

ли целесообразность дополнительных занятий по физике. Повторение и систематизация знаний по физике способствовала лучшему пониманию и усвоению содержания учебной программы по физике высшей школы, адаптации студентов к организации образовательного процесса высшей школы.

Ключевые слова: образовательный процесс, формы обучения, адаптация, дополнительные занятия, входящий и исходящий контроль.

R. I. Shvay, O. M. Gorina, F. M. Gonchar

National University «Lviv Polytechnic»

ON THE ISSUE OF READINESS OF STUDENTS TO STUDY IN HIGHER EDUCATION ESTABLISHMENTS

The educational process in higher educational establishments of Ukraine is oriented towards the formation of a creative educated person, capable of constant updating of knowledge and adaptation to socio-cultural changes and conditions of the labour market. In order to quickly adapt students to the organization of the educational process and

new forms of study in higher education establishments and to provide conditions for successful study of the first-year-study students in different specialties, additional classes in physics were offered, which were held before the beginning of the first semester. The assessments in physics of prospective students of Lviv Polytechnic at the external independent evaluation (EIE), the average school score in physics and the results of their semester examination for the first year of study as a students were analyzed. A comparative analysis of this assessments revealed a poor preparation of students in physics for study in the institutions of technical profile. Studies have shown the feasibility of additional classes in physics. The repetition and systematization of knowledge in physics contributed to a better understanding and assimilation of the content of the curriculum in physics, adaptation of students to the educational process in higher educational establishments.

Key words: educational process, forms of learning, adaptation, additional lessons, input and output control.

Отримано: 5.06.2019

УДК 378.016:53

DOI: 10.326626/2307-4507.2019-25.46-49

Г. О. Шишкін

Бердянський державний педагогічний університет
e-mail: ur3qugs@gmail.com; ORCID: 0000-0003-2617-6699

ФОРМУВАННЯ ФІЗИКО-ТЕХНІЧНОЇ КАРТИНИ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ПРИ ВИВЧЕННІ ФІЗИКИ

У статті розглядається проблема підвищення якості фізико-технічних знань студентів фізичних і технологічних спеціальностей педагогічних університетів на основі формування фізико-технічної картини навколишнього середовища. В умовах сучасного розвитку техніки спостерігається інтенсивне впровадження об'єктів техніки і технологій у всі сфери діяльності людини. Курс фізики відіграє особливу роль в технічній освіті молоді. Цілісний підхід до формування інтегрованих знань з фізики дозволяє сучасному фахівцю не тільки проектувати сучасні технічні об'єкти, принципово нові технології, а й передбачати наслідки їх впровадження, розробляти екологічно чисті технології.

Запропонована нами структурна схема побудови фізико-технічної картини світу сприяє систематизації та узагальненню знань майбутніх фахівців в галузі фізики, техніки, технологій та дає змогу з'ясувати вплив діяльності людини на оточуюче середовище. В процесі вивчення курсу фізики у студентів необхідно формувати узагальнені уявлення про навколишній світ у вигляді наукової та фізичної картини світу – моделі природи, яка відповідає сучасному стану фізичної науки.

Ключові слова: фізична освіта, фізико-технічна картина, якість знань.

У сучасному суспільстві спостерігається інтенсивне впровадження об'єктів техніки і технологій практично в усі сфери діяльності людини. Складно знайти спеціальності в яких не використовували би різноманітні технічні прилади, починаючи з індивідуальних пристроїв зв'язку різновидів телекомунікації, автоматизації і закінчуючи сучасними технологіями у промисловості. Слід враховувати і той факт, що техніка і технології суттєво впливають на людину. Молодь має бути достатньо освічена в галузі техніки і технологій та їх впливу на екологію навколишнього середовища.

Особливу роль в технічній освіті молоді відіграє курс фізики, який викладається як в закладах середньої так і вищої освіти. При підготовці майбутніх фахівців технологічній галузі й особливо в процесі підготовки майбутніх вчителів фізики необхідно приділяти особливу увагу формуванню узагальнених, цілісних знань про сучасну техніку, технології та їх вплив на навколишнє середовище. В освітньому процесі, у студентів формуються відповідні уявлення про навколишній світ на основі дисциплін, які вони вивчають. Незалежно від подальшої професійної діяльності у молоді людини необхідно формувати уявлення про оточуюче середовище з позицій природничих і соціальних наук у вигляді загальнонаукової картини світу.

