

## РЕФЕРАТИ

УДК 539.3

**Основні напрямки досліджень вчених НТУ «ХП» у галузі механіки / А. Г. Андрєєв, С. О. Назаренко // Вісник НТУ «ХП». Серія: Динаміка і міцність машин. – Х.: НТУ «ХП», 2015. – № 57 (1166). – С. 3-7. – Бібліогр.: 16 назв. – ISSN 2078-9130.**

Розроблено огляд основних наукових досягнень вчених і випускників НТУ «ХП» у галузі механіки: експериментальної, будівельної, аналітичної, сільськогосподарської, прикладної, нелінійної, комп'ютерної та ін. Школа механіки НТУ «ХП» розвивається в напрямку теоретичного, експериментального і комп'ютерного дослідження науково-технічних проблем міцності, динаміки, надійності, оптимізації об'єктів (матеріалів, виробів, конструкцій, систем) з багаторівневою структурою в умовах інтенсивного навантаження.

**Ключові слова:** механіка, техніка, Кирпичов, Ляпунов, Стеклов, Ландау, динаміка.

УДК 539.3

**Особливості високошвидкісного деформування тонкої пластини з високоміцним покриттям / Л.В. Автономова, С.В. Бондар, А.В. Степук, В.Л.Хавін // Вісник НТУ «ХП». Серія: Динаміка і міцність машин. – Х.: НТУ «ХП», 2015. – № 57 (1166). – С. 8-10. – Бібліогр.: 12 назв. – ISSN 2078-9130.**

Проведено комп'ютерне моделювання процесу високошвидкісного деформування тонкої пластини з алюмінієвого сплаву з корундовим покриттям при ударі пробійником. Розглядається динамічна контактна в'язко-пружнопластична задача при великих деформаціях з урахуванням зміни властивостей матеріалу від швидкостей деформацій. Аналіз напружено-деформованого стану показав, що наявність високоміцного тонкого покриття дає перерозподіл поля еквівалентних напружень і призводить до руйнування нижнього покриття.

**Ключові слова:** захисна пластина, покриття, пробійник, контактна задача, великі деформації, метод кінцевого елемента

УДК 669.018

**Web-додаток для архівації даних повзучості та довготривалої міцності / Д. В. Бреславський, О. О. Бреславська, А. С. Хорошун // Вісник НТУ «ХП». Серія: Динаміка і міцність машин. – Х.: НТУ «ХП», 2015. – № 57 (1166). – С. 11-14. – Бібліогр.: 14 назв. – ISSN 2078-9130.**

Статтю присвячено опису програмного засобу для збирання, зберігання та обробки даних щодо кривих повзучості та довготривалої міцності, у тому числі й при сумісній дії пошкоджуваності внаслідок повзучості та втоми, реалізованого у вигляді web-додатку. Обговорюється технологія та архітектура web-додатку, наведено приклади роботи з базою даних та з формами графічного відображення кривих.

**Ключові слова:** повзучість, довготривала міцність, взаємодія повзучості та втоми, результати експериментів, web-додаток, зберігання даних про властивості матеріалів.

УДК 539.3

**Пластичність та повзучість сталі 3 при кімнатній температурі / Д. В. Бреславський, В. М. Конкін, В. О. Метельов // Вісник НТУ «ХП». Серія: Динаміка і міцність машин. – Х.: НТУ «ХП», 2015. – № 57 (1166). – С. 14-19. – Бібліогр.: 13 назв. – ISSN 2078-9130.**

В статті наведено отримані авторами експериментальні результати з деформування зразків зі сталі 3 при кімнатній температурі й напруженнях, що перевершують межу міцності. Обговорюються рівняння стану, що можуть бути застосовані для опису деформування цієї сталі за часом. Виявлено істотну анізотропію властивостей повзучості. Порівняння даних, отриманих розрахунками, з експериментальними показало задовільну можливість використання запропонованих рівнянь.

**Ключові слова:** пластичність, повзучість, рівняння стану, криві повзучості, анізотропія властивостей повзучості, прокатка, експериментальні дослідження, плоскі зразки.

УДК 539.3

**Розрахунки повзучості при неперервному зростанні температури / Д. В. Бреславський, С.О.Пашенко, О.А. Татарінова // Вісник НТУ «ХП». Серія: Динаміка і міцність машин. – Х.: НТУ «ХП», 2015. – № 57 (1166). – С. 20-24. – Бібліогр.: 15 назв. – ISSN 2078-9130.**

В статті надано математичну постановку трьохвимірних задач повзучості та нестационарної теплопровідності. Як метод розв'язання використано метод скінченних елементів. Описано розроблені алгоритми, які є основою створеного програмного забезпечення. Отримано константи до рівняння стану повзучості бронзи у широкому діапазоні температур. Проведено одночасний розв'язок сформульованих задач на прикладі нагрівання розтягнутого бронзового стрижня та визначено достовірність роботи розробленого програмного забезпечення.

