

ФОРМУВАННЯ КУЛЬТУРИ БЕЗПЕКИ В СТУДЕНТІВ ТЕХНІЧНОГО ПРОФІЛЮ

¹Льотна академія Національного авіаційного університету

Вступ

Процес навчання фахівців технічного профілю в льотних академіях є досить складним та багатограним. Він містить теоретичну підготовку, до якої входять фундаментальні та фахові дисципліни, практичне навчання та відпрацювання навичок на конкретній авіаційній техніці. Процес переходу від теорії до практики – найвідповідальніший етап навчання, оскільки він забезпечує перенесення теоретичних знань у практичну площину. Від того, наскільки ефективно відбудеться вказаний перехід, залежить поведінка авіаторів в особливих ситуаціях польоту, а також забезпечення заданого рівня безпеки польотів.

Результати дослідження

Відповідно до розробленої у 80-х роках ХХ століття німецьким вченим У. Беком соціологічної теорії сучасного суспільства, людство вступило в нову фазу свого розвитку, яку можна назвати «суспільство ризику». Однак в Україні при створенні безпечних умов життя та діяльності людини продовжує використовуватися концепція «абсолютної безпеки», яка приваблює своєю гуманністю, але може обернутися трагедією для людей, бо забезпечити нульовий ризик у складних системах неможливо з огляду на відсутність технічних й економічних передумов для цього.

Формування в молоді свідомого та відповідального ставлення до питань особистої та колективної безпеки, набуття вмінь щодо виявлення та оцінювання потенційних ризиків небезпеки, шляхів попередження та захисту, оперативного реагування та ліквідації наслідків прояву небезпек сприятиме кардинальним змінам щодо впровадження норм соціальних стандартів життя та безпеки в Україні [1, с. 43].

Відповідно до аналізу причин нещасних випадків, здійсненого О. В. Кобилянським [2], спостерігається тенденція до збільшення нещасних випадків з вини людини, а саме: порушення вимог безпеки під час експлуатації устаткування й транспортних засобів, незадовільна організація виробництва робіт, недоліки в навчанні безпечним прийомом праці, порушення трудової і виробничої дисциплін. Помітно зросла протягом останнього часу кількість аварій, які виникають через неправильні дії персоналу, що пов'язано з низьким рівнем професіоналізму, невмінням ухвалювати оптимальні рішення у складній обстановці, а також в умовах дефіциту часу [2, с. 131].

Формування культури безпеки у свідомості майбутнього льотчика, штурмана, бортового інженера і т. д. доцільно розпочинати ще на етапі вивчення фундаментальних дисциплін, зокрема фізики. Адже від того, наскільки чітко фахівець розумітиме фізичний зміст явищ, з якими він працюватиме під час організації та здійснення польотів, залежить і його поведінка в небезпечних ситуаціях.

Розглянемо особливості організації практичних занять з фізики в процесі підготовки фахівців льотних спеціальностей з використанням принципів інваріантності.

У сучасній фізиці виявлено взаємозв'язок фізичних законів і принципів симетрії. 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. Рівень сформованості знань у студентів з фізики визначається засвоєнням фундаментальних фізичних понять, законів, теорії та принципів. На нашу думку, варто сформувати в студентів під час вивчення загального курсу фізики цілісне уявлення про цю науку, на основі вивчення фундаментальних понять симетрії й принципів симетрії, а також використання такого поняття під час розв'язування задач студентами у вищих навчальних закладах технічного профілю.

Термін «симетрія» (συμμετρία) з грецької мови означає «сумірність, пропорційність, однаковість у розміщенні частин» [3]. Симетричним називають об'єкт, який можна змінювати певним чином, дістаючи в результаті те, з чого почали.

Принцип симетрії, сформульований вперше французьким фізиком П'єром Кюрі, може широко

використовуватися під час розв'язування задач з фізики у вищих навчальних закладах. Цей принцип полягає в такому: 1) якщо причина має який-небудь елемент симетрії, то такий же елемент симетрії матиме й наслідок; 2) деякі елементи симетрії наслідку не входять у сукупність елементів симетрії причин, тобто наслідок може містити додаткові елементи симетрії, які не містились у причині.

