). – IEEE: Kharkiv, 2020. – P. 242–246.
2. Malykhina A. I. Stationary problem of heat conductivity for complex-shape multilayer plates / A. I. Malykhina, D. O. Merkulov, O. V. Postnyi, N. V. Smetankina. // Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна, серія «Математичне моделювання. Інформаційні технології. Автоматизовані системи управління». – 2019. – Т. 41. – С. 46–54.

Наукове видання

**ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ:
НАУКА, ТЕХНІКА, ТЕХНОЛОГІЯ, ОСВІТА, ЗДОРОВ'Я**

**Тези доповідей
XXX МІЖНАРОДНОЇ
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
MicroCAD-2022**

Укладач *проф. Лісачук Г.В.*

Відповідальний секретар *Захаров А.В.*

Формат 60×86 /16. Ум. друк. арк. 19.4 Наклад 10 прим.
Безкоштовно

Видавець і виготовлювач
Видавничий центр НТУ «ХП»,
вул. Кирпичова, 2, м. Харків-2, 61002

Свідоцтво про державну реєстрацію ДК № 5478 від 21.08.2017 р