

## ОСОБЛИВОСТІ ВИВЧЕННЯ ФІЗИКИ В СЕРЕДНІХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ ЕКОНОМІЧНОГО ПРОФІЛЮ

Дембіцька С.В., Сергієнко В.П.

В статті розглядаються особливості вивчення фізики в середніх навчальних закладах економічного профілю. Увага зосереджена на певних аспектах та прийомах реалізації міжпредметних зв'язків „фізика-економіка” при викладанні шкільного курсу фізики з позиції узагальнення досвіду авторів.

The particularities in studying physics in secondary educational establishments with economic profile are considered in the article. Some aspects and methods of realization connections between subjects are considered from the point of view of the generalization of authors' experience.

Підвищення ролі економіки в країні, викликало збільшення попиту на професії економічного профілю. Потреба на ринку праці висококваліфікованих спеціалістів тягне за собою іншу потребу – виховання та навчання таких спеціалістів. Щороку практично вдвічі зростає кількість шкіл, які обирають економічний профіль навчання. Наразі, це другий за кількістю обирання профіль спеціалізації.

В концепції розвитку економічної освіти в Україні відзначено, що на сучасному етапі розвитку вона визначається завданнями переходу до демократичної і правової держави, ринкової економіки, необхідності наближення її до світових тенденцій економічного і суспільного розвитку. Одним з напрямків реалізації шкільної економічної освіти є так звана багатопредметна модель, яка передбачає максимальну економізацію предметів суспільного, математичного та технологічного профілю. У цьому випадку до змісту всіх предметів вводяться економічні знання, що

співвідносяться зі змістом певного предмета та логікою його вивчення. А це вимагає відповідного методичного забезпечення викладання навчальних дисциплін вказаних профілів, і зокрема фізики.

В цій статті відображено особливості вивчення фізики в середніх навчальних закладах економічного профілю на основі узагальнення досвіду авторів.

Вивчення фізики є важливим засобом пізнання та всебічного розвитку учнів, формування в них наукового світогляду.

Завданнями учителя в умовах профільного навчання під час вивчення фізики можна вважати:

- ✓ розкриття значення фізичних методів у формуванні наукового світогляду, сучасної фізичної картини світу;
- ✓ висвітлення ролі теоретичних напрацювань як наукової основи технічного прогресу;
- ✓ демонстрація конкретного застосування фізики в побуті та усвідомлення учнем місця фізичних знань серед системи інших наук;
- ✓ озброєння учнів не лише практичними вміннями, що допоможуть оволодіти майбутньою спеціальністю, а й засобами пошуку та використання інформації з різних джерел, мотивації до самоосвіти, розвитку кругозору, пізнавального інтересу та інтелектуальних здібностей;
- ✓ пояснення впливу розвитку суспільства на стан навколишнього середовища, природні ресурси; формування екологічної культури людини, науково обґрунтованого ставлення до природи як до вищої та загальнолюдської цінності. [8, 23]

Минуле століття ознаменувалося значними відкриттями у фізиці та астрономії, які вплинули на хід розвитку нашої цивілізації. Зокрема, виникли нові розділи прикладної фізики, завдяки яким значно підвищився рівень технологій, а відповідно і якість життя людей. Тому пояснення ролі фізики як рушійної сили світового технічного та економічного розвитку суспільства є одним із актуальних завдань освіти в умовах профільного навчання.

Головною метою економічної освіти можна вважати формування сучасного економічного мислення та готовності особистості до економічної діяльності як таких, що створюють потенційні можливості для випускників загальноосвітньої та професійної школи щодо активної участі в економічному житті держави.

Курс фізики теж має певний потенціал, необхідний для економічної підготовки учнів без шкоди для засвоєння фізичних знань. Насамперед можна познайомити учнів з такими поняттями, як продуктивність праці, економія ресурсів, собівартість продукції, реклама, витрати й перевитрата коштів (або енергії), товар, ефективність виробництва й т.д. Реалізація міжпредметних зв'язків „фізика – економіка”, як показує практика, є найбільш ефективною за двома основними напрямками:

- ✓ при організації спеціальних уроків;
- ✓ при використанні на звичайних уроках фізики різноманітних завдань і задач економічної спрямованості.

Прикладом спеціальних уроків, які нами використовувалися для реалізації між предметних зв'язків, були такі:

- 1) урок-аукціон;
- 2) урок-диспут;
- 3) урок-інтерв'ю;
- 4) урок-конференція.

Наведемо деякі рекомендації з їхньої організації й проведення на прикладі вивчення курсу фізики у вищих навчальних закладах I-II рівнів акредитації.

