

УДК 373.3/.5.016:5]:004

DOI: 10.36550/2415-7988-2021-1-201-120-124

СЛОБОДЯНИК Ольга Володимирівна –

кандидат педагогічних наук,
старший науковий співробітник відділу технологій
відкритого навчального середовища
Інституту інформаційних технологій
і засобів навчання НАПН України
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3504-2684>
e-mail: oslobodyanyk84@gmail.com

ІМЕРСИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ПРАЦЯХ ВІТЧИЗНЯНИХ ТА ЗАРУБІЖНИХ НАУКОВЦІВ

Постановка та обґрунтування актуальності проблеми. В умовах цифровізації держави, в системі освіти розпочався пошук нових форм навчання, спрямованих на розвиток практико-орієнтованих навичок, доступних на засадах електронного, змішаного навчання, безперервної освіти. А саме використання симуляційних технологій, тренажерів доповненої, змішаної та віртуальної реальності для формування освітнього середовища з використанням зазначених засобів. Таке середовище має забезпечити можливість візуалізувати складні процеси або забезпечити ефект так званої «живої присутності» суб'єкта, що полегшить сприйняття матеріалу.

Згідно з результатами дослідження Perkins Coie, пристрої віртуальної реальності будуть використовуватися в повсякденному житті на рівні мобільних телефонів. За допомогою таких девайсів користувачі зможуть розважатися, здійснювати покупки, навчатися. А це означає, що віртуальна реальність помітно розширить можливості майже всіх сфер нашого життя [1].

Оскільки сфера освіти найбільше постраждала від пандемії COVID-19, то на думку деяких аналітиків ринку веб-технологій, це може стати своєрідним каталізатором використання віртуальної реальності в освіті, адже це може допомогти учням відчувати уроки власними очима без необхідності навчання віч-на-віч у класі. З технологіями віртуальної реальності в класі навчання стає веселішим і захоплюючим [8].

Провідними аналітиками вже навіть встановлено топ перелік програмного забезпечення LMS, яке найчастіше використовується в освіті :

✓ *Edmodo* – потужний сервіс для соціального навчання, який підтримує онлайн-дискусії та дає можливість проводити опитування.

✓ *Schoology* – інноваційна система управління навчанням, яка підтримує спільне навчання через онлайн-курси.

✓ *Mindflash* – хмарне програмне забезпечення LMS, створене для спрощення корпоративного навчання та допомоги компаніям контролювати витрати на навчання співробітників.

✓ *Canvas LMS* – система LMS з відкритим кодом та широкими можливостями, яка створює привабливе навчальне середовище як для учнів, так і для вчителів.

✓ *Coassemble* – веб-система управління корпоративним навчанням, побудована для того, щоб

допомогти організаціям легко навчати співробітників. [2]

Аналіз останніх досліджень. Проблема використання імерсивних технологій в навчальному процесі знайшла своє місце в працях вітчизняних науковців. Захищено ряд дисертаційних досліджень, в яких порушується питання використання або поєднання віртуального та реального в освітньому процесі: А.Н. Петриця «Співвідношення віртуального і реального в навчальному експерименті в процесі вивчення фізики в основній школі», (2010); С.Г. Литвинова «Методика використання технологій віртуального класу вчителем в організації індивідуального навчання учнів», (2011) А.А. Засєкін «Віртуальне спілкування як чинник особистісних змін студентської молоді», (2012) І.В. Сальник «Інтеграція реального та віртуального навчального фізичного експерименту в старшій школі», (2016) та ін.. Не обійшли увагою дану проблему і зарубіжні науковці. Можливостям та проблемам використання засобів доповненої і віртуальної реальностей в освітньому процесі присвячені роботи Wu H.K., Hsin-Kai Wu, Silvia Wen-Yu Lee, Hsin-Yi Chang, JyhChong Liang. [5]. Eric Klopfer, Kurt Squire порушують питання проєктування платформи доповненої реальності для моделювання навколишнього середовища [6]. Праці S.Yuen, G.Yaouneyong, E. Johnson присвячені аналізу розвитку віртуальної і доповненої реальностей [10]. Аспект навчання учнів з використанням AR розкрито в роботах Lee K. [7]. Yun Zhu, Hui Ye, Shukun Tang розглядають комунікативний аспекти використання засобів віртуальної і доповненої реальностей [11], а S. Giasiranis і L. Sofos досліджують питання щодо оцінювання якості навчального матеріалу з доповненою реальністю [4].

