

ВИКОРИСТАННЯ ПОНЯТТЯ СИМЕТРІЇ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ НАУКОВОГО СВІТОГЛЯДУ СТУДЕНТІВ НЕФІЗИЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ В ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ

Дембіцька С.В., Кузьменко О.С.

Вінницький національний технічний університет

Кіровоградська льотна академія Національного авіаційного університету

Світоглядне значення фундаментального поняття симетрії надзвичайно важливе. Прикладом цього є низка наукових робіт філософського напрямку [2; 3; 7]. Відзначимо загальність положень симетрії.

«Принцип інваріантності, або симетрії, носять загальніший характер, ніж закони природи. Закони фізики служать сировиною для встановлення цих принципів, подібно до того як події-сировиною для встановлення законів» [1].

Отже, неодмінною умовою справедливості законів природи є їх відповідність вченню про симетрію. В цьому полягає методологічне значення цього вчення.

Вчення про симетрію дає можливість показати об'єктивний характер законів природи. Доведення цих ідей до свідомості студентів на першому курсі вивчення загальної фізики, як фундаментальної науки, що є основою професійного становлення фахівця технічного напрямку, неможливе, завдяки незначній кількості виділених аудиторних годин виділених на цей курс. Але деякі уявлення ми можемо сформулювати.

Вивчення про симетрію сприяє формуванню повніших уявлень про простір і час, про їх зв'язок з рухом. Простір і час – не абстрактні мисленні конструкції, а є проявом протяжності тіл і тривалості матеріальних процесів. Вони мають універсальні властивості: 1) матеріальність, об'єктивність простору і часу; 2) зв'язок між простором, часом і рухом; 3) вічність і нескінченність простору і часу; 4) однорідність і ізотропність простору і однорідність часу.

В класичній фізиці вважають, що: простір і час незалежні; дві події, одночасні в одній ІСВ, одночасні в усіх інших ІСВ; інтервал часу між двома подіями, віддалі між двома точками однакові в усіх ІСВ. Такі уявлення покладено в основу класичної механіки, на їх основі одержуються перетворення Галілея, класичний закон додавання швидкостей.

Постулати СТВ суперечать таким уявленням. В основу СТВ покладено уявлення про симетрії простору і часу. В СТВ важливу роль відіграє питання про однорідність подій. Відносність одночасності обумовлена скінченністю швидкості передачі сигналів. Час і простір тут такі, що далекодія виключається. По-новому вимірюється час, вимірюється віддаль, тобто по-новому розв'язуються ті питання, про які в класичній фізиці майже не думали. Наслідок з цього: сповільнення ходу рухомого годинника, скорочення довжини рухомого предмета. СТВ встановлює критерій поділу всіх фізичних величин на абсолютні і відносні. Для ілюстрації одержаних співвідношень можемо скористатись дослідами по визначенню часу життя мюонів [5; 6].

Слід підвести підсумки: 1) простір і час тісно пов'язані між собою. Вони утворюють чотиривимірний псевдоевклідів простір-час; 2) просторово-часові характеристики залежать від стану руху матерії; 3) простір і час симетричні-однорідні і ізотропні; 4) простір і час не залежать від матерії безпосередньо. Це відбиток абсолютних умов простору і часу класичної фізики.

Слід відзначити, що простору і часу також притаманні дискретні симетрії. Вони відповідають дискретним перетворенням простору і часу. До цих симетрій слід віднести: 1) відбивання простору в плоскому дзеркалі – Р-симетрія; 2) симетрія при відбиванні часу – Т-симетрія.

Принцип симетрії дає змогу виробити в студентів у процесі вивчення загального курсу фізики навички виділяти причинно-наслідкові зв'язки, причому якраз в прямому напрямі: симетрія причин проявляється в симетрії наслідків даного явища. В такому разі студенти в кожному конкретному випадку бачать, що процес аналізу того чи іншого явища зводиться до встановлення послідовності протікання явищ в часі, до встановлення їх

причинної обумовленості тощо. Потім фактори і процеси розділяються на причини і наслідки, встановлюється симетрія перших, а потім симетрія других, робляться висновки.

Інколи характер встановлених раніше зв'язків треба уточнити. Якщо розглядати магнітне поле струму, то струм це причина, а поле – наслідок. В студентів виробляється уявлення, що струм – єдине джерело магнітного поля. Це підкреслюється тим, що спочатку встановлюють симетрію струмів, а потім симетрію – поля. А пізніше, коли студенти вивчають електромагнітні хвилі, слід вказати на те, що магнітне поле може створюватись електричним полем.

Отже, положення вчення про симетрію допомагають у формуванні деяких рис наукового світогляду студентів. Ідеї симетрії з успіхом використовуються для формування понять простору і часу, для встановлення їх зв'язку з рухом, для обґрунтування законів збереження, виявлення причинно-наслідкових зв'язків та ін.

Література:

1. Вигнер Е. События. Законы природы и принципы инвариантности. / Вигнер Е. // УФН.- Т. 85.- Вып. 4. - 1965. – С. 727 – 736.
2. Готт В.С. Симметрия и асимметрия. /Готт В.С. – М.: «Знание», 1965. – 32 с.
3. Готт В.С. Категории симметрии и асимметрии в физике микромира. /В.С. Готт, А.Ф. Перетурина // Сб. «Философские вопросы квантовой физики». – М.: «Наука», 1970. – С. 142-145.
4. Готт В.С. Философские вопросы современной физики. / Готт В.С. – изд. 2-е.- М.: «Высшая школа», 1972. – 416 с.
5. Мухин К.Н. Введение в ядерную физику. / Мухин К.Н. – М.: «Атомиздат», 1965. – 720 с.
6. Мухин К.Н. Занимательная ядерная физика. / Мухин К.Н. – изд.2-е. – М.: «Атомиздат», 1972. – 232 с.
7. Овчинников Н.Ф. Принципы сохранения. / Овчинников Н.Ф. – М.: «Наука», 1966. – 330 с.
8. Франк-Каменецкий Д.А. Методы современной теоретической физики. / Д.А. Франк-Каменецкий // Сб. «Материалистическая диалектика и методы естественных наук». – М.: «Наука», 1968. – С. 401 – 427.