

студентів: досвід, проблеми, перспективи розвитку: Зб. мат. наук.-метод.конф. 2 лютого 2010 р. – У 2 т. – Т.2. – К.: КНЕУ, 2010. – С.788–790.

10. Красюк Ю.М. Резидуальний контроль як складова системи моніторингу результатів навчальної діяльності студентів [Текст] / Ю.М. Красюк, М.В. Сільченко// Стратегія качества в промышленности и образовании. Сб. матер. IX Межд. конф. 31 мая—7 июня 2013 г. — В 3 т. – Днепропетровск, Варна. – 2013. – Т. 3. – С. 336–339.

Красюк Ю.Н., Сильченко М.В.

**МОНИТОРИНГ РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ
КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ОБУЧЕНИЯ**

В статье рассмотрены особенности организации и проведения мониторинга результатов учебной деятельности студентов экономических специальностей при обучении информатики.

Ключевые слова: мониторинг, учебная деятельность, управление учебной деятельностью студентов.

Krasiuk J.N., Silchenko M.V.

**THE MONITORING LEARNING OUTCOMES OF STUDENTS AS A MEANS OF IMPROVING
THE QUALITY OF TEACHING**

The article describes the peculiarities of the organization and monitoring results of learning activities of students of economic specialties in teaching computer science.

Key words: monitoring, learning activity, management of learning activity of students.

УДК 53(07)

Кузьменко О.С.

**ПОНЯТТЯ СИМЕТРІЇ ТА АСИМЕТРІЇ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ
У ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ**

У статті аналізується та розглядається поняття симетрії та асиметрії, які покладені в основу сучасних фізичних теорій. Симетрія виявляє взаємозв'язок фізичних законів, спрощує розуміння складних процесів, що протікають у мікросвіті та розглядаються в фізиці. Розглянуто єдність симетрії та асиметрії у процесі навчання фізики у вищих навчальних закладах.

Ключові слова: симетрія, асиметрія, закони збереження, фізичні закони, геометрична та динамічна форма симетрій, фізика.

Проблема розвитку та вдосконалення фізичної освіти є однією з центральних. Вона постійно перебуває в центрі уваги світового наукового та громадського співтовариства. Відповідно до актуальних завдань сучасної дидактики фізики, як педагогічної науки є пошук шляхів і засобів, які мають бути ефективними до практичного використання під час вивчення теоретичних досліджень.

Курс фізики, який вивчається студентами Кіровоградської льотної академії Національного авіаційного університету (КЛА НАУ) на першому курсі, є базовим для підготовки операторів складних систем (ОСС) та є основою таких дисциплін: "Основи аеродинаміки та динаміки польоту", "Основи радіоелектроніки та АСУ польотами", "Теоретична механіка", "Основи електротехніки та електрообладнання ПС та аеродромів" та ін.

Під час вивчення курсу фізики студенти знайомляться з експериментальним методом дослідження фізичних явищ і процесів природи, аналізом, синтезом, систематизацією спостережуваних явищ фізичного експерименту.

Слід відзначити, що одним із напрямків реформування фізичної освіти у вищих та в загальноосвітніх навчальних закладах є посилення її методологічної спрямованості. Тому виникає потреба, щоб фізика як наука сприймалась суб'єктом навчання не як перелік відкриттів чи наявність формул, а відповідно формувала наукове мислення у процесі пізнання навколишнього світу.

Рівень сформованості знань у студентів з фізики визначається засвоєнням фундаментальних фізичних понять, законів, теорії та принципів.

У сучасній фізиці виявлено певний взаємозв'язок фізичних законів і принципів симетрії. Можна розглядати симетрію як основу опису об'єктів та процесів, як у макро-, так і в мікросвіті. Особливо актуальні питання, пов'язані з теорією симетрії в сучасних фізичних теоріях, заснованих на об'єднанні фундаментальних взаємодій, тому що в сучасній теорії елементарних часток концепція симетрії відіграє важливу роль.

На нашу думку, варто сформувати у студентів під час вивчення фізики цілісне уявлення про дану науку, відповідно на основі вивчення фундаментальних понять симетрії та асиметрії.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Основу методики навчання фізики у вищій школі досліджували в своїх роботах О.І. Бугайов, С.У. Гончаренко, І.М. Кучерук, М.Т. Мартинюк, Л.І. Осадчук, Б.А. Сусь, М.І. Шут та ін.