Проте, попри вагомий внесок даних досліджень у розвиток педагогіки, вони не розкривають повною мірою всіх проблем використання імерсивних технологій в освітньому процесі, а лише відображають окремі питання застосування елементів технології віртуальності в навчанні на різних освітніх рівнях. Додаткових досліджень потребують питання: розроблення методики використання імерсивних технологій при вивченні конкретних дисциплін з дотриманням санітарно-епідеміологічних вимог.

Мета статті: проаналізувати стан вивчення проблеми застосування імерсивних технологій в освітньому процесі в працях вітчизняних та

закордонних дослідників та з'ясувати існування методик використання вище згаданих технологій.

Методи дослідження. У процесі дослідження використовувались методи аналізу педагогічної, методичної літератури й дисертаційних досліджень; здійснювалося узагальнення результатів вітчизняного і зарубіжного досвіду щодо використання імерсивних технологій в освітньому процесі. Дослідження виконувалося в рамках науково-дослідної роботи «Проектування навчального середовища з використанням засобів доповненої та віртуальної реальності в закладах загальної середньої освіти» (ДР № 0121U107689).

Виклад основного матеріалу дослідження.

Зацікавленість віртуальною та доповненою реальністю почала зростати під час епідемії Covid-19, оскільки бізнес-компанії зіткнулися з необхідністю перенести свою діяльність в онлайн, а навчальні заклади змушені перейти на дистанційне навчання. Згідно з дослідженнями до 2022 року 3,5 мільярда людей користуватимуться мобільними додатками доповненої реальності [1], а світова система освіти витратить близько п'яти років для закупівлі та введення в експлуатацію 8 млн. пристроїв віртуальної і доповненої реальності, а «...технології віртуальної та доповненої реальності варто застосовувати в освіті саме тому, що система освіти має прилаштуватися до складних процесів, моделей і теорій, а учні повинні вміти оперувати об'ємними потоками та способами представлення інформації ...» [3].

Для ефективного використання засобів доповненої та віртуальної реальності в освітньому процесі необхідне спеціально створене середовище, яке повністю відповідатиме сучасним вимогам. Це питання на сьогодні розкрито не повною мірою. О. М. Соколюк зазначає, що важливою проблемою використання імерсивних технологій є відсутність єдиної методології: технології доповненої реальності розвиваються настільки стрімко, що дослідження в сфері освіти та педагогіки просто не встигають надати теоретичне осмислення або розробити системну методологію. На даному етапі вимагає вирішення питання інтеграції додатків в зміст освіти й організація освітньої діяльності [24].

Як показує практика, сучасна молодь досить легко впускає нові технології у власне життя, наприклад, у якості розважальних засобів. Питання використання доповненої та віртуальної реальностей як гейміфікацію когнітивних задач досліджують О.П. Пінчук, О.Ю. Буров, В.А. Ткаченко [9]. Автори аналізують можливості використання цих засобів в освітніх цілях, зокрема, для розроблення пізнавальних завдань у процесі вивчення предметів природничо-математичного циклу, звертають увагу на особливості використання апаратних засобів, умов використання, інтерактивності і міждисциплінарності таких об'єктів.

Дослідженням питання використання технологій доповненої реальності в освітньому процесі закладів вищої освіти займаються вітчизняні дослідники Т.В. Грунтова, Ю.В. Єчкало, А.М. Стрюк, А. Пікільнік [15, с. 47–57]. Згідно з їх дослідженнями

впровадження таких технологій в освіту підвищує її ефективність, сприяє розвитку пізнавальної активності, підвищує якість засвоєння знань, провокує інтерес до навчання, сприяє розвитку дослідницьких навичок та предметних компетентностей учнів. Вагомий внесок у дослідження проблеми інноваційного розвитку засобів і технологій систем відкритої освіти зроблено В.Ю. Биковим [14, с. 9-37].

В працях О.В. Мерзликіна, В. Тронь зазначено, що для ефективного навчання сучасних учнів необхідно використовувати мобільні додатки, візуалізувати контент, організовувати колективну роботу для виконання інтерактивних завдань [19, с. 58-73].

