

Таким чином запропонований новий підхід до моделювання руху пластинки, що знаходиться на поверхні рідини, внаслідок удару із застосуванням крайових задач теорії аналітичних функцій до ударних задач гідромеханіки. Результатом моделювання є визначення розташування зон відриву рідини від поверхні тіла (однієї або декількох) на основі використання трансцендентних рівнянь з сингулярними інтегралами в сенсі скінченної частини за Адамаром, отриманих за принципом Огазо. Отримані результати розрахунків розподілених та сумарних ударних гідродинамічних характеристик для пластинки, розташованої під довільним кутом нахилу до вільної поверхні, у широкому діапазоні зміни кінематичних параметрів. В рамках викладеної математичної моделі виконано всебічне дослідження задачі гідродинамічного удару для тіла у вигляді похилої пластинки, розташованої під довільним кутом до вільної поверхні. Оскільки вибір саме такого об'єкта обумовлений тим, що пластинка є найбільш характерним елементом кермового пристрою для надводних і підводних апаратів, що рухаються, очевидне застосування запропонованої моделі в області імітаційного моделювання та в інженерно-проектній практиці.

Список посилань

1. Седов Л.И. Плоские задачи гидродинамики и аэродинамики. / Л. И. Седов. – М.: Наука, 1980. – 448с.
2. Мусхелишвили Н. И. Некоторые основные задачи математической теории упругости. / Н. И. Мусхелишвили. – М.: Наука, 1966. – 707с.
3. Норкин М.В. Смешанные задачи гидродинамического удара / М.В. Норкин. – Ростов-на-Дону, 2007. – 136 с.
4. Общая теория аэродинамики больших скоростей под редакцией У.Р. Сирса – М.: Воениздат. – 1962. – 300 с.
5. Гоман, О.Г. Методи крайових задач теорії функцій комплексної змінної [Текст]: – Посібник / О.Г. Гоман, В. О. Катан, В.Ю. Клим. – Д.: РВВ ДНУ, 2017. – 48 с.
6. Гоман О.Г. Математическое моделирование взаимодействия несжимаемой жидкости и вертикальной пластины, плавающей на ее поверхности при ударе с вращением в условиях отрыва / О. Г. Гоман, В.А.Катан // Вісник ДНУ. Серія:Механіка. – 2012. – № 5/ 20. – Вип. 16, Т.1. – С. 87 – 93.
7. Гоман О.Г., Катан В.А. Ударное взаимодействие несжимаемой жидкости и вертикальной пластины, плавающей на ее поверхности, в условиях образования одной зоны отрыва и наличия вращения / О.Г. Гоман, В.А. Катан // Вісник ДНУ. Серія:Механіка. – 2013. – № 5/21. – Вип. 17. Т.1. – С. 191 – 205.
8. Катан, В.А. Моделирование ударного взаимодействия тела и жидкости со свободной поверхностью [Текст] / В.А. Катан // Восточно-европ. журн. передовых технологий. Прикл. механика. – 2014. – №2/7(68). – С. 32 – 36.
9. Адамар Ж. Задача Коши для линейных уравнений с частными производными гиперболического типа./ Адамар Ж. – М.: Наука. – 1978. – 352 с.

УДК: 621.373.826.09(076.1)

Харевич А.С., студентка
Сорока С.О., асистент

Національний технічний університет України «КПІ ім. Ігоря Сікорського», sso-ua@ukr.net

ВИЗНАЧЕННЯ ГЛИБИНИ РОЗПОВСЮДЖЕННЯ ЛАЗЕРНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ В АНІЗОТРОПНЕ СЕРЕДОВИЩЕ ТІНЬОВИМ МЕТОДОМ

Великий внесок в розвиток наукових досліджень внесло застосування лазерної техніки. Саме завдяки ній сформувався важливий напрямок в науці і в техніці, а саме – вплив в анізотропне середовище когерентного монохроматичного електромагнітного випромінювання. Відомо, що дія лазерного випромінювання (ЛВ) має високу ефективність при взаємодії з біологічними об'єктами, що дає можливість використання в багатьох медичних областях: терапії, діагностиці та хірургії.

При використанні ЛВ дуже важливо визначити глибину локалізації фокуса лазерного пучка, тобто проникання лазерного випромінювання в біологічну структуру об'єкту. Дія ЛВ в анізотропне середовище є складним процесом і обумовлена тим, що: одна частина цього випромінювання відбивається, друга частина розсіюється, третя поглинається, а четверта проходить крізь різні шари анізотропного середовища [1]. При застосуванні в медичній практиці важливою є саме та частина випромінювання, яка проходить крізь різні шари анізотропного середовища і характеризується глибиною проникання лазерного випромінювання [2, 3, 4].

Авторами даної тези було запропоновано визначення глибини проникання лазерного випромінювання в анізотропне середовище тінювим методом. На Рис.1 показана схема взаємодії лазерного пучка з анізотропне середовище та обмеження відбитого випромінювання від поверхневого шару шкіри темною пластиною (екраном). Метод полягає в тому, що когерентне електромагнітне випромінювання під кутом α направляють на анізотропне середовище a таким чином, щоб частина цього випромінювання потрапляла на темну пластину b , яка розташовується перпендикулярно до поверхні анізотропного середовища a . В результаті частина лазерного випромінювання проникає далі в структуру анізотропного середовища, а та частина світла, яка потрапляє на екран утворює тінь, яка обмежує попадання світла від джерела. Враховуючи значення розміру плями за екраном l та кут падіння α за допомогою обчислень можемо знайти глибину проникнення лазерного випромінювання в анізотропне середовище.

