

міркування типу F є в принципі неправильними. Причина помилки є достатньо очевидною: накопичення похибки у значенні виразу $m\sqrt{2}$ при зростанні m при оцінюванні знизу радикалу.

Правильне розв'язання початкової задачі мало б мати, наприклад, такий вигляд. Через те, що $2 > 1,96$ робиться висновок, що $\sqrt{2} > 1,4$. Справедлива очевидна оцінка: $d = 3 \cdot \sqrt{2} - 1 > 3 \cdot 1,4 - 1 = 3,2$. Отже, тепер треба визначитися лише з двома відповідями: г)3,2 та д)3,4. Легко побачити, що якщо $3,3 - d > 0$, то найближче значення 3,2, інакше 3,4. Нерівність $3,3 - d > 0$ доводиться ланцюжком рівносильних нерівностей: $3,3 - 3 \cdot \sqrt{2} + 1 > 0 \leftrightarrow 4,3 > 3 \cdot \sqrt{2} \leftrightarrow 18,49 > 18$. Отже, дійсно, відповідь г) є правильно.

Зазначимо, що наведені вище міркування роблять задачу набагато складнішою. Водночас, звернемо увагу на те, що протягом існування ЗНО майже усі роки пропонувалися завдання такого виду, де міркування типу F давали правильну відповідь. За результатами проведеного нами тестування 98% вчителів, які працюють у випускних класах взагалі не ідентифікують міркування F як помилкові. Це, в свою чергу, формує у здобувачів освіти спотворені навички оцінювання ірраціональних виразів. На нашу думку, авторам тестів з математики бажано було знайти інше формулювання питань до задач відповідного типу, щоб коректно було застосовувати міркування типу F.

Література

1. ЗНО онлайн 2020 року з математики – пробний тест. сайт ЗНО.Освіта.UA. URL: <https://zno.osvita.ua/mathematics/390/> (дата звернення: 30.10.2023).

Анотація. Кірман Вадим Кімович. Про наближені обчислення в деяких задачах прикладного змісту. В роботі описується типова помилка в міркуваннях, що присвячені оцінюванню ірраціональних виразів. Аналізується методична схема запобігання відповідної помилки та ставиться дискусійне питання щодо формулювання таких задач у тестових завданнях.

Ключові слова: наближені обчислення, нерівності, оцінювання, прикладні задачі.

Summary. Vadym Kirman. About approximate calculations in some problems of applied content.

The paper describes a typical error in considerations devoted to the evaluation of irrational expressions. A methodical scheme for preventing the corresponding error is analyzed and a debatable question is raised regarding the formulation of such tasks in test tasks.

Keywords: approximate calculations, inequalities, evaluation, applied problems

I. P. Kos

Прикарпатський національний університет
імені Василя Стефаника, м. Івано-Франківськ
E-mail: inna.kos.20@pnu.edu.ua
Науковий керівник Г.В. Войтків

ВИКОРИСТАННЯ ГРАФІЧНОГО МЕТОДУ ПРИ ВИВЧЕННІ ФІЗИКИ

Метою вивчення фізики в школі є розвиток особистості, формування природничо-наукової картини світу, наукового світогляду, розвиток предметної та ключових компетентностей [1]. Предметно-фізична компетентність включає знання з фізики, вміння експериментувати та розв'язувати задачі. Одним із способів формування предметно-фізичної компетентності є використання графічного методу. Графічний метод дозволяє візуально розглянути дані і зрозуміти, чи є який-небудь зв'язок між ними. Наприклад, за допомогою графіку можна побачити, як змінюється одна властивість при зміні іншої. Це дозволяє встановити закономірності і зробити висновки про можливі взаємозв'язки. У математиці графіки використовуються для вивчення функцій, знаходження їх властивостей і розв'язання рівнянь. Наприклад, графік функції допомагає з'ясувати, як змінюються значення функції при зміні аргументу, де ця функція має максимум або мінімум, або які з аргументів ведуть до однакових значень функції. У шкільній фізиці графічний метод застосовується, наприклад, при вивченні залежності між величиною сили і переміщенням тіла, або при дослідженні залежності між часом і шляхом при різній швидкості руху. Графічний метод є важливим інструментом у наукових дослідженнях, оскільки візуальне представлення даних дозволяє легше сприймати і аналізувати інформацію. Він допомагає встановити зв'язки між даними і розв'язати складні завдання.

Використання графічних методів є актуальним станом на сьогоднішній день. Вчитель має допомогти сучасним здобувачам освіти сформувати грамотність читання, яка передбачає вміння читати інформацію різних видів: текстовий, цифровий, графічний, тексти з посиланнями.