**Ключові слова:** повзучість, рівняння стану, теплопровідність, температура, метод скінченних елементів, бронзовий стрижень.

УДК 539.3

**Обернена задача при нестационарному деформуванні прямокутної пластини з додатковою в'язкопружною опорою / О. В. Воропай // Вісник НТУ «ХП». Серія: Динаміка і міцність машин. – Х.: НТУ «ХП», 2015. – № 57 (1166). – С. 25-29. – Бібліогр.: 5 назв. – ISSN 2078-9130.**

Наведено постановку і розв'язок однієї оберненої нестационарної задачі для механічної системи, що складається з прямокутної пластини середньої товщини шарнірно-обпертої по контуру і додаткової зосередженої в'язкопружної опори при імпульсному впливі. У роботі описана задача ідентифікації невідомого навантаження, що збуджує нестационарне деформування пластини з додатковою опорою. Пластина моделюється в рамках уточненої теорії пластин типу С. П. Тимошенко. Дослідження зводяться до аналізу інтегральних рівнянь Вольтерра, які розв'язуються чисельно з використанням регуляризуючого алгоритму А. М. Тихонова.

**Ключові слова:** пластини середньої товщини, ідентифікація, нестационарне навантаження, в'язкопружна опора, інтегральні рівняння Вольтерра, регуляризуючий алгоритм А. М. Тихонова.

УДК 621.75

**Комп'ютерний підхід врівноваження швидкооберткових валів трансмісійних машин / В.М. Грищенко, Р.В. Бойков // Вісник НТУ «ХП». Серія: Динаміка і міцність машин. – Х.: НТУ «ХП», 2015. – № 57 (1166). – С. 30-35. – Бібліогр.: 19 назв. – ISSN 2078-9130.**

На базі пакету ANSYS запропоновано алгоритм стартового комп'ютерного балансування швидкооберткових деталей, які по даним електронних креслень невірноважені. Пропонується ще на стадії проектування вносити цілеспрямовані корективи у задалегідь вибрані проектні параметри, які покращують якість функціоналу. Проведені розрахунки моделі колінчастого вала дизеля показали, що шляхом незначних змін варіюваних розмірів противаг можливо суттєво зменшити стартову невірноваженість.

**Ключові слова:** балансування роторів, колінчастий вал, метод скінченних елементів, оптимальне проектування.

УДК 531

**Напружено-деформований стан профільних з'єднань з натягом при технологічних і експлуатаційних навантаженнях / Д.В. Данілов, А.Г. Андрєєв, О.В. Щепкін // Вісник НТУ «ХП». Серія: Динаміка і міцність машин. – Х.: НТУ «ХП», 2015. – № 57 (1166). – С. 35-40. – Бібліогр.: 8 назв. – ISSN 2078-9130.**

У роботі проводиться порівняльний аналіз різних варіантів профільних з'єднань з натягом для визначення впливу форми валу і втулки на розподіл основних параметрів, які характеризують напружено-деформований стан: сумарних переміщень, еквівалентного напруження за критерієм Мізеса і контактного тиску під дією натягу, відцентрових навантажень при обертанні й температури. Виконані дослідження дозволяють зіставити напружено-деформований стан різних варіантів профільних з'єднань і визначити вплив параметрів з'єднання на його міцність, намітити раціональні шляхи зміцнення.

**Ключові слова:** профільне з'єднання, натяг, математичне моделювання, ANSYS.

УДК 539.3

**Дослідження напруженого стану у пружній пластині з композиційних матеріалів з безкінечним рядом однакових круглих отворів / С. Дарія заде // Вісник НТУ «ХП». Серія: Динаміка і міцність машин. – Х.: НТУ «ХП», 2015. – № 57 (1166). – С. 41-44. – Бібліогр.: 8 назв. – ISSN 2078-9130.**

В статті застосована теорія анізотропної лінійної пружності з використанням комплексної змінної. Використаний аналітичний метод для знаходження концентрації напруження в ортотропних пластинах з отворами. Використовуються функції, які задовольняють граничну умову для анізотропної пластини з отворами. Розглядається пластина під дією одноосного навантаження, межі отворів вільні від навантажень. Стаття містить результати досліджень концентрації напружень поблизу отворів. Напруження біля круглого отвору була обчислені для ортотропної пластини, зміцненої волокном для чотирьох типів складних матеріалів. Аналіз концентрації напружень в пластині розглядається для гомогенного ортотропного матеріалу. Подані результати дослідження напружень на лінії між центрами отворів. Ця ж проблема проаналізована за допомогою MKE пакетом ANSYS. Порівнюються результати аналітичного і числового методів.

