

Scientific journal
PHYSICAL AND MATHEMATICAL EDUCATION
Has been issued since 2013.

ISSN 2413-158X (online)
ISSN 2413-1571 (print)

Науковий журнал
ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНА ОСВІТА
Видається з 2013.



<http://fmo-journal.fizmatsspu.sumy.ua/>

Бондаренко Л.І., Чорнобай К.Г. Білінгвальне навчання фізики при підготовці майбутніх фахівців у закладах вищої освіти. *Фізико-математична освіта*. 2018. Випуск 2(16). С. 23-26.

Bondarenko L., Chornobai K. Bilingual Teaching Physics While Preparing Future Specialists In Higher Education. *Physical and Mathematical Education*. 2018. Issue 2(16). P. 23-26.

УДК 371

Л.І. Бондаренко¹, К.Г. Чорнобай²

ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», Україна

¹lina.igorevna2014@gmail.com, ²chornobaykaterina@gmail.com

DOI 10.31110/2413-1571-2018-016-2-004

БІЛІНГВАЛЬНЕ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ ПРИ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ У ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Анотація. Статтю присвячено проблемі вдосконалення фахової підготовки майбутніх фахівців за допомогою білінгвальних курсів з фізики. Аналіз існуючих першоджерел вітчизняних та зарубіжних дослідників свідчить, що білінгвальна модель навчання дозволяє сформувати професійні компетентності майбутнього фахівця для подальшої вдалої інтеграції зі світовою науковою спільнотою. Це в повній мірі відповідає запитам сучасного ринку праці. Білінгвальне навчання фізики як в закладах загальної середньої освіти, так і закладах вищої освіти мають спільну низку проблем. Головною є відсутність відповідного методичного забезпечення у вигляді програм курсів, посібників та методичних рекомендацій щодо проведення різних типів занять. На нашу думку, при усуненні браку таких матеріалів доречними будуть рекомендації запропоновані вітчизняними науковцями Гусаком А. та Ковальчук А. Розроблена методика буде ефективна при навчанні студентів, для яких фізика є профільним предметом. Зазвичай білінгвальне викладання дисциплін вводиться на старших курсах та в магістратурі, що дозволяє підвищити якість підготовки майбутніх фахівців. Щодо випадку, коли у закладах вищої освіти навчаються студенти-іноземці, для яких фізика не є профільною дисципліною, тоді ми радимо скористатися методикою навчання фізики із залученням білінгвального методу, розроблену на кафедрі медичної і біологічної фізики Російського державного медичного університету (м. Москва). Основою цього методу виступають: педагог-білінгв, який вільно володіє англійською мовою і має високий рівень компетенції в галузі фізики і математики; мотивація тих хто навчається, які мають достатню базову мовну підготовку; білінгвальні навчальні посібники, що забезпечують адекватне розуміння сутності фізики студентами, на двох мовах. Посібник розроблено за принципом двомовних книг. Ця система навчання пройшла апробацію й показала свою ефективність, за словами автора, підвищивши рівень успішності іноземних студентів на 11,2%. Така система з легкістю може адаптуватися й для українських закладів вищої освіти, але основною мовою буде виступати українська, а допоміжною – англійська. Існуюча на сьогодні низка вітчизняних англійських посібників із загальної та теоретичної фізики, фізики твердого тіла, шкільного курсу фізики дозволяє з легкістю впроваджувати білінгвальний підхід в процес підготовки майбутніх фахівців.

Ключові слова: білінгвальне навчання фізики, фахова підготовка, білінгвальні посібники, майбутні фахівці.

Постановка проблеми. З огляду на інтеграційні процеси, які відбуваються на політично-економічній арені нашої держави, можна з упевненістю стверджувати, що в останні роки в освітянській сфері великого значення набуває підготовка висококваліфікованого фахівця, який має змогу вільно комунікувати у полікультурному та мультілінгвальному науковому середовищі. Виконання цієї освітньої мети можливо за умови володіння молодими спеціалістами іноземною мовою, для нашої держави, в умовах постійного зближення з європейською спільнотою, цією мовою є англійська. Як зазначає ряд авторів, зокрема Зозуля І.Є., що необхідність вільного володіння випускниками принаймні однією іноземною мовою привело до виникнення білінгвальної освіти [5, с. 75].