Проблеми використання графічних методів на уроках досліджували С.І. Гончаренко, С.П. Величко, В.Д. Сиротюк, Ю.О.Жук та інші. Проблема запровадження графічного методу дослідження у шкільному

курсі фізики розглядається в роботах О.К. Бабенка, Ф.П. Нестеренка, дисертаційних дослідженнях С.Є. Вознюка, Л.І. Калакіна, Г.В. Касянової, Т.О. Лукіної, Н.Г. Сорокіної, А.В. Примакова та інших

Зокрема, С.М. Єфименко досліджує прийоми формування фізичних знань на основі графічного способу розв'язування задач з фізики. Авторка вказує на те, що більшість завдань з фізики у шкільних підручниках має графічний характер і пов'язані з отриманням функціональних залежностей для задач з неповними даними. Проте, вона зауважує, що завдання на побудову (окрім геометричної оптики) майже відсутні, аналітичне та графічне розв'язання задач не пропонується одночасно, і немає завдань на самостійне складання задач за графіком з подальшою побудовою графічної залежності. Також вона відзначає, що сучасні комп'ютерні технології не використовуються для розв'язання графічних задач з фізики. Вона стверджує, що для професійної підготовки необхідно формування достатнього рівня графічних знань та умінь [2].

Недоліками у навчанні фізики, пов'язаними з недосконалістю методів і прийомів викладання, можуть бути наступні:

- використання застарілих або неприкладних прикладів і завдань. Це може призвести до втрати інтересу учнів і відчуття непотрібності вивчення фізики;
- недостатня інтерактивність у процесі навчання. Традиційні лекції і просте переказування матеріалу можуть не викликати достатньої зацікавленості і активності у учнів;
- використання загальних теоретичних концепцій без практичних застосувань і прикладів. Це може зробити фізику абстрактною і складною для розуміння, особливо для учнів, які вільно орієнтуються у сучасних технічних новинках;
- відсутність зв'язку з реальним життям і практичними застосуваннями фізичних знань. Це може знизити мотивацію учнів вивчати предмет і бажання знайти його застосування в майбутній професійній діяльності.
- велика кількість теоретичних матеріалів без практичних вправ і лабораторних робіт. Це може знизити розуміння учнями фізичних явищ і здатність їх застосовувати на практиці;
- відсутність індивідуалізованого підходу до учнів. У методиках викладання може бути недостатня увага до різних рівнів знань і інтересів учнів, що може призвести до втрати навчальної мотивації.

Усі ці недоліки можуть гальмувати розвиток пізнавального інтересу і сприяти формуванню байдужого ставлення до навчального матеріалу. З цим може бути пов'язаний негативний вплив на формування професійних компетентностей майбутніх фахівців в галузі фізики.

А.І. Павленко у своїй статті описує метод візуалізації графічних ліній у геометричній оптиці як інноваційну складову освітніх можливостей підготовки фахівців у вищій школі. Метою статті стало встановлення відповідності сучасним критеріям тлумачення поняття візуалізації опису раніше застосованих методів спостереження та визначення ходу променів в геометричній оптиці. Проаналізувавши різні визначення терміну «візуалізація», можна дійти до висновку про його поліаспектність та різномірність. На загальному (родовому) рівні візуалізація – це спостереження деякого об'єкта через орган зору. Однак у конкретно-видовому плані спостерігатимемо відмінність залежно від використання методів подачі інформації у створенні зручних умов для отримання візуального спостереження [3].

На думку І.В. Сальник застосування графічного методу під час дослідження природних явищ, законів та закономірностей значною мірою впливає на покращення знань учнів, а також сприяє їхній практичній підготовці до майбутнього життя, розвиває мислення і формує уявлення про наукові методи дослідження [4].

Шкільна програма в цьому аспекті є не зовсім досконалою. За здійсненими дослідженнями в більшості учнів 7-8 класів є проблеми з побудовою графіків функцій та застосуванні їх у фізиці. Ця пов'язано із малою кількістю часу, яка відводиться на практичну роботу з побудови та аналізу графіків функцій. Графіки функцій часто наводяться як окремі теми в програмі, не пов'язані з іншими предметними областями, наприклад, фізикою. Відсутність такого зв'язку може знизити мотивацію учнів та зіпсувати їхнє сприйняття цього матеріалу. Пропонуємо при побудові графіків на уроках фізики інтегрувати теми з математики, які їм відповідають. Наприклад, при вивченні графіків рівномірного руху, обговорювати графіки прямої. Крім того, можна проаналізувати графіки залежності прискорення від часу, які можуть мати форму прямої лінії, параболи або іншої функції, залежно від ситуації. Це допоможе учням зрозуміти взаємозв'язок між прискоренням та зміною швидкості тіла. Графіки можуть слугувати інструментом для ілюстрації та порівняння фізичних явищ. Наприклад, порівнюючи графіки залежності сили від розташування для різних тіл, учні зможуть зрозуміти, які фактори впливають на силу тяжіння та як вони відрізняються для різних тіл. А при вивченні теплових процесів можна обговорювати графіки теплових діаграм, які відображають залежність кількості теплоти, переданої тілу, від часу. Таким чином, різноманіття способів подачі навчального матеріалу з фізики, зокрема використання графічного методу є важливим для розуміння і сприяє формуванню грамотності читання та предметної компетентності.

