

Мета статті. Пропонується дослідити наявні розв'язки та самому розв'язати крайову задачу за допомогою пакету програм Scilab, а далі, використовуючи зміну крайових умов, дослідити залежність отриманого розв'язку від крайових умов.

Основні матеріали дослідження. Раніше було досліджено розв'язання крайових задач на прикладах диференціальних рівнянь Пуассона [1] і Шредінгера [2]. Розв'язки були представлені у вигляді двовимірних структурованих дискретних моделей (сіток).

Для автоматичної побудови структурованих сіток еліптичним методом в пакеті програм Scilab було розв'язано рівняння Пуассона

$$a_{22}\bar{x}_{\xi\xi} - 2a_{12}\bar{x}_{\xi\eta} + a_{11}\bar{x}_{\eta\eta} = 0,$$

де $\bar{x} = (x, y)^T$ – декартові координати двовимірної області.

Для розв'язку диференціального рівняння Пуассона використано метод скінченних різниць. Проаналізовано і порівняно між собою отримані дискретні моделі за кількістю точок розбиття та швидкістю побудови в залежності від крайових умов.

Висновки. Досліджено і порівняно отримані розв'язки диференціального рівняння Пуассона в залежності від крайових умов на двовимірній області в пакеті програм Scilab, оцінено переваги застосування пакету програм, а саме: корегування початкових і крайових умов задачі, якщо вже існує діючий програмний код для однієї умови.

Список використаних джерел:

1. Чопоров С.В. Побудова дискретної моделі розв'язку рівняння Пуассона / С.В. Чопоров, Л.В. Халанчук // Диференціальні рівняння та їх застосування: матер. міжнародної конф., 19-21 травня 2017р. – Кам'янець-Подільський: Аксіома, 2017. – С. 116-118.

2. Халанчук Л.В. Структурована дискретна модель розв'язку рівняння Шредінгера. / Л.В. Халанчук, С.В. Чопоров // Сучасні проблеми машинобудування: тези доповідей конференції молодих вчених та спеціалістів, присвяченої 120-річчю з дня народження академіка НАН України А. П. Філіппова, 15-18 квітня 2019 р. – Харків: Інститут проблем машинобудування ім. А. М. Підгорного НАН України, 2019. – С. 18.

УДК 536-34

ВІЗУАЛІЗАЦІЯ ЗОБРАЖЕННЯ ТЕПЛОВИХ ЯВИЩ ТА ПРОЦЕСІВ ЗАСОБАМИ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ BLENDER FOUNDATION

Башук І. Ю., 11 сКН групи

Рожкова О. П. – ст. викладач

Таврійський державний агротехнологічний університет ім. Дмитра Моторного

Постановка проблеми. Завдяки використанню інформаційних технологій на заняттях з фізики можна показувати фрагменти відеофільмів, рідкісні фотографії, графіки, формули, анімацію досліджуваних процесів і явищ, роботу технічних пристроїв і експериментальних установок, звернутися до інтерактивних лекцій. Заняття з фізики відрізняються постійним дефіцитом часу і складністю устаткування. За допомогою 3D графіки можливе конструювання моделей і використання анімації, що на самперед допоможе зрозуміти матеріал студентами.

Мета статті. Закріплення отриманих знань при вивченні фізичних законів та набутих навичок роботи з програмним забезпеченням Blender Foundation.

При навчанні фізиці викладач повинен зацікавити студента, в тому числі, і за допомогою застосування сучасних технологій.

Для моделювання теплових явищ та процесів нами використана програма blender. Blender – це стійке потужне програмне забезпечення, яке було розроблено Blender Foundation.

За допомогою програмного забезпечення blender було сконструйовано 3D модель експериментальної установки для вивчення та дослідження ізохоричного та адіабатного процесів (рис. 1) і показано графік залежності параметрів рівняння Пуассона.



Рисунок 1 – Експериментальна установка

В програмному забезпеченні blender автоматизовано розрахунок характеристик, проведено розрахунки експериментальних даних підтвердження рівняння Пуассона, встановлено, що характеристики представляють собою криволінійну залежність.

Висновки з дослідження і перспективи подальших розробок.

В статті представлено застосування новітніх програм графічного відображення фізичних процесів. Проведено розрахунки експериментальних даних підтвердження рівняння Пуассона. Наведено графіки залежностей характеристик ізохоричного та адіабатного процесів з використанням програмного забезпечення. Підтверджено справедливість виконання рівняння Пуассона. Закріплені навички роботи з програмним забезпеченням blender.

Список використаних джерел:

1. Прахов А.А. Blender: 3D- моделирование и анимация. Руководство для начинающих. – СПб.: БХВ-Петербург, 2009. – 272 с; ил. + CD-ROM
2. Константинов Ю.М., Гіжа О.О. Технічна механіка рідини і газу. – К.: Вища школа, 2002.– 277 с.
3. Сосницька Н.Л., Піменов Д.О. Дослідження стану термодинамічної системи на основі імітаційного комп'ютерного моделювання // Наукові записки;

серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2014. – Вип. 5. – Ч. 2. – С. 160-165.

УДК 510.031

ВИЗНАЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНИХ ПАРАМЕТРІВ ПАКУВАННЯ СИРІВ ЗАСОБАМИ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНОГО ЧИСЛЕННЯ

Островський М., студент 1 курсу

Науковий керівник Іщенко О. А., ст. викладач

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Постановка проблеми. Однією з задач харчової промисловості – є необхідність підвищення виробництва одного з основних продуктів харчування – сирів. Цінність його полягає у наявності високих показників поживних складових. Екстрактивні речовини сирів сприятливо впливають на травні залози, збуджують апетит. Живильні речовини, що містяться в сирі, засвоюються організмом майже повністю (98-99%). У сирах містяться вітаміни А, D, Е, В1, В2, В12, РР, С, пантотенова кислота та інші. Для виробників сироварної галузі харчової промисловості важливо, щоб продукція якомога довше зберігала товарний вигляд, залишаючись свіжою тривалий час. Важливим фактором є використання якісної упаковки, здатної захистити продукт від шкідливих чинників при зберіганні і транспортуванні, що значно підвищить терміни реалізації продукції при збереженні якості продукту. Якщо це термоформована упаковка, то підібрати плівку потрібно для нижньої та верхньої частини. В зв'язку з високою вартістю та значною кількістю матеріалу для пакування актуальною стає задача визначення таких параметрів, які дозволять отримати його найменшу кількість.

Мета статті. Розробити алгоритм розрахунку кількості матеріалу, яку необхідно витратити для пакування сирів у формі низького циліндра, та визначення його оптимальних параметрів.

Основні матеріали дослідження. Для дослідження було обрано чотири види твердих сирів. Найбільш поширеною формою виробництва даного продукту є форма низького циліндра. Складемо функцію, найменше значення якої треба знайти:

$$S = S_1 + 2S_2 = 2\pi R h + 2\pi R^2 = 2\pi R(h + R) = 2\pi \left(R \frac{V}{\pi R^2} + R \right),$$

де S – площа повної поверхні циліндра; S_1 – площа бічної поверхні циліндра; S_2 – площа основи циліндра; R – радіус основи циліндра; h – висота циліндра; V – об'єм низького циліндра. Враховуючи

масу та густину сирів, визначаємо висоту низького циліндра: $V = \pi R^2 h \Rightarrow h = \frac{V}{\pi R^2}$

За допомогою диференціювання отриманої функції знаходимо значення параметрів циліндра, які дозволяють розрахувати найменшу кількість