Основу методики навчання фізики у вищій школі досліджували О. І. Бугайов, С. У. Гончаренко, І. М. Кучерук, М. Т. Мартинюк, Л. І. Осадчук, Б. А. Сусь, М. І. Шут та інші.

Загальнонаукові категорії симетрії й асиметрії розглядалися в роботах В. С. Готта, Ф. М. Землянського, світоглядні питання в контексті теорії симетрії розглянуті Р. М. Ганієвим [4]; проблемі симетрії у фізиці присвячені роботи Дж. Еліота, П. Добера [5]; симетрію у класичній механіці досліджував В. В. Мултановський [6], а І. З. Ковальова – у курсі фізики середньої школі [7]; геометричні перетворення симетрії розглядав М. М. Мурач [3]; Е. Вігнер досліджував найважливіші проблеми філософського й природничо-наукового характеру, пов'язані з симетрією [8]; М. І. Садовий розглядав у своїх роботах симетрію мікрочастинок [9].

Загальний курс фізики, що вивчається студентами Льотної академії Національного авіаційного університету 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». Під час вивчення курсу фізики студенти ознайомлюються з основними фундаментальними поняттями, законами, принципами фізики, явищами та експериментальними методами дослідження фізичних явищ і процесів природи, з аналізом, синтезом, систематизацією спостережуваних явищ фізичного експерименту.

Під час розв'язування задач з механіки варто використовувати студентам такі елементи симетрії: площину симетрії, вісь симетрії, центр симетрії. Ці елементи симетрії знайомі студентам ще під час вивчення курсу геометрії. Їх легко використовувати під час вивчення фізики у вищих навчальних закладах. Однак студенти матимуть справу не лише з геометричною симетрією, а й з фізичною симетрією явищ та процесів, які вивчаються у фізиці.

Застосування принципу симетрії під час вивчення студентами загального курсу фізики у вищих навчальних закладах авіаційного профілю, згідно з робочою програмою [10], вимагає виконання підготовчої роботи, яка полягає в такому:

1. Знайомство із симетрією предметів і явищ у повсякденному житті. У студентів першого курсу ці уявлення не завжди є чіткими, послідовними й осмисленими, тому викладач повинен спрямовувати діяльність студентів і корегувати їхні уявлення про фізичні явища.

2. Використання поняття про симетрію фігур у курсі математики. У математиці геометрична симетрія вивчається досить глибоко, але застосовується недостатньо.

3. Поширення поняття симетрії геометричних фігур на фізичні об'єкти та явища.

4. Розгляд принципу симетрії.

Як приклад симетрії оборотності механічного руху студентам варто розглянути рух тіла, кинутого вгору з певною початковою швидкістю з поверхні землі в однорідному полі тяжіння, якщо не враховувати опір атмосфери.

Принцип симетрії можна застосовувати до розв'язання деяких задач з механіки, якщо разом з принципом оборотності врахувати і геометричні елементи симетрії.

Задача. Розглянемо рух матеріальної точки, кинутої під кутом до горизонту в однорідному полі тяжіння (рис. 1).