**Ключові слова:** композитна пластина, однонаправлені волокна, числовий метод, граничні умови, концентрація напружень.

УДК 622.243.272

**Використання пружних елементів для реалізації параметрів проектного профілю свердловини / В. М. Івасів, Р. В. Рачкевич, А. Р. Юрич, Л. Р. Юрич // Вісник НТУ «ХП». Серія: Динаміка і міцність машин. – Х.: НТУ «ХП», 2015. – № 57 (1166). – С. 45-48. – Бібліогр.: 12 назв. – ISSN 2078-9130.**

Мета роботи - створення технічних засобів і математичного апарату для забезпечення керування траєкторією свердловини. Для цього розроблені конструкції керованого відхильника і пружної муфти. Запропоновано методику розрахунку напружено-деформованого стану компоновки низу бурильної колони, до складу якої включено розроблені пристрої. Встановлено, що керовані відхильники і пружні муфти різної довжини і жорсткості, разом з режимними параметрами буріння, дають змогу в широких межах змінювати відхильячу силу на долоті, а, отже, керувати траєкторією свердловини.

**Ключові слова:** буріння, профіль свердловини, компоновка низу бурильної колони, відхильвач, пружний елемент.

УДК 539.3

**Вплив отворів на власні коливання конструктивно неоднорідних циліндричних оболонок / В. О. Каїров, С. О. Моргун // Вісник НТУ «ХП». Серія: Динаміка і міцність машин. – Х.: НТУ «ХП», 2015. – № 57 (1166). – С. 49-53. – Бібліогр.: 13 назв. – ISSN 2078-9130.**

Досліджено вільні коливання циліндричних оболонок, послаблених прямокутним отвором. З використанням методу кінцевих елементів розроблено уточнену математичну модель, що враховує конструктивну неоднорідність оболонки. Приведено результати розрахунку амплітудно-частотних характеристик оболонкової системи. Проведено порівняння отриманих даних з чисельними результатами для відповідних задач, а також з експериментальними даними.

**Ключові слова:** вільні коливання, циліндрична оболонка, прямокутний отвір, підкріплюючі ребра, амплітудно-частотні характеристики, метод кінцевих елементів.

УДК 629.11:534.12

**Дослідження ресурсу напівпричепу автоцистерни при русі по дорогам із покриттям різної якості / О.О. Ларін, К.С.Потопальська // Вісник НТУ «ХП». Серія: Динаміка і міцність машин. – Х.: НТУ «ХП», 2015. – № 57 (1166). – С. 54-59. – Бібліогр.: 99 назв. – ISSN 2078-9130.**

У роботі визначаються показники надійності та ресурс напівпричепу автоцистерни на основі імовірнісних характеристик вібрацій елементів конструкції під час її руху по дорогам з покриттям різної якості. Досліджується випадковий вплив навантаження з урахуванням його запізнення у часі на задній вісі транспортного засобу. За допомогою метода скінченних елементів та методів статистичної динаміки визначені ймовірнісні характеристики поведінки системи. Запропоновано підхід до оцінки надійності конструкції за критерієм накопичення втоми.

**Ключові слова:** автоцистерна, транспортний засіб, випадкові коливання, МСЕ, ресурс, надійність.

УДК 531

**Напружено-деформований стан деяких типів профільних з'єднань з натягом при осьових навантаженнях в ПК ANSYS / В.С. Лизько, А.Г. Андрєєв // Вісник НТУ «ХП». Серія: Динаміка і міцність машин. – Х.: НТУ «ХП», 2015. – № 57 (1166). – С. 60-69. – Бібліогр.: 10 назв. – ISSN 2078-9130.**

Предметом дослідження в даній роботі є порівняльний аналіз деяких варіантів реалізації з'єднань з натягом, що знаходяться під дією осьового тиску. Дослідження проводяться для таких варіантів з'єднань з натягом: круглий вал і кругла втулка, овальний вал і кругла втулка, вал – криволінійний квадрат і кругла втулка, шестикутний вал і кругла втулка, круглий вал і овальна втулка, овальний вал і овальна втулка. Метою роботи є виявлення критичних значень осьового тиску і характеристик НДС деталей, з'єднаних між собою і, на основі цих даних, визначення оптимального варіанту з'єднання. Результати наведені у вигляді графіків, малюнків і таблиць.