Загальнонаукові категорії симетрії й асиметрії розглядалися в роботах В.С. Готта, Ф.М. Землянського, світоглядні питання в контексті теорії симетрії розглянуті Р.М. Ганієвим [3], проблемі симетрії у фізиці присвячені роботи Дж. Еліота, П. Добера [5], В.В. Мултановського, який розглядає симетрію у класичній механіці [8], І.З. Ковальова (розгляд симетрії в курсі фізики в середній школі) [7], Е. Вігнер відзначав у своїх роботах найважливіші проблеми філософського і природничо-наукового характеру, пов'язані з симетрією [2].

Метою статті є аналіз та розгляд понять симетрії та асиметрії, а також висвітлення форм симетрії та асиметрії, як основи будь-якої фізичної теорії.

У науці, зокрема у фізиці, поняття симетрії пов'язане з поняттями порядку та безладу, спокою та руху, однорідності і неоднорідності, ізотропії і анізотропії, рівномірності і нерівномірності, збереження і зміни та ін.

За висловлюванням Р. Фейнмана, слід звернути увагу на те, що існує "ритм і структури, що повторюються, в явищах природи, які не видно при простому спостереженні, але відкриваються лише аналізом. І це ті ритми і структури, які ми називаємо *фізичними законами*. В основі всіх законів фізики лежать принципи симетрії, що тісно пов'язані зі зміною моментів", що зберігаються [10, с. 13].

У природознавстві, математиці, архітектурі, мистецтві та інших галузях людського пізнання і практичної діяльності відзначимо, те що абсолютно "чистої" симетрії в об'єктивній дійсності немає, а абстрактна симетрія – це відображення дійсності, що ідеалізується.

Симетрія – це категорія, що означає єдність збереження і зміни, інваріантності та перетворення між різними і протилежними станами явищ світу.

Асиметрія – це категорія, що означає існування та становлення в певних умовах відмінностей і протилежностей усередині єдності, тотожності, цілісності явищ дійсності.

В усіх явищах симетрія та асиметрія поєднуються одна з одною. Так, у перетвореннях Галілея та Лоренца симетричні всі стани спокою і рівномірного прямолінійного руху, але асиметричні стани спокою та прискорення руху.

Завдання знаходження єдності симетрії та асиметрії в будь-яких явищах зводиться до накладення таких операцій, в яких розкривається як тотожність у різному, так і різне в тотожному. Перш ніж була встановлена симетрія протонів і нейтронів по відношенню до сильних взаємодій, була встановлена відмінність між ними, їх певна асиметричність по відношенню до електромагнітних взаємодій. Частинки й античастинки асиметричні тому, що в протилежності між ними є тотожні моменти, в силу чого вони є дзеркальним відображенням один одного. Так що єдність симетрії та асиметрії полягає в тому, що вони

передують одна іншій та найяскравіше проявляються в розвитку нашого пізнання. Вже безпосередньо з визначень симетрії та асиметрії ми можемо побачити, що вони ґрунтовані на таких загальних категоріях, як тотожність, відмінність, зміна, становлення, тобто на таких категоріях, що мають загальне значення.

Принципи симетрії використовуються в об'єднуючих фізичних теоріях. Проте слід відзначити, що теорія великого об'єднання, заснована на принципах симетрії, знаходиться у стадії розробки. "Роль принципів інваріантності (у фізиці) ще не вичерпана, і ми доки дуже далекі від "універсального закону природи". Ми далекі від нього, якщо він дійсно існує, і якщо перефразувати вислів Пуанкаре, то сучасна картина світу з її чотирма або п'ятьма різними типами взаємодій з властивостями, що сильно відрізняються, не така, щоб людський розум міг із задоволенням споглядати її. Це дає нам підставу чекати, що принципи інваріантності, закони природи, і в майбутньому стануть нам дороговказними нитками і сприятимуть уточненню і об'єднанню наших знань про неживий світ" [2, с.43].

У свою чергу категорії симетрії та асиметрії мають істотне значення для характеристики інших загальних категорій нашого пізнання, наприклад, такої категорії, як закон.

Розглядаючи зі студентами закони механіки Ньютона відзначимо те, що вони асиметричні по відношенню до перетворень Лоренца. Закон зростання ентропії асиметричний по відношенню до переходів різних видів енергії, що встановлює, переважну тенденцію перетворення всіх видів енергії в теплову.

Наявність асиметрії в законах не знищує в їх змісті також існування симетрії. Вона, як і симетрія, є основою зв'язку між законами. Наприклад, асиметричність змісту закону зростання ентропії є основою, на якій розкриваються зв'язки цього закону із законом збереження і перетворення енергії, що виражається через існування таких фізичних величин, як термодинамічні потенціали. Відомо, що закони збереження енергії та імпульсу містять в собі взаємну асиметрію: енергія – скалярна величина, імпульс – векторна величина, але між ними існує глибокий зв'язок, розкритий релятивістською теорією.

