

телеметрией оборудованим подстанций, а также при возникновении аварии принимать решения по восстановлению работы городского электротранспорта.

Данная методология инвариантна относительно структуры контактной сети, устройств питающих подстанций и типов вагонов и может применяться в службах электрохозяйства как городского, так и железнодорожного транспорта.

### **ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ОРГАНІЗАЦІЇ ДИСТАНЦІЙНОГО ЛАБОРАТОРНОГО ПРАКТИКУМУ**

Воропаєва В.Я., Пономаренко О.Г.,  
Донецький національний технічний університет

Одним з найбільш перспективних напрямків розвитку системи освіти є широке використання сучасних телекомунікаційних, інформаційних і комп'ютерних технологій, в першу чергу – технологій глобальної мережі Інтернет. Гнучкий та оперативний доступ до інформації з будь якої точки, широкі можливості пошуку потрібних даних, своєчасне оновлення та інші достоїнства сучасних інформаційних технологій стимулюють активне застосування їх в практиці багатьох навчальних закладів, зокрема у вигляді дистанційних елементів навчання.

Розгалужена система дистанційних навчальних центрів вже багато років успішно функціонує у віртуальних університетах в Західній Європі, США, Канаді, Австралії. Їх навчальні центри використовують клієнт-серверні технології, реалізовані у вигляді інтегрованих навчальних платформ для електронного навчання через Інтернет – Web Based E-learning (WBE) систем. Такі інтегровані платформи надають можливість створювати і підтримувати учбові курси за чотирма основними компонентами[1]:

- викладення,
- діяльність,
- процес передачі інформації,
- адміністрування.

Викладення охоплює всі функції, що стосуються доставки нового матеріалу. В інтегрованих WBE системах ці функції реалізуються у вигляді електронного підручника, який дозволяє користувачу не тільки переглядати (або роздрукувати) лекційний матеріал, але й надає додаткові можливості – глосарій, тести для самоконтролю, пошук по тексту, вільний перехід по навігаційній системі до будь-якої частини матеріалу.

Діяльність включає навчальні матеріали, активні та інтерактивні, які залучають студентів до виконання якихось дій. У більшості WBE систем діяльність орієнтована на оцінювання, тобто їх задача – оцінка досягнень особи, що навчається. Це, звісно, може включати і самооцінку. Оцінювання відіграє дуже важливу роль в процесі діагностики рівня отриманих знань та визначення шляху, за яким студент може підвищити цей рівень. Деякі WBE системи можуть запропонувати діяльність, спеціально розроблену для підтримки навчання на власному досвіді.

Процес передачі інформації охоплює всі види спілкування (групове або індивідуальне) між викладачем та студентом або між групами студентів. Користувач, який має проблеми, може задавати питання тьютору або товаришам. Комунікація – важливий шлях, яким викладачі та студенти виявляють та долають труднощі. Також велику роль має забезпечення зворотного зв'язку при вирішенні задач, виконанні індивідуальних та групових завдань, проходженні тестування. Вміння спілкуватися у віртуальному середовищі дуже важливе при роботі у WBE системі, тому більшість з таких систем включають навчання такому виду комунікації як окремій навичці.

Адміністрування охоплює всю діяльність з підтримки бази даних зареєстрованих студентів, оплати, поточних оцінок, відповідності вимогам курсу, дотримання календарних термінів, тощо.

Найбільш поширеними у світі платформами, які надають користувачу усі перераховані можливості, є WebCT (University of British Columbia) <http://www.webct.com>, BlackBoard <http://company.blackboard.com/CourseInfo/index.html>, Learning Space (IBM) <http://www.lotus.com/products/learningspace.nsf>, ToolBook (Asymetrix), Prometheus. Перші чотири є повно функціональними (інтегрованими),

остання має трохи менше можливостей, але має російськомовну версію.

Проблеми і перспективи розвитку дистанційного навчання в Україні почали досліджувати у другій половині 90-х років. Тоді при Академії наук було створено проблемну лабораторію дистанційного навчання (<http://www.dlab.kiev.ua/>) з метою організації досліджень в області дистанційного навчання, проведення конференцій та семінарів, видання методичної літератури.

В Академії державного управління (<http://www.uapa-dlc.org.ua/>) дистанційне навчання широко використовується для підготовки, перепідготовки та підвищення кваліфікації державних службовців.

В останні роки багато вищих навчальних закладів розпочали роботу по створенню дистанційних курсів та впровадженню в навчальний процес сучасних телекомунікаційних, інформаційних і комп'ютерних технологій. Деякі з ВНЗ знайшли можливість отримати ліцензію на використання інтегрованих WBE систем. Так, Центр дистанційної освіти Міністерства освіти і науки при Київському національному технічному університеті КПІ (<http://ntu-kpi.kiev.ua/ukr/educ/cent.html>) використовує платформу Learning Space. Також на Learning Space планує розпочати дистанційну підготовку бакалаврів з телекомунікацій Київський державний університет телекомунікацій та інформаційних технологій.

Лабораторію з дистанційного навчання створено і в Київському Національному Університеті імені Тараса Шевченка (<http://www.dl.com.ua/>). Її задачами є розробка програмних засобів для контролю знань, тренінгу, тестування, видання електронних книг, підручників, методичних розробок, створення багатoproфільної електронної бібліотеки.

UDL System (<http://www.udl.org.ua/>) – Українська Система Дистанційного Навчання – реалізована на базі платформи WebCT. Головними цілями UDL Системи є поширення обсягу освітніх послуг в Україні, застосовуючи Веб-технології з тим, щоб зробити процес навчання та дослідницької роботи ефективнішим, доступнішим та більш інтерактивним.