В системі фізичної та технічної освіти у майбутніх фахівців формується фізико-технічна картина середовища перетворюючої діяльності людини. Подібна картина фор-

мується на основі інтеграції відповідних навчальних дисциплін підготовки майбутніх фахівців. Основою для побудови такої картини слугує фізика, як фундаментальна база сучасної техніки і технологій. Фізико-технічна картина навколишнього середовища будується на основі інтеграції загальнонаукової, фізичної та технічної картин світу. Формування фізико-технічної картини середовища сприяє систематизації та узагальненню знань в галузі техніки, технологій, прикладної фізики та дає змогу з'ясувати вплив діяльності людини на оточуюче середовище.

У процесі вивчення курсу фізики у студентів повинні бути сформовані узагальнені уявлення про навколишній світ у вигляді наукової та фізичної картини світу – моделі природи, яка відповідає сучасному стану фізичної науки. Це важливий аспект фізичної освіти молоді. Світогляд визначається як самовизначення людини щодо її місця у світі та взаємовідносин з ним. Світогляд ґрунтується на експериментальних та теоретичних знаннях про світ вцілому. З наукової картини світу формується фізична картина світу. Фізична картина світу є частиною і наслідком загальнонаукової картини. Під фізичною картиною світу слід розуміти деяку ідеалізовану модель природи. Модель включає в себе загальні закони, принципи і поняття фізики які є основоположними в її розвитку [4]. Фізична картина світу конкретизує філософські визначення матерії та руху, простору та часу, взаємозв'язку і взаємодії.

У науковій і методичній літературі часто ототожнюють такі поняття як «наукова картина світу» та «фізична картина світу», що пояснюється фундаментальним характером фізичних теорій і законів. З іншого боку, при побудові «наукової картини світу» користуються основними положеннями та теоріями з інших природничих наук. Теорії еволюції, спадковості в біології, а також основні теорії інших наук, внесли свої специфічні зміни в структуру побудови наукової картини навколишнього світу [6].

У деяких наукових працях автори аналізуючи співвідношення між теоріями і фізичною картиною світу доходять висновку, що фізичні теорії входять як найважливіші компоненти до складу фізичної картини світу. Інші автори стверджують, що фізична картина світу повністю входить до складу фізичної теорії як її концептуальний фундамент і є сполучною ланкою між фізикою і філософією [5].

Виходячи з того, що фізичні теорії базуються на певних загальних поняттях, принципах, гіпотезах, на яких будується також фізична картина світу, то побудови кожної теорії має передувати створення елементів фізичної картини світу. Фізична теорія є основою і провідною формою природничо-наукового знання. Теорія дозволяє простежити зв'язки між фундаментальними і прикладними знаннями, з гіпотезами що їх доповнюють, різними моделями.

У своїх дослідженнях ми визначали, що фізико-технічна модель реального об'єкту або процесу ґрунтується на інтеграції трьох картин світу, а саме: загальнонаукової, фізичної, технічної. Адже, технічна картина світу будується на підставі вихідних філософських положень про походження і природу техніки [3; 7].

Розвиток технічного мислення при вивченні загально-інженерних дисциплін розглядала М. Бондар [1]. Вчена досліджувала питання розвивального навчання майбутніх фахівців засобами загально-інженерних дисциплін.

Вчені зазначають, що внаслідок зниження рівня якості фізичної освіти, проникнення лженаукових ідей в усі сфери суспільного життя суттєво змінився світогляд людей. Ставиться під сумнів роль науки у системі культурних і духовних цінностей. Набули поширення прогностичні дослідження, ідеї проектування майбутнього, але не на основі наукової методології, а з використанням антинаукових догм, які по суті проголошують ідеалістичну філософію. Все це ускладнює формування у молоді діалектико-матеріалістичного світогляду, знижує інтерес до фізики як провідної природничої науки [1, с.14].