На сьогодні, з урахуванням розрізненості наукових кіл окремих університетів та науково-дослідних інститутів, складного матеріального стану фізичних лабораторій та кабінетів фізики у закладах загальної середньої освіти та закладах вищої освіти, залишається актуальною проблема підготовки висококваліфікованого випускника з фізики, який має змогу працювати у полікультурному середовищі, презентувати власні досягнення та реалізувати можливість обміну знаннями і надбаннями зі світовою спільнотою науковців (конференції, міжнародні періодичні видання тощо). Як зазначено у роботах Бондаренко Л.І. [3], Гусака А. та Ковальчук А. [4], саме білінгвальне навчання при підготовці випускників спеціальності «Фізика» дозволяє вирішувати цю проблему.

Аналіз актуальних досліджень. За кількістю наявних статей з проблем впровадження білінгвального навчання в освіту слід виокремити роботи М. П. Фарелла, Метцнера (Metzner), В. Хецин (W. Heqing), російських педагогів, таких як

Г.П. Александрової, М.М. Певзнера, Л.І. Плієвої, З.М. Смирнової, А.Г. Ширіна, та ін.. Аналіз попередніх вітчизняних досліджень свідчить про те, що висвітлення проблем та перспектив використання білінгвального навчання у закладах загальної середньої освіти та вищої освіти проводили І. Білецька, Т.М. Боднарчук, І.Є. Зозуля, К.О. Ігнатенко, С.М. Ситняківська, О.Л. Усенко В.А. Гаманюк та ін..., зокрема білінгвального викладання фізики у закладах вищої освіти – Л.І. Бондаренко, А. Гусак, А.О. Ковальчук.

Мета статті – визначення стану білінгвального викладання фізики у закладах вищої освіти України, виокремлення умов реалізації та форм проведення розглянутої моделі навчання фізики при підготовці майбутніх фахівців.

При виконанні означеного дослідження з проблеми вдосконалення професійної підготовки майбутніх спеціалістів з фізики на засадах білінгвального навчання, нами були використані **наступні методи**, а саме: узагальнення та аналіз літературних першоджерел з обраної тематики, прогностичний метод, опитування та анкетування студентів, пряме та опосередковане спостереження.

Виклад основного матеріалу. Аналіз вітчизняних та зарубіжних досліджень дає змогу говорити, що *білінгвальна освіта* представляє собою освітній процес, який використовує дві мови – рідна (перша) та друга (іноземна). Самі ж форми використання цих мов не регламентуються. Обов'язковим є лише рівень, який має відповідати середній мовній компетенції референтної групи [5, с.77].

Державою, у якій виникло білінгвальне навчання у середній школі є США. Цьому кроку посприяла велика кількість переселенців з інших держав. «Перший випадок прояву двомовної освіти у Сполучених Штатах пов'язаний з польськими іммігрантами у перших постійних англійських поселеннях Вірджинії, що зараз є територією США... Коли члени парламенту проводили засідання у 1619 році, права поширювались лише на англійців. Поляки, в свою чергу, піднялися на перший офіційно зафіксований у Новому Світі страйк. Через надзвичайну потребу у їхній продукції поляки отримали «права англійців» і заснували перші двомовні школи, в яких навчальні предмети вивчались англійською і польською мовами. Починаючи з цієї першої історично задокументованої події, двомовна освіта у тій чи іншій формі стала функціонувати у США» [1, с.3].

Наслідуючи досвід американських педагогів, ця модель освіти знаходить подальший розвиток у європейських школах (Франція, Бельгія, Австрія та ін...). Навчальні заклади Європи почали запроваджувати білінгвальні курси з різних предметів, у яких однією з мов викладання обов'язково була англійська.

В Україні ж увагу двомовній освіті стали приділяти лише на початку 90-х років минулого століття. Це й зрозуміло, що тільки після здобуття незалежності нашою державою, вітчизняні педагоги-новатори отримали змогу вивчати здобутки зарубіжних дидактів та інтегрувати в європейський освітній простір.