Цілком погоджуємося з думкою В.В. Ткачук і Ю.В. Єчкало, які пропонують розробити методіку використання технології доповненої реальності як засобу дистанційного навчання в умовах карантину, а саме замість реального лабораторного обладнання використовувати віртуальне, реалізоване засобами доповненої реальності. [25, с. 43–53.]. Такий підхід значно полегшить викладання фізики, хімії, біології під час дистанційного навчання.

О.В. Літорович та О.І. Карий доводять перспективність масового впровадження сучасних адаптивних інтерактивних систем у сфері навчання персоналу, таких як віртуальна, доповнена та змішана реальність [17, с.58–62].

Проблема пошуку педагогічних засобів і форматів візуалізації навчальної інформації у зв'язку із збільшенням візуального контенту і ускладненням запитів до результатів сучасної освіти в умовах інформаційного суспільства знайшла своє відображення у працях С.В. Аранової [13].

І. Мельник та Н. Задерей стверджують, що для сучасного покоління молоді освітній процес у межах доповненої та віртуальної реальності є природним та зрозумілим, а використання методів штучного інтелекту для синтезу систем віртуальної реальності орієнтований на уніфікацію навчання [18, с. 43–45,]

В.Є. Климнюк розглядає віртуальну реальність як для розширення видів навчальної діяльності, вдосконалення існуючих і виникнення нових організаційних форм, видів і методів навчання, вдосконалення взаємодії суб'єктів навчання і освітнього простору [16, с. 207–212.].

Технології віртуальної та доповненої реальностей дають можливість підвищити рівень участі студентів, зокрема забезпечують практичність, інтерактивність, деталізованість, про що свідчать праці А.А. Синегуб [23].

В нашій країні використання віртуальної реальності у освітніх-цілях тільки починає розвиватися. На нашу думку, це пов'язано з відсутністю висококваліфікованих фахівців в цій галузі, а також відсутністю конкретних методик. І.С. Мінтій, В.М. Соловійов, стверджують, що серед проблем, які виникають із впровадженням доповненої й віртуальної реальностей в освіту, перш за все, є дефіцит фахівців з підготовки освітніх проектів та неузгоджені дії бізнесу та освіти в цьому напрямі [20,

С. 290-296]. Наприклад, П.П. Нечипуренко, Т.В. Старова, Т.В. Селіванова, А.О. Томіліна зазначають, що існує потреба використання засобів доповненої реальності у хімічній освіті через мобільні пристрої та зазначають що існує необхідність розроблення відповідних інструментів для підтримки хімічної освіти у школах та університетах. Актуальними у цьому напрямі є розробка методичних рекомендацій щодо виконання лабораторних робіт, підручників, науково-популярної літератури з хімії з використанням технологій доповненої реальності та створення симуляторів для роботи з хімічним обладнанням [21, с. 25–36].

Погоджуємося з думкою Н.В. Рашевської, яка в свою чергу наголошує на позитивному ефекті використання засобів доповненої реальності під час навчання фундаментальних предметів [22, с.226–228].

Як зазначають М.Ф. Шмиголь, Ю.С. Юшкевич віртуальна реальність чинить безпосередній вплив на світогляд людини. Авторами доведено, що причиною віртуалізації сучасного інформаційного суспільства є потреба в переході інформаційних технологій на якісно новий рівень, що сприяв би розвитку іманентної потреби людини в творчості, в створенні нової реальності [26, с. 212–215].

Як бачимо, проблема використання імерсивних технологій знайшла своє відображення на всіх освітніх рівнях. Використання VR та AR значно підвищує якість освіти шляхом максимального залучення дитини в процес, адже все більше дітей використовують мобільні пристрої для доступу до літератури, освітніх курсів і просто до інформації.

