

УДК 53(07)

DOI: 10.36550/2415-7988-2021-1-198-172-175

ТКАЧЕНКО Володимир Миколайович –

кандидат фізико-математичних наук, доцент,

доцент кафедри фізики

ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет»

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1042-2656>

e-mail: tkachenkovn2@gmail.com

ЛИМАРСВА Юлія Миколаївна –

кандидат педагогічних наук, доцент,

доцент кафедри фізики

ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет»

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5828-0231>

e-mail: ulialymareva23@gmail.com

ТКАЧЕНКО Вікторія Володимирівна –

вчитель математики

Слов'янського опорного закладу загальної середньої освіти I-III ступенів

Слов'янської міської ради Донецької області

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0542-5855>

e-mail: victorytka1982@gmail.com

ПРОЕКТУВАННЯ ПРЕДМЕТНИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ НАВЧАЛЬНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ

Постановка та обґрунтування актуальності проблеми. Предметні засоби є одним із різновидів засобів навчання. До них відносять: предмети навколишньої дійсності (зокрема навчальне приладдя); природні; спеціально виготовлені предмети та трафарети.

Головне управління підприємств навчально-технічної промисловості нашої країни до 90-х років минулого століття випускало типові обладнання як для науково-дослідних, так і для навчальних фізичних кабінетів і лабораторій. До того ж, у багатьох випадках воно було абсолютно тотожним. Однак, напевно, слід звернути увагу на різноманітні навчальні прилади і набори які, в теперішній час, вже не випускає вітчизняна промисловість. Це такі як набори для вивчення інтерференції і дифракції світла, напівпровідників та напівпровідникових приладів (фотоопорів, діодів, транзисторів) тощо.

Тому за відсутності випуску приладів і наборів спеціального навчального призначення виникає потреба їх проектування й підбору відповідних приладів сучасного промислового виробництва. Згідно із законами діалектики, процес розвитку відбувається за висхідною спіраллю, коли на наступному витку з'являються не просто оновлені, а й якісно перетворені елементи попереднього. Адже для отримання експериментальних результатів високої якості і точності необхідні сучасні прилади й обладнання. Їх фізична відсутність або моральна застарілість не дозволяють повною мірою запроваджувати навчальний експеримент при вивченні фізики. Сучасна промисловість виготовляє приладдя широкого вжитку, яке можна цілком використовувати в навчальному експерименті. Іноді це потребує незначної модернізації.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питаннями конструювання, виготовлення, модернізації, застосування й методики використання фізичних приладів і установок навчального

призначення присвячені роботи відомих вчених-методистів В.А. Бурова, С.П. Величка, В.П. Вовкотруба, А.В. Касперського, Є.В. Коршака, А.А. Марголіса, Б.Ю. Миргородського, Н.В. Подопрігори, А.А. Покровського, В.Г. Разумовського, М.М. Шахмаєвої, та ін. Автори звертають увагу на їх задовільні ергономічні чинники, простоту, надійність, високу дидактичну віддачу, навіть у порівнянні з деякими приладами, що випускаються промисловістю.

Метою статті є створення моделі проектування засобів навчання із приладдя промислового виробництва загального призначення та аналіз можливості її використання задля запровадження діяльнісного підходу у освітній процес підготовки майбутніх вчителів фізики.

Методи дослідження. У процесі дослідження були використані наступні методи: теоретичні – для того щоб зв'язати воедино навчальний експеримент і приладдя промислового виробництва; систематизувати, провести порівняльний аналіз, науково узагальнити, і творчо осмислити велику кількість розрізаних дослідних даних та співставити різні погляди на досліджувану проблему; емпіричні – спостереження, збір та групування емпіричних фактів для їх порівняння, розробка й виведення послідовності гіпотез та їх перевірка прогнозуванням, тестуванням, експеримент; аналітичні – збір інформації шляхом порівняльного аналізу науково-методичної літератури та теоретичного синтезу.