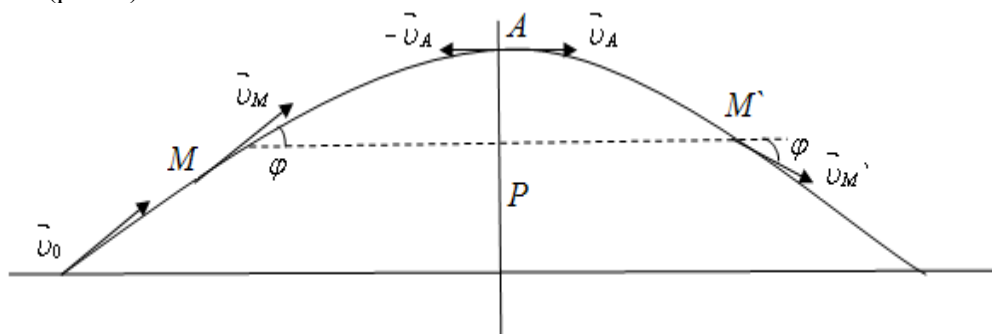


Рисунок 1

У цьому випадку, якщо не враховувати опір середовища, точка рухається відрізком плоскої параболі. Така парабола симетрична відносно площини P . Рух матеріальної точки в будь-якому випадку визначається: силами, що на неї діють, величиною і напрямком початкової швидкості точки, а також початковим положенням точки. У нашому випадку початкове положення точки визначається взаємним положенням у початковий момент рухомої точки й поверхні землі. Обираємо за початок відліку часу момент проходження точкою вершин траєкторії A . Якщо до руху точки застосувати властивість оборотності механічного руху ($t \rightarrow -t$), то отримаємо $\vec{v}_A \rightarrow -\vec{v}_A$, а величина й напрямок сили тяжіння та положення поверхні землі не змінюються. Отже, причини руху мають елементи симетрії: 1) площину симетрії, у якій лежить вектор \vec{v}_0 , що перпендикулярна до поверхні землі; 2) площина симетрії P , яка проходить через точку A , що перпендикулярна до \vec{v}_A і до поверхні землі, з урахуванням оборотності механічного руху. Згідно з принципом симетрії, такі ж елементи симетрії має і наслідок – рух матеріальної точки, а саме: 1) симетрія руху відносна площині (див. рис. 1), тому траєкторія руху точки – плоска крива, що лежить у площині рисунка; 2) симетрія руху відносно відбивання в площині P разом з відбиванням часу; траєкторія симетрична відносно P , а в будь-яких симетричних точках M і M' швидкості рівні по величині та складають однаковий кут з горизонтом.

Відомо, що рух центра ваги механічної системи визначається лише зовнішніми силами; внутрішні сили положення центра ваги та його швидкість змінити не можуть. Тому, коли рухоме тіло розділяють на частини однакої маси, ці частини будуть рухатись так, що в кожний момент часу кожна частина знаходиться на однаковій відстані від центра ваги, тобто центр ваги буде центром симетрії системи протягом усього часу. Якщо на систему діють зовнішні сили, що перпендикулярні до швидкості частинок у момент розривання, то в такому разі центр ваги залишається центром симетрії отриманої системи.

Принцип симетрії широко застосовують під час розв'язування задач на відшукування центра ваги різних тіл. Центром ваги тіла називається точка прикладання ваги даного тіла. Якщо тіло однорідне й має центр симетрії, то центр ваги співпадає з центром симетрії. Це положення легко перевірити за допомогою принципу симетрії: якщо тіло сферично симетричне, то це підтверджує не однорідність тіла, а сферичну симетрію в розподілі маси тіла. Коли тіло неоднорідне чи не має центра симетрії, то положення центра ваги обчислити важко, а іноді неможливо. Центр ваги однорідних тіл і фігур, що мають центр симетрії, співпадає з їхніми геометричними центрами.

Якщо пропонується в задачі знайти центр ваги симетричної фігури, симетрія якої порушена (вирізано отвір чи прикріплена пластинка симетричної форми до симетричної фігури), то цю задачу студентам варто розв'язувати так: 1) моделюють операцію, яка відновлює симетрію тіла, що була порушена, тобто вирізають симетричну порожнину, отвір, знімають прикріплені частини; 2) вважаючи додані чи відняті частини такими, що реально існують, і враховуючи, що вони знаходяться там, де ми їх уявно розміщуємо за правилом моментів з визначеним центром ваги уявної фігури як системи, що складається з двох симетричних тіл, центри ваги яких лежать у їхніх центрах симетрії. У такому випадку немає потреби користуватись поняттям від'ємної маси, застосування якої дає той самий результат, але фізично нічим не виправдано.