**Ключові слова:** натяг, осьовий тиск, профільні з'єднання.

УДК 519 : 539:534

**Моделювання та дослідження власних коливань продольно армованого елемента фундаменту / С.В. Красніков // Вісник НТУ «ХП». Серія: Динаміка і міцність машин. – Х.: НТУ «ХП», 2015. – № 57 (1166). – С. 70-74. – Бібліогр.: 10 назв. – ISSN 2078-9130.**

Розглядаються вібраційні характеристики фундаментів парових турбін. Наведено результати дослідження вібраційних характеристик типового елемента залізобетонного фундаменту. Розглянуто різні варіанти армування залізобетонного елемента фундаменту. Побудовано дві серії моделей типового елемента. Аналіз вібраційних характеристик розглядається з двох точок зору: кількісного та якісного. Проведено розрахунки за тридцятьма варіантами та аналіз отриманих результатів. Було розраховано власні форми коливань та їх частоти. Докладно наведено аналіз власних частот типового елемента. Зроблено висновки щодо схем армування, що мають найбільший вплив на власні коливання. Для моделювання та розрахунків було використано метод скінчених елементів.

**Ключові слова:** працездатність, вібрація, власні частоти, форми коливань, фундамент, парова турбіна.

УДК 621.375

**Особливості автоматизації параметричного моделювання динаміки роторів відцентрових компресорів за допомогою різних моделей / Г. Ю. Мартиненко, О. М. Марусенко // Вісник НТУ «ХП». Серія: Динаміка і міцність машин. – Х.: НТУ «ХП», 2015. – № 57 (1166). – С. 74-80. – Бібліогр.: 8 назв. – ISSN 2078-9130.**

Проведено аналіз власних частот і форм коливань моделей ротора, побудованих і розрахованих за допомогою програмних комплексів машинобудівного призначення. Розроблено програмний продукт для побудови моделей ротора, проведення розрахунків їх динамічних характеристик з наочним представленням результатів. Програма забезпечує зв'язок з макросом і програмним комплексом для проведення розрахунку, а також з браузером для перегляду отриманих результатів.

**Ключові слова:** динаміка ротора, магнітні підшипники, критичні швидкості, параметричне моделювання.

УДК 620.172.251.226

**Методика експериментального дослідження в'язкопружних властивостей ортотропного матеріалу / В.Г. Мартиненко // Вісник НТУ «ХП». Серія: Динаміка і міцність машин. – Х.: НТУ «ХП», 2015. – № 57 (1166). – С. 81-87. – Бібліогр.: 25 назв. – ISSN 2078-9130.**

Представлено методику для проведення експериментального дослідження в'язкопружних властивостей ортотропного матеріалу. Розв'язана задача розтягнення та зсуву постійними навантаженнями тонкої в'язкопружної ортотропної пластинки. Розроблено спосіб апроксимації експериментальних даних, отриманих у різні моменти часу та для різних температурних точок, з метою визначення пружних властивостей та ядра релаксації ортотропного матеріалу, якому характерна в'язкопружність, ступінь анізотропії якої визначається ступенем анізотропії пружних властивостей, за допомогою методу найменших квадратів.

**Ключові слова:** в'язкопружність, ортотропія, ядро релаксації, метод найменших квадратів.

УДК 539.3

**Оптимізація багатокомпонентних контактуючих тіл неоднорідної структури / С. О. Назаренко // Вісник НТУ «ХП». Серія: Динаміка і міцність машин. – Х.: НТУ «ХП», 2015. – № 57 (1166). – С. 87-90. – Бібліогр.: 20 назв. – ISSN 2078-9130.**

Проаналізовано етапи оптимізації багатокомпонентних контактуючих тіл неоднорідної структури: вибір моделей аналізу задач динаміки, параметрів проектування, функціоналів мети і обмежень. Методи оптимізації класифіковані, як прямі; першого та другого порядку; стохастичні; лінійного та нелінійного програмування. Розглянуто застосування різноманітних видів оптимізації Super Computer Simulation and Optimization Based Design / Engineering (багатовимірної, структурної, топологічної, параметричної, багатокритеріальної та ін.).

**Ключові слова:** оптимізація, механіка, неоднорідні структури, метод, CAE, SPDM.