Висновки з дослідження і перспективи подальших розробок. Використання сучасних імерсивних технологій в освітньому процесі зумовлено змінами у розвитку інформаційно-комунікаційних технологіях та викликами пандемії, що змусила навчатися і працювати дистанційно. Завдяки використанню імерсивних технологій в навчанні в учнів розвивається просторова уява, стимулюється творче мислення, розумова активність. Проте, попри привабливість та перспективність розвитку віртуальних технологій не варто переоцінювати їх роль у навчанні, якщо є можливість реального навчання, досліду, експерименту, то варто надавати перевагу реальному. Адже, навчальний віртуальний продукт є лише імітацію реальних дій та об'єктів в інформаційному просторі, тому їх доцільно широко використовувати при вивченні складних тем різних предметів, а також для тренінгу професійних навичок у різних видах діяльності.

Перспективи подальших досліджень вбачаємо у розробленні методики використання віртуальної, доповненої, змішаної реальностей при навчанні дисциплін природничо-математичного циклу.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. 2020 Augmented and virtual reality survey report. URL: 2020-AR-VR-Survey-v3.pdf (perkinscoie.com) (дата звернення: 20.11.2021)

2. 7 головних трендів віртуальної реальності та прогнозів на 2021-2022 рік URL: <https://financesonline.com/virtual-reality-trends/> (дата звернення: 18.11.2021)

3. 9 сфер применения виртуальной реальности: размеры рынка и перспективы URL: <https://vc.ru/flood/13837-vr-use> (дата звернення: 18.11.2021)

4. Giasirani S., Sofos L. Production and Evaluation of Educational Material Using Augmented Reality for Teaching the Module of «Representation of the Information on Computers» in Junior High School. *Creative Education*. 2016. Vol.7. Pp.1270-1291. <http://doi.org/10.4236/ce.2016.79134>

5. Hsin-Kai Wu, Lee Silvia Wen-Yu, Changc Hsin-Yi, Liang Jyh-Chong. Current status, opportunities and challenges of augmented reality in education. *Computers & Education*, 2013. Vol.62(1). Pp. 41-49. Elsevier Ltd. Retrieved June 11, 2020 URL: <https://www.learnedlib.org/p/132254/> (дата звернення: 18.11.2021).

6. Klopfer E., Squire K., Environmental Detectives — the development of an augmented reality platform for environmental simulations. *Educational Technology Research and Development*. 2007. Vol. 56(2). Pp.203-228. <http://doi.org/10.1007/s11423-007-9037-6>

7. Lee, K. Augmented Reality in Education and Training. *Techtrends Tech Trends*, 2012. Vol. 56. Pp.13–21. <https://doi.org/10.1007/s11528-012-0559-3>

8. Market Watch. URL: <https://www.marketwatch.com/press-release/virtual-reality-vr-market-2020-byglobal-growth-prospects-future-trends-development-status-opportunities-leading-players-with-regions-forecast-to2024-2020-09-25> (дата звернення: 14.10.2021).

9. Pinchuk Olga P., Tkachenko Vitaliy A., Burov Oleksandr Yu. AV and VR as Gamification of Cognitive Tasks. URL: <http://ceur-ws.org/Vol-2387/20190437.pdf> (дата звернення: 18.11.2021)

10. Yuen, S., Yaoyuneyong, G., & Johnson, E. Augmented Reality: An Overview and Five Directions for AR in Education. *Educational Technology Development and Exchange*, 2011. Vol.4. Pp. 119-140.

11. Zhu, Y., Ye, H. and Tang, S. Research on the Communication Effect of Augmented Reality Technology in Electronic Publications among Youth-A Case Study of “Augmented Reality Interactive Science Reading”. *Advances in Applied Sociology*, 2017. Vol.7. Pp. 305-318. doi: 10.4236/aasoci.2017.78019

12. А. Фоннет та Ю. Прі. Огляд заглибленої аналітики. *Transactions on Visualization and Computer Graphics*, vol. 27, № 3, С. 2101-2122, (1 березня 2021 р.), doi: 10.1109/TVCG.2019.2929033

13. Аранова С.В. К методологии визуализации учебной информации. *Интеграция художественного и логического*. 2011. №2. URL: <https://cutt.ly/rgnTLud> (дата звернення: 18.11.2021)

14. Биков В.Ю. Мобільний простір і мобільно орієнтоване середовище Інтернет-користувача: особливості модельного подання та освітнього застосування. *Інформаційні технології в освіті*, 2013. №17. С. 9-37