Виділимо та розглянемо такі форми симетрії та асиметрії: *геометричну та динамічну*. Слід відзначити те, що Е. Вігнер пропонує в своїх роботах третю форму симетрії – *крос-симетрію* [2]. Класифікація видів симетрії є класифікацією видів асиметрії.

Симетрії, що виражають властивості простору і часу, відносять до геометричної форми симетрії. Прикладами геометричних симетрій є: однорідність простору та часу, ізотропність простору, просторова парність, еквівалентність інерціальних систем відліку.

Симетрії, що безпосередньо не пов'язані з властивостями простору і часу та які виражають властивості фізичних взаємодій, відносять до динамічної форми симетрії. Прикладами динамічних симетрій є симетрії електричного заряду, спіна, ізотопічного спіна та ін. До динамічних симетрій відносять симетрії внутрішніх властивостей об'єктів і процесів. Так що геометричні і динамічні симетрії можна розглядати як внутрішні і зовнішні симетрії. Форми симетрії одночасно є і формами асиметрії. Відповідно до асиметрії властивостей простору та часу відносяться до геометричних, а асиметрії властивостей взаємодії, причинності та розвитку – до динамічних.

Такі асиметрії, наприклад, як однорідність простору та часу, анізотропія простору відносяться до геометричних асиметрій; відповідно відмінність між протонами і нейтронами в електромагнітних взаємодіях, відмінності між частками та античастинками за електричним, баріонним, лептонним зарядом – динамічні асиметрії.

Очевидно, що нерозривний зв'язок існує і між геометричними та динамічними формами асиметрії. Цей зв'язок покажемо студентам на такому прикладі: асиметричність простору – часу Рімана є наслідком наявності сильних полів тяжіння або, рівноправно великих мас матерії.

Відзначимо те, що не можна закон збереження енергії однозначно пов'язувати з такою симетрією, як однорідність часу, а закон збереження імпульсу – з однорідністю простору. Істотний зв'язок між названими симетріями і законами збереження, звичайно, є, але її не

можна вважати однозначною в тому сенсі, що ці симетрії визначають увесь зміст цих законів збереження. Потрібно звертати увагу на те, що у зміст кожного закону збереження входить симетрія, а також і асиметрія.

У закон збереження і перетворення енергії входить асиметрія прямих і опосередкованих способів перетворення енергії, яка полягає в тому, що опосередковані способи перетворень через теплоту переважають над прямими способами перетворення будь-якої форми енергії в будь-яку іншу її форму.

Закон збереження імпульсу в класичній механіці асиметричний по відношенню до перетворень Лоренца. Асиметричність, властива цьому закону, виражається в тому, що при розрахунку кінцевої швидкості передачі взаємодії рівність дії і протидії порушується. Широке вивчення законів збереження вимагає розкриття в їх змісті як моментів симетрії, так і асиметрії. Вже із вище зазначеного слідує те, що спроби вивести закони збереження тільки з певних форм симетрії (закон збереження енергії - з однорідності часу, закон збереження імпульсу - з однорідності простору) можливо тільки за умови одностороннього трактування цих законів, тому вони не можуть бути цілком коректними.

Якщо розглянути відому теорему Е. Нетер, то вона не виводить, наприклад, закон збереження енергії з однорідності часу, а тільки розкриває зв'язок деяких його форм з цією формою симетрії часу, що, звичайно, має велике значення.

Виведення законів збереження тільки з геометричної симетрії неможливе. Закони збереження пов'язані не лише з геометричними симетріями, але і з динамічними. Цей зв'язок, наприклад, ясно виступає в законі збереження повного моменту імпульсу електронів в атомах, що відноситься до їх спінових і спін-орбітальних взаємодій. У останніх, як відомо, внутрішні ступені свободи електронів, тобто і динамічні симетрії пов'язані з їх рухом у просторі, а отже, і з геометричними симетріями.

Отже, визнаючи вагоме значення цього аспекту в аналізі та теоретичному обґрунтуванні законів збереження, все ж потрібно відзначити його обмеженість.

Між симетрією, асиметрією та законами збереження безперечно є зв'язок, але не потрібно говорити про те, що весь зміст законів збереження зводиться до форм симетрії і асиметрії. Завдання теоретичного обґрунтування законів збереження не лише в тому, щоб розкрити їх зв'язки з формами симетрії і асиметрії, але і в тому, щоб розкрити їх зв'язки один з одним, із структурою полів, з такими загальними законами, як закон збереження матерії і руху та закон єдності матерії.

