

Міністерство освіти і науки України

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНІЙ
УНІВЕРСИТЕТ

КЛАСИЧНІ ТА ПРИКЛАДНІ АСПЕКТИ СПАДКОЄМНОЇ
МАТЕМАТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ У ЗВО : ІСТОРИЧНИЙ ТА
СУЧАСНИЙ ПОГЛЯД МОЛОДИХ ВЧЕНИХ І ЗДОБУВАЧІВ
ВИЩОЇ ОСВІТИ

*Матеріали Всеукраїнської науково-практичної
конференції здобувачів вищої освіти і молодих вчених
08-09 квітня 2021 року*

Харків
ХНАДУ
2021

Редакційна колегія:

КИРИЧЕНКО Ігор Костянтинівич - доктор фізико-математичних наук, професор, професор кафедри вищої математики ХНАДУ (Україна).

ЯРХО Тетяна Олександрівна – доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри вищої математики ХНАДУ (Україна).

Всеукраїнська науково-практична конференція здобувачів вищої освіти і молодих вчених проведена згідно з планом проведення міжнародних, всеукраїнських та науково-методичних конференцій та семінарів ХНАДУ у 2021 році (лист ІМЗО України № 22.1/10-83 від 19.01.2021 р.).

Відповідальний редактор:

ЄМЕЛЬЯНОВА Тетяна Вікторівна – кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри вищої математики ХНАДУ (Україна).

Класичні та прикладні аспекти спадкоємної математичної підготовки у ЗВО : історичний та сучасний погляд молодих вчених і здобувачів вищої освіти : матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти та молодих вчених. – Харків: ХНАДУ. – 2021. – 320 с.

В збірку включені матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти і молодих вчених, в яких розглянуто науково-педагогічна діяльність видатних вчених в галузі фундаментальних досліджень, новітні математичні та методичні підходи у вивченні природничо-математичних дисциплін, фундаментальні основи розв'язання професійно-прикладних задач.

Збірник матеріалів розраховано на студентів, магістрів, аспірантів і фахівців, діяльність яких пов'язана з науково-дослідною роботою в різних галузях сучасної науки і освіти. Він може бути корисним методистам, викладачам середніх і вищих навчальних закладів, аспірантам та стажерам.

© Харківський національний
автомобільно-дорожній
університет, 2021

ЗМІСТ

НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНА ДІЯЛЬНІСТЬ ВИДАТНИХ ВЧЕНИХ В ГАЛУЗІ ФУНДАМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

<i>Абрамов В. О.</i> Піфагор і його вчення про числа	7
<i>Бережная А. С.</i> Карл Пирсон – великий прикладной математик	11
<i>Бондаренко Д. В.</i> Математичні проблеми тисячоліття	15
<i>Бородатий Д. Г., Кольвах Д. В.</i> Винахідницька спадщина Олександра Засядько.....	19
<i>Гриднев Е. А.</i> Вклад Леонарда Эйлера в математику	23
<i>Дымов М. А.</i> Коши – основатель математического анализа	26
<i>Дяченко М. В.</i> Марія Гаєтана Аньєзі	30
<i>Зайцева Т. А.</i> Науково-педагогічна діяльність професора С.Ф. Шишканової в галузі фундаментальних досліджень.....	34
<i>Злоткіна А. С.</i> Теорія Галуа.....	37
<i>Ковалівська А.А.</i> Відкриття неевклідової геометрії	41
<i>Криворучко Є.В.</i> Життя та наукові досягнення провідного німецького філософа, логіка, фізика, математика Г. В. Лейбніца	46
<i>Кулинцова В. А.</i> Андрей Колмогоров – математический гений XX века....	50
<i>Латышева К. А.</i> Научно-педагогическая деятельность Владимира Андреевича Стеклова.....	53
<i>Раменская А. С.</i> Золотые числа математики в философии	57
<i>Раменская А. С.</i> Прогрессивные идеи научных трудов Лобачевского	61
<i>Родіна Е. К.</i> Моделі геометрії М. І. Лобачевського	65
<i>Сердюк О. В.</i> Ретроспективний аналіз розвитку математичної логіки	69
<i>Сльота О. Л.</i> Історичні аспекти розвитку механізації сільського господарства на Полтавщині.....	72
<i>Собчук Б. В.</i> Вклад Огюстена Луї Коші в теорію пружності і оптику.....	76
<i>Сусліченко К. С.</i> Архімед – засновник математичної фізики	80
<i>Трошечко В. В.</i> Аксиоматичний метод: етапи становлення	84
<i>Хлебко С. В.</i> Розвиток аналітичної геометрії у XVII сторіччі	88
<i>Цись Я. В.</i> Єгипетські дроби	92
<i>Шишканова Г. А.</i> Науково-педагогічна діяльність професора А. Б. Ройтмана в галузі фундаментальних досліджень	97
<i>Яценко Н. В.</i> Теорема про чотири кольори	100