Як зазначено в роботі Боднарчук Т.В. [2, с. 39], на сучасному етапі можна виокремити лише два основні напрями розвитку і, відповідно, моделі білінгвальної освіти, що функціонують на рівні закладів загальної середньої освіти з державною та приватною формою власності, а саме: двомовну освіту для дітей національних меншин, що проживають на території України та двомовну освіту, орієнтовану на вивчення європейських мов для закладів освіти з поглибленим вивченням іноземної мови I-III ступеня.

Що ж до білінгвального вивчення саме фізики у закладах загальної середньої освіти, то здебільшого можна говорити про викладання англійською предмету «Фізика» у старшій школі (профільні класи). Хоча в деяких закладах з профільною підготовкою цей процес починається в середніх класах. У більшості випадків ці предмети є факультативними (необов'язковими для відвідування). Як стверджують автори дослідження [4]: ««Фізика англійською мовою» на сучасному етапі у більшості закладів є фактично: а) англійською мовою, що вивчається на матеріалі фізики; б) примітивним варіантом вказаного курсу, побудованого зазвичай на вже вивченому матеріалі з фізики, а це є відірваним від реального життя і не відповідає потребам випускника... Очевидно, що обидва випадки не відповідають поставленим цілям і мають мінімальний ефект» [4, с. 49]. На наш погляд саме таку ситуацію у закладах загальної середньої освіти ми маємо, внаслідок відсутності необхідного методичного забезпечення та матеріального устаткування для реалізації таких білінгвальних курсів з фізики.

Не краща картина склалась й у закладах вищої освіти України. На сьогодні не одним з документів на рівні держави, що регулюють освітній процес підготовки майбутніх фахівців, не встановлено обов'язкове введення білінгвального професійного навчання у системі вищої освіти в Україні, але й заборони теж немає.

Білінгвальне навчання у вищій школі виправдовує себе, якщо:

- існує велика кількість іноземних студентів, які не володіють українською, але натомість володіють хоч і не рідною, але англійською мовою. Тоді для них створюють білінгвальні групи, у яких навчання предметам спеціальності ведеться англійською наполовину із українською (російською) мовами;

- високі внутрішні стандарти певного закладу вищої освіти, найчастіше по відношенню до підготовки випускників магістратури. Тоді для магістрантів впроваджуються білінгвальні курси із спеціалізації, наприклад «Фізика невпорядкованих структур англійською мовою». Зазначимо, що така практика сьогодні знайшла своє розповсюдження у багатьох великих ВНЗ [6, с.109]. При цьому більшість дослідників пропонують починати навчання у білінгвальних умовах на старших курсах і в магістратурі.

Звернемо увагу, що сьогодні ситуацію із білінгвальним навчанням фізики як у закладах загальної середньої освіти, так і у закладах вищої освіти характеризують спільні проблеми. По-перше, це відсутність теоретичної та методологічної літератури (робочі програми, методичні рекомендації та посібники щодо проведення занять різних типів білінгвальних курсів тощо). І найголовніша проблема – це брак кваліфікованих кадрів, які спроможні впроваджувати цю модель освіти, і як наслідок цього, відсутність системи їх підготовки.

Для усунення браку відповідного теоретико-методичної бази вітчизняними дидактами Ковальчук А. та Гусаком А. було надано ряд рекомендацій [4]:

1) у процесі білінгвального навчання фізики виокремити чотири види мовленнєвої діяльності студентів: *читання та розуміння прочитаного* (лекційні нотатки, підручники, посібники з фізики, написані носіями англійської мови); *слухання та розуміння почутого* (автентичні аудіо- та відеозаписи фізичних експериментів та іншої релевантної інформації, мовлення викладача); *говоріння* (пояснення експериментів, доведення теорем, супровід ходу розв'язування

задачі, монологічне та діалогічне мовлення на занятті); *письмо* (ведення конспекту лекції, письмове розв'язування задач, звіти з виконання лабораторного експерименту тощо);

2) використання наочних засобів навчання;

3) методичне забезпечення із білінгвального курсу має містити матеріал та завдання, спрямовані на реалізацію усіх зазначених у п.1 видів діяльності. Таким чином, теоретичний матеріал необхідно супроводжувати завданнями на слухання, говоріння та письмо;