Висновки

Відповідно до проведених досліджень, констатуємо: доцільність підпорядкування змісту навчального матеріалу з фізики базується на фундаментальних поняттях, одним з яких є симетрія. Ознайомлення та вивчення студентами поняття симетрії та його принципів сприятимуть формуванню сучасного наукового мислення, а також забезпечуватиме систематизацію знань з фізики під час розв'язування задач з різних розділів фізики та формування наукового світогляду.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кобилянська І. М. Формування у майбутніх фахівців-економістів культури безпеки / І. М. Кобилянська, О. В. Кобилянський // Наукові записки. – Кіровоград : РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2015. – С. 42–49. – (Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти ; вип. 7 ; ч. 2).
2. Кобилянський О. В. Теоретико-методичні основи навчання безпеки життєдіяльності студентів економічних спеціальностей у вищих навчальних закладах : [монографія] / Кобилянський О. В. – Вінниця : ВНТУ, 2012. – 590 с.
3. Мурач М. М. Геометричні перетворення і симетрія / Мурач М. М. – К. : Радянська школа, 1987. – 178 с.

4. Ганиев Р. М. Групповая симметрия в множестве мировоззренческих высказываний / Ганиев Р. М. – Владикавказ : Северо-Осетинский гос. ун-т им. К. Л. Хетагурова, 2001. – 108 с.
5. Элиот Дж. Симметрия в физике / Дж. Элиот, П. Добер. – Т. 1. – М. : Мир, 1983. – 364 с.
6. Мултановский В. В. Курс теоретической физики / Мултановский В. В. – М. : Просвещение, 1988. – 304 с.
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. Вигнер Е. Этюды о симметрии / Вигнер Е. – М. : МИР, 1971. – 318 с.
9. Садовий М. І. Окремі питання сучасної та традиційної фізики: навчальний посібник для студентів педагогічних навчальних закладів освіти. / Садовий М. І. – Кіровоград : Вид-во ІІІ «Каліч О. Г.», 2007. – 138 с.
10. Робоча програма з дисципліни «Фізика» для курсантів за напрямком підготовки 6.07102 «Аеронавігація», професійного спрямування «Обслуговування повітряного руху». / Уклад. : О. С. Кузьменко. – Кіровоград : КЛА НАУ, 2015. – 22 с.

REFERENCES

1. Kobylanska I. M. Formuvannia u maibutnikh fakhivstiv-ekonomistiv kultury bezpeky / I. M. Kobylanska, O. V. Kobylanskiy // Naukovi zapysky. – Kirovohrad : RVV KDPU im. V. Vynnychenka, 2015. – S. 42–49. – (Serii: Problemy metodyky fizyko-matematychnoi i tekhnolohichnoi osvity; vyp. 7; ch. 2).
2. Kobylanskiy O. V. Teoretyko-metodychni osnovy navchannia bezpeky zhyttiedialnosti studentiv ekonomichnykh spetsialnostei u vyshchykh navchalnykh zakladakh : [monohrafiia] / Kobylanskiy O. V. – Vinnytsia : VNTU, 2012. – 590 s.
3. Murach M. M. Neometrychni peretvorennia i symetriia / Murach M. M. – K. : Radianska shkola, 1987. – 178 s.
4. Ganiev R. M. Gruppovaya simmetriya v mnozhestve mirovozzrencheskih vyiskazyvaniy / Ganiev R. M. – Vladikavkaz : Severo-Osetinskiy gos. un-t im. K. L. Hetagurova, 2001. – 108 s.
5. Eliot Dzh. Simmetriya v fizike / Dzh. Eliot, P. Dober. – T. 1. – M. : Mir, 1983. – 364 s.
6. Multanovskiy V. V. Kurs teoreticheskoy fiziki / Multanovskiy V. V. – M. : Prosveshenie, 1988. – 304 s.
7. Kovalev I. Z. Uchenie o simmetrii v kurse fiziki sredney shkoly: avtoref. dis. na soisk. uchen. stepeni kand. ped. nauk : spets. 13.00.02 «Teoriya i metodika obucheniya (fizika)» / I. Z. Kovalev. – K., 1976. – 24 s.
8. Vigner E. Etyudy o simmetrii / Vigner E. – M. : MIR, 1971. – 318 s.
9. Sadoviy M. I. Okremi pytannia suchasnoi ta tradytsiinoi fizyky: navchalnyi posibnyk dlia studentiv pedahohichnykh navchalnykh zakladiv osvity. / Sadoviy M. I. – Kirovohrad : Vyd-vo PP «Kalich O. H.», 2007. – 138 s.
10. Robocha prohrama z dystsypliny «Fizyka» dlia kursantiv za napriamkom pidhotovky 6.07102 «Aeronavhatsiia», profesiinoho spriamuvannia «Obsluhovuvannia povitrianoho rukhu». / Uklad. : O. S. Kuzmenko. – Kirovohrad : KLA NAU, 2015. – 22 s.