Урок-аукціон дав можливість, по-перших, показати учням, що знання з фізики мають економічну цінність і можуть виступати як товар, а по-друге, познайомити учнів з аукціонною формою торгівлі: особливостями її організації й проведення. Як приклад розглянемо узагальнюючий урок з молекулярної фізики на тему „Молекулярно-кінетична теорія”.

Перед початком аукціону один з учнів призначався ведучим і йому роз'яснювалися правила проведення заходу. Товаром на аукціоні були задачі такого типу, наприклад „У балоні місткістю 15 л перебувають 56 г азоту під тиском 400 кПа. Визначити якнайбільше параметрів, що характеризують газ в балоні”.

Учням пропонувалося „купити” позитивну оцінку. Для „купівлі” необхідно визначити якнайбільше параметрів, які характеризують газ. При цьому „покупець” мав дати означення та розкрити фізичну сутність кожної з названих ним величин. Потім давався час на обмірковування. Ведучий повідомляв: „Продається оцінка „десять”. Хто може визначити три параметри газу за умовою задачі? Учні, які готові це зробити, піднімали руки. Далі пропонувалося „купити” оцінку за 4 параметри, потім за 5 і т.д. Якщо до рахунку „три” і удару молотка нових пропозицій немає, оцінка діставалася тому учневі, який назвав максимальне число величин. Зрозуміло, остаточно оцінка була „проданою” тільки після того, як учень, що її купив, давав визначення названих їм величин і методів їх розрахунку.

Відмітимо, що у цьому завданні визначалася температура газу, його густина, середня квадратична швидкість молекул, їхня концентрація і загальне число в балоні, маса молекули й атома азоту, кількість речовини в балоні.

Уроки-диспути проводилися у вигляді дискусії між двома групами учнів за заздалегідь оголошеною темою. Тема формулювалася так, що її розкриття надавало уроку міжпредметного характеру і відкривало можливості для подальшого ознайомлення знизкою економічних понять. Під час вивчення теми „Основи термодинаміки” проводився диспут з теми: „Теплові двигуни – чого більше вони дають людству: користі або шкоди?”

При організації диспуту з цієї проблеми обговорювалися основні напрями підвищення ефективності виробництва при використанні теплових двигунів, вплив машин на зростання продуктивності праці, проблеми енерговитрат та режиму економії, способи підвищення ККД теплових

двигунів, економічні проблеми, пов'язані із заміною теплових двигунів електричними тощо.

Організація й проведення уроків-диспутів вимагають від учителя належної ерудиції й уміння за допомогою запитань, що задаються, повернути дискусію в потрібний напрямок.

Як альтернатива уроку-диспуту проводився урок-інтерв'ю за темою „Економічні та екологічні проблеми, пов'язані з використанням теплових двигунів”. Під час проведення такого уроку обговорювалися ті ж самі питання, що і під час проведення вище вказаного уроку-диспуту, проте в цьому випадку відрізнялася форма проведення уроку. Це залежало від рівня організованості класу та уміння учнів вести диспут, вислуховувати думку інших, наводити вагомні аргументи. Урок такого типу був спланований та підготовлений заздалегідь. Якщо під час проведення уроку-диспуту кожна група готувала інформацію з наперед заданої теми, то для уроку-інтерв'ю були роздані ролі та завдання кожному учневі окремо.

Урок-конференція – традиційна форма занять з узагальнення й поглиблення знань. Розглянемо як під час обговорення навіть звичайних питань на цих заняттях реалізовувався зв'язок „фізика – економіка”.

Після вивчення теми „Основи термодинаміки” проводилася конференція на тему «Механіка й механізація виробництва». У її план були включені такі запитання:

1. Сутність понять «механізм» і «машина»; роль технічних пристроїв у механізації виробництва.

2. Механізація й автоматизація – найважливіші напрямки сучасного науково-технічного прогресу.

3. Основні тенденції в удосконаленні параметрів машин.

Під час обговорення першого запитання разом з повторенням основних понять механіки ми згадували сутність таких економічних понять, як продуктивність праці, ефективність виробництва, працемісткість,

обговорюємо способи підвищення ККД машин і зниження їхньої матеріалоемності.

Обговорюючи друге запитання, відзначалося, що основний напрям інтенсифікації виробництва – підвищення продуктивності праці.

На конкретних прикладах було показано, що вона відбувається за схемою, яка зображена на рис.1.

