

ДИСТАНЦІЙНА ПІДТРИМКА ЗАОЧНОГО НАВЧАННЯ В НАЦІОНАЛЬНОМУ УНІВЕРСИТЕТУ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

В. В. Самсонов

В статті розглядається досвід та напрями роботи, які ведуться в університеті з метою підвищення ефективності заочного навчання за рахунок розробки та впровадження засобів дистанційних технологій підтримки навчального процесу та електронних засобів навчання.

In this article experience and courses of work that is conducted at the University for the purpose of increase of efficiency of correspondence classes at the expense of development and introduction of remote training support tools and electronic tools of formation are considered.

Національний університет харчових технологій (НУХТ) є навчальним комплексом, до складу якого входить більше 20 регіональних структурних підрозділів (8 заочних факультетів, 2 інституту післядипломної освіти, 9 коледжів і технікумів та інших підрозділів). Тому розробка і впровадження в навчальний процес сучасних інформаційних технологій та електронних засобів навчання актуальна і не має альтернатив.

Концепція інформатизації навчального комплексу НУХТ передбачає наступні основні напрями інформатизації заочного навчання:

- впровадження технологій відеоконференцій для проведення лекційних занять та консультацій з участю провідних фахівців НУХТ;
- впровадження та модернізація системи on-line інформаційної підтримки дистанційної освіти «**НУХТ. ВІРТУАЛЬНИЙ КЛАС**»;
- розробка та впровадження «Системи електронних навчально-методичних ресурсів навчальної дисципліни (СЕНД)».

Розглянемо більш детально ці напрями.

1. Відеоконференції проводяться на базі засобів фірми POLIKOM, які забезпечують якісний зв'язок, дозволяють залучати одночасне викладачів в навчальному процесі декількох навчальних закладів. В НУХТ є спеціальна аудиторія, де проводяться відеозаняття, і диспетчерська служба, яка координує розклад занять всіх заочних факультетів з заняттями в НУХТ.

2. Віртуальний клас НУХТ використовується в навчальному процесі деяких заочних факультетів з 2005 року [1]. Функціонально система призначена для забезпечення обміну навчальною інформацією між викладачами і студентами, а також on-line контроль за виконанням навчального процесу. Вона забезпечує: реєстрацію учасників навчального процесу, розміщення навчального матеріалу в бібліотеці, розсилання навчальних завдань на віртуальні площадки студентів, розсилання студентами виконаних завдань на віртуальні площадки викладачів, віртуальний контроль викладачами і адміністрацією виконання навчальних завдань на всіх етапах, організація віртуальної бібліотеки навчального матеріалу і авторський контроль за її функціонуванням, віртуальний поштовий сервер та дошка оголошень і багато іншого. Ефективність використання віртуального класу залежить від чіткої організації навчального процесу і одночасного переходу всіх викладачів всіх кафедр на працю в цієї системи.

Модернізація системи здійснювалася з метою створення сервісних засобів, які б допомагали студентам отримувати і відсилати контрольні завдання. Це важливе для студентів технологічних напрямів, які не мають достатньої комп'ютерної підготовки.

Недоліком системи є відсутність можливості дистанційне працювати з сучасними електронними засобами навчання.

3. Створення та впровадження СЕНД призначене для вирішення зазначеної проблеми і підвищення ефективності самостійного засвоєння навчального матеріалу. Метою розробки СЕНД є створення «конструктора» електронного навчально-методичного ресурсу дисципліни.

Згідно існуючих вимог ресурс дисципліни включає більш 15 найменувань паперових джерел (підручник, посібник, тлумачний словник, методичні вказівки та інше). Представлення такого великого за об'ємом матеріалу у електронному вигляді передбачає його попередню декомпозицію з врахуванням майбутніх користувачів, дидактичних задач, режимів використання СЕНД та галузевої специфіки університету.

Основні цілі, які були визначені при розробці [2], наступні:

- розробка концептуальних положень, архітектури, основних проектних рішень створення СЕНД як базового компонента системи дистанційної підтримки заочного навчання;

- обґрунтування складових компонент СЕНД (тренажерів, віртуальних лабораторій, відеоінтерпретаторів, мультимедійних та інших засобів), які дозволять значно покращити ефективність навчання;

- обґрунтування засобів програмного забезпечення СЕНД, яке відповідає вимогам міжнародних стандартів до електронних засобів навчання та дистанційної освіти;

- розробка дослідних СЕНД для декількох дисциплін кафедрою інформаційних систем;

- дослідна експлуатація цих СЕНД та їх компонент в умовах дистанційної підтримки заочної форми навчання;

- розробка методичних вказівок для викладачів по підготовці навчального матеріалу, написання сценаріїв розв'язку окремих дидактичних задач;

- розробка та впровадження в складі робочих груп (фахівці кафедр інформаційних систем і кафедр технологічного напрямку) СЕНД технологічних дисциплін.