НОВІТНІ МАТЕМАТИЧНІ ТА ПЕДАГОГІЧНІ ПІДХОДИ У ВИВЧЕННІ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН

<i>Андріжейко К. О.</i> Впровадження основних принципів комбінаторики при розв'язанні класичної задачі про число способів розбиття на групи	105
<i>Афанасенко К. В.</i> Формування вмінь самостійної роботи учнів	109
<i>Бугайов Б. С.</i> Вплив позакласного часу на учнів під час навчання математики в закладах середньої освіти	115

Бабасва А. О., Соколова Г. О. Про дискретне моделювання управління технологічним процесом	198
Бабакова В. Р. Волинцев О. М., Математична модель управління персоналом на вітчизняному підприємстві	200
Бондар В.В. Математичні моделі фізичних процесів та розв'язання їх операційним методом	203
Вороновський Д. В., Шевченко Д. М. Застосування стохастичної методології у розрахунках надійності будівельно-дорожніх машин	207
Гаврилюк А. В. Математичні методи обробки результатів вимірювань	215
Ганбат Н. , Клячко М. М. Розробка тестових питань з розділу «Елементи теорії множин»	219
Даценко Є. В., Тригуб В. В. Побудова квадратичної інтерполяційної формули залежності середньої урожайності люцерни від глибини зрошення засобами MS Excel	224
Девочко О. А. Відсоткова ставка Національного банку України як інструмент грошово-кредитної політики	228
Дущенко О. С. Розв'язування математичних завдань на заняттях з програмування майбутніми вчителями інформатики і математики	233
Дяденчук А. Ф., Халакчук Л. В. Впровадження технології візуалізації фізичних задач при підготовці здобувачів вищої освіти інженерних спеціальностей	237
Жушман В. В. Сучасні методи розв'язання класичних задач механіки деформованого.....	240
Карпішен Б. С. Нечітка логіка як основа прийняття рішень у сучасних автомобільних системах управління	244
Кушнір Д. В. , Герасименко Р. П. Аналіз математичної моделі залежності експлуатаційних показників універсально-просапних тракторів від різних видів польових робіт	250
Лисова О. В. Решение одного матричного уравнения второй степени.....	255
Миронов Г. Д. Задача оптимального управления подготовкой к экзамену.....	259
Михайленко М. В. Схema застосування лінійного регресивного аналізу для детермінованої незалежної величини	261
Мовсесян В. Ю. Розробка чат-бота як засобу контролю навчальних досягнень студентів	266
Могильницький М. В. Фотовідеотехніка як засіб фотограмметричних і лабораторних досліджень в виробничій практиці та навчальному процесі різних рівнів	270
Носатов И. В. Операторные уравнения в нормированном пространстве с весом	274
Пимонов Є. І. Квадратична апроксимація функції за її експериментальними значеннями.....	277
Плиско В. С. Аналіз методів цифрової обробки зображень в процесі керування транспортними потоками.....	280

ВПРОВАДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ФІЗИЧНИХ ЗАДАЧ ПРИ ПІДГОТОВЦІ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ ІНЖЕНЕРНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

Сучасні тенденції розвитку суспільства вимагають формування у здобувачів вищої освіти інженерних спеціальностей професійних компетентностей, пов'язаних із розумінням основних законів дисциплін фізико-математичного циклу, отриманням і систематизацією знань і навичок їх подальшого поповнення, умінь використання сучасних джерел інформації і т.д. Одним із засобів, що забезпечують досягнення прикладної та практичної спрямованості навчання, є використання комп'ютерного моделювання фізичних процесів. Завдяки застосуванню математичного програмного забезпечення для математичних розрахунків та моделювання, таких як Mathcad, Maple, MatLab, Microsoft Excel і т.д., можна не лише посилити міждисциплінарні зв'язки [1], але й значною мірою збільшити мотивацію та пізнавальний інтерес студентів до навчання [2] та полегшити сприйняття складної інформації за допомогою її візуалізації [3].

Метою дослідження є візуалізація розв'язання задач статистичної фізики при підготовці здобувачів вищої освіти інженерних спеціальностей шляхом моделювання в програмі MathCad.

Розглянемо приклад розв'язання задач на знаходження швидкостей (середньої, середньоквадратичної та найбільш імовірної) молекул ідеального газу.