Література

1. Фізика. Модельна навчальна програма для 7-9 класів. [Електронний ресурс]/ уклад. З.Ю. Максимович та ін. Київ, 2023. - Режим доступу: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/Navchalni.prohramy/2023/Model.navch.prohr.5-9.klas/Fizyka-2023/Fizyka.7-9.kl.Maksymovych.ta.in.20.02.2023.pdf>

2. Графічний метод дослідження природних явищ у навчанні фізики : Навч. посіб. Величко С. П., Сальник І. В.; Посібник для студентів педагогічних вищих навчальних закладів. –Кіровоград: РВЦ КДПУ ім. В. Винниченка, 2002.– 167 с.
3. Павленко А.І. Інноваційні технології навчального фізичного експерименту: геометрична оптика. Запоріжжя: Прем'єр, 2004. 120
4. Сальник, Ірина Володимирівна. Графічний метод дослідження природних явищ у шкільному курсі фізики : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / І. В. Сальник ; Кіровоградський держ. пед. ун-т ім. В. Винниченка. - Кіровоград, 2000. –238 с. 23

Анотація. Кос Інна Русланівна. Використання графічного методу при вивченні фізики. *Стаття присвячена графічному методу у навчанні фізики. Використання графічного методу при вивченні фізики має кілька переваг: цей метод допомагає візуалізувати абстрактні концепції, що сприяє кращому розумінню матеріалу; дозволяє створити взаємозв'язок між різними темами фізики, що допомагає формувати цілісне уявлення про науку; дає змогу швидше засвоювати складні концепції та допомагає зберігати інформацію в пам'яті більш тривалий час. Використання графічного методу при вивченні фізики є ефективним засобом для поліпшення розуміння матеріалу, створення зв'язків між концепціями та полегшення засвоєння складних понять.*

Ключові слова: графічний метод, фізика, графіки, математика

Summary. Inna Kos The use of the graphic method in the study of physics. *The article is devoted to the graphic method in teaching physics. The use of a graphic method in studying physics has several advantages: this method helps to visualize abstract concepts, which contributes to a better understanding of the material; allows you to create a relationship between different topics of physics, which helps to form a holistic view of science; allows you to learn complex concepts faster and helps to retain information in memory for a longer period of time. The use of the graphic method in the study of physics is an effective means of improving the understanding of the material, creating connections between concepts and facilitating the assimilation of complex concepts.*

Key words: graphic method, physics, graphics, mathematics.

В. І. Лешко

*Прикарпатський національний університет
імені Василя Стефаника, Івано-Франківськ,
Науковий керівник – Кульчицька Наталія Володимирівна,
доцент, кандидат педагогічних наук*

ІНТЕГРОВАНЕ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ ТА ФІЗИКИ У 10 КЛАСАХ ЗАКЛАДІВ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

На сьогоднішній день, залишається актуальним питання пошуку резервів удосконалення підготовки високоосвіченої, інтелектуально розвиненої особистості. Розвивати ці якості у майбутніх спеціалістів необхідно починати ще в період навчання в школі, коли формується особистість зі своїми поглядами, переконаннями, знаннями та здібностями. Міжпредметні зв'язки в наших навчальних програмах часто не розвинені. Часто учні, які успішно навчаються по одній дисципліні, не можуть застосувати отримані знання не тільки в реальному житті, а й в інших предметах. Тому питання інтегрованого навчання на сучасному етапі розвитку загальної середньої освіти є актуальним.

Метою роботи є дослідження історичних, методологічних та дидактичних аспектів інтеграції математичних та фізичних знань у процесі навчання фізики у 10 класах загальної середньої освіти.

Відповідно ставилися завдання: дослідити ретроспективу інтеграції фізичної та математичної наук у змістовому та методологічному аспектах і оцінити можливості та перспективи інтеграції відповідних дисциплін у процесі навчання фізики.

Встановлення зв'язків між фізикою та математикою в процесі навчання сприяє розвитку функціонального мислення учнів та формуванню широких знань про фізичні явища та процеси. Паралельне вивчення цих предметів дає змогу викладати багато проблем курсу фізики на сучасному науковому рівні з використанням відповідного математичного інструментарію для розкриття прикладного характеру відповідних математичних понять. На основі використання загальних понять: функції, відповідності, змінні, величини, вектори, геометричні перетворення. Математичні моделі широко використовуються при розв'язуванні фізичних задач і вивченні взаємозв'язків, що існують в навколишньому світі.

Взаємозв'язки інтегрованого навчання математики та фізики у 10 класі загальної середньої освіти визначаються, насамперед, наявністю загальної предметної галузі, що вивчається ними, хоч і з різних точок зору. Ці зв'язки умовно можна поділити на три види.

1. Фізика ставить завдання і створює необхідні їх вирішення математичні ідеї та методи, які надалі служать базою у розвиток математичної теорії.