О. С. Кузьменко¹

ФОРМУВАННЯ КУЛЬТУРИ БЕЗПЕКИ В СТУДЕНТІВ ТЕХНІЧНОГО ПРОФІЛЮ

¹Льотна академія Національного авіаційного університету

Простежено вплив принципу симетрії на розвиток умінь і навичок студентів під час розв'язання задач в процесі вивчення фізики, а також на їхню самостійну пізнавально-пошукову діяльність у вищих навчальних закладах технічного профілю. Розглянуто приклади розв'язування фізичних задач з розділу механіки.

Об'єкт дослідження – процес вивчення фізики у вищих навчальних закладах технічного профілю.

З'ясовано, що зміст навчального матеріалу з фізики базується на фундаментальних поняттях, одним з яких є симетрія.

Перспективи подальших досліджень полягають у детальному аналізі поняття симетрії та його використання у вивченні фізики у вузах технічного профілю.

Ключові слова: симетрія, навчальний процес, фізика, механіка, принципи симетрії, розв'язування задач.

Кузьменко Ольга Степанівна – кандидат педагогічних наук, доцент, e-mail: kuzimenko12@gmail.com, доцент кафедри фізико-математичних дисциплін.

Льотна академія Національного авіаційного університету, Кропивницький.

O. S. Kuzmenko¹

FORMING THE CULTURE OF SAFETY OF STUDENT OF TECHNICAL TYPE

¹Flying Academy of National Aviation University

Influence of principle of symmetry is traced on the development of abilities and skills of students during solving of tasks in the process of study of physics, and also on their independent cognitive-searching activity in higher educational establishments of technical profile. The examples of solving the physical tasks are considered from the part of mechanics.

The research object of the paper is a process of study of physics in higher educational establishments of technical profile.

It is found out that maintenance of educational material from physics is based on fundamental concepts, one of which is symmetry.

The prospects of further researches consist in the detailed analysis of concept of symmetry and its use in the study of physics in institutions of higher learning of technical profile.

Keywords: symmetry, educational process, physics, mechanics, principles of symmetry, solving tasks.

Kuzmenko Olha S. – Cand. Sc. (Education), Assistant Professor, e-mail: kuzimenko12@gmail.com, Assistant Professor of the Chair of Physics and Mathematics.

Flying academy of the National Aviation University, Ukraine, Kropyvnytskyi.

О. С. Кузьменко¹

ФОРМИРОВАНИЕ КУЛЬТУРЫ БЕЗОПАСНОСТИ У СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ

¹Летная академия Национального авиационного университета

Прослежены влияние принципа симметрии на развитие умений и навыков студентов при решении задач в процессе обучения физике, а также на их самостоятельную познавательно-поисковую деятельность в высших учебных заведениях технического профиля. Рассмотрены примеры решения физических задач с раздела механика.

Объект исследования – процесс обучения физике в высших учебных заведениях технического профиля.

Выяснено, что содержание учебного материала по физике базируется на фундаментальных понятиях, одним из которых есть симметрия.

Перспективы последующих исследований заключаются в детальном анализе понятия симметрии и его использования в обучении физике в вузах технического профиля.

Ключевые слова: симметрия, учебный процесс, физика, механика, принципы симметрии, решение задач.

Кузьменко Ольга Степановна – кандидат педагогических наук, доцент, e-mail: kuzimenko12@gmail.com, доцент кафедры физико-математических дисциплин.

Летная академия Национального авиационного университета, Кропивницкий.