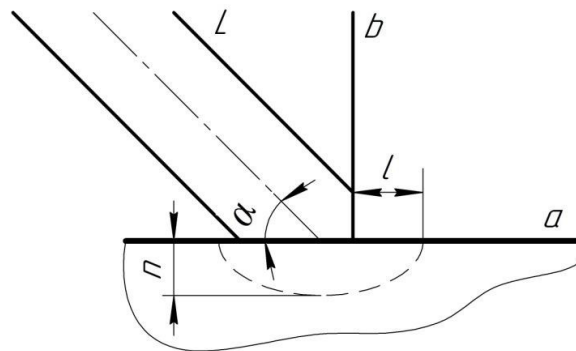


Рис. 1 – Взаємодія лазерного випромінювання обмеженого екраном з біологічною тканиною

Метою даної установки є знаходження глибини n проникання лазерного випромінювання в анізотропне середовище за допомогою значень відбитого від її складових світла, що розповсюджується на відстань l та куту α падіння лазерного потоку експериментальним шляхом. Параметр l включає в собі оптичні характеристики анізотропного середовища, що дозволяє використовувати даний спосіб не тільки для дослідження біотканин *in vitro*, але й для дослідження біотканин *in vivo*.

Перевагою даного методу порівняно з іншими запропонованими методами є його відносно невелика собівартість та універсальність, а також визначена велика точність глибини проникнення світла в анізотропне середовище.

Список посилань

1. Взаимодействие лазерного излучения с биотканью / Laser Portal. Режим доступа: http://www.laser-portal.ru/content_382 .
2. Тимчик, Г. С. Просторова фотометрія біологічних середовищ / Г. С. Тимчик, М. О. Безуглий, Н. В. Безугла, В. А. Шаргородський // Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології, 2015. –№2) том 30. – С. 40–49.
3. Tymchyk, G. S. The diffraction limit of an optical spectrum analyzer. Proceedings of SPIE / G. S. Tymchyk, V. G. Kolobrodov, M. S. Kolobrodov // The International Society for Optical Engineering. – 2015.

4. Тимчик, Г. С. Особливості анізотропії світлорозсіювання волокнистими біологічними тканинами / Г. С. Тимчик, М. О. Безуглий, Н. В. Безугла // Вісник НТУУ «КПІ». Серія приладобудування. – 2015. – Вип. 50(2) – С. 169 – 175.

УДК 621.798

Валецький Б.П., канд. техн.наук, доцент
Луцький національний технічний університет, b.valetsky@gmail.com

РОБОТИЗОВАНІ СКЛАДИ

Роботизовані склади являють собою комбінацію обладнання та керуючих систем для зберігання, переміщення та обробки вантажів з високою точністю і швидкістю. Повністю інтегровані у виробничий процес автоматизовані системи можуть включати в себе автоматичне обладнання, використовувати автоматичне або ручне керування.

Проблеми ефективного керування роботою складу пов'язані з вирішенням наступних оптимізаційних завдань:

- тривимірне пакування різногабаритних вантажів - завантаження контейнера;
- тривимірне розпакування різногабаритних пакувань;
- визначення порядку розвантаження прибулих контейнерів;
- визначення порядку завантаження вільних контейнерів;
- управління запасами на складі.

У загальному представленні роботизований склад включає в себе 4 функціональні частини: зона прибуття вантажів; зона тимчасового зберігання вантажів; зона відправлення вантажів; диспетчерська.

Інтелектуальні роботи - обчислювальна система, розміщена у зовнішньому середовищі, здатна взаємодіяти з ним, здійснюючи автономні раціональні дії для досягнення певної мети. Однак дане визначення не висвітлює явні властивості інтелектуального робота.

На складі використовуються інтелектуальні роботи, що відповідають за черговість обробки контейнерів зі списків розвантаження і завантаження. Робот AU відповідає за список очікування розвантаження (WU), робот AL- за список завантаження (WL), за діяльність складу відповідає робот складу AW. Діяльність механізмів AU, AL, AW контролює і координує робот-координатор AC. Роботи нижнього рівня AU, AL, AW не взаємодіють один з одним безпосередньо, їх взаємодія здійснюється за допомогою відправлення повідомлень роботу-координатору AC.

Функції механізмів:

- 1) контроль розвантаження контейнерів у строк відповідно до вимог постачальника;
- 2) контроль завантаження та відправки контейнерів з терміналу в строк відповідно до вимог замовника;
- 3) контроль наявності на складі достатньої кількості блоків необхідних типів для здійснення кроків 1 і 2;
- 4) побудова плану завантаження / розвантаження контейнерів.

Описані роботи і їх поведінка володіють всіма трьома згаданими властивостями інтелектуальних механізмів [3]:

- ▶ реактивність і проактивність – роботи реагують на зміни в зовнішньому середовищі за допомогою зміни послідовності завантаження / розвантаження контейнерів;
- ▶ соціальність – роботи взаємодіють між собою, забезпечуючи найкращу послідовність обробки списків з їх точки зору, а також взаємодіють з диспетчером, який вносить інформацію в систему і свої побажання.

Принципи організації діяльності механізмів наступні:

1. На вхід механізмів AU, AL надходить інформація про критерії QU і QL.