Виклад основного матеріалу дослідження. У вивченні фізики від самого початку виділяють три компонента: лекції, семінари (або практичні заняття); практикуми (або лабораторні заняття). Всі ці три види занять знаходяться в органічній єдності і взаємодоповнюють одне одного. Крім того спостерігається їх взаємопроникнення. Наприклад, на лекціях використовується демонстраційний

експеримент, на практичних заняттях – завдання з експериментальним змістом. Існує й зворотний зв'язок – в експеримент проникають елементи лекцій та практичних занять.

Саме експеримент, як метод наукового пізнання, надає нам знання: «... про основу речей, про первістки ті, що створили Всесвіт увесь незмірний, що ними росте, і живиться, ... Первістки ті іменуєм: *матерія ...*» [7].

За рекомендацією видатного педагога Яна Амоса Коменського для тих, хто навчає має бути «золотим правилом: все, що тільки можна, надавати для сприйняття органами чуття, а саме: видиме – для сприйняття зором, чутне – слухом, запахи – нюхом, що можна вкусити – смаком, доступне дотику – шляхом дотику. ... Чуття є найнадійніший провідник пам'яті, ... якщо хто-небудь цим шляхом щось засвоїв, то він буде знати це міцно» [3, с.71-72]. Тому навчання слід починати зі спостереження над предметами й явищами, і лише після цього переходити до їх всебічного розгляду. Наприклад, Нікола Тесла, описуючи свою дуже яскраво виражену з самого раннього віку і потужну здатність візуалізувати підкреслює, що його образи «були картинами предметів і сцен, які він уже бачив, і ніколи – того, що він уявляв» [2, с.332]. В ідеалі вивчення кожного явища або закону має розпочинатися і завершуватися експериментальним дослідженням. Такий підхід дозволяє тим, хто навчається, в подальшому «складати пазли» комбінованих реальних об'єктів, уявляючи прояв дії фізичних законів, із раніше отриманих у своїй пам'яті «відбитків» окремих об'єктів, явищ і проявів законів природи. Зокрема, якщо розглядати винаходи Леонардо да Вінчі як пазли, то вони складаються з простих механізмів, принцип дії яких вивчають починаючи зі шкільного курсу фізики. Тож навчальному експерименту відводиться роль здобувача якісних і кількісних результатів для виявлення причинно-наслідкових зв'язків і залежностей між явищами для розвитку технічного мислення і творчих здібностей людини [6].

Відповідно до закону діалектики розвитку за спіраллю, навчальний експеримент постійно зазнає змін. З'являються нові види експерименту: комп'ютерний, віртуальний, тощо. Тобто на більш високому витку спіралі, маємо й якісно новий експеримент.

Із аналізу змісту проектувальної діяльності на базі робіт І. В. Коробової [4], та Г. Є. Муравйової [5], з метою запровадження діяльнісного підходу у освітній процес підготовки майбутніх вчителів фізики, складемо модель проектування засобів навчання із приладдя звичайного промислового виробництва. Порівнюючи зміст проектувальної та конструктивної діяльності, приймемо точку зору Коробової [4], яка полягає в тому «... що проектувальник оперує «бажаними» засобами навчання, що забезпечать, на його думку, найбільш ефективний результат; конструктор же у своїй

діяльності оперує наявними засобами – складає продукт з того, що є у даний момент, ...».

В результаті дослідження нами була запропонована така модель проектування предметних засобів навчання із приладдя промислового виробництва яка, на нашу думку, має вигляд:

- мета – створення нового об'єкту (предметного засобу навчання);
- процедура –
 1. конкретизація освітніх цілей (призначення предметного засобу навчання);
 2. складання можливих варіантів приладдя промислового виробництва;
 3. оцінювання кожного варіанту та вибір оптимального;
 4. розробка технології реалізації обраного варіанту;
 5. підбір необхідних додаткових матеріальних засобів для модернізації приладдя із обраного варіанту;
 6. уявне експериментування, уточнення характеристик отриманого предметного засобу навчання;
- результат – детальне уявлення про майбутній предметний засіб навчання;
- продукт – проект.