Значну роль у формуванні наукового світогляду відіграють міжпредметні зв'язки навчальних курсів. Вчені зазначили, що фізики з іншими дисциплінами природничо-наукового циклу та технічними дисциплінами фахової підготовки сприяють формуванню єдиної природничо-наукової картини світу. При такому підході студенти мають змогу усвідомити, що всі об'єкти природи, історично виникли з об'єктів нижчих ступенів її розвитку і структурно містять в собі останні [4].

Основною метою навчання фізики в закладах середньої та вищої освіти є формування фундаментальних базових знань. Вони складають основу для подальшого вивчення спеціальних фахових технічних і технологічних дисциплін, формування уявлення про навколишній світ. У зв'язку з цим, у навчальному курсі фізики, важливим структурним елементом теорії є її наслідки та практичне застосування. З метою систематизації наукових знань про навколишній світ та середовище, що створене в результаті діяльності людини, у молоді необхідно сформувати фізико-технічну картину такого середовища.

На якісному рівні фізико-технічна картина описує технічні об'єкти, технологічні процеси та їх вплив на суспіль-

ство і природу з позицій загальних законів фізики. У освітньому середовищі така картина може виконувати інтегруючу функцію. Вона дозволяє на теоретичному рівні забезпечити формування цілісної картини об'єктів що вивчаються з позиції різних галузей знань: природничо-наукових, технічних, технологічних. У свою чергу, фізика та інші дисципліни природничо-математичного циклу підготовки виконують функцію фундаментальної бази для більш глибокого засвоєння студентами спеціальних дисциплін.

Технічна картина світу формується на підставі вихідних філософських положень про походження і природу техніки. Вже в самих назвах навколишнього середовища закладено взаємодія і взаємне доповнення фізики і техніки. Історично фізика, техніка і технології розвивалися паралельно. При цьому фізика виступає в якості базису, а техніка і технології – надбудови.

За своєю суттю техніка являє собою матеріальне утворення і у функціональному аспекті рівень її розвитку залежить від запитів суспільства та одночасно визначається об'єктивними законами і процесами природи. Говорячи про досягнення в галузі фізики, слід відзначити, що їх практична реалізація здійснюється завдяки техніці. Сукупність різних галузей техніки дозволяє конвертувати результати наукових знань з галузі фізики у пряму користь на благо суспільства.

Історія розвитку науки свідчить, що потреби суспільства є рушійною силою розвитку фізики, техніки і технологій. З іншого боку, напрямки розвитку фізики значною мірою визначаються рівнем розвитку і потребами техніки. Техніка створює необхідний для фізики експериментальне обладнання та пристрої. З іншого боку, техніка і технології розвиваються завдяки фізиці. Сучасна фізика визначає нові напрямки, галузі технологій, техніки, нові підходи і методи вирішення технічних проблем.

Фізика є сполучною ланкою між природничо-математичними та технічними знаннями (техносферою), що необхідно враховувати при розробці освітньо-професійних програм підготовки майбутніх фахівців в галузі фізики і техніки. Брак знань щодо універсальних зв'язків між технічними та природничими науками може привести будь який технологічний процес до небажаних наслідків – техногенних катастроф. Належна фундаментальна підготовка фахівців крім наукової і фізичної картин світу має забезпечити формування фізико-технічної картини навколишнього середовища створеного людством. Якщо для якісної підготовки фахівця в галузі техніки необхідною умовою є формування уявлень про техносферу і взаємодії, які відбуваються всередині неї, то для вчителя фізики та технологій цього не достатньо. Сучасний учитель повинен володіти загальними знаннями про процеси, які відбуваються не тільки у техносфері, але і в атмосфері, у всіх галузях діяльності людини. Це стосується також і охорони навколишнього середовища, охорони праці та безпеки життєдіяльності людини. З цих причини, одним з основних завдань підготовки вчителів фізики і технологій є формування узагальнених знань які можуть відбиватися у фізико-технічній картині техносфери.

Важливу роль у формуванні фізико-технічної картини навколишнього середовища відіграє рівень розвитку технічного мислення учнів. Багато уваги вчені приділяли дослідженню проблеми розвивального навчання, аналізували психолого-педагогічні дослідження з даної проблеми.