15. Інструменти доповненої реальності у навчанні фізики у закладах вищої технічної освіти. / Грунтова Т., Єчкало Ю., Стрюк А., Пікільняк А. *Педагогіка вищої та середньої школи*, 2018. №51. С. 47–57. <https://doi.org/10.31812/pedag.v51i0.3655>

16. Климнюк В.Є. Віртуальна реальність в освітньому процесі. *Збірник наукових праць Харківського національного університету Повітряних Сил*, 2018. № 2. С. 207–212

17. Лігорович О.В., Карий О.І. Використання адаптивно-інтерактивних систем у процесі навчання

персоналу. *Економічний простір*, (159), 58-62. <https://doi.org/10.32782/2224-6282/159-11>

18. Мельник І., Задерей Н., Нефедова Г. Доповнена та віртуальна реальність як ресурс навчальної діяльності студентів. *Інформаційні технології та комп'ютерне моделювання* : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, м. Івано-Франківськ, (22 грудня 2018 р.) Івано-Франківськ, 2018. С. 61–64, С. 43–45

19. Мерзляк О., Тополова І., Тронь В. Розвиток ключових компетентностей засобами доповненої реальності на уроках CLIL. *Освітній вимір*, 2018. №51. С.58–73. <https://doi.org/10.31812/pedag.v51i0.3656>

20. Мінтій І., Соловій В. Доповнена реальність: український сучасний бізнес та освіта майбутнього. *Освітній вимір*, 2018. Вип. 51, С. 290–296. <https://doi.org/10.31812/pedag.v51i0.3676>

21. Використання доповненої реальності в хімічній освіті. / Нечипуренко П. та ін. *Освітній вимір*, 2018. Вип. 51. С. 25-36. <https://doi.org/10.31812/pedag.v51i0.3650>

22. Рашевська Н.В. Перспективи застосування засобів доповненої реальності у процесі навчання майбутніх інженерів. *Науковий вісник Ужгородського університету. серія: «Педагогіка. Соціальна робота»*. 2018. Вип. 2 (43). С.226–228

23. Синегуб А.А. Использование виртуальной реальности в образовании. *Научные исследования*. 2018. №4 (23). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-virtualnoy-realnosti-v-obrazovanii> (дата звернення: 11.09.2021)

24. Соколюк О.М. Інформаційно-освітнє середовище навчання в умовах трансформації освіти. *Наукові записки. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти*. 2016. Вип. 12(III). С.48–55

25. Доповнена реальність як засіб реалізації дистанційного навчання в умовах карантину. / Ткачук В.В., Єчкало Ю.В., Тарадуда А.С., Стеблівець І.П. *Освітній дискурс: збірник наукових праць*. 2020. Вип. 22. № 4. С. 43–53.

26. Шмиголь М.Ф., Юшкевич Ю.С. Віртуальна реальність як феномен інформаційного суспільства: світоглядний аспект. *Гілея: науковий вісник*. 2019. Вип. 142(2). С. 212–215

REFERENCES

1. *Augmented and virtual reality survey report* (2020)
2. *7 holovnykh trendiv virtualnoi realnosti ta prohnostiv na 2021-2022 rik* [7 main trends of virtual reality and forecasts for 2021-2022].
3. *9 sfer primenenija virtual'noj real'nosti: razmery rynku i perspektivy* [9 virtual reality applications: market size and prospects].
4. Giasiranis, S., Sofos, L. (2016) *Production and Evaluation of Educational Material Using Augmented Reality for Teaching the Module of « Representation of the Information on Computers» in Junior High School*.
5. Hsin-Kai, Wu, Lee Silvia, Wen-Yu, Change, Hsin-Yi, Liang, Jyh-Chong. (2013) *Current status, opportunities and challenges of augmented reality in education*.
6. Klopfer, E., Squire, K. (2007) *Environmental Detectives – the development of an augmented reality platform for environmental simulations*.
7. Lee, K. (2012) *Augmented Reality in Education and Training*.
8. *MarketWatch*.
9. Pinchuk, Olga P., Tkachenko, Vitaliy A., Burov, Oleksandr Yu. (2019) *AV and VR as Gamification of Cognitive Tasks*.

10. Yuen, S., Yaoyuneyong, G., & Johnson, E. (2011) *Augmented Reality: An Overview and Five Directions for AR in Education*.