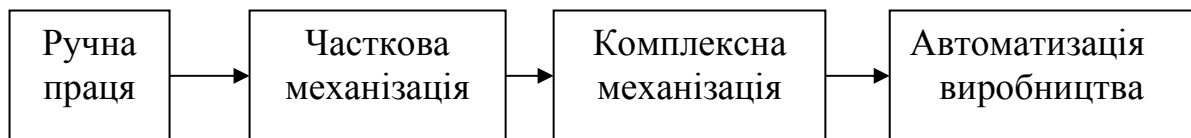


Рис 1.

Це можна спостерігати на прикладі виробництва автомобілів, коли кожний етап підвищення продуктивності праці зумовлений досягненнями науки, у тому числі фізики. Варто підкреслити, що завжди робота в нових умовах (на новому етапі) вимагає більш високого рівня кваліфікації працівників. Останнє дозволило обговорити з учнями поняття „якість робочої сили”, яка залежить від здібностей працівника та його ініціативи. Ці якості впливають, як і на продуктивність праці, так і на заробітну плату.

Під час підготовки третього питання учням пропонувалося звернути увагу на характеристики сучасних автомобілів, тягачів, тракторів, вантажопідійомних машин, які опубліковані в сучасних довідниках і періодичній пресі, а також поміщені в численних рекламних оголошеннях. Обговорення цього питання дозволило виявити загальні тенденції й перейти до обговорення ролі реклами взагалі й у сучасній економіці зокрема, з’ясувати її переваги та недоліки.

Крім організації й проведення окремих уроків міжпредметного характеру ми знайомили учнів з елементами економічних знань на звичайних уроках за допомогою розв’язування спеціально дібраних задач економічної спрямованості.

Наведемо приклади таких завдань з теми „Основи термодинаміки”.

1) Бригада водіїв за один робочий день перевезла  $400 \text{ м}^3$  ґрунту, густина якого  $2000 \text{ кг/м}^3$ , заощадивши при цьому 200 л бензину. Визначити масу перевезеного ґрунту й зекономленого бензину. Завдяки якому фізичному явищу міг бути зекономлений бензин?

2) Питома витрата палива двигуном трактора Т-40М становить  $0,258 \text{ кг/кВт год}$  а трактора МТЗ-80  $0,238 \text{ кг/кВт ч}$ . Порівняйте ККД двигунів. Теплота згоряння палива дорівнює  $43 \cdot 10^6 \text{ Дж /кг}$ . Чому трактор МТЗ-80, незважаючи на більш високу цінність користується більшим попитом у покупців ніж Т-40М?

3) В дволітровому електричному чайнику потужністю 1000 Вт вода закипає в 20 хв, тоді як у такому ж за місткістю чайнику потужністю 3 кВт – через 5 хвилин. Яким з них користуватися вигідніше і чому? [5, 22]

Наведені приклади показують, що практично з кожної теми курсу фізики не так складно вчителю самостійно модифікувати в економічному напрямку наявні завдання; для цієї модифікації можна використовувати довідники з фізики й техніки. Під час аналізу завдань із економічним змістом, крім аналізу ходу рішення й відповіді, необхідна організація коротких бесід, що розкривають зміст відповідних економічних уявлень і понять.

На даному етапі авторами ведеться робота з розроблення системи лабораторних робіт, які мають економічну спрямованість.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Атаманчук П.С., Тичина І.І. Концептуальні основи прогнозування фізичної освіти // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного університету: Серія педагогічна: Дидактика фізики в контексті орієнтирів Болонського процесу, 2005. – Вип. 11. – с.10 – 13
2. Вдовиченко Р. Профільне навчання. // Директор школи. – №24 (312), червень, – 2004 – с. 3-6.

3. Даринский А.В. Экономическая подготовка школьников // Педагогика. – №3. – 2000. – с.14-17.
4. Заботин В.А. Развитие мышления учащихся при изучении физики // Физика в школе. – 2003. – № 6. – с. 24-29.
5. Ивкович А.С. Элементы рыночной экономики на уроках физики // Физика в школе. – 2005 - №3 – с.19-23
6. Липова Л.А. Особливості організації профільних класів. // Педагогіка і психологія. – №1. – 1995 – с. 57-64.
7. Сергієнко В. П. Інтеграція фундаментальності та професійної спрямованості курсу загальної фізики у підготовці сучасного вчителя: Монографія. – К.: НПУ, 2004. – 382 с.
8. Україна. Міністерство освіти і науки. Інструктивно методичні рекомендації щодо вивчення шкільних дисциплін у новому 2006/2007 н.р. // Інформаційний збірник міністерства освіти і науки України. – 2006 – № 22-24.
9. Чоп'як Н. Для чого українським школярам економічні знання // Освіта України. – 17 серп. (№62-63). – с.4.