4) навчання граматики англійської мови рекомендується вводити до навчання інших видів діяльності. Наприклад, з новою граматичною структурою можна ознайомити студентів безпосередньо перед читанням тексту, в якому вона зустрічається, а відтренувати та закріпити її – у завданнях зі слухання, говоріння та письма;

5) засвоєння математичного апарату, який застосовується при вивченні фізики, проводити за допомогою вправ, типових для вивчення та закріплення будь-якого лексичного матеріалу в англійській мові. Так словник рекомендується вводити на початку кожного заняття. Для зручності його можна ділити на математичну, фізичну та загальнонаукову складові;

6) пропонується введення методу так званого «мовного градієнта» – поступового нарощення частки англійської мови у навчальному матеріалі. Зазначене стосується лише лекційного матеріалу, подальше ж застосування та закріплення навчального матеріалу відбувається за допомогою вправ;

7) навчання наукової комунікації англійською мовою. У білінгвальні курси пропонується включати вироблення навичок публічних виступів англійською мовою, здійснення презентацій, доповідей, усної побутової комунікації, написання ділових листів різних типів. [4, с. 49-50].

Можемо з упевненістю заявити, що зазначені рекомендації в достатній мірі можуть використовуватись при розробці та втіленні білінгвальних курсів при навчанні студентів, які на достатньому рівні володіють як українською, так і англійською мовами. Тобто все це доречно для другого випадку – поліпшення та удосконалення полікультурної та комунікативної професійної підготовки майбутніх фахівців. Доречно зауважити, що розроблені Гусаком А. та Ковальчук А. за описаною методикою посібники із загальної та теоретичної фізики, фізики твердого тіла використовуються та беруться за основу багатьма викладачами закладів вищої освіти в навчальному процесі з підготовки майбутніх фахівців з фізики за освітнім ступенем магістра.

Що ж стосується навчання студентів-іноземців, то в цьому випадку, на нашу думку, краще звернути увагу на вже існуючу спеціальну систему навчання фізики із залученням білінгвального методу, розроблену на кафедрі медичної і біологічної фізики Російського державного медичного університету (м. Москва). За словами авторів-розробників [8] для організації саме цього підходу навчання іноземних студентів необхідні певні компоненти, а саме:

- педагог-білінгв, який вільно володіє англійською мовою і має високий рівень компетенції в галузі фізики і математики;
- мотивація тих хто навчається, які мають достатню базову мовну підготовку;
- білінгвальні навчальні посібники, що забезпечують адекватне розуміння сутності фізики студентами, на двох мовах.

Як бачимо, однією з необхідних умов є наявність методичного забезпечення. Автори посібника [7] при його розробці виходили з наступних міркувань: по-перше, обсяг навчального теоретичного і практичного матеріалів повинен відповідати вимогам, встановленим навчальною програмою; по-друге, теоретичний матеріал повинен бути адаптований мовою навчання якомога простіше, без спотворення фізичного сенсу, враховуючи різний рівень підготовки іноземних студентів з фізики та їх слабке володіння мовою навчання й; по-третє, методична допомога повинна давати можливість студентам познайомитися й оволодіти загальнонауковою термінологічною лексику фізики і позначеннями фізичних величин.

Матеріал представлений англійською мовою навчання посторінково, що дозволяє студентам швидко знаходити визначення фізичних законів, загальноприйняті позначення фізичних величин і одиниці їх вимірювання мовою навчання. Також за допомогою цього посібника студенти легко освоїли загальноприйнятну форму запису і розв'язання задач з фізики. Важливе місце в навчальному посібнику займають графіки, ілюстрації, таблиці. Вони дозволяють перевести текстову аналітичну інформацію в візуально-образну форму, створити емоційний фон, який полегшує переведення цієї інформації в довготривалу пам'ять.