Загальна архітектура СЕНД представлена на рисунки. Вона передбачає декомпозицію навчального матеріалу дисципліни на частини, теми, лекції,

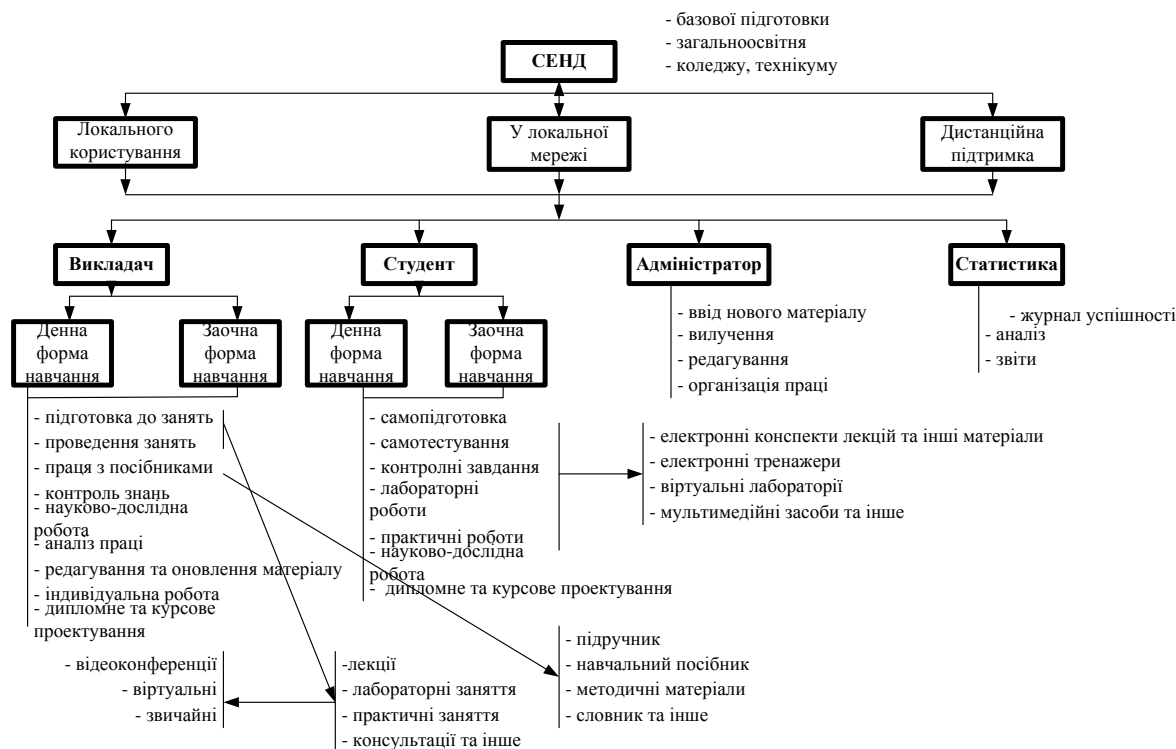


Рис. Загальна архітектура СЕНД

практичні та лабораторні заняття відповідно до робочій програмі дисципліни.

Орієнтація СЕНД на різних користувачів, для підтримки різних видів занять і різних дидактичних задач передбачає подальшу декомпозицію навчального матеріалу, визначення навчальних об'єктів, кінцевих структурних одиниць навчальної інформації. Це дозволить отримувати будь-який навчальний матеріал, який бажає мати користувач або необхідний для організації будь-якого заняття і розв'язання будь-якої задачі. Об'єм навчальних об'єктів, за рекомендаціями психологів, має не перевищувати 3-5 екранних форм. Змістовно він повинен бути закінченим, цільним з точки зору основних наукових і практичних положень дисципліни. Ця вимога потребує від викладача значної майстерності по декомпозиції навчального матеріалу, обґрунтуванню навчальних об'єктів, їх взаємозв'язків між собою. Навчальні об'єкти повинні бути «цеглинками» для побудови будь-якого навчально-методичного засобу (підручника, посібника, методичних вказівок тощо). Вони також є основою для онтологічного опису навчального матеріалу, що дозволить в СЕНД «зібрати» будь-який необхідний навчально-методичний матеріал. Ця робота найбільш трудомістка, відповідальна і потребує відповідних навиків від викладача.