Згідно з даною моделлю нами були створені наступні проекти:

- ✓ використання люмінесцентних, або компактних люмінесцентних ламп для дослідження спектру випромінювання водню замість спектральної трубки заповненої воднем із навчального набору [8];
- ✓ вивчення руху невеликих сталених кульок (діаметром близько 1 мм) із кулькових підшипників у в'язкому середовищі замість свинцевих дробинок [9];
- ✓ виготовлено пристрій для пояснення виникнення обертового моменту алюмінієвого диска в полі постійного магніту, що обертається [10].

Висновки з дослідження і перспективи подальших розробок.

У процесі навчання відбувається взаємодія між тим, хто навчає і тим, кого навчають з метою передачі соціального досвіду пізнавальної та практичної діяльності. Для підтримки цього процесу, в якості організаційно-діяльнісного компонента, використовують засоби навчання – сукупність предметів, ідей, явищ і способів дій. Отже, засоби навчання розглядають, насамперед, в діяльнісній площині між тими, хто навчає й кого навчають. Діяльнісний підхід запозичено в педагогіку із психології, де його започаткував А. Н. Леонтьєв. Він поділяв діяльність людини на зовнішню, пов'язану із моторикою рук, пальців, тощо, та внутрішню, обумовлену розумовими діями (оперування уявленнями про предмети, їх образами та ідеальними моделями).

Крім створених нами проектів згідно з запропонованою моделлю проектування предметних засобів навчання із приладдя промислового

виробництва під дану модель підпадає, наприклад, виготовлення лабораторних електричних нагрівників, які живляться від лабораторного джерела електричного струму – дротяні резистори в керамічних каркасах; для вимірювання температури можна використовувати цифрові термометри на базі відповідних мультиметрів в комплекті з датчиком-термопарою; в якості досліджуваного металевого провідника, при вимірюванні залежності опору металу від температури, зручно використати котушку від головного телефону ТОН-2 чи електромагнітні реле типу РЕС, опір яких не менший 150 Ом тощо [1].

Зауважимо також, що розробка й постановка простих реальних дослідів із необхідним для їх відтворення устаткуванням, як сполучної ланки між реальним і віртуальним експериментами, є основою формування уявлень про метод природничо-наукового пізнання в сучасному комп'ютерно орієнтованому навчальному середовищі.

Суть діяльнісного підходу в педагогіці полягає в єдності особистості з її діяльністю. При цьому засадничою є не просто діяльність, а спільна діяльність учителя і учня. Визначальною ідеєю діяльнісного підходу у сучасній педагогіці є перетворення того, хто навчається, із об'єкта освітнього процесу в його суб'єкт.

Тож залучення студентів до проектування предметних засобів навчання (діяльності по добору приладдя промислового виробництва та його модернізації, на кшталт відповідного приладдя навчального призначення), відповідає запровадженню діяльнісного підходу у навчальний процес підготовки майбутніх вчителів фізики.

При вивченні поляризації світла можна використовувати поляризаційне скло сонцезахисних окулярів замість поляроїдів із відповідного набору, що випускався промисловістю раніше. Для цього необхідно детальніше вивчити характеристики цього поляризаційного скла.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Вовкотруб В.П. Модернізація матеріального забезпечення до експериментальних завдань з фізики, пов'язаних із змінами і вимірюванням температури. *Наукові записки. Серія: проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти*. Кропивницький : РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2017. Вип. 11, Ч. 1. С. 54-61.
2. Дилтс Р. Стратегії генієв. Т. 3. Зигмунд Фрейд, Леонардо да Винчі, Никола Тесла / Пер. с англ. Е. Н. Дружининой. Москва: Независимая фирма "Класс", 1998. 384 с.
3. Педагогическое наследие / [Коменский Я. А., Локк Д., Руссо Ж.-Ж., Песталоцци И. Г.]. Сост. В.М. Кларин, А.Н. Джурицкий. Москва: Педагогика, 1989. 416 с.
4. Коробова І.В. Формування методичної компетентності майбутніх учителів фізики на засадах індивідуального підходу: дис. ... доктора пед. наук : 13.00.02. Київ, 2017. 460 с.
5. Муравьева Г.Е. Проектирование образовательного процесса в школе: дис. ... доктора пед. наук : 13.00.01. Шуя, 2003. 400 с.].