11. Zhu, Y., Ye, H. and Tang, S. (2017) *Research on the Communication Effect of Augmented Reality Technology in Electronic Publications among Youth-A Case Study of "Augmented Reality Interactive Science Reading"*

12. Fonnet, A., Yu, Pri, (2021) *Ohliad zahlyblyvoi analytyky* [Review of in-depth analytics]

13. Aranova, S.V. (2011) *K metodologii vizualizacii uchebnoj informacii. Integracija hudozhestvennogo i logicheskogo* [To the methodology of visualization of educational information].

14. Bykov, V.Iu. (2013) *Mobile space and mobile-oriented Internet user environment: features of model representation and educational application* [Mobile space and mobile-oriented Internet user environment: features of model representation and educational application].

15. Hrunтова, Т., Yechkalo, Yu., Striuk, A., Pikilniak, A. (2018) *Instrumenty dopovnenoj realnosti u navchanni fizyky u zakladakh vyshchoi tekhnichnoi osvity* [Tools of augmented reality in the teaching of physics in institutions of higher technical education].

16. Klymniuk, V.Ye (2018) *Virtualna realnist v osvithomu protsesi*. [Virtual reality in the educational process]

17. Litorovych, O.V., Karyi, O.I. *Vykorystannia adaptivno-interaktyvnykh system u protsesi navchannia personalu*. [Use of adaptive-interactive systems in the process of staff training].

18. Melnik, I., Zaderey, N., Nefedova, G. (2018) *Dopovnena ta virtualna realnist yak resurs navchalnoi diialnosti studentiv* [Augmented and virtual reality as a resource for students' learning activities].

19. Merzlykin, O., Topolova, I., Tron, V. (2018) *Rozvytok kluchovykh kompetentnostei zasobamy dopovnenoj realnosti na urokakh CLIL*. [Development of key competencies by means of augmented reality in CLIL lessons].

20. Mintii, I., & Soloviov, V. (2018) *Dopovnena realnist: ukraïnskyi suchasnyi biznes ta osvita maibutnoho*. [Augmented reality: Ukrainian modern business and education of the future].

21. Nechypurenko, P., Starova, T., Selivanova, T., Tomilina, A., Uchytel, O. (2018) *Vykorystannia dopovnenoj realnosti v khimichnii osviti*. [The use of augmented reality in chemical education].

22. Rashevskaya, N.V. (2018) *Perspektyvy zastosuvannia zasobiv dopovnenoj realnosti u protsesi navchannia maibutnikh inzheneriv* *Scientific Bulletin*. [Prospects for the use of augmented reality in the training of future engineers].

23. Sinigub, A.A. (2018) *Ispol'zovanie virtual'noj real'nosti v obrazovanii*. [The use of virtual reality in education]. Ukraine.

24. Sokoliuk, O.M. (2016) *Informatsiino-osvitnie seredovyshe navchannia v umovakh transformatsii osvity*. [Information and educational environment of learning in the conditions of educational transformation].

25. Tkachuk, V.V., Yechkalo, Yu.V., Taraduda, A.S., Steblivets, I.P. (2020). *Dopovnena realnist yak zasib realizatsii dystantsiinoho navchannia v umovakh karantynu*. [Augmented reality as a means of implementing distance learning in quarantine].

26. Shmyhol, M.F., Yushkevych, Yu.S. (2019) *Virtualna realnist yak fenomen informatsiinoho suspilstva: svitohliadnyi aspekt* [Virtual reality as a phenomenon of the information society: worldview aspect].

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

СЛОБОДЯНИК Ольга Володимирівна – кандидат педагогічних наук, старший науковий співробітник відділу

технологій відкритого навчального середовища Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України

Наукові інтереси: використання інформаційно-комунікаційних технологій в освітньому процесі закладів загальної середньої освіти.

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

SLOBODIANYK Olha V. PhD of Pedagogical Sciences, Senior Researcher, Institute of Information Technologies and Learning Tools of the NAES of Ukraine, Kyiv, Ukraine

Circle of research interests: use of information and communication technologies in the educational process of general secondary education institutions.