З метою виявлення рівня розвитку технічного мислення нами було проведено тестування учнів закладів середньої освіти міських та сільських шкіл. Аналіз результатів тестування свідчить що 32% учнів мають

достатньо високий рівень розвитку технічного мислення, середній рівень – 46% учнів, низький і дуже низький рівень мають 22% респондентів.

Аналіз результатів анкетного опитування студентів фахової передвищої освіти щодо їх інтересу до техніки і бажання займатися технічною творчістю свідчить, що більшість студентів лише частково займалися фізико-технічною творчістю. Творча технічна діяльність не приваблює 24% опитаних, 32% студентів вважають що вони до цього виду діяльності не готові. Пасивне відношення до фізико-технічної творчості мають 38% респондентів і цим студентам не хто не пропонував займатися даним видом діяльності. Інтерес до технічної творчості виявили 6% студентів і вони частково залучалися до цього виду діяльності. Результати дослідження свідчать що з 78% молоді, яка має потенційні здібності до фізико-технічної творчості тільки 44% реалізують їх в освітньому процесі. Результати дослідження вказують на те, що навчальні заклади не повною мірою реалізують потенційні можливості студентів.

Аналіз історії розвитку фізики і техніки, наші дослідження, а також вивчення структури фізичної та технічної картин світу, які входять в єдину загальнонаукову картину світу, дозволяють встановити зв'язок між фізичною та технічною картинами світу та їх складовими (рис. 1).

Проведений аналіз розвитку фізичних і технічних наук свідчить, що кожному фізичному закону та теорії відповідають технічні об'єкти або технологічні процеси, науково-технічні теорії і технології [6]. Взаємний вплив розвитку природничих наук і техніки можна представити таким чином:

- розвиток фізики від простих фізичних понять і законів статички, кінематики до фундаментальних фізичних теорій;
- створення на основі фізичних теорій професійних об'єктів;
- створення технологій на основі взаємодії фундаментальних фізичних законів з експлуатацією професій-

них об'єктів, що і призводить до створення науково-технічних теорій;

- взаємодія фундаментальних фізичних теорій з науково-технічними теоріями і об'єктами;
- фізична і технічна картини світу складають основу для формування фізико-технічної моделі артефактного середовища.

У сучасному світі науки і техніки, технології викликають у людей не тільки захоплення, а й певні побоювання. Забруднення навколишнього середовища (аварії на атомних станціях, випробувань ядерної зброї, «озонова діра» над планетою, різке скорочення видів рослин і тварин) і багато інших екологічні проблеми пов'язані з інтенсивним впровадженням сучасних технологій. Але, екологічні проблеми виникають не від самих наук і технологій, а від того як суспільство розпоряджається цими досягненнями, в чітких руках вони знаходяться, які соціальні інтереси за ними стоять, які суспільні і державні структури спрямовують їх розвиток.

Від рівня і якості інтегрованих знань майбутніх фахівців в галузі техніки і технологій залежить економічний стан суспільства, та якість того середовища в якому ми знаходимося. Цілісний підхід до формування інтегрованих знань дозволяють сучасному фахівцю не тільки проектувати сучасні технічні об'єкти, принципово нові технології, а й передбачати наслідки їх впровадження, розробляти екологічно чисті технології та об'єкти техніки.

Формувати нові погляди і відносини до навколишнього середовища, екологічно чистих технологій необхідно починати з підготовки нового покоління педагогів. Наші дослідження свідчать, що це можна зробити за рахунок:

- формування інтегрованих знань з природничих і технічних дисциплін професійної підготовки майбутніх учителів фізики і технологій;
- фундаментальної підготовки майбутніх учителів технологій;
- формування узагальненої, цілісної фізико-технічної картини навколишнього середовища.

Результати наших досліджень дозволяють зробити висновок про те, що для вирішення проблем якісної підготовки фахівців в галузі фізики, техніки, технологій необхідно формувати цілісні, узагальнені знання з природничих наук і технічних наук у вигляді фізико-технічної картини середовища.

Такі узагальнені знання дозволяють фахівцю передбачати результати і наслідки застосування тих чи інших технологій, сприяють формуванню практико-орієнтованих інтегрованих знань.