При декомпозиції навчального матеріалу дотримувалися вимог міжнародних стандартів, зокрема SCORM (Sharable Content Object Reference Model), який розроблений для систем дистанційного навчання. Він містить вимоги до організації навчального матеріалу з метою забезпечення багатократного використання навчальних модулів, інтеперабельності навчальних курсів (їх використання в середовищах різних комп'ютерних навчальних систем), легкого супроводу і адаптації курсів, асемблювання контенту окремих модулів в навчальні посібники відповідно до індивідуальних запитів користувачів.

В процесі розробки СЕНД було визначено доцільність та ефективність включення до її складу електронних тренажерів для самостійного вивчення навчального матеріалу [3].

Електронний тренажер, викладач і студент створюють дворівневу автоматизовану систему керування процесом навчання [4,5]. Викладач (верхній рівень) визначає шлях (граф) проходження необхідних розділів відповідної дисципліни, вагу цих розділів у загальній оцінці рівня знань студента. Цей шлях визначається викладачем в період установчої сесії або методичними вказівками. Електронний тренажер і студент створюють нижній рівень системи, де студент є об'єктом керування, а тренажер – регулятором процесу навчання цього об'єкту. Викладач і студент можуть планувати загальний темп і термін вивчення відповідної дисципліни та бажаний рейтинг (бал) рівня засвоєння навчального матеріалу. Тренажер повинен забезпечити адаптивний (бажано оптимальний) до параметрів студента керівний вплив. Керівними змінними такої системи є:

- 1) темп подачі інформації (інтервал часу між заняттями та тривалість заняття);
- 2) траєкторії руху від теми до теми, за необхідністю, повернення до вже пройдених навчальних об'єктів тем на основі інформації з поточного або кінцевого тестування учня за темою;
- 3) об'єм мотиваційної інформації.

Повернення до попередніх навчальних об'єктів, як керівний вплив, необхідне при низькому показнику поточного контролю знань; мотивація – як керівний вплив оцінки якості засвоєння матеріалу.

Процес самонавчання представлений схемою, де в межах теми навчальний об'єкт чергується з крапкою контролю (поточним тестуванням), вхід до теми супроводжується вхідним контролем знань і вихід з теми – оцінюванням рівня засвоєння знань теми.

Крапка контролю знань може бути декількох типів:

першого, коли студент повинен мати знання, які є обов'язковими для вивчення наступного матеріалу. Це важливо для умов навчання з переривами, коли студент повинен встановити попередні знання, а також при підключенні додаткових знань для розгляду нових тем. Цей тип використовується для вхідного, проміжного і вихідного контролю знань. Він забезпечує зворотний зв'язок при негативній відповіді на запитання, тобто повернення до попередне розглянутого навчального матеріалу;

другого, коли розгалуження пов'язане з більш повним, об'єктивним оцінюванням знань. Програма реалізує ієрархічну схему оцінювання знань, вмінь і навичок студента по конкретному навчальному матеріалу. Перехід студента на засвоєння попереднього матеріалу не передбачається, важливим є встановлення глибини засвоєння знань;

третьій тип передбачає не просто повернення до засвоєння попереднього матеріалу. Він дає студенту можливість вибору декілька варіантів роботи з навчальним матеріалом: повернення до попереднього матеріалу в повному обсягу, до частки матеріалу, яка пояснює помилку студента при відповідях на тести або до визначення відповідних термінів. Студенту також пропонується аудіо, відео лекція або інший мультимедійний компонент.

Оцінювання знань після розгляду теми здійснюється з використанням комбінованих тестів, де відповіді типу «так/ні» та такі, що відрізняються глибиною знання, тобто відповідають оцінки 3, 4 або 5. Критерії оцінювання знань обрані з робочої програми дисципліни, які затверджені відповідною кафедрою. Таке оцінювання передбачає багаторівневу ієрархічну структуру

тестування, яка повинна бути чуттєвої до «інтелекту» студента. Негативні відповіді на запитання кожного рівня породжують запитання наступного рівня з метою уточнення знання, тобто підтвердження невірності відповіді або, навпаки, підтвердження невірності поняття суті запитання попереднього рівня.

Така ієрархія передбачає, що на першому рівні оцінювання знань студенту пропонується питання по базовим, обов'язковим знанням теми. Якщо студент не вірно відповідає на це завдання, то йому пропонуються запитання 2 рівня, які уточнюють запитання 1 рівня або наводні до них. При невірній відповіді на ці запитання студент отримує незадовільну оцінку. Якщо він відповідає вірно, то відповідає на запитання 3 рівня і отримує добру оцінку при вірній відповіді. Якщо не відповідає, то відповідає на запитання 4 рівня. При вірній відповіді отримує задовільну оцінку, а при невірній - незадовільну.

При вірній відповіді на запитання 1 рівня студент отримує запитання 3 рівня. Вірна відповідь оцінюється на відмінно. При невірній він відповідає на запитання 4 рівня. Вірна відповідь оцінюється оцінкою добре, невірна – задовільно.