Стаття надійшла до редакції 20.11.2021р

УДК 53 (09)

DOI: 10.36550/2415-7988-2021-1-201-124-127

СЛЮСАРЕНКО Віктор Володимирович –

кандидат педагогічних наук

ORCID:<https://orcid.org/0000-0001-6958-8090>

e-mail: sportkr1@gmail.com

ВИВЧЕННЯ ЗАКОНУ КУЛОНА ЗА ДОПОМОГОЮ НОВІТНЬОГО ОБЛАДНАННЯ «PHUYWE»

Постановка та обґрунтування актуальності проблеми. Науково-технічна революція відбиває докорінну якісну трансформацію суспільного розвитку на засаді новітніх наукових відкриттів (винаходів), що справляють революціонізуючий вплив на зміну знарядь і предметів праці, технології, організації та управління виробництвом, характер трудової діяльності людей.

За цих умов вивчення фізики має бути на високому рівні і потребує постійного поповнення фізичних кабінетів новітнім обладнанням та вдосконалення фізичного експерименту. В останні роки впроваджується в країнах колишнього Радянського Союзу обладнання німецького виробництва «PHUYWE».

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У наукових праць О.І. Бугайова, В.Ю. Бикова, В.П. Вовкотруба, М.В. Головка, М.І. Жалдака, М.І. Садового, О.М. Трифонової, М.І. Шута розглядаються питання удосконалення шкільного фізичного експерименту [1, с. 430]. Серед учених, які вели дослідження у напрямку педагогічного забезпечення навчання учнів слід відзначити праці І.Д. Бежа, Л.І. Даниленка, М.В. Кларіна, О.М. Пехоти, О.В. Попової і багатьох інших учених-дослідників [2, с 104].

Мета статті: розглянути експериментальний метод навчання учнів на прикладі виконання лабораторної роботи «Вивчення закону Кулона за допомогою установки «Кобра 3» за допомогою сучасного комплексу лабораторних та демонстрації для кабінетів фізики німецької фірми «PHUYWE» як приклад використання новітніх технологій при виконанні фізичного експерименту.

Методи дослідження. Для досягнення поставленої мети використовувались теоретичні методи: аналіз методичної, психолого-педагогічної літератури з досліджуваного питання, робочих програм, систематизація наявних баз знань, концепцій, теорій і методик, задля виявлення шляхів розв'язання досліджуваної проблеми; емпіричні

методи: педагогічний експеримент, експериментальна перевірка ефективності ІКТ.

Виклад основного матеріалу дослідження.

Суперечність між новітнім наповненням знаннями підручників і посібників та застарілою матеріальною експериментальною базою, яка не у змозі забезпечити успішне засвоєння цих знань, що нині в останні роки виникла, може вирішена методом оновлення та вдосконалення фізичного обладнання. В ХХІ столітті фізичні кабінети почали оновлювати, впроваджуючи обладнання німецького виробника «PHUYWE» [3, с. 89]. Одним з прикладів застосування новітнього обладнання «PHUYWE» при викладенні фізики є виконання лабораторної роботи «Вивчення закону Кулона за допомогою установки Кобра-3» [4, с. 19-24].

Мета роботи: Визначити залежність сили між двома зарядженими сферами від напруги, що подається; знайти залежність сили взаємодії між двома зарядженими сферами від відстані між ними; знайти залежність заряду на заряджених сферах та від напруги, що подається і відстані між ними і визначити ємність установки.

Обладнання: Інтерфейс «Кобра 3», базовий блок, USB з програмним забезпеченням, джерело струму для інтерфейсу, вимірювальний модуль Ньютона, пара універсальних штекерів, датчик Ньютона, сфера (діаметр 40 мм), джерело постійного струму $U=12$ В, високовольтне джерело струму $0...10$ кВ, високовольтний з'єднувальний провідник довжиною 500 мм, оптична лава довжиною 600 мм, ніжки до оптичної лави, з'єднувальні провідники довжиною 100, 250 мм, бігунки для оптичної лави висотою штока 30 і 80 мм, електрометр, комутаційна коробка, черв'ячний бігунок, конденсатор (10 нФ/ 250 В).

Вказівки до виконання роботи

При виконанні роботи «Вивчення закону Кулона за допомогою установки Кобра-3» використовуються наступні фізичні поняття: електричне поле, напруженість електричного поля, електростатична індукція, електрична стала, густина поверхневого заряду та електростатичний потенціал.