Список використаних джерел:

1. Благодаренко Л.Ю., Шут М.І. Перспективи оновлення фізичної освіти в основній школі. *Збірник наукових праць К-ПНУ імені Івана Огієнка*. 2008. Вип. 14. С 3-15.



Рис. 1. Структурна схема побудови фізико-технічної картини навколишнього середовища

2. Бондар М.М. Розвиток творчого технічного мислення при викладанні загальноінженерних дисциплін. *Інженерія природокористування*. 2014. № 2. С. 129-131.
3. Зикова К.М., Шишкін Г.О. Аналіз формування наукового світогляду в учнів старшої школи при вивченні фізики. *Збірник наукових праць К-ПНУ імені Івана Огієнка. Серія педагогічна* / [редкол.: П.С. Атаманчук (голова, наук. ред.) та ін.]. 2018. Вип. 24. С. 60-62. DOI:10.32626/2307-4507.2018-24.60-62
4. Левашова В.М. Міжпредметні зв'язки природничих дисциплін як засіб формування наукового світогляду школярів. *Вісник НТУ України «КПІ». Філософія. Психологія. Педагогіка*. № 1, 2008. С. 154-158.
5. Степин В.С. Картина мира и ее функции в научном исследовании. Научная картина мира: Логико-гносеологический аспект. Киев. 1983. С. 43-76.
6. Шишкін Г.О. Методична система формування інтегрованих знань з фізики в системі підготовки вчителів технологій: монографія. Донецьк: ЛАНДОН-XXI, 2014. 365 с.
7. Shyshkin G.A., Zykova K.M., Kosohov I.H. Analysis of the development of students' physical and technical thinking at rural schools. *Science and Education a New Dimension. Pedagogy. And Psychology*, VI(72), Issue: 174. 2018. Sept. Pp. 28-30. DOI: 10.31174/SEND-PP2018-174VI72-06

Г. А. Шишкін

Бердянський державний педагогічний університет

ФОРМИРОВАНИЕ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКОЙ КАРТИНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ФИЗИКИ

В статье рассматривается проблема повышения качества физико-технических знаний студентов физических и технологических специальностей педагогических университетов на основе формирования физико-технической картины окружающей среды. В условиях современного развития техники наблюдается интенсивное внедрение объектов техники и технологических процессов во все сферы деятельности человека. Курс физики играет особую роль в области образования молодежи. Целостный подход к формированию интегрированных знаний по физике позволяет современному специалисту не только проектировать современные технические объекты, принципиально новые технологии, но

и предвидеть последствия их внедрения, разрабатывать экологически чистые технологии.

Предложенная нами структурная схема построения физико-технической картины окружающей среды способствует систематизации и обобщению знаний будущих специалистов в области физики, техники, технологий и позволяет выявить влияние деятельности человека на окружающую среду. В процессе изучения курса физики у студентов необходимо формировать обобщенные представления об окружающем мире в виде научной и физической картин мира – модели природы, которая соответствует современному состоянию физической науки.

Ключевые слова: физическое образование, физико-техническая картина, качество знаний.

G. A. Shyshkin

Berdyansk State Pedagogical University

FORMATION OF THE PHYSICAL AND TECHNICAL PICTURE OF THE ENVIRONMENT IN THE STUDY OF PHYSICS

The article is devoted to the problem of improving the quality of physical and technical knowledge of students of physical and technological specialties of pedagogical universities on the basis of forming the physical and technical picture of the environment. The physics course plays a special role in the technical education of young people. A holistic approach to the formation of integrated knowledge in physics allows a modern specialist not only to design modern technical objects, fundamentally new technologies, but also to anticipate the consequences of their implementation, to develop environmentally friendly technologies.

Proposed structural diagram of the construction of the physical and technical picture of the world contributes to the systematization and generalization of knowledge of future specialists in the field of physics, technique, technology and allows to find out the impact of human activity on the environment. In the process of studying physics course students need to form generalized representations of the world in the form of a scientific and physical picture of the world – a model of nature, which corresponds to the current state of physical science.

Key words: physics education, physical and technical picture, quality of knowledge.

Отримано: 15.09.2019