6. Разумовский В.Г., Бугайов А.И., Дик Ю.И. Основы методики преподавания физики в средней школе ; под ред. А.В. Перышкина, В.Г. Разумовского, В.А. Фабриканта. Москва: Просвещение, 1984. 398 с.

7. Тіт Лукрецій Кар Про природу речей (уривки) / Переклад М. Зерова. URL: http://www.ae-lib.org.ua/texts/lucretius_de_rerum_natura_by_zerov_ua.htm.

8. Ткаченко В.М., Калимбет А.З. Використання компактних люмінесцентних ламп для градування монохроматора. *Зб. наукових праць фізико-математичного факультету СДПУ*, Слов'янськ, 2012 р. С. 115-118.

9. Ткаченко В.М., Керімова Т. М. Аналіз руху тіл у в'язкому середовищі засобами інформаційно-комунікаційних технологій. *Сб. наукових докладов*. Закопане, 30.12.2016. С. 41-44.

10. Ткаченко В. М. Формування компетентнісного досвіду майбутнього вчителя фізики на прикладі вивчення індукційних струмів. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*, Кропивницький. 2018. Вип. 169. С. 181-184.

REFERENCES

1. Vovkotrub, V.P. (2017) *Modernizatsiia materialnoho zabezpechennia do eksperymentalnykh zavdan z fizyky, poviazanykh iz zminamy i vymiryuvanniam temperatury* [Modernization of logistics to experimental physics problems related to temperature changes and measurements]. Krovyvnytskyi.

2. Dilts, R. (1998) *Strategii geniev. T. 3. Zigmund Freyd, Leonardo da Vinchi, Nikola Tesla* [Strategies of geniuses. V. 3. Sigmund Freud, Leonardo da Vinci, Nicola Tesla].

3. Komenskiy, Ya.A., Lokk, D., Russo, Zh.-Zh., Pestalotsti I. G. (1989) *Pedagogicheskoe nasledie*. [Pedagogical heritage].

4. Korobova, I.V. (2017) *Formuvannia metodychnoi kompetentnosti maibutnykh uchyteliv fizyky na zasadakh indyvidualnoho pidkhodu*. [Formation of methodical competence of future physics teachers on the basis of an individual approach]. Kyiv.

5. Muraveva, G.E. (2003) *Proektirovanie obrazovatel'nogo protsessa v shkole* [Designing the educational process in school].

6. Razumovskiy, V.G., Bugayov, A.I., Dik, Yu.I. (1984) *Osnovy metodiki prepodavaniya fiziki v sredney shkole* [Fundamentals of the methodology of teaching physics in secondary school]. Moskva.

7. Kar, Tit Lukretsii. *Pro pryrodu rechei (uryvky)* [Titus Lucretius Carus About the nature of things (excerpts)].

8. Tkachenko, V.M., Kalymbet A.Z. (2012) *Vykorystannia kompaktnykh liuminescentnykh lamp dlia hraduiuvannia monokhromatora* [Use of compact fluorescent lamps for monochromator calibration]. Sloviansk.

9. Tkachenko, V.M., Kerimova T. M. (2016) *Analiz rukhu til u viazkomu seredovyshchi zasobamy informatsiino-komunikatsiinykh tekhnolohii* [Analysis of the motion of bodies in a viscous medium by means of information and communication technologies]. Zakopane.

10. Tkachenko, V.M. (2018) *Formuvannia kompetentnisnoho dosvidu maibutnoho vchytelia fizyky na prykladi vuvchennia induktsiinykh strumiv* [Formation of competence experience of the future teacher of physics on an example of studying of induction currents]. Krovyvnytskyi.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

ТКАЧЕНКО Володимир Миколайович – кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри фізики ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет».

