

**Толмачов Володимир Сергійович**

*кандидат технічних наук, доцент кафедри*

*технологічної і професійної освіти*

*Глухівського НПУ ім. О. Довженка*

**ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМНИХ СИМУЛЯТОРІВ І  
ВІРТУАЛЬНИХ ЛАБОРАТОРІЙ ПІД ЧАС  
ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ В ПРОЦЕСІ ПІДГОТОВКИ  
МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ТЕХНОЛОГІЙ**

Використання програмних симуляторів та віртуальних лабораторій в контексті дистанційного навчання створює унікальну можливість для студентів здійснювати експерименти та дослідження, не покидаючи зони свого персонального простору. Ці інструменти розширюють можливості доступу до навчальних ресурсів та сприяють покращенню навчання в цифровому форматі.

Основні переваги включають в себе безпечність, оскільки студенти можуть виконувати складні експерименти без реальних ризиків. Віддалений доступ до обладнання, який надають деякі віртуальні лабораторії, сприяє доступу до дорогого обладнання та ресурсів. Завдяки можливості моделювання та симуляції, студенти можуть глибше розуміти абстрактні наукові концепції та складні системи.

Основні переваги використання програмних симуляторів і віртуальних лабораторій включають в себе:

– Доступність з будь-якого місця: студенти можуть використовувати ці інструменти з будь-якого місця, де є доступ до Інтернету, що забезпечує гнучкість та можливість навчання в зручній для них час.

– Безпека та відсутність ризику: віртуальні лабораторії дозволяють студентам проводити експерименти без реальних небезпек і ризиків для їхнього здоров'я.

- Ефективне навчання: вони покращують навчання та допомагають студентам краще засвоювати наукові концепції шляхом практичного досвіду.
- Моделювання та симуляція: віртуальні лабораторії дозволяють моделювати складні процеси та експерименти, що допомагає розуміти абстрактні концепції.
- Доступ до дорогого обладнання та ресурсів: вони надають доступ до дорогого обладнання та ресурсів, які можуть бути недоступні в багатьох навчальних закладах.
- Зворотній зв'язок та інтерактивність: віртуальні лабораторії можуть надавати інтерактивні завдання та забезпечувати зворотній зв'язок для студентів, допомагаючи їм коригувати помилки та розуміти результати експериментів.
- Віддалений колективний проект: дозволяють студентам спільно працювати над проектами в онлайн-середовищі та обмінюватися дослідженнями.
- Гнучкість навчання: віртуальні лабораторії покращують гнучкість навчання, дозволяючи створювати індивідуальні сценарії та завдання.

Використання програмних симуляторів і віртуальних лабораторій під час дистанційного навчання в процесі підготовки майбутніх вчителів технологій може бути дуже корисним і ефективним. На прикладі таких дисциплін, як «Освітня робототехніка та автоматика», «Схемотехніка ЕОМ та мікропроцесорні системи», «Інформатика», для створення електронних схем з використанням основних електронних компонентів, а також плат на базі мікроконтролерів широко використовуються програмні симулятори: Wokwi (<https://wokwi.com>), Tinkercad (<https://www.tinkercad.com>), Atanua (<https://solhsa.com>).

Wokwi – це інноваційний інструмент для науковців та інженерів у галузі електроніки та робототехніки. Він надає можливість створювати, моделювати та відлагоджувати електронні схеми і програми в режимі реального часу.

Wokwi дозволяє візуально створювати складні схеми та підключати різні електронні компоненти, підтримує багато популярних мікроконтролерів і різних електронних компонентів та модулів, а також є можливість перевіряти стан схеми, виводити дані, відлагоджувати програми та виявляти помилки, що робить його відмінним інструментом для розробки прототипів електронних пристроїв.

Подібним онлайн-симулятором є Tinkercad. На відмінність від Wokwi, Tinkercad об'єднує в собі дві ключові функції це 3D-моделювання та електронні симуляції, що дозволяє здобувачам освіти працювати над комплексними проектами. Тобто надає можливість створювати 3D-моделі об'єктів, деталей та механічних систем, а також можливість створювати електронні схеми та їх симуляції. Є можете додавати різні електронні компоненти, з'єднувати їх та програмувати мікроконтролери для створення електронних автоматизованих пристроїв та систем.

Для моделювання та симуляції логічних схем можна використовувати Atanua, це безкоштовне програмне забезпечення з відкритим кодом, призначене для студентів, які працюють з цифровими електронними схемами та логікою. Atanua має інтуїтивний візуальний інтерфейс, містить багато вбудованих логічних елементів, таких як логічні вентиля, тригери, дешифратори, лічильники та багато інших, дозволяє створювати різноманітні логічні схеми.

Atanua використовується для навчання, розробки прототипів та вирішення практичних завдань в галузі цифрової електроніки та логіки.

Таким чином, використання програмних симуляторів та віртуальних лабораторій у навчанні в галузі робототехніки, електроніки та інженерії є переважною необхідністю. Однією з ключових переваг в їх використанні є безпека та відсутність ризику пошкодження електронних компонентів, вимірювальних приладів або обладнання. Це дає можливість вивчення та дослідження електроніки та інженерії в більш ефективний, безпечний та доступний спосіб, що відкриває нові горизонти для навчання та наукових досліджень.