Сам методичний підхід полягає в тому, що іноземним студентам на кожному занятті в якості домашнього завдання пропонується самостійне вивчення нової теми за розробленим білінгвальним посібником в позааудиторний час. Це дозволяє студентам познайомитися з необхідною фізичною термінологією російською мовою для розуміння й обговорення з викладачем певної теми в аудиторії. На самих заняттях дві мови використовуються узгоджено, доповнюючи одна одну (викладання нового матеріалу, перевірка домашнього завдання, розв'язання задач, закріплення вивченого матеріалу тощо). А ось підсумковий іспит передбачає відповіді студентів усно і тільки російською мовою. Не залишили без уваги розробники білінгвального курсу й лабораторні роботи, які проводяться здебільшого для змішаних груп студентів. Так студентам-іноземцям доводиться готувати звіт й захищати роботу викладачеві тільки російською мовою.

Розроблена методика показала свою ефективність. За словами Смирнової З. М.: «Використання даного методичного підходу дозволило підвищити успішність іноземних учнів в Новомосковському інституті (філія) на 11,2%» [8, с.90].

З огляду на те, що розглянута система дає такі позитивні результати, її без значних зусиль можна адаптувати для процесу підготовки іноземних студентів у закладах вищої освіти України не тільки на підготовчих відділеннях, але й при вивченні фізики на непрофільних спеціальностях, таких як: 051 Професійна освіта (за спеціалізаціями), 121 Інженерія програмного забезпечення, 122 Комп'ютерні науки та інформаційні технології, 123 Комп'ютерна інженерія.

Підсумовуючи, можемо зробити висновок, що на сьогодні білінгвальне навчання є важливою складовою при підготовці майбутніх фахівців, що зможуть користуватися світовими здобутками обраної галузі та без зусиль здійснювати власний внесок у розвиток цієї галузі (робити доповіді на конференціях, брати участь у міжнародних проєктах, публікувати праці у закордонних журналах).

Але, на основі аналізу розглянутих робіт, необхідним залишається вдосконалення методичного забезпечення білінгвального навчання фізики при підготовці майбутніх фахівців. Тому перспективними напрямками роботи вбачаємо у розробці посібників для студентів освітнього ступеня бакалавра природничо-математичних спеціальностей.

Список використаних джерел

1. Білецька І. Двомовна освіта у середніх навчальних закладах США: історія становлення // Наукові записки. 2012. Вип. 104 (2). С. 14-18.
2. Боднарчук Т. В. Моделі білінгвальної освіти та їх функціонування в сучасній українській школі. Збірник наукових праць. Розділ 1. Педагогіка. 2013. Вип. 14. С. 37-42. URL: http://pedagogy.lnu.edu.ua/departments/pedagogika/periodic/pedos3t/tom1/49_bodnarchuk.pdf
3. Бондаренко Л. І. Білінгвальне навчання як невід'ємна складова підготовки фахівців фізико-математичних спеціальностей// Розвиток інтелектуальних умінь і творчих здібностей учнів та студентів у процесі навчання дисциплін природничо-математичного циклу «ІТМ плюс – 2017»: матеріали II міжнар. наук. – метод. конф. (м. Суми, 1-2 березня 2017 р.). Суми 2015. С. 72-73.
4. Гусак А., Ковальчук А. Білінгвальний підхід до викладання фізики у сучасній школі // Рідна школа. 2011. №10. С. 48-51.
5. Зозуля І.Є. Білінгвальне навчання в контексті сучасних інтеграційних концепцій освіти // Матеріали XLVI наук.-техн. конф. підрозділів ВНТУ (м. Вінниця, 22-24 березня 2017 р.) Вінниця 2017. URL: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2017/paper/view/2186>.
6. Ковальчук А.О. Із досвіду викладання білінгвальних дисциплін майбутнім магістрам у провінційному ВНЗ // Вісник ХНУ. 2010. №16. С. 108-114.
7. Смирнова З.М. Англо-русское билингвальное пособие по физике. — М.: КДУ, 2008.
8. Смирнова З. М. Использование билингвизма при обучении в иностранной аудитории // Вестник РУДН. Серия. Вопросы образования: языки и специальность. 2010. № 3. С. 87-91.