Ця схема оцінювання передбачає суттєвих зусиль викладача при підготовці системи тестів і їх взаємозв'язку. Вона передбачає інтелектуальність процесу оцінювання знань, тобто послідовність тестів направлена на виявлення об'єктивної оцінки знань.

Для успішного функціонування тренажеру слід побудувати *модель студента* як об'єкта керування. Процес накопичення знань в межах однієї теми може бути подано лінійною моделлю внаслідок короткого часу її вивчення, а процес забування інформації в паузі між заняттями взято експоненціальним [5].

Бажана оптимальна траєкторія накопичення знань у часі повинна задаватися на основі психологічних аспектів навчання залежно від запланованого рівня знань і резервів часу. Задача ж тренажера, як системи автоматичного керування процесом, забезпечує близькість реальної траєкторії до бажаної. Цю задачу необхідно вирішувати за допомогою пропорційно інтегрального регулятора [6] інтервалу між n -им і $n-1$ -им заняттями. В протилежному випадку слід ввести корекцію часу. За цих умов процесу

навчання на тренажері у [5] відповідає модель дискретної САК з частотно-імпульсною модуляцією та адаптацією до об'єкту керування.

Самопідготовку студент може здійснювати працюю з електронним конспектом лекцій. Він як спосіб самопідготовки передбачає послідовний або вибіркового перегляд матеріалу і, при бажанні, самотестування. Зазначена вище декомпозиція навчального матеріалу дозволяє задовольняти бажання користувача до змісту, об'єму, послідовності (траєкторії) вивчення. При цьому виникає проблема навігації по навчальному матеріалу, яка може бути розв'язана з допомогою використання онтологічного опису і створення на базі його відповідного програмного забезпечення.

СЕНД також має мультимедійні компоненти, які більш наочно пояснюють явища, процеси, алгоритми і допомагають засвоєнню відповідного навчального матеріалу. Також він містить різні динамічні презентації, які корисні викладачам для створення відповідного дидактичного середовища, і студентам для більш глибокого засвоєння матеріалу. Пропонується відеоінтерпретатор окремих методів розв'язання задач. Він у наглядному виді показує як реалізується алгоритм відповідного методу, дає можливість перевіряти розроблені програми. Передбачається аудіосупровід виконання алгоритмів, можливе додання нових алгоритмів викладачем з інтерпретацією їх праці.

Електронний тренажер виконання контрольних робіт і закріплення навичок контролює виконання завдання по процедурам, у випадку невірному виконання процедури студенту пропонується декілька варіантів подачі навчального матеріалу: лекцію; її частину, яка дозволяє усунути помилку; окремі визначення; відеолекцію виконання процедури с позаекранним мовним супроводом. Це дозволяє у двохекранному режимі виконувати контрольні завдання, об'єднує процес навчання з виконанням контрольних завдань заочниками.

Електронні тренажери виконання лабораторних завдань орієнтовані на набуття навичок розв'язання задач в окремих програмних середовищах. Помилки розв'язання задач інтерпретуються в помилки використання

програмного середовища і пропонується допомога у якості аудіо-відео-лекції або відповідного навчального матеріалу. Виконання завдань можливе здійснювати також у двоєкранному варіанті.

В дослідній експлуатації працює СЕНД «Математичні методи оптимізації» і СЕНД «Інформатика».

ЛІТЕРАТУРА

1. Самсонов В. В., Поворознюк Н. І., Стрижак О. Е., Кальной С. П. Методичні вказівки роботи у «Віртуальному класі»: для викладачів та студентів заочної форми навчання. – К.: НУХТ, 2005. – 89 с.

2. Самсонов В. В. Проблема та практика створення системи електронних навчально-методичних ресурсів навчальної дисципліни. Наукові праці Національного університету харчових технологій К.: НУХТ.- 2009 р., . № 28, с. 62-65

3. Самсонов В. В. Модель електронного тренажера самонавчання. Актуальні проблеми психології: Психологічна теорія і технологія навчання / За ред. С. Д. Максименка, М. Л. Смульсон. – К.: Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2009. – т. 8, вип.. 6. – с. 235-241

4. Згуровский М.З., Денисенко В.А., Дискретно-непрерывные системы управляемой структуры. К.: Наукова думка, 1998, 350 с.

5. Самсонов В. В., Поворознюк Н. І., Сільвестров А. М. Моделювання процесу самостійного навчання з електронним тренажером// Інформаційні технології в освіті. – Херсон. – 2008. Випуск 1. – с.126-131

6. Методы современной ТАУ// Под ред. М.Д.Якубова, М.: МГТУ им. Баумана, 2000, 750 с.