У результаті проведених досліджень та вище зазначеного констатуємо те, що доцільність підпорядкування змісту навчального матеріалу з фізики базується на фундаментальних поняттях, одним з яких є симетрія та асиметрія. Відповідно ознайомлення та вивчення студентами даних понять сприятимуть формуванню сучасного наукового мислення, а також забезпечуватиме систематизацію знань з фізики та формуванню наукового світогляду.

Перспективи подальших досліджень полягають у детальному аналізі понять симетрії та асиметрії та їх використання у навчанні фізики.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Будний Б.Є. Теоретичні основи формування в учнів системи фундаментальних фізичних понять: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.02 "Теорія та методика навчання (фізика)" / Б.Є. Будний. – К., 1997. – 51 с.
2. Вигнер Е. Этюды о симметрии / Е. Вигнер. – М.: "МИР", 1971. – 318с.
3. Ганиев Р.М. Групповая симметрия в множестве мировоззренческих высказываний / Роберт Маликович Ганиев. — Владикавказ: Северо-Осетинский гос. ун-т им. К.Л.Хетагурова, 2001. – 108 с.
4. Грин Б. Элегантная Вселенная. Суперструны, скрытые размерности и поиски окончательной теории / Б. Грин. – М. : URSS ; КомКнига, 2007. – 286 с.
5. Элиот Дж. Симметрия в физике / Дж. Элиот П. Добер; Соч. в 2-х т. – Т.1. – М : Мир, 1983. – 364 с.

6. Илларионов С.В. Принципы симметрии в физике элементарных частиц /С.В. Илларионов, Е.А. Мамчур // Философские проблемы физики элементарных частиц (тридцать лет спустя) / Отв. ред. Ю.Б. Молчанов. – М. : РАН, 1994. – 217с. – С. 167–199.
7. Ковалев И.З. Учение о симметрии в курсе физики средней школы: автореф. дис. на соиск. учен. степени канд. пед. наук : спец. 13.00.02 "Теория и методика обучения (физика)" / И.З. Ковалев. – К., 1976. – 24 с.
8. Мултановский В.В. Курс теоретической физики / Мултановский В.В. – М. : Просвещение, 1988. – 304 с.
9. Урманцев Ю.А. Симметрия природы и природа симметрии / Ю.А. Урманцев. – М.: Мысль, 1974. – 229 с.
10. R. Feynman. The character of physical Law. London, 1965.

Кузьменко О.С.

ОНЯТИЕ СИММЕТРИИ И АСИММЕТРИИ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ В ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ

В статье анализируется и рассматривается понятие симметрии и асимметрии, которые положены в основу современных физических теорий. Симметрия проявляет взаимосвязь физических законов, упрощает понимание сложных процессов, протекающих в микромире и рассматриваются в физике. Рассмотрены единство симметрии и асимметрии в процессе обучения физике в высших учебных заведениях.

Ключевые слова: симметрия, асимметрия, законы сохранения, физические законы, геометрическая и динамическая форма симметрий, физика.

Kuz`menko O.S.

A CONCEPT OF SYMMETRY AND ASYMMETRY IS IN THE PROCESS OF STUDIES OF PHYSICS IN HIGHER EDUCATIONAL ESTABLISHMENTS

In the article analysed and examined concepts of symmetry and asymmetry, that is fixed in basis of modern physical theories. Symmetry finds out взаємозв'язок of physical laws, simplifies understanding of difficult processes that flow in мікросвіті and examined in physics. Combination of these symmetries is considered in the process of studies of physics in higher educational establishments.

Key words: symmetry, asymmetry, laws of maintenance, physical laws, geometrical and dynamic form of symmetries, physicist.

УДК 37.015.3:614.8

Кулалаєва Н.В.

КУЛЬТУРА БЕЗПЕКИ ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЯК ПЕДАГОГІЧНА ДЕФІНІЦІЯ

Статтю присвячено аналізу педагогічних умов виховання культури безпеки професійної діяльності в учнів та студентів вітчизняних закладів освіти. Сформульовано зміст, методи, методологічні підходи та критерії формування культури безпеки професійної діяльності, що визначально залежить від рівня розробленості теоретичних та методичних основ освітнього напрямку "педагогіка безпеки".

Ключові слова: педагогічні умови, культура безпеки професійної діяльності, зміст, методи та підходи виховання культури безпеки професійної діяльності, заклади освіти.

На сучасному етапі науково-технічного прогресу діяльність людини, що спрямована на підвищення особистого комфорту, стає одночасно потенційним джерелом виникнення численних шкідливих і небезпечних факторів середовища перебування, що постійно нею трансформується. Виникає протиріччя між зростанням потреб соціуму та можливостями планети, між потребою особистості в безпеці і небезпеками, породженими її професійною