

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
РАДІОЕЛЕКТРОНІКИ

МАТЕРІАЛИ 25-го МІЖНАРОДНОГО МОЛОДІЖНОГО ФОРУМУ

**«РАДІОЕЛЕКТРОНІКА ТА МОЛОДЬ  
У XXI СТОЛІТТІ»**

20-22 квітня 2021 р.

Том 1

**КОНФЕРЕНЦІЯ  
«ЕЛЕКТРОННА, ЛАЗЕРНА ТА БІОТЕХНІЧНА ІНЖЕНЕРІЯ»**

Харків 2021

УДК 621.38+621.373.8+573.6](06)

25-й Міжнародний молодіжний форум «Радіоелектроніка та молодь у ХХІ столітті». Зб. матеріалів форуму. Т. 1. – Харків: ХНУРЕ. 2021. – 192 с.

В збірник включені матеріали 25-го Міжнародного молодіжного форуму «Радіоелектроніка та молодь у ХХІ столітті».

Видання підготовлено факультетом електронної та біомедичної інженерії  
Харківського національного університету радіоелектроніки

61166 Україна, Харків, просп. Науки, 14  
тел./факс: (057) 7021397

E-mail: mref21@nure.ua

© Харківський  
національний університет  
радіоелектроніки (ХНУРЕ), 2021

# СУЧАСНИЙ СТАН РОЗРОБКИ ВІРТУАЛЬНИХ ЛАБОРАТОРІЙ ДЛЯ ДИСТАНЦІЙНОЇ ОСВІТИ

Трубчанінов Р.М.

Науковий керівник – к.т.н. ст. викл. Тимкович М.Ю.

Харківський національний університет радіоелектроніки  
(Україна, 61166, Харків, пр. Науки 14, кафедра біомедичної інженерії,  
тел. (057) 702-13-64), e-mail: [ruslan.trubchaninov@nure.ua](mailto:ruslan.trubchaninov@nure.ua)

During online study, development of the virtual labs is a relevant task of modern education. It enables students to participate and interact in inquiry-based classes where they can implement and analyze their own experiments, learn by using virtual objects and apparatus. Utilizing virtual labs provides students with the chance to develop critical thinking, innovation, and team working skills, all of which are highly valued in today's job market.

**Вступ.** Лабораторний досвід є ключовим фактором у технічній освіті, проте в умовах світової пандемії із впровадженням дистанційного навчання зростає необхідність у створенні віртуальних лабораторій, у тому числі з функціями доповненої або віртуальної реальності, використовуючи передові технології ефекту присутності з метою якісного та інтерактивного проведення практичних та лабораторних занять. Віртуальні лабораторії мають на меті знизити витрати й спростити обслуговування лабораторних приміщень, пропонуючи студентам безпечне середовище для накопичення досвіду й ентузіазму в галузі STEM (наука, технології, інженерія та математика) предмети без географічних обмежень [1]. Віртуальні лабораторії дозволяють студентам брати участь і взаємодіяти в класах, заснованих на запитах, де вони можуть проводити й аналізувати власні експерименти, вчитися за допомогою спеціалізованого віртуального обладнання. Використання віртуальних лабораторій дає студентам можливість розвивати критичне мислення, новаторські навички та навички командної роботи, які сьогодні високо цінуються на ринку праці [2].

**Сутність роботи.** З метою викладання дисциплін професійної підготовки, наприклад, із використанням лабораторно-аналітичної техніки, цифрової мікроскопії, постає необхідність у розробці достовірних дистанційних віртуальних засобів навчання, що відтворюють та моделюють відповідні процеси.

За останні роки значно зросла кількість досліджень за обраною темою досліджень. Так, згідно наукометричної бази даних Scopus під час пошуку наукових статей за ключовими словами “Virtual lab” було отримана залежність, що наведена на рис. 1.

У ході дослідження можна зробити висновки, що основними напрямками розвитку є: дистанційність, мультиплатформенність (персональні комп'ютери, телефони, різні операційні системи), інтерактивність, візуалізація у тривимірному просторі, наявність

адекватної моделі процесу, можливість керування реальними віддаленими пристроями, технології віртуальної та доповненої реальності [3-5].

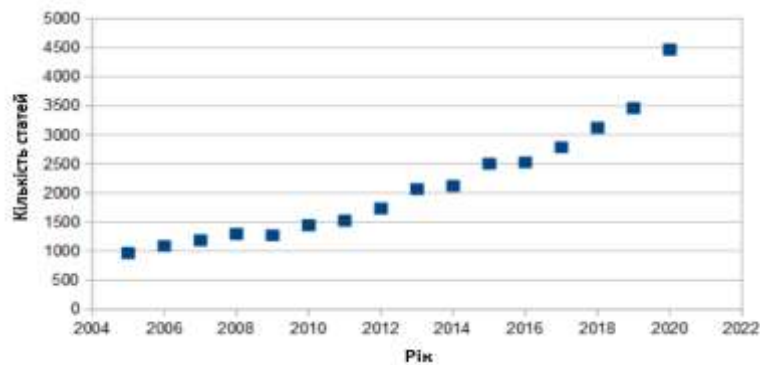


Рисунок 1 – Кількість статей, що індексуються наукометричною базою Scopus, які стосуються віртуальних лабораторій за роками

**Висновки.** Віртуальні лабораторії є ефективними засобами дистанційного навчання, оскільки надається можливість опанувати необхідні практичні навички шляхом моделювання реальних робочих операцій. У майбутньому впровадження таких технологій стане успішною платформою для навчання у відкритому навчальному просторі.

#### Список використаних джерел:

1. Семеренко Ю. О. Можливості використання сучасних графічних бібліотек у спеціалізованих онлайн-віртуальних імітаційних тренажерах / Ю. О. Семеренко, К. Г. Селиванова // XXIV Міжнародний молодіжний форум «Радіоелектроніка та молодь у XXI столітті». Зб. матеріалів форуму. Т. 1. – Харків: ХНУРЕ. 2020. – 216 с. – С. 179–180.

2. Аврунин, О.Г. Возможности разработки виртуальных лабораторных работ для изучения микропроцессорных систем / Аврунин О.Г., Бых А.И., Семенец В.В. // "Технічна електродинаміка", 2009 – Тем. Випуск «Силова електроніка та енергоефективність» – Том 1 – С. 109-112.

3. Бажан О. В. Використання технологій віртуальної реальності в пластичній хірургії / О. В. Бажан, О. Г. Аврунін, М. Ю. Тимкович // I Всеукраїнська науково-практична конференція молодих вчених, курсантів та студентів «Авіація, промисловість, суспільство», Кременчук. - 2018. - С.184.

4. Селиванова К.Г. Виртуальный тренажер для развития мелкой моторики рук / К.Г. Селиванова, В. Худайбердиев // Актуальные проблемы автоматизации и приборостроения: материалы Всеукр. наук.-техн. конф.–Х.: ФОП Панов А.М., 2016. – С.68-69.

5. Казимиров Н. А. Разработка виртуальной системы записи движений рук для определения тремора / Н. А. Казимиров, К. Г. Селиванова // Матеріали 23 Міжнародного молодіжного форуму. Т. 1. – Харків: ХНУРЕ. 2019. – С. 167 – 168.