Задача. Визначити як зміниться середньоквадратична швидкість молекул водню та повітря при зростанні температури від 0 до 1600 К.

Розв'язання. Швидкості молекул ідеального газу знайдемо за формулами:

$$\langle V_{\kappa} \rangle = \sqrt{\frac{3RT}{M}},$$

$$\langle V \rangle = \sqrt{\frac{8RT}{\pi M}},$$

$$V_{\epsilon} = \sqrt{\frac{2RT}{M}},$$

де T – термодинамічна температура, M – молярна маса, R – молярна газова стала. З формули видно, що при збільшенні температури середня квадратична швидкість молекул збільшується.

Використовуючи пакет програм MathCad, будуюмо графік залежності швидкості від температури (рис. 1).

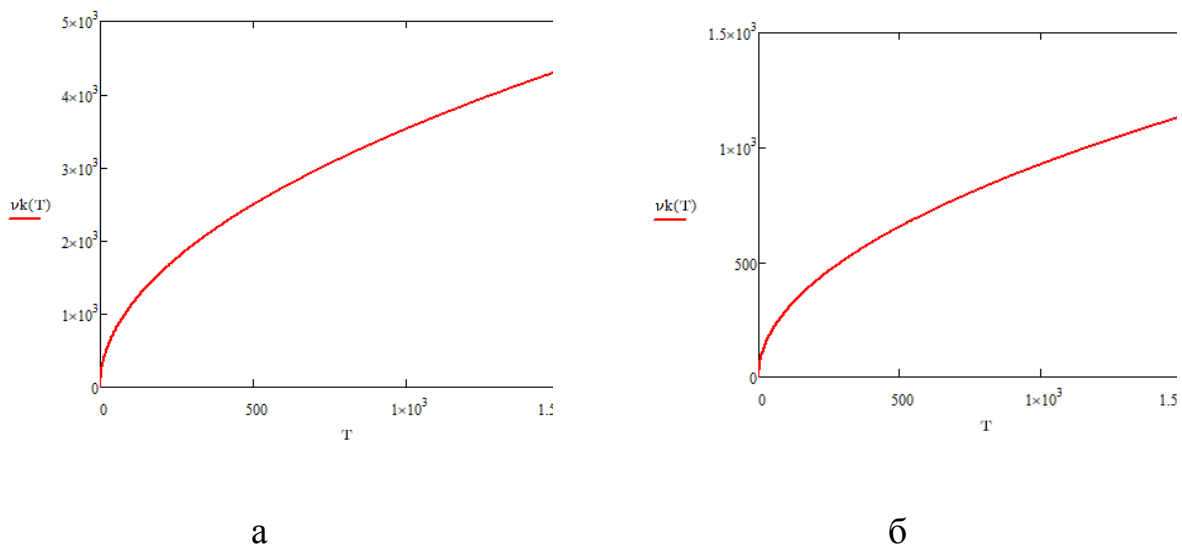


Рис. 1. Графік залежності середньоквадратичної швидкості від температури: а) для молекул водню; б) для молекул повітря.

В якості додаткового завдання можна побудувати графіки залежностей середньої, середньоквадратичної та найбільш імовірної швидкостей від температури (рис. 2). Три характерних значення швидкості співвідносяться між собою в пропорціях $V_{\epsilon} : \langle V \rangle : \langle V_{\kappa} \rangle = 1 : 1.13 : 1.22$, що наглядно відображено на графіках – найменшою зі швидкостей є найбільш імовірна, а найбільшою – середня квадратична.

