

ПРО ВИКОРИСТАННЯ ВІРТУАЛЬНИХ ЛАБОРАТОРІЙ ВИПРОБУВАННЯ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ

ГАРА О.А., ГАРА Ан.О.

Одеська державна академія будівництва та архітектури, м. Одеса, Україна

Сучасні технології викладання у ВНЗ такі, що в процесі навчання необхідно одночасно формувати у студентів необхідні знання, вміння та навички, що відповідають основним цілям освіти у професійній діяльності, потреба у нових знаннях та зацікавленість у вивченні дисциплін.

При вивченні технічних дисциплін не обійтися без теорії, але найбільш значущим та результативним компонентом підготовки є лабораторний практикум. Проведення лабораторних практикумів обґрунтовується необхідністю виконання студентами практичних робіт із реальними пристроями та обладнанням (або їх аналогами) для набуття та формування у майбутніх спеціалістів необхідних навичок.

При організації дистанційного навчання проведення лабораторних робіт на реальному фізичному обладнанні неможливе.

Тому в подібних ситуаціях для підвищення ефективності та результативності освітнього процесу доцільно використовувати віртуальні лабораторії (ВЛ), електронні навчально-методичні комплекси та інші автоматизовані лабораторні практикуми, кожен з яких являє собою комплекс технічних, програмних та методичних засобів. лабораторних та експериментальних робіт безпосередньо на фізичних об'єктах або їх математичних моделях.

Віртуальна лабораторія - це програмно-апаратний комплекс, який дозволяє здійснювати проведення дослідів виключаючи при цьому безпосередній контакт із самою установкою або за повної відсутності такої.

Необхідність створення віртуальних лабораторій освіти виникла у зв'язку з труднощами застосування деяких випадках реальних лабораторій. На жаль, кількість віртуальних лабораторій, що існують на даний момент, застосовуються в навчальному процесі, досить мала. Це пов'язано, насамперед, з дорожнечою їхньої розробки через необхідність залучення для їх створення професійних програмістів, дизайнерів та фахівців в області, що моделюється. Тому цей фактор заважає їх широкому поширенню.

Головним недоліком віртуальної лабораторії є відсутність безпосереднього контакту з об'єктом дослідження, приладами і апаратурою. Досвід роботи з реальними приладами необхідний, тому розумним рішенням буде поєднання

використання реальних та віртуальних лабораторій в освітньому процесі з урахуванням властивих їм переваг та недоліків.

Хорошим прикладом є використання віртуальної лабораторії випробування цементу та бетону (Virtual Cement and Concrete Testing Laboratory Version 9.5). Використовуючи таке програмне забезпечення, користувач може створювати тривимірні мікроструктури бетону виготовленого на основі портландцементу з використанням добавок, що модифікують, на різних типах заповнювачів. Гідратація цих мікроструктур може бути змодельована за різних умов затвердіння, а отриманий у такій віртуальній лабораторії матеріал можна проаналізувати на ряд властивостей, включаючи модуль пружності, міцність на стиск та дифузійні характеристики. Також можна змодельувати тривимірне пакування дрібних та великих заповнювачів у будівельних бетонах. Це програмне забезпечення було розроблено в Національному інституті стандартів і технологій (NIST) у США та не підлягає захисту авторських прав та знаходиться у вільному доступі. Програмне забезпечення VCCTL використовує базу даних, накопичену Національним інститутом стандартів і технологій (NIST) в результаті накопичення інформації про результати випробувань реальних матеріалів сотень випробувальних лабораторій, що працюють по всій країні. Ключовий модуль VCCTL являє собою набір програм для створення та моделювання гідратації тривимірної мікроструктури, яка заснована на моделі мікроструктури та гідратації CEMHYD3D.

Графічний інтерфейс комплексу дає можливість побудови графіків, на яких можна переглянути зміну властивостей бетону в часі та проаналізувати вплив різних факторів на ці процеси.

Представлена методика організації лабораторних випробувань будівельних матеріалів з використанням ВЛ, сприяє:

- підвищення ступеня розуміння студентами аналізованих процесів;
- наочна візуалізація на екрані комп'ютера. Сучасні комп'ютерні технології дозволяють поспостерігати за процесами, які важко розрізнити в реальних умовах без застосування додаткової техніки, наприклад, через малі розміри спостережуваних частинок.
- можливості порівняння отриманих на моделі результатів випробувань з даними, знятими в експериментальних умовах;
- індивідуальне виконання лабораторних робіт;
- можливості віддаленого виконання лабораторних робіт та продовження навчального процесу під час дистанційного навчання.

Отже, можна зробити висновок про те, що застосування віртуальних лабораторій надає можливість пошуку оптимального розв'язання багатьох завдань практичного навчання майбутніх інженерів-будівельників.