Університети, що не можуть придбати ліцензовану інтегральну систему дистанційного навчання, пішли вимушеним шляхом створення окремих елементів такої системи власними силами.

Саме таким чином було створено лабораторію віртуального дистанційного навчання при Харківському технічному університеті радіоелектроніки, яка займається розробкою методів і технологій дистанційного навчання на базі нових інформаційних технологій, створенням електронних бібліотек та фондів електронної навчальної літератури, проектуванням та розробкою програмних систем дистанційного навчання.

Також власними силами ведеться робота з впровадження сучасних телекомунікаційних, інформаційних і комп'ютерних технологій в навчальний процес в Донецькому національному технічному університеті. Зокрема, на Інтернет сайті кафедри Автоматики та телекомунікацій <http://www.fcita.dn.ua/> студентам надається можливість користуватися електронними виданнями лекцій, методичних вказівок, задати питання по електронній пошті будь-кому з викладачів. Крім того наведено корисні лінки на інтернет-ресурси по спеціальності, а також на сайт бібліотеки ДонНТУ.

Але на жаль, увесь цей матеріал є досить пасивним, не передбачає можливості інтерактивного спілкування. Основною проблемою є брак коштів на придбання інтегрованої WBE системи. Але, навіть і при наявності такої повно функціональної платформи, при створенні курсів для технічних дисциплін виникає проблема організації дистанційного лабораторного практикуму.

Аналіз освітніх ресурсів України та світу свідчить, що найчастіше технології дистанційного навчання застосовують в учбовому процесі університети гуманітарного напрямку. Пов'язано це з характером учбових матеріалів - здебільшого текстових файлів з графічними ілюстраціями. Інша ситуація в технічній освіті. Майбутній інженер повинен не тільки знати теоретичні положення дисциплін, але й мати уяву про фізичні процеси, що відбуваються у приладах, отримати навички вимірювань та обробки їх результатів. Таким чином, однією з важливих задач є розробка технологій віддалених лабораторних практикумів.

Можна запропонувати декілька підходів до організації лабораторії з віддаленим доступом [2]. Вибір найбільш придатного залежить від типу дисципліни, можливостей університету по організації серверу дистанційного навчання, та якості каналів зв'язку користувачів.

Для дисциплін, в яких лабораторні роботи проводяться на базі моделювання відповідних фізичних процесів або потребують створення та відлагодження програмного забезпечення доцільно використовувати імітаційне моделювання.

При цьому, якщо є така можливість (канали зв'язку мають придатну якість та розроблені відповідні клієнтська та серверна частини), досить зручним може бути такий режим. Інтерфейс клієнтської частини пропонується виконати у вигляді типового звіту з лабораторної роботи, в якому не заповнено поля результатів. Отримавши завдання, студент виконує необхідні розрахунки, заповнює поля результатів, після чого натисненням відповідної кнопки відсилає звіт на сервер. Там вона обробляється CGI-скриптом, передається в моделюючу програму, результати якої повертаються на клієнтську частину і вигляді стандартної HTML-сторінки.

У випадку поганої якості каналів зв'язку online-режим можна замінити offline-режимом – з використанням поштових протоколів для пересилки завдань та результатів. Якщо немає мереженого програмного забезпечення, яке дозволяє розділяти клієнтську та серверну частини, можна використовувати ще простіший варіант offline-режиму: студенту електронною поштою надсилається виконувана програма, яка дозволяє провести моделювання, результати зберігаються в файл та надсилаються адміністратору ресурсу.

Для дисциплін, в яких лабораторні роботи передбачають проведення експериментів та вимірювань, інтерфейс клієнтської частини можна виконати у вигляді відповідних пристроїв та вимірювальних приладів з необхідними елементами управління.

Ще одним важливим моментом при організації віддаленої лабораторії є проведення попереднього та підсумкового контролю знань (тестування). Цей процес простіше організувати в онлайн-режимах. Перед отриманням завдання на виконання лабораторної

роботи, студент має відповісти на ряд запитань, залежно від результатів опитування він може приступити до виконання роботи, або отримати додаткові запитання, або повернутися до вивчення теоретичного матеріалу.

Для оперативного самоконтролю процесу вивчення матеріалу можна примінити спеціальні тестові сторінки, які зручно розробляти на базі пакету Hot Potatoes. Даний продукт (<http://web.uvic.ca/hrd/hotpot/>) є професійно створеним і безкоштовним для використання його освітніми установами в некомерційних цілях. Він надає можливість створення різних видів тестів, має інтуїтивно зрозумілий та дуже зручний інтерфейс. Єдиний недолік – необхідність використання спеціальних символів замість кирилиці, яка авторами пакета не передбачена.

Є кілька російських пакетів (конструкторів тестів та тестуючи програм), розроблених здебільшого аматорами і тому досить обмежених.

Звичайно, вище перераховані інтегровані платформи дистанційного навчання мають убудовані можливості з різних видів тестування, як для самоконтролю студентами своїх знань, так і для екзаменаційного або залікового контролю.

#### Список джерел.

1. Брусиловський Пітер. Системи доставки курсів для віртуальних університетів. *Computer Networks and ISDN Systems* 30 (1-7): 291-300
2. С.Л. Лобачев, А.Э. Попов, И.Н. Семенихин. Интернет-технологии в дистанционном и открытом об-разовании. <http://www.do.sssu.ru/>