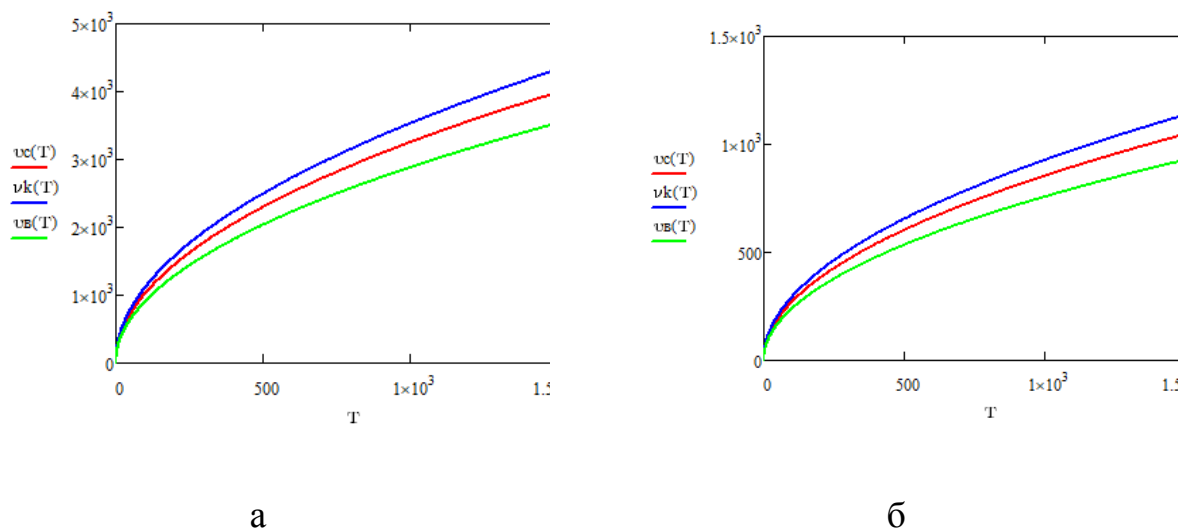


Рис. 2. Графіки залежностей середньої, середньоквадратичної та найбільш імовірної швидкостей від температури: а) для молекул водню; б) для молекул повітря.

Впровадження наведеного підходу в навчальний процес призводить до більш глибокого розуміння дисципліни та формування фундаментальних знань, розкриває нюанси і можливості застосування програмних пакетів, розвивається здатність вирішувати прикладні задачі та практичні проблеми.

Анотація. У роботі запропоновано застосування технології візуалізації розв'язання задач із теми «Статистична фізика» при вивченні загального курсу фізики здобувачами вищої освіти інженерних спеціальностей шляхом моделювання в програмі MathCad. Наведено приклад розв'язання задач на знаходження швидкостей (середньої, середньоквадратичної та найбільш імовірної) молекул ідеального газу.

Ключові слова: моделювання фізичних процесів, програма MathCad, швидкість молекул ідеального газу.

Abstract. The paper proposes the application of visualization technology for solving problems on the topic of «Statistical Physics» in the study of the general course of physics by graduates of engineering specialties by modeling in the program MathCad. An example of solving problems on finding the velocities (mean, root mean square and most probable) of an ideal gas molecules is given.

Key words: modeling of physical processes, MathCad program, velocity of ideal gas molecules.

Література

1. М'ястковська М. О. Комп'ютерне моделювання як ефективний метод посилення міждисциплінарних зв'язків. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка*. Серія педагогічна. 2014. № 20. С. 289-291.

2. Дяденчук А. Ф., Халанчук Л. В. Застосування середовища Mathcad у загальному курсі фізики при підготовці фахівців інженерних спеціальностей. *Інженерні та освітні технології*. 2020. Т. 8, № 4. С. 40–50. doi: <https://doi.org/10.30929/2307-9770.2020.08.04.04>
3. Дяденчук А. Ф., Халанчук Л. В. Візуалізація задач диференціального числення при підготовці студентів інженерних спеціальностей. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти і молодих вчених «Класичні та прикладні математичні проблеми у наукових дослідженнях здобувачів вищої освіти і молодих вчених: історичний та сучасний аспекти» (м. Харків, Україна, 9-10 квітня 2020 р.). Харків : ХНАДУ. 2020. С. 114-117.

УДК 539.3 + 519.85 + 519.876.5

Жушман В. В. (аспірант)
Науковий керівник – доц. Зайцева Т. А.
*Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара,
(Дніпро, Україна)*

СУЧАСНІ МЕТОДИ РОЗВ'ЯЗАННЯ КЛАСИЧНИХ ЗАДАЧ МЕХАНІКИ ДЕФОРМОВАНОГО ТВЕРДОГО ТІЛА

Як загально відомий факт є визнання того, що будь якій країні світу для повноцінного існування необхідно підтримувати постійний розвиток фундаментальних наук. Взагалі фундаментальні науки мають на меті пізнання матеріальних основ і об'єктивних законів руху і розвитку природи, суспільства і мислення як таких, що не мають можливого практичного використання. Як результат фундаментальні науки часто називають «чистими» науками. Але ж фундаментальні науки несуть в собі дух дослідження, пошуків істини. Фундаментальні дослідження спрямовані на розширення наукових знань, вказують шляхи наукового пошуку, створюють базу для прикладних досліджень. Саме фундаментальні дослідження поглиблюють наші знання і розуміння природи. Взагалі в усьому світі виконання фундаментальних досліджень вважають одними з головних завдань науковців. Це систематичні і часом рутинні дослідження у найрізноманітніших галузях.

Визнано, що технічний прогрес значною мірою залежить від фундаментальних наук, а саме математики і теоретичної фізики. Сумісна