Наукові інтереси: проблеми методики навчання фізики.

ЛИМАРЄВА Юлія Миколаївна – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри фізики ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет».

Наукові інтереси: проблеми методики навчання фізики.

ТКАЧЕНКО Вікторія Володимирівна – вчитель математики Слов'янського опорного закладу загальної середньої освіти I-III ступенів Слов'янської міської ради Донецької області.

Наукові інтереси: проблеми й методологія навчання.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

TKACHENKO Volodymyr Mykolayovych – candidate of physical and mathematical sciences, associate professor, associate professor of the Department of Physics, Donbass State Pedagogical University.

Circle of research interests: theory and methodology of teaching.

LYMAREVA Yuliya Mykolayivna - candidate of pedagogical sciences, associate professor, associate professor of the Department of Physics, Donbass State Pedagogical University.

Circle of research interests: theory and methodology of teaching.

TKACHENKO Victoria Volodymyrivna - Slavic auxiliary institution of general secondary education of I-III levels of the Slavic city council of Donetsk region, mathematics teacher.

Circle of research interests: theory and methodology of teaching.

Стаття надійшла до редакції 01.04.2021 р.

УДК 372.51

DOI: 10.36550/2415-7988-2021-1-198-175-180

ТКАЧЕНКО Анна Валеріївна –

кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри фізики Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5326-1840>
e-mail: av_tkachenko@ukr.net

РОМАНЕНКО Тетяна Васиївна –

доктор педагогічних наук, доцент, доцент кафедри автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9790-2718>
e-mail: tan.romanenko25@gmail.com

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ СТУДЕНТІВ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ УНІВЕРСИТЕТУ

Постановка та обґрунтування актуальності проблеми. В сучасну епоху інформаційного суспільства національна система вищої освіти, орієнтуючись на перспективи розвитку суспільства та запити ринку праці, зазнає кардинальних змін та трансформацій, набуваючи ознак гнучкої, динамічної та відкритої системи, яка швидкими темпами впроваджує новітні інформаційні технології як важливий ключ до змін в умовах входження до Європейського освітнього простору.

Невпинний розвиток новітніх інформаційних технологій зумовив появу низки інноваційних технологій навчання, з яких варто виокремити технологію змішаного навчання, яка упродовж 2020 року стала найактуальнішим освітнім трендом в Україні у зв'язку з світовою пандемією COVID-19. Наразі навчальні заклади нашої держави (як загальноосвітні, так і заклади вищої освіти) намагаються робити наголос на розвитку таких якостей особистості як креативність, вміння логічно мислити, вміння працювати у команді, вміння вирішувати завдання практичного спрямування, вміння навчатися упродовж життя тощо шляхом запровадження провідних ідей та технологій STEAM-освіти, які, на наш погляд, не втрачають своєї

актуальності із плином часу і дозволять будь-якій особистості комфортно і швидко адаптуватись до нових змін, вимог і реалій сучасного світу [2-6]. На основі зазначеного можемо стверджувати, що зміст, методи, форми і засоби навчання, що засновані лише на традиційному здобуванні знань, втрачають свою актуальність і вимагають кардинального оновлення і вдосконалення відповідно до інноваційних перетворень та вимог сучасної мінливої реальності.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Аналіз наукових праць зарубіжних дослідників (С. Грехем, С. Моебс, С. Вейбелзах, Д. Пейнтер, Р. Сченк та інших) дає змогу констатувати, що концепція змішаного навчання з'явилася ще в 90-х роках в англійських країнах, проте активно впроваджуватися у систему освіти різних країн почала лише на початку 2000-х років. Наразі існує низка науково-методичних напрацювань, які присвячені різноманітним аспектам технології змішаного навчання, зокрема упровадженню технології змішаного навчання в освітній процес закладів освіти присвячено праці таких авторів, як Є. Желнова, О. Кривонос, В. Кухаренко, М. Нікітіна, А. Стрюк, Ю. Триус, Г. Чередніченко, Л. Шапран та інші.