References

1. Bilecika I. Dvovmna osvita u serednikh navchalnykh zakladakh SSHa: istorija stanovlennja // Naukovi zapysky. 2012. Vyp. 104 (2). S. 14-18.
2. Bodnarchuk T. V. Modeli bilinghvalnoji osvity ta jikh funkcionuvannja v suchasnij ukrajinsjkij shkoli. Zbirnyk naukovykh pracj. Rozdil 1. Pedagoghika. 2013. Vyp. 14. S. 37-42. URL: http://pedagogy.lnu.edu.ua/departments/pedagogika/periodic/pedos3t/tom1/49_bodnarchuk.pdf
3. Bondarenko L. I. Bilinghvaljne navchannja jak nevid'jemna skladova pidghotovyky fakhivciv fizyko-matematychnykh specialnostej// Rozvytok intelektualnykh uminj i tvorchykh zdibnostej uchniv ta studentiv u procesi navchannja dyscyplin pryrodnycho-matematychnogho cyklu «ITM plus – 2017»: materialy II mizhnar. nauk. – metod. konf. (m. Sumy, 1-2 bereznja 2017 r.). Sumy 2015. S. 72-73.
4. Ghusak A., Kovalchuk A. Bilinghvalnyj pidkhdid do vykladannja fizyky u suchasnij shkoli // Ridna shkola. 2011. #10. S. 48-51.
5. Zozulja I.Je. Bilinghvaljne navchannja v konteksti suchasnykh integracijnykh koncepcij osvity // Materialy XLVI nauk.-tekh. konf. pidrozdiliv VNTU (m. Vinnycja, 22-24 bereznja 2017 r.) Vinnycja 2017. URL: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2017/paper/view/2186>.
6. Kovalchuk A.O. Iz dosvidu vykladannja bilinghvalnykh dyscyplin majbutnim maghistrum u provincijnomu VNZ // Visnyk KhNU. 2010. #16. S. 108-114.
7. Smyrnova Z.M. Anghlo-russkoe bylynghvaljnoe posobyje po fyzyke. — M.: KDU, 2008.
8. Smyrnova Z. M. Yspoljzovanye bylynghvyzma pry obuchenij v ynostrannoju audytoryju // Vestnyk RUDN. Seryja. Voprosy obrazovanyja: jazyky u spycialnostj. 2010. # 3. S. 87-91.

BILINGUAL TEACHING PHYSICS WHILE PREPARING FUTURE SPECIALISTS IN HIGHER EDUCATION

L.I. Bondarenko, K.G. Chornobai

Luhansk Taras Shevchenko National University, Ukraine

Abstract. The article is devoted to the problem of improving the professional training of future specialists with the help of bilingual courses in physics. The analysis of existing primary sources of domestic and foreign researchers suggests that the bilingual model of learning can form the professional competence of a future specialist for further successful integration with the world scientific community. It fully meets the demands of the modern labor market. Bilingual studies of physics both in institutions of general secondary education and higher education institutions have a common set of problems. The main thing is the lack of appropriate methodological support in the form of programs of courses, manuals and methodical recommendations for carrying out different types of classes. In our opinion, when eliminating the lack of such materials, the recommendations proposed by Ukrainian scientists Gusak A. and Kovalchuk A. will be appropriate. The developed methodology will be effective in teaching students whose physics is the subject matter. Usually bilingual teaching of disciplines is introduced at senior courses and in the magistracy, which allows to improve the quality of training future specialists. As for the case when foreign students study at higher education institutions for which physics is not main discipline, then we recommend using the method of teaching physics with the use of the bilingual method developed at the Department of Medical and Biological Physics of the Russian State Medical University (Moscow). The basis of this method is: educator-bilingual, fluent in English and has a high level of competence in the field of physics and mathematics; motivation of learners, who have sufficient basic linguistic training; bilingual textbooks that provide an adequate understanding of the essence of physics by students, in two languages. The manual is developed on the principle of bilingual books. This system of training was tested and showed its effectiveness, according to the author, increasing the level of success of foreign students by 11.2%. Such a system can easily adapt to Ukrainian higher education institutions, but the main language will be Ukrainian, and the auxiliary will be English. The current range of domestic English-language manuals on general and theoretical physics, solid-state physics, and school-based physics allows you to easily implement a bilingual approach to the training of future specialists.

Key words: bilingual training of physics, professional